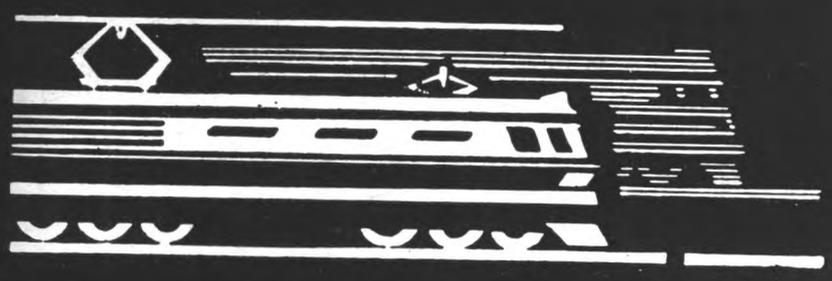


ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ

ТЯЗА



8 • 1974

# ПАВЕЛ ИВАНОВИЧ НОВОЖИЛОВ, ДЕПУТАТ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР



П. И. Новожилов

Теперь, когда выборы уже прошли и Павел Иванович облечен высокими полномочиями депутата Верховного Совета СССР, он все еще чувствует себя несколько смущенным. Нет-нет, да и всплывает в памяти тот незабываемый день, когда работники депо Лихоборы назвали его, Новожилова, своим кандидатом в депутаты. Почему именно его? Ведь в депо работает немало и других хороших машинистов, рабочих, мастеров.

Конечно, раздумья эти можно понять: очень уж велико оказанное человеку доверие. Но коллектив выбор свой остановил все-таки на Новожилове, потому что видел в нем настоящего представителя рабочего класса, большого патриота Родины, который достойно будет представлять интересы трудящихся в высшем органе нашего государства. Потому-то и поддержали его кандидатуру рабочие, инженерно-технические работники и служащие завода «Моссельмаш», автокомбината № 3, избиратели Тимирязевского округа столицы.

Поговорите сегодня с работниками депо Лихоборы, и они многое расскажут вам о жизненном пути своего депутата, о его производственной и общественной работе.

Родом Новожилов из Подмосковья. В сорок первом четыре старших его брата ушли на фронт. В ту тяжкую годину начал работать и Павел: пятнадцатилетним юношей устроился почтальоном. Потом поступил в железнодорожный техникум. Окончив его, трудился в Молдавии на станции Бессарабская. Был помощником машиниста, инспектором по техническому обучению, секретарем деповской комсомольской организации, потом секретарем узлового комитета ВЛКСМ. Здесь же в Бессарабской вступил в ряды Коммунистической партии.

С 1950 г. в Лихоборах: помощник машиниста и машинист паровоза, машинист тепловоза и вот уже четвертый год машинист-инструктор. Общественная работа: секретарь комсомольской организации, член партийного и местного комитетов депо, член райпрофсожа и дорпрофсожа. Сейчас председатель комитета профсоюза цеха эксплуатации, руководитель школы коммунистического труда, член Тимирязевского райкома партии. Почти двадцать четыре года в одном коллективе. Кавалер ордена Ленина, почетный железнодорожник. По существу вся жизнь в труде, в служении людям.

Пожалуй, не найдешь в Лихоборах человека, с кем бы Новожилова не

сводили дела, будь-то комсомольские, партийные или производственные. Был Павел Иванович десять лет членом парткома депо. Ведал политмассовой работой, возглавлял группу народного контроля. Не счастье, сколько пришлось решать вопросов, и решал он их, глубоко вникая в суть дела. Одно время, например, в некоторых цехах участились случаи нарушения трудовой и производственной дисциплины. Партком поручил группе народного контроля разобраться на месте, выявить причины и подготовить эти материалы к общему партийному собранию. При проверке выяснилось, что мастера обычно поговорят с нарушителями, пожурят их, на том дело и ограничивалось. Группа народного контроля не согласилась с подобной практикой, она считала, что нарушитель должен держать ответ перед коллективом, перед лицом своих товарищей. Партком, а потом и общее собрание коммунистов поддержали выводы группы народного контроля. И жизнь подтвердила высокую эффективность этой общественной меры воздействия.

Или вот, такой пример. У машинистов-инструкторов было мнение, что за работу школ коммунистического труда они не отвечают, что, мол, дело это парткома, месткома, но не их. Павел Иванович с этим не согласился и на личном примере показал, что школы коммунистического труда, если им уделять постоянное и должное внимание, играют большую роль в повышении квалификации локомотивных бригад, более полном использовании техники. Это теперь уж поняли все.

Павел Иванович Новожилов возглавляет одну из восьми колонн машинистов депо Лихоборы. В ней 106 человек, люди разные по возрасту и квалификации, заняты в поездной и маневровой работе. К каждому, считает Павел Иванович, нужен свой ключик. А чтобы ключик действовал безотказно, надо знать их нужды, заботы, наклонности каждого, и, конечно, надо учить людей терпеливо, изо дня в день повышать их мастерство.

Важная задача и особенно на маневрах — экономия топлива. Еще год-полтора назад и в колонне Новожилова были машинисты, которые едва-едва укладывались в установленные нормы расхода, а то и просто пережигали. Исправить положение взялись, как говорится, всем миром. Более опытные вызвались помочь отстающим. Вот, скажем, машинист Юрий Кашечкин. Старательный, но водит поездка всего третий год и опыта

и знаний у него еще маловато. Новожилов много занимался с Юрием, не раз бывал с ним в поездках, показывал, где и на чем можно экономить. Потом подключился Александр Акимович Екимов, очень опытный машинист. И результаты вскоре сказались. Сейчас Кашечкин чуть ли не из каждой поездкой возвращается с экономией. Так было и с Токмаковым, которому помог Виктор Андреевич Соснин.

На сегодня у Павла Ивановича в колонне всего один машинист — Анатолий Кривошеев — еще пережигает топливо. С начала года он задолжал 92 кг горючего. Павел Иванович прикрепит к Анатолию машиниста первого класса Михаила Васильевича Голосова. И верит наставник, что скоро, очень скоро и Кривошеев подтянется, погасит свою задолженность. К слову сказать, Голосов «шефствует» и над машинистом Николаем Перевезенцевым, тоже пока имеющим пережог. Он, правда, из другой колонны, но Новожилову не безразлично положение дел и у соседей. Как председатель цехового комитета он добивается, чтобы бережливцами в депо были все машинисты и чтобы успешно выполняли они свои производственные показатели.

Павел Иванович искренне радуется тому, что в нынешнем определяющем году пятилетки социалистическое соревнование в депо оказалось особенно действенным, результативным. Только за минувшее полугодие локомотивные бригады провели около 3000 большегрузных поездок и в них сверх нормы перевезли 1300 тысяч тонн народнохозяйственных грузов, сберегли более 700 тонн дизельного топлива. Всего же за 3,5 года сэкономлено свыше 5 тысяч тонн — больше, чем предусмотрено обязательствами на всю пятилетку. А впереди еще полтора года, значит весома будет прибавка к фонду бережливости.

Окончание см. стр. 9

# ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА И ОТДЫХА ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД— НЕОСЛАБНОЕ ВНИМАНИЕ

УДК 625.282.007:331.82/.85

Технический прогресс и реконструкция железнодорожного транспорта создали благоприятные условия для дальнейшего совершенствования организации труда и отдыха локомотивных бригад. Почти повсеместно машинисты и их помощники трудятся в удобных и комфортабельных кабинах электровозов и тепловозов. Двусторонняя радиосвязь обеспечивает машинисту локомотива и поезвному диспетчеру четкую согласованность действий и полную ясность в поездной обстановке на всем участке следования.

Рациональной организации труда и отдыха локомотивных бригад Министерство путей сообщения придает большое значение и в специальном приказе № 34Ц (1971 г.) предусмотрены конкретные меры по дальнейшему их улучшению. На большинстве дорог за его выполнением осуществляется оперативный контроль. Ход выполнения рассматривается как на селекторных совещаниях, так и на производственных собраниях с привлечением представителей смежных служб и профсоюзных организаций. Совершенствуется оперативное планирование эксплуатационной работы, что обеспечивает выполнение именных расписаний, а также дифференцированных поперегонных времен хода поездов.

На период производства массовых путевых работ на ряде дорог с учетом реальных условий разрабатываются варианты графики движения поездов и устанавливаются соответствующие пробегные нормы. Нашло широкое применение обслуживание участков по методу накладных плеч на Московской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и Куйбышевской магистралах. Заслуживает внимания и изучения система развоза местного груза, практикуемая на Волгоградском и Ртищевском отделениях, когда к сквозным поездам прицепляют группу вагонов, следующих на промежуточную станцию. Увеличивается отправительская маршрутизация грузов и особенно для сельского хозяйства. Продолжается работа и по дальнейшему удлинению гарантийных плеч участков следования поездов без полного технического осмотра. Так, на Восточно-Сибирской дороге произведено удлинение участка от Междуречинска до Аскиза и от Аскиза до Кошурниково в четном направлении и на ряде других линий. В необходимых случаях используется метод вождения сдвоенных поездов.

На Южно-Уральской дороге в положение о премировании недавно введен дополнительный пункт, предусматривающий, что поощрение дежурных по отделению дороги, узловых, поездных и локомотивных диспетчеров будет производиться лишь тогда, когда по их вине нет слу-

чаев нарушения режима работы локомотивных бригад. Это важная мера, которая несомненно скажется на улучшении организации труда и отдыха локомотивных бригад. Здесь на Южно-Уральской улучшились условия отдыха машинистов и их помощников в бригадных домах отдыха, добились высокой культуры обслуживания бригад, обеспечивают их горячим питанием в столовых и кулинариях по продаже полуфабрикатов. В этом существенную помощь оказывают дорпрофсожи и райпрофсожи. На 1974—1975 г. намечен обширный комплекс по дальнейшей реконструкции и строительству объектов питания и домов отдыха. Однако так дело обстоит далеко не везде: на Октябрьской, Прибалтийской, Куйбышевской и Среднеазиатской работы по реконструкции и строительству бригадных домов отдыха ведутся медленно.

Вопросам улучшения условий труда и отдыха локомотивных бригад было посвящено селекторное совещание, состоявшееся в феврале текущего года с участием представителей ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта. В апреле и мае специалистами Главных управлений движения и локомотивного хозяйства совместно с представителями дорог и ЦК профсоюза рассматривались также условия и особенности труда локомотивных бригад на участках, где непрерывная продолжительность работы превышает 8 ч. Намечен комплекс мер для устранения еще имеющихся недостатков. В частности, в целях улучшения организации поездной работы производится замена тепловозов серии ТЭЗ на 2ТЭ10Л на Дальневосточной; тепловозов ТЭЗ на 3ТЭЗ на Приволжской для участка Аткарс — Саратов; электровозов ВЛ22 на ВЛ8 на участках Кривой Рог — Верховцево, Кривой Рог — Пятихатки.

В 1973 г. количество нарушений режима труда локомотивных бригад в сравнении с 1972 г. по сети уменьшилось весьма заметно. Закономерно, что на тех дорогах, где выполняется требование приказа № 34Ц и анализируются нарушения рассматриваются ежемесячно, а на отделениях дорог ежесуточно при планировании поездной работы, там нарушения практически ликвидированы. Так, на Белорусской магистрали в 1973 г. по сравнению с 1972 г. они уменьшились в три раза и составили 0,02% от общего количества грузовых поездов при среднесетевом 0,3%, на Донецкой в пять раз (0,05%), на Юго-Западной три раза (0,06%), на Восточно-Сибирской более чем в два раза (0,06%). На Юго-Восточной нарушений было 0,04%, но здесь в последние годы наблюдался рост их числа. На Казахской дороге добились значительного, более чем в четыре раза снижения количества нарушений, но все же они составили 0,2%.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный  
массовый  
производственно-технический  
журнал

орган Министерства  
путей сообщения СССР

АВГУСТ 1974  
год издания  
восемнадцатый

№ 8 (212)

В первые три месяца текущего года нарушения практически ликвидированы на восьми дорогах, а на тринадцати допускалось не более одного в сутки. За тот же период по сети общее число нарушений уменьшилось по сравнению с первым кварталом 1973 г. на 15%, в том числе продолжительностью более 12 ч на 40%. Лучших показателей добились на Юго-Западной, Донецкой, Казахской, Юго-Восточной, Западно-Сибирской, где нарушения составили 0,02—0,03% от количества поездов в грузовом движении (среднесетевое — 0,2%).

При всем этом в целом по железнодорожному транспорту количество нарушений еще очень велико. Комитет народного контроля Союза ССР, рассмотрев результаты проверки жалоб о нарушениях на железных дорогах законодательства о труде и отдыха локомотивных бригад в своем постановлении в мае текущего года отметил неблагоприятное положение, сложившееся на Свердловской и Южной дорогах. Здесь допущено много случаев со значительным завывшением времени нахождения бригад в пунктах оборота локомотивов, имеются многочисленные факты, когда бригады, явившиеся на работу по графику, отсылались домой.

В депо Тюмень, Свердловск-Сортировочный и некоторых других не соблюдалась установленная продолжительность отдыха бригад по месту жительства между поездками, часто нарушались графики предоставления выходных дней. В Купянске отдельные бригады не имели выходных дней по два месяца. На Свердловской в прошлом году допущено 1,5 млн. ч сверхурочной работы. При этом на обеих дорогах в 1973 г. непроизводительные простои бригад составили 803 тыс. чел-ч.

Комитет народного контроля обязал Министерство путей сообщения осуществить действенные меры, обеспечивающие устранение нарушений режима труда и отдыха локомотивных бригад и принял к сведению сообщения начальников дорог Свердловской и Южной т. т. Соснина и Конарева, что положение, создавшееся на дорогах, управляется, а виновные в нарушениях привлечены к ответственности.

Результаты проверки и выводы, сделанные Комитетом народного контроля, несомненно, послужат серьезным уроком для всех дорог.

Анализ причин нарушений режимов работы и отдыха локомотивных бригад показывает, что на многих дорогах значительное их количество допускается из-за поступления по стыковым станциям с соседней дороги поездов с превышением унифицированной весовой нормы. Это сдерживает дальнейшее продвижение вагонопотока, сбивает ритм работы станций, порождает задержки у входных сигналов из-за неприема станции и приводит к росту сверхурочных работ. Несмотря на требование министерства о принятии действенных мер по предупреждению подобных случаев, по-прежнему имеют место задержки в продвижении поездов на стыках между Горьковской и Свердловской, Приволжской и Северо-Кавказской, Приволжской и Казахской, Прибалтийской и Белорусской, Южной и Донецкой.

Значительные трудности наблюдались на стыковых станциях Озинки, Аксарайская и Трусово Приволжской дороги из-за поступления с Казахской и Северо-Кавказской поездов с превышением весовой нормы на 500—1000 т. По 8—9 поездов с повышенными весами поступали на станцию Озинки в последние числа марта и первые числа апреля. По этой же причине на станции Аксарайская в первом квартале было 59 нарушений режимов работы локомотивных бригад. Кроме того, вождение поездов с превышением весовой нормы нередко приводит к выходу из строя тяговых двигателей и ухудшению технического состояния тепловозов. Так, в депо Ершов и Верхний Баскунчак в отдельные дни апреля эксплуатировалось на 10 тяговых двигателей до 18 тепловозов, а в марте до 28 тепловозов. При этом на сети дорог за последние четыре месяца из-за неисправности тяговых двигателей в пути следования на тепловозах произошло 207 и на электровозах 170 порч.

На Приволжской дороге распорядительный отдел службы движения слабо осуществляет контроль и за равномер-

ным подводом поездов и локомотивов в периоды суток по стыкам. В отдельные сутки с Астраханского отделения к стыку своей станции Красный Кут подводились в первую половину суток 4—6 поездов, а во вторую — 18—22 поезда. На Ершовском отделении при проверке, произведенной руководителями служб дороги совместно с главным техническим инспектором ЦК профсоюза, выявлен ряд нарушений трудового законодательства; при этом отмечалось, что разбор нарушений производился формально, виновные не привлекались к ответственности, допускалась бесконтрольность.

Много нарушений режима труда и отдыха бригад в первом квартале было на Горьковской дороге, причем вину за них в основном несут движущие. Неблагополучное положение сложилось на Горьковском и Кировском отделениях, где из-за некоторых затруднений в организации пропуска возросшего вагонопотока через сортировочные станции Горький и Лянгасово, а также продвижении поездов по участкам в направлении главного хода Балезино — Лянгасово — Горький — Владимир произошло почти три четверти случаев, допущенных на дороге.

Имеется немало случаев переотдыха бригад в пунктах оборота депо Арзамас, Черусти, Владимир. Причина — неравномерный подвод поездов в течение сутки и неправильное планирование поездной работы. В настоящее время на дороге по опыту работы Кировского отделения внедряется четырехсменный график работы бригад для грузовых, транзитных и сборных поездов, что безусловно должно резко снизить количество нарушений режима работы бригад.

В некоторых локомотивных депо Северо-Кавказской дороги ослаблен контроль за работой бригад со стороны самих руководителей этих предприятий. Так, в Батайске в первом квартале допущено 19 695 сверхурочных часов работы и одновременно 14 596 ч простоя; в Гудермесе соответственно 11 232 и 11066 ч, при этом не предоставлен бригадам 531 выходной день; в депо Кавказская при недоработке у одной бригад 2 674 ч количество сверхурочных у других составило 6 349 ч; простой превысил 15 тыс. ч. Необходимо отметить, что в Батайске часто нарушения вызывались из-за передержки локомотивных бригад под негодными составами по неисправности автотормозов вагонов. Только в марте по этой причине заменено 242 бригады.

На Свердловской в связи с неблагоприятным положением, о котором говорилось выше, и с целью резкого снижения числа нарушений намечен и частично уже осуществляется ряд практических мер. Для дальнейшего улучшения планирования поездной работы введена система с применением ЭВМ «Урал-14». Разработан перспективный план подготовки локомотивных бригад для обеспечения возрастающих размеров движения с учетом строительства новых железнодорожных линий. При начальнике дороги периодически проводятся технические советы, на которых рассматриваются и контролируются вопросы, связанные с соблюдением трудового законодательства. Внедряется опыт депо Серов и Смычка по планированию выходных дней бригадам заранее на весь год. Для более «производительного использования окон» во время летних путевых работ на узком фронте будут сосредотачиваться до четырех ПМС, что позволит сократить задержки поездов, улучшить их продвижение по участкам.

На Северной дороге в целях улучшения использования локомотивов участки их обслуживания бригадами удлинены со 100 до 200—250 км. Это безусловно положительно сказалось на росте производительности труда, но одновременно внесло и некоторые трудности в соблюдении 8-часовой непрерывной продолжительности работы локомотивных бригад. В первом квартале текущего года положение на дороге ухудшилось: допущено 459 нарушений, что составляет половину всех случаев имевших место на дороге в 1973 г.

Анализ также показал, что большое количество нарушений режима труда и отдыха локомотивных бригад имело место из-за злоупотребления правом, предоставленным НОДМ на увеличение времени непрерывной продолжительности работы. В специальном совместном указании № Д-7330 от 16 марта 1973 г. министерство и

ЦК профсоюза разъяснили, что продление рабочего времени бригадам допускается в случаях стихийных бедствий и чрезвычайных обстоятельств, к которым относятся: снежные и песчаные заносы, обвалы, оползни, последствия ураганов, смерчей, бурь, ливневых дождей, наводнений, землетрясений, крушения или аварии поездов, порчи или повреждения подвижного состава, пути, средств сигнализации и связи, устройств энергоснабжения, вызвавшие задержку в продвижении поездов более одного часа, пожары, пропуск поездов особого назначения, внезапная болезнь работников локомотивной бригады. Однако, на некоторых дорогах этим правом начальники отделений пользуются и в случаях, не оговоренных указанием № Д-7330. В 1973 г. на 15 дорогах это повлекло к значительному увеличению количества разрешений. В I квартале общее число их составило 23 313 случаев.

Как известно, приказом № 34Ц на начальников отделений дорог возлагалась ответственность за организацию работы по именным расписаниям или безвызывной системе не менее 75—85% локомотивных бригад. Однако и этот вопрос полностью не решен: на начало года по именным расписаниям работало на Азербайджанской, Приволжской, Казахской и Юго-Восточной лишь 47—72% бригад, занятых в грузовых перевозках.

Еще допускается большое количество случаев порч локомотивов в пути следования из-за низкого качества их ремонта или неумелых действий со стороны локомотивных бригад. За 4 месяца текущего года на дорогах произошло 1349 порч, в том числе 977 с требованием резерва. На Алма-Атинском отделении продолжают иметь место случаи выдачи под поезда неисправных тепловозов. Немало задержек поездов происходит и по вине работников вагонного и путевого хозяйства из-за грения букс, передержки «окон» и др. Ликвидация всех этих случаев — важный резерв улучшения эксплуатационной работы, а значит, и сокращения числа нарушений режима труда и отдыха локомотивных бригад.

Среди научных проработок практический интерес по выбору участков и способов обслуживания поездов бри-

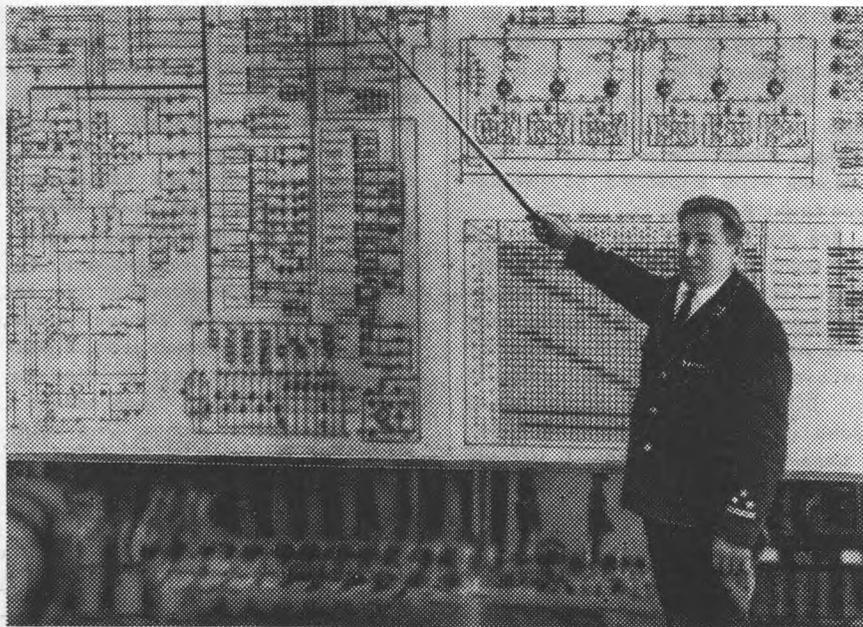
гадами, порядка выбора времени явки бригад на работу, способа составления графиков оборота и методов оперативного анализа, повышения производительности труда локомотивных бригад представляет метод канд. техн. наук Е. С. Шибалева (ЦНИИТЭИ). В предложенном способе расчета учитывается работа бригад и по накладным плечам с раздельным и смешанным обслуживанием грузовых и пассажирских поездов одним контингентом локомотивных бригад. Научно-исследовательская вычислительная лаборатория Днепропетровского института железнодорожного транспорта разработала технические условия для составления графиков оборота, работы и отдыха локомотивных бригад пассажирских поездов с помощью ЭВМ.

В ст. 56 Кодекса законов о труде РСФСР указывается: «Сверхурочные работы не должны превышать для каждого рабочего или служащего четырех часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год». Это вошло и в «Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о труде». МПС совместно с ЦК профсоюза неоднократно обращали внимание начальников дорог и отделений дорог на недопустимость нарушений режима труда и отдыха трудящихся. Указывалось на упущения, имеющиеся в организации контроля на Приволжской, Горьковской, Свердловской и Северо-Кавказской магистральных. Однако недостатки, как отмечалось, все еще не изжиты. Видимо, этим важным вопросам должны уделять больше внимания дорпрофсожи и райпрофсожи, партийные и профсоюзные организации, инженерно-техническая общественность.

Руководители всех звеньев транспорта должны всегда помнить, что любое нарушение режима труда и отдыха локомотивных бригад есть нарушение трудового законодательства. А за это, как известно, строго спрашивают.

**В. И. Афанасьев,**  
старший инспектор-контролер  
инспекции при министре путей сообщения

## УЧИМСЯ ПО ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СХЕМЕ



Новая электрическая схема электровазона ВЛ60К появилась в техническом кабинете депо Карталы. В ней задействована вся основная аппаратура: групповой переключатель, главный выключатель, линейные контакторы, реверсоры, панели управления и др.

Теперь локомотивные бригады получили возможность прямо в техкабинете проанализировать неисправности, которые случаются в поездах. Действующая схема помогает учиться быстро обнаруживать и устранять неисправности в электрических цепях электровазона.

Локомотивные бригады с благодарностью отзываются о тех, кто создавал схему, — машинисте-инструкторе И. А. Добудько, под руководством которого велся монтаж оборудования, машинистах Ф. П. Харине, Г. В. Чернышеве, слесарях Г. Б. Иваннищеве, Н. П. Чурсине.

На фото: машинист-инструктор **И. А. Добудько** у электрической схемы ВЛ60К.

Фото и текст читателя журнала **Х. М. Исчурина** машиниста электровазона депо Карталы Южно-Уральской дороги

# СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА: САМООТВЕРЖЕННЫЙ ТРУД, ТВОРЧЕСКИЙ ПОИСК, ВЗАИМОПОМОЩЬ

Опыт коллектива  
депо Златоуст —  
победителя  
социалистического  
соревнования

По итогам социалистического соревнования в I квартале 1974 г. наш коллектив удостоен переходящего Красного Знамени министерства и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта. Эту высокую оценку нашего труда мы получили в результате большой и напряженной работы коллектива по выполнению принятых им встречного плана и социалистических обязательств в ответ на Обращение ЦК КПСС к партии, советскому народу о развертывании Всесоюзного социалистического соревнования за досрочное претворение в жизнь народнохозяйственного плана 1974 г. девятой пятилетки.

Коллектив локомотивного депо Златоуст, следуя своим богатым революционным и трудовым традициям, в 1974 году свое внимание сосредоточил прежде всего на глубоком изучении и распространении передового опыта лучшего коллектива сети железных дорог станции Люблино, получившего одобрение ЦК КПСС, и опыта локомотивного депо Георгию-Деж, известного своими ценными начинаниями.

С этой целью в депо организован штаб по руководству социалистическим соревнованием под председательством начальника депо. В него вошли 14 человек передовых рабочих и ИТР, представители местного комитета профсоюза и комсомола. Все члены штаба раскреплены по цехам, где проводилась большая разъяснительная работа среди рабочих и слу-

жащих. На рабочих собраниях цехов и колонн всесторонне были обсуждены Обращение ЦК КПСС к партии и народу, совместное Постановление ЦК КПСС, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о развертывании социалистического соревнования в четвертом, определяющем году пятилетки. Эти важнейшие документы получили горячее одобрение трудящихся. Источником нового вдохновения и развития творческой активности явилось решение ЦК КПСС об инициативе коллектива ст. Люблино-Сортировочное по улучшению использования транспортных средств и повышению производительности труда. Коллективы всех цехов подробно ознакомились по печати с опытом локомотивного депо Георгию-Деж, депо Дарница. С огромным интересом мы узнали о повышении норм выработки по инициативе самих рабочих.

Все это помогло нам вскрыть новые неиспользованные резервы, нацелить усилие коллектива на решение главных задач. Активизировали свою деятельность постоянно-действующие производственные совещания, ВОИР, НТО; была организована экономическая учеба во всех цехах и колоннах локомотивов. В настоящее время работает 14 таких школ, в которых учатся 700 человек. Руководителями школ являются командиры депо, мастера, инженерно-технические работники, машинисты-инструкторы. Для экономического обучения командиров в депо создан специ-

альный технико-экономический университет, который работает по 90-часовой программе. Занятия еженедельные. Их проводят начальник депо, главный инженер, а также привлекаются наиболее знающие, опытные специалисты.

Важное значение в развитии социалистического соревнования имеет гласность и сравнимость результатов работы, своевременное подведение итогов, а также применение моральных и материальных стимулов. Привилась практика заключения двусторонних социалистических договоров и принятие личных планов рабочих и ИТР по досрочному выполнению плана 1974 г. Коллектив депо в целом соревнуется с локомотивным депо Курган нашей дороги. При этом следует подчеркнуть, что мы выступили инициаторами заключения такого договора, имея в виду полнее перенять опыт депо Курган по широкому применению механизации, повышению культуры производства, сокращению простоя и улучшению качества ремонта локомотивов. В этих областях курганцы идут впереди нашего депо и для нас соревнование с ними является нелегким. Оно нацеливает на выполнение более напряженных измерителей. Мы обменялись планами и соревнование идет, можно сказать, эффективно. Наш, например, электромашинный цех соревнуется с электромашинным цехом депо Курган. Колонна машиниста-инструктора А. А. Александрова — с колонной

машиниста-инструктора депо Курган В. П. Красикова, машинист В. К. Егоров — с Б. Р. Зориным. Жизнь показала целесообразность таких взаимно заключенных двусторонних договоров.

Внутри депо также организовано соревнование между цехами и колоннами. Так, колесный цех соревнуется с аппаратным цехом, электромашинный — с автоматным, слесарно-механический — с цехом подъемного ремонта и т. д. Кроме того все рабочие, служащие и ИТР имеют свои индивидуальные личные обязательства.

Не скрою, первоначально была обнаружена кое у кого формальность при заключении договоров, пункты их не отличались конкретностью и целенаправленностью. Штаб рассмотрел этот вопрос на своем заседании и помог своевременно исправить этот недостаток. Планы и обязательства были пересмотрены.

Все социалистические обязательства красочно оформлены на специальных стендах. Итоги по цехам, колоннам и комплексным бригадам тодводятся ежемесячно по балльной системе, а в целом по депо и по индивидуальным обязательствам — ежеквартально. Победителям присуждаются переходящие Красные Знамена, а победителям среди локомотивных бригад вымпелы «за высшую производительность труда», «за наибольшую экономию электроэнергии», «за наибольшую техническую скорость», «за наибольшую экономию дизельного топлива». Цехам и колоннам, получившим знамена и вымпелы, присуждается денежная премия для поощрения передовых рабочих.

Вручение знамен и вымпелов победителям социалистического соревнования производим на митинге в механическом цехе под звуки духового оркестра. На следующий день, как правило, выпускается специальный фотомонтаж этого события; дело не сложное, а весьма полезное.

Большое внимание уделяется экономии электрической энергии на тягу поездов среди локомотивных бригад. Передовые машинисты В. Е. Егоров, П. Н. Трошин, П. Н. Кукуса и другие регулярно проводят занятия в школах по передаче своего опыта машинистам, имеющим пере-



В момент вручения коллективу депо Златоуст переходящего Красного Знамени МПС и ЦК профсоюза за первое место по итогам I квартала 1974 г. У знамен стоят передовики производства (слева — направо) дежурный по депо В. В. Королев, машинист-инструктор В. В. Коврижкин, машинист электровоза И. Л. Котов, слесарь И. Л. Нестеров

жог электроэнергии. Им уже удалось 29 машинистов перевести в разряд экономящих электроэнергию. Наши локомотивные бригады обязались за счет применения рекуперации сбросить 100 млн. квт.ч.

Соревнование помогает нам подтягивать и отстающие цехи до уровня передовых. Длительное время

работу ремонтных цехов сдерживал электромашинный цех. Руководство и партком установили, что в этом повинен мастер цеха. И, чтобы исправить положение, предложили хорошо зарекомендовавшему себя мастеру аппаратного цеха Н. Д. Полишвайко возглавить электромашинный цех. Полишвайко Н. Д. согласился с пред-



Заседание штаба по организации социалистического соревнования в депо Златоуст. На снимке (слева-направо): Н. Ф. Цуканов, М. Г. Сюэв, А. С. Уфимцев, Л. Р. Шестаков, З. В. Плотникова, В. Г. Рузавин, В. А. Винокуров



Вручение переходящего вымпела за второе место в социалистическом соревновании. Вымпел получает слесарь цеха периодического ремонта Н. П. Рябухин

ложением и с присущей ему энергией взялся за полезное дело, опираясь на парторганизацию. Вместе они смогли сплотить коллектив и осуществить ряд важных мер по организации работы в цехе, механизации некоторых процессов, внедрению новой технологии. В результате цех начал сравнительно быстро поправлять свои дела: продукция стала поступать по графику и высокого качества.

Неплохо в депо прививается асайский метод. Слесари электромашиного цеха В. И. Иванов, И. И. Канков, Н. А. Евсеев, В. В. Лысов, Ю. В. Щербак и М. А. Выголов по своей инициативе попросили руковод-

## НАГРАДЫ ЗА БЕРЕЖЛИВОСТЬ

В третьем, решающем году девятой пятилетки на тягу поездов сэкономлено 858 млн. квт. ч электрической энергии, 230 тыс. т дизельного топлива, 240 тыс. т угля и 167 тыс. т топочного мазута. Общая стоимость сэкономленных энергоресурсов составляет примерно 27 млн. руб.

За достигнутые успехи в экономии топливно-энергетических ресурсов и проявленную инициативу около 280 работников железных дорог и аппарата Министерства путей сообщения награждены значком «Отличник социалистического соревнования железнодорожного транспорта», Почетной

грамотой МПС и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта, именных часами и премиями. Среди награжденных Почетной грамотой машинисты-инструкторы локомотивных депо Пятихатки — Н. Л. Васьюк, Радвилишкис — В. У. Гуданис, машинисты депо Баку З. А. Алекперов, Кировабад — Р. Г. Асадов, Воронеж-Курский — М. Ф. Березнев, Облучье — И. Е. Бондаренко, Харьков — В. Ф. Вакуленко, Валуйки — М. Т. Говоров, Целиноград — В. П. Грибовский, Черновцы — М. В. Дикун, главный инженер депо Серов — В. И. Гончаров и др.

В 1974 г. по инициативе предприятий Челябинской области в депо активно проводятся мероприятия, направленные на экономию черных и цветных металлов. С этой целью мы стали широко применять восстановление изношенных узлов и деталей методом осталивания, меднения, цинкования, вибродуговой наплавкой, наплавкой под слоем флюса. Использование этих и других передовых технологий, а также многих ценных начинаний, рожденных соревнованием, позволило добиться немалых успехов во всей производственной и экономической деятельности депо. Нам

удалось, например, достичь в настоящее время самой низкой себестоимости подъемочного ремонта электровозов серии ВЛ10 на сети.

Наш коллектив не раз выходил победителем во Всесоюзном социалистическом соревновании. И вот ныне, по итогам I квартала текущего года, он снова удостоен этого звания. Но это не только радует нас, но и обязывает. Поэтому долг руководителей и коллектива в целом неустанно изыскивать резервы производства, решительно устранять недостатки в работе, формализм в социалистическом соревновании. А он у нас есть. Мы, например, не добились еще серьезных успехов в таком важном деле как наставничество, шефство рабочих над молодыми. У нас шефов-наставников большая армия, но далеко не все из них работают активно.

Мы помним ту высокую оценку, которую дал патриотическому делу наставничеству Генеральный секретарь нашей коммунистической партии тов. Л. И. Брежнев в своей знаменательной речи, произнесенной на XVII съезде ВЛКСМ. Мы и сами видим какую реальную силу в воспитании людей, в повышении их квалификации имеют шефы-наставники. И обязанность наша поставить это дело в депо на высокий уровень.

Не всегда под постоянным контролем находится у нас проверка выполнения индивидуальных социалистических обязательств. Не все сделано еще для полного изжития случаев брака в работе локомотивных бригад и ремонтников. Мы обязаны достичь во что бы то ни стало высокого качества работы во всех областях деповского производства — вот чего нам еще не хватает.

На основе глубокого анализа недостатков в работе, их устранения, наш коллектив будет изыскивать возможности для непрерывного совершенствования организации производства и управления им. Государственный план четвертого года девятой пятилетки будет выполнен нами досрочно, как это записано в наших социалистических обязательствах.

**В. А. Винокуров,**  
начальник депо Златоуст  
Южно-Уральской дороги

г. Златоуст

## ПЛАН СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ КУПЯНСКОГО ЭНЕРГОУЧАСТКА В ДЕЙСТВИИ

УДК 621.33:658.3:01

В НАЧАЛЕ НЫНЕШНЕЙ ПЯТИЛЕТКИ коллектив Купянского участка энергоснабжения Южной дороги принял комплексный план социального развития предприятия на 1971—1975 гг. Его созданию предшествовала большая организационно-массовая работа партийной, комсомольской и профсоюзной организаций. В каждом цехе специально учрежденные рабочие группы выявляли «узкие места», вопросы социально-бытового характера, которые следовало бы решить. И вот после анализа всех поступивших предложений были определены основные задачи коллектива. Проект плана был обсужден и утвержден на открытом партийном собрании, а затем на рабочих собраниях одобрен руководством Купянского отделения дороги.

Планом предусматривалось развитие предприятия по пяти главным направлениям: повышение технического уровня производства; рост профессионально-технического и культурного уровня работников; улучшение условий труда, ликвидация производственного травматизма и профессиональных заболеваний; дальнейшее улучшение социально-бытовых условий; более полное удовлетворение духовных потребностей и физическое развитие работников участка, укрепление трудовой дисциплины.

Основой для решения поставленных задач должно было стать повышение технического уровня производства путем автоматизации технологических процессов и телеуправления тяговыми подстанциями, контактной сетью и ЛЭП автоблокировки, механизации работ, внедрения новой техники, роста энерговооруженности хозяйства, высокой надежности работы устройств энергоснабжения. Повышение технического уровня производства намечался не только за счет капитальных вложений, но также и более полного использования внутренних резервов, усиления активности работников энергоучастка, инженерного подхода к развитию предприятия.

Прошло 3,5 года. Что же сделано по комплексному плану?

За это время сдан в эксплуатацию электрифицированный участок Купянский — Основа. В результате протя-

женность электрифицированных линий, обслуживаемых нашим коллективом, достигла 732 км и линий электропередач — 1200 км. Работники энергоучастка оказали большую помощь строителям в монтаже контактной сети, постов секционирования и пунктов параллельного соединения, наладке оборудования, усилении изоляции высоковольтных линий автоблокировки, строительстве производственных помещений и др. Хорошо потрудились здесь коллективы Чугуевской и двух Купянских дистанций контактной сети, которые возглавляют И. Я. Микитенко, М. П. Яговцов и В. Н. Болдырь, и Чугуевской тяговой подстанции, где начальником В. В. Лебедев.

Проектом намечалось ввести телеуправление 1132 объектами. Рационализаторы энергоучастка перевели на телемеханику сверх этого еще 116, причем с небольшими материальными затратами, что значительно увеличило надежность и гибкость схемы энергоснабжения железнодорожных потребителей и электрической тяги. За счет телеуправления дополнительно высвобождено для других работ 45 чел. Досрочный ввод телеуправления дал возможность перевести обслуживание семи тяговых подстанций из восьми на работу с дежурством на дому, уменьшить еще на 14 чел. контингент обслуживающего персонала и повысить производительность труда почти на 15%.

Одновременно с внедрением телеуправления автоматизирован ряд производственных процессов на тяговых подстанциях: регулирование напряжения, обогрев масляных выключателей, телесигнализация критических величин, подмагничивание быстродействующих автоматов при плавке гололеда и др.; разработано и внедрено 15 схем аварийного включения оборудования и 10 схем резервирования отказа масляных выключателей.

Все эти мероприятия позволили энергоучастку сэкономить за счет снижения потерь и снижения расхода на собственные нужды тяговых подстанций и дистанций контактной сети около 1,5 млн. квт·ч электроэнергии.

Большой вклад в разработку и внедрение этих мероприятий внесли

работники ремонтно-ревиссионного цеха и тяговых подстанций П. Н. Рябец, В. Д. Доровский, В. И. Губер, Н. П. Бородин, электромеханики В. К. Тепляков, Г. А. Кипа, А. М. Бородай, А. А. Четвертак, Г. В. Кострыкин, А. Е. Сапрыкин, В. А. Тимохин, В. А. Сологуб, В. И. Никулин и др.

В связи с почти двойным увеличением грузопотока велась большая работа по усилению надежности устройств энергоснабжения и тяговых подстанций.

Изыскания резервы повышения производительности труда, работники энергоучастка впервые при ремонте контактной сети применили агрегатно-узловой метод. В настоящее время он получил широкое распространение на других энергоучастках дороги. Сущность этого метода заключается в том, что при ремонте контактной сети используются детали и узлы заранее отремонтированные и проверенные в мастерских. Это повысило производительность труда при производстве ремонтных работ на контактной сети на 15—18%.

В результате проведенных мер состояние контактной сети даже с учетом новой электрифицированной линии оценена в среднем 14,8 балла, причем на 222 км (из 458 км главных путей) оценка колеблется в пределах 0—10 баллов.

В соответствии с планом социального развития большие работы осуществлены по строительству линий продольного энергоснабжения, причем почти половина выполнена своими силами и за счет изыскания внутренних резервов и использования кредитов Госбанка; по модернизации устройств энергоснабжения Купянского узла, которая велась по специальному графику, разработанному в ОКБ участка, полностью исключившему перерывы в движении поездов и энергоснабжении потребителей.

Для обеспечения безопасности движения поездов и улучшения обслуживания пассажиров на многих станциях, вокзалах и привокзальных площадях усилено освещение, произведена реконструкция низковольтных сетей, установлены экономичные газонаполненные светильники, проектора для осмотра ходовых частей

поездов, электрифицировано около 50 переездов, подведено электропитание к устройствам контроля занятости путей и т. д.

Выполнить комплексный план с имевшимся у нас ранее парком автомашин и механизмов мы бы просто не смогли. Поэтому, используя кредиты Госбанка, предоставленные нам в соответствии с новой системой планирования и экономического стимулирования, работники участка восстановили из списанных и модернизировали автомашины ЗИС и Урал-ЗИС, автокран, телевизор, 2 бурстолбостава, 12 тракторов, канавокопатель, бульдозер, автобензовоз, 14 прицепов, из них 3 самосвалных. В результате автотранспортный парк тяжелых механизмов и машин предприятия увеличен с 9 до 51 единицы, а в мастерских энергоучастка и на дистанциях контактной сети установлено 58 станков, машин и аппаратов, имеется 48 мопедов и мотоциклов. Во всех этих работах большую творческую активность и инициативу проявляли мастера Л. Д. Шаповалов и В. В. Богданов, слесари В. М. Сквородка, Л. С. Ляшенко, А. П. Кучеров и др.

Для обеспечения надежной эксплуатации механизмов, а также устройств энергоснабжения, проведения профилактических и капитальных ремонтов усилена ремонтная база. В энергоучастке организован ремонтно-механический цех с плотницким, токарным, газозлектросварочным и кузнечным участками, а также отделением по ремонту двигателей, для чего использованы и переоборудованы помещения старых электростанций в Купянске и Валуйках. Силами этого цеха смонтированы технологические линии: по ремонту трансформаторов, двигателей и механизмов.

Группой общестроительно-конструкторского бюро разработан проект и затем проложено 76 км простейших дорог на участке Купянск — Валуйки с двумя понтонными мостами, что вдвое сократило время на доставку бригад контактной сети к месту работ и повысило время полезной работы на 14%.

**ПЛАНом СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ** предусматривалось улучшение условий труда и отдыха работников энергоучастка. В соответствии с этим построены вторые этажи в зданиях Купянского и Валуйского сетевых районов, а также в зданиях дистанций контактной сети на станциях Валуйки, Тополи, Купянск, позволившие существенно расширить производственные площади. Здесь организованы и оборудованы красные уголки, расширены гардеробные, душевые, комната приема пищи и уголки отдыха. Служба электрификации и энергетического хозяйства дороги рекомендовала институту «Харгипротранс» использовать наш опыт и внести соответствующие изменения в

типовых проектах зданий дежурных пунктов дистанций контактной сети. Сделана также звукоизоляция машинных залов на тяговых подстанциях и в помещении ремонтно-ревизионного цеха, улучшена вентиляция в восьми цехах.

Большое внимание уделено повышению квалификации рабочих, ИТР и служащих. На участке работают курсы по подготовке электромонтеров контактной сети и сетевого хозяйства, повышению квалификации рабочих и инженерно-технических работников. За счет этого средний разряд за три года повысился с 3,7 до 4. Вторыми профессиями овладели 145 чел. Подготовленные на курсах работники стали квалифицированными специалистами. Электромонтер Д. Ф. Зминка, который имеет сейчас шестой разряд, прошел путь от ученика до бригадира. Окончили учебу в институтах и техникумах за три года 34 чел., школу рабочей молодежи 50 чел. В настоящее время участв в институтах 15 чел., техникумах 34 чел., школах рабочей молодежи 25 чел; 33% работников участка имеют высшее и среднее специальное образование. Коммунисты и комсомольцы составляют у нас две трети всего персонала участка.

Профессия электромонтера контактной сети относится к разряду тяжелых и человеку, достигшему 45—50 лет, становится труднее справляться со своими обязанностями. Это было учтено при составлении и выполнении плана социального развития. Овладев 2—3 специальностями, электромонтер контактной сети может перейти в случае необходимости по состоянию здоровья на менее трудоемкую работу без снижения зарплаты. Так, электромонтеры А. М. Деркач, Г. Н. Токарь, В. А. Сологуб, А. Н. Сысоев, Н. К. Боголов переведены и с успехом трудятся на тяговых подстанциях и в ремонтно-ревизионном цехе.

В 1971 г. на станции Тополи силами предприятия построен 4-квартирный жилой дом, а в 1973 г. на ст. Куриловка возведен еще один уже 33-квартирный жилой дом полезной площадью 1380 м<sup>2</sup>. Только в свободное от работы время электрификаторы участка отработали на этой стройке 30 тыс. ч. На станции Тополи также хозяйственным способом построено двухэтажное благоустроенное общежитие, а на станции Чугуев организовано общежитие для электромонтеров контактной сети. Участок энергоснабжения принял долевое участие в строительстве 56-квартирного жилого дома на станции Купянск-Узловой. Все это позволило обеспечить благоустроенными квартирами 92% работников, нуждающихся в улучшении жилищно-бытовых условий.

Большие работы проведены по благоустройству квартир электрифи-

каторов участка на станциях Валуйки, Тополи, Чугуево и Граково. Ко многим квартирам подведено центральное отопление, водопровод, канализация, газ. На этих объектах хорошо потрудились бригады под руководством мастера Г. С. Вовченко и бригадиров В. М. Сквородка и Л. А. Винник, работники энергоучастка А. И. Ситников, П. А. Сапрыкина, Л. С. Ляшенко, А. П. Кучеров, имеющие по несколько строительных специальностей.

Образцовыми являются 4 общежития, построенные Купянским энергоучастком. Здесь в каждой комнате современная мебель, холодильники, хорошее освещение. Помещение окрашено в рациональные цвета, на столах газеты, журналы и настольные игры.

Коллектив энергоучастка принимает активное участие во всех спортивных соревнованиях, которые проводятся как на отделении дороги, так и в городе. В 1973 г. наши спортсмены в отделенческой спартакиаде заняли в общем зачете первое место, а по отдельным видам спорта завоевали пять первых мест, три вторых и три третьих места. Постоянно работают спортивные секции: волейбола, стрельбы, плавания, шахматно-шашечная и конькобежная. 213 чел. сдали нормы ГТО, из них 83 получили золотой значок. Спорт с успехом совмещают с основной работой члены месткома В. А. Юрин и В. А. Зайцев.

В коллективе сделана своей первые шаги группа кинолюбителей, снимающих сейчас свой первый кинофильм, в котором основное внимание уделяется передовым и безопасным методам работы. Этот кинофильм планируется использовать при проведении технических занятий. Обобщен опыт работы лучших наших электрификаторов — энергодиспетчера Н. К. Швецова, старшего электромеханика В. К. Теплякова, начальника цеха М. П. Яговцова, а также тяговой подстанции Куриловка и ремонтно-ревизионного цеха.

На предприятии сложилась система ежедневного планирования и анализа работы с учетом выполнения социалистических обязательств и договоров. До начала работы начальники цехов делают краткие информационные сообщения. Широко используется селекторная внутрицеховая связь, выпускаются листки «Молнии», стенные газеты.

В коллективе развернулось социалистическое соревнование за досрочное выполнение плановых заданий девятой пятилетки. Соревнование проводится между цехами, сменами, бригадами и отдельными работниками. Только по итогам 1973 г. звания лучших по профессии удостоены Л. А. Винник, В. А. Тимохин, П. И. Живолуп, В. М. Сквородка, Б. Г. Вицьков, Н. Г. Билозор. Работникам трех цехов присвоено высокое звание коллективов коммунистическо-

го труда, 334 работникам энергоучастка — звание ударника коммунистического труда, пяти цехам — звание «Цех высокой культуры», 53 работника награждены знаками «Победитель социалистического соревнования 1973 г.». В 1973 г. Купянский участок энергоснабжения занимал по хозяйству электрификации и энергетике Южной дороги первое место 6 раз.

Строго и непримиримо в энергоучастке относятся к проявлениям недобросовестного отношения к своим обязанностям, нарушениям трудовой и общественной дисциплины. На эти недостатки без промедления реагируют не только администрация, но и партийная и профсоюзная организация, товарищеский суд, совет рабочей чести, общественный отдел кадров.

В заключение хотелось бы привести некоторые итоги выполнения плана социального развития участка за минувшие три года пятилетки:

мощности предприятия и технический уровень производства по сравнению с 1970 г. возросли на 80%, в том числе за счет государственных капиталовложений на 45% и на 25%

за счет внутренних резервов предприятия, на 10% за счет кредитов Госбанка;

объем работ по перевозке грузов и пассажиров, а также переработке электроэнергии возрос в 2,1 раза;

работы по обслуживанию устройств энергоснабжения механизированы на 90%, автоматизировано 7 технологических процессов на тяговых подстанциях, 1342 объекта управляется по телеуправлению и ими ежегодно производится свыше 100 тыс. операций;

производительность труда только по сравнению с 1971 г. возросла на 32,1%, за три года снижена себестоимость перевозок и переработки электроэнергии, получено свыше 3 млн. руб. прибыли;

снизилась текучесть рабочей силы по сравнению с 1970 г. в 2,1 раза, а количество нарушений трудовой дисциплины — на 25%; 61,3% работников повысили свой общеобразовательный и технический уровень; 60% работников имеют высшее и среднее образование.

Людей привлекает работа на нашем предприятии: они чувствуют, что здесь ценится деловитость, сме-

калка, инициатива, хорошо организован досуг работников и детей, нуждающиеся в короткие сроки обеспечиваются жильем. Все это создает благоприятный микроклимат для полноценного труда, развития высокой творческой активности.

Хороший разбег взят и в 1974 определяющем году. Достаточно сказать, что за первое полугодие коллектив выполнил объем работы на 25% больший, чем за соответствующий период прошлого года, и к тому же с меньшим контингентом работников.

Итоги выполнения плана социального развития предприятия за три года развития хорошие предпосылки для досрочного выполнения пятилетнего плана и задач, поставленных в решении XXIV съезда КПСС и Обращении ЦК КПСС к партии, к советскому народу.

**Н. А. Масалов,**  
начальник Купянского участка энергоснабжения  
Южной дороги  
**Е. А. Курило,**

председатель местного комитета

г. Купяnsk

## ПАВЕЛ ИВАНОВИЧ НОВОЖИЛОВ, ДЕПУТАТ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

Окончание. Начало см. 2 стр. обложки

И в колонне у Новожилова есть свои достижения. На ее счету за полугодие — 400 большегрузных поездов, 160 тысяч тонн грузов, перевезенных сверх плана, и около 80 тонн сэкономленного топлива.

Так обстоят дела производственных. Известно, что успех прежде всего определяют люди. Чтобы трудились они споро, с полной отдачей одних только хороших знаний и умения еще недостаточно. Нужно к тому же чтобы рабочая атмосфера в коллективе была и деловой и, конечно, доброжелательной, чтобы, наконец, каждый член этого коллектива готов был в любую минуту помочь товарищу. Новожилов, как наставник своих локомотивных бригад отлично это понимает. Он, если кому надо, всем сердцем поможет, подскажет, а с кого нужно то и спросит, но так, чтобы человек понял и исполнил указание, но не чувствовал при этом обиды.

Есть в колонне у Новожилова помощник машиниста Костя Сорокин. Комсомолец, 23 года. Учился в школе

рабочей молодежи, жил в общежитии. Женится. Появилась молодая семья, ребенок. А график работы непостоянный. Присмотрелся к Косте Павел Иванович. Видит паренек старательный. А в общем-то тяжеловато ему. И машинист-инструктор изменил Сорокину часы работы, похлопотал, чтобы выделили семье в общежитии отдельную комнату и поставили в очередь на квартиру.

У одного машиниста семейная неурядица вышла. Видит наставник, что-то невесел человек. Поговорил раз, другой с ним, потом с женой, и отношения в семье потихоньку стали налаживаться. И таких случаев, когда участие наставника помогло людям очень много.

Рассказывают и такой случай. Один машинист в свое время доставил Новожилову много неприятностей. Что ж, в жизни всякое бывает. А потом так вышло, что, готовясь к экзаменам, этот самый машинист не мог найти ответ на важный вопрос. Тогда он позвонил Новожилову домой и попросил помочь. Новожилов

слышет в депо одним из самых опытных и знающих людей, ведь он и техник, и класс первый имеет, и на тепловозе восемнадцать лет работает. Павел Иванович тут же отправился в депо, встретился с машинистом и разъяснил не только интересовавший его вопрос, но и некоторые другие. И потом тот успешно сдал экзамены.

Выходит, не затаил Новожилов обиду, как не делает этого и в других острых ситуациях. Человек он принципиальный и, когда нужно, умеет постоять и за себя, и за коллектив. Расспросите ремонтников и те вам расскажут, как не раз и не два попадало им от Павла Ивановича и тогда, когда он еще был машинистом, и тем более теперь, когда он машинист-инструктор, председатель цехового комитета.

...Собираясь уходить из депо, я еще раз повидался с Новожиловым. Спросил о ближайших его планах, намерениях.

— Самое главное, — ответил он, — оправдать высокое доверие избирателей. И год нужно хорошо закончить, выполнить и перевыполнить принятые обязательства.

Новых больших успехов Вам, Павел Иванович!

**И. А. Петров**



На ПТО широко применяется механизация и автоматизация трудоемких процессов. Механизировано открытие и закрытие ворот. Управляет этой операцией оператор с центрального пульта. За основу устройства для открытия и закрытия ворот взята типовая конструкция. Она лишь усовершенствована деповскими рационализаторами. Так, вместо жесткого соединения редуктора с приводом ворот применена клиноремная передача. При ней, за счет проскальзывания, перегрузки на электромоторы снижаются, и они почти не выходят из строя.

Смотровые каналы оборудованы низковольтным освещением и розетками для подключения переносных ламп. Так как электровазы на стойле занимают строго определенное положение, появилась возможность для осмотра каждого тягового двигателя установить в каналах стационарные лестницы-подставки, с которых удобно осматривать двигатель через верхний люк.

Осевой редуктор заправляется осерненной смазкой с помощью специального полуавтоматического дозатора, конструкция которого разработана в депо Пенза III. Смазка подается в кожку через шланг, причем порция отмеряется автоматически. Дозатор имеет емкость, куда заливают осерненную смазку. Одной заправки хватает на 4—5 электровазов. Чтобы смазка в емкости не загустела, дозатор между заправками помещают в отапливаемый бункер. В бункере имеется кран для заправки дозатора. К крану смазка поступает от цистерны по трубопроводу. Цистерна емкостью 20 т зарыта в землю и снабжена паровым обогревом. Подается смазка электронасосом (рис. 1).

Внутри трубопровода проложен паропровод, препятствующий загустению смазки. Для заправки моторно-осевых подшипников широко используется маслосправщик, разработанный деповским рационализатором Ф. Ф. Денисовым. Достоинство его устройства в том, что оно обеспечивает заправку смазки именно в запасную камеру буксы моторно-осевого подшипника и в количестве не менее номинального уровня. Это обеспечивает устойчивую работу подшипников и исключает наполнение буксы сверх нормального уровня и вытекание избыточной смазки в смотровые каналы. В каналах теперь стало чисто и сухо.

Смазка для моторно-осевых подшипников из емкости 10, вмещающей 30 т, на смотровые каналы поступает по общей системе. Подогретая смазка электронасосом 9 подается в помещение маслораздаточной в бачок с обогревом 8 емкостью 1 м<sup>3</sup>. Подогретая вторично, далее она подается в систему маслослопроводов смотровых каналов. В каждом стойле — две заправочные точки 1—6 по одной на секцию электроваза. Кроме того, смотровые каналы оборудованы воздухопроводом, который необходим для четкой работы заправщиков.

Бачок в маслораздаточной является резервным, на случай выхода из строя основного насоса или мотора. Он соединен с воздушной системой, и, когда нужно, смазка к заправочным точкам подается из бачка под давлением воздуха. Вентиль при этом переключают. Управление подачей смазки осуществляется централизованно с пульта управления оператором. Учет расхода смазки ведется по счетчику 7.

Дистиллированная вода для заливки аккумуляторных батарей готовится здесь же в здании ПТО на 6 стойл на ст. Пенза III и в здании ПТО пассажирских электровазов на ст. Пенза I. Заливка аккумуляторных батарей дистиллированной водой производится специальным приспособлением, изготовленным в депо по предложению слесаря аппаратного цеха Ю. А. Данилова. Установив на этом приспособлении требуемую величину уровня, можно заливать дистиллированную воду, не опасаясь перелива. Когда электролит достигнет определенного уровня, загорается сигнальная лампа.

Чтобы сохранить работоспособность аккумуляторных батарей, при техническом осмотре электровазы освещают от стационарной выпрямительной установки (рис. 2). Она преобразует переменный ток, получаемый от трехфазного трансформатора мощностью 100 кв. Напряжение на первичной обмотке 380 в, на вторичной — 50 в. Выходное напряжение 50 в.

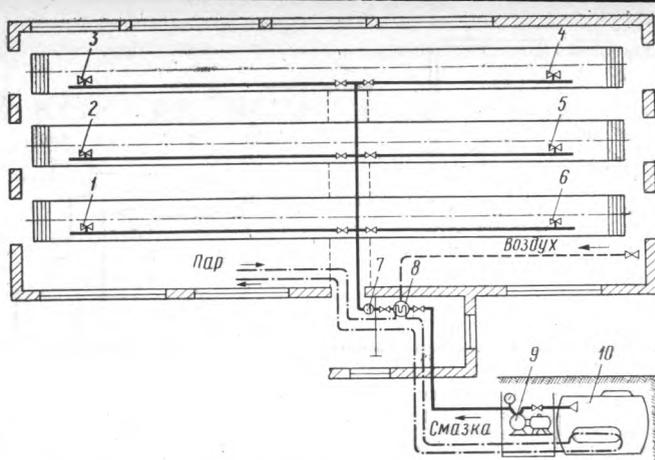


Рис. 1. Схема подачи смазки для моторно-осевых подшипников на смотровые каналы:  
1—6 — заправочные точки; 7 — счетчик; 8 — бачок с обогревом; 9 — электронасос; 10 — емкость

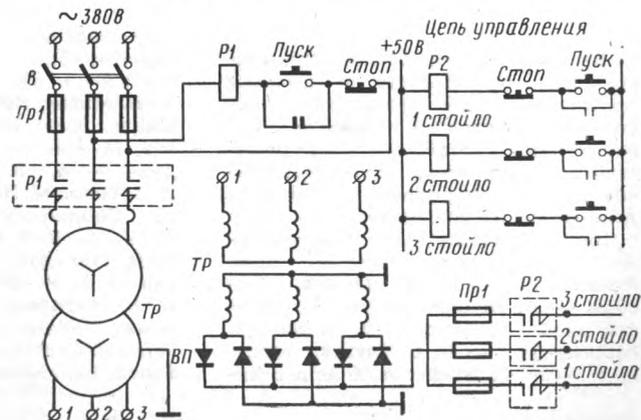
Для ввода и вывода электровазов имеется еще одна выпрямительная установка на полупроводниковых вентилях ВКД-200. Ее мощности достаточно, чтобы одновременно обслужить 3 стойла.

В 1973 г. в депо внедрено автоматическое управление пескоснабжением. За основу взят проект ПКБ ЦТ. Задача автоматики — контроль за транспортировкой сухого песка от пескосушильных печей в склад и из склада в раздаточные бункера. Если учесть, что в депо 26 раздаточных бункеров и в сутки расходуется около 400 т песка, то значение автоматики трудно переоценить. Достаточно сказать, что внедрение автоматики дало возможность высвободить 28 человек, занятых на весьма трудоемких процессах с вредными условиями труда.

Как же действует автоматика? Сухой песок через приемную воронку 1 и клапан 2 (рис. 3) поступает в выжимной бак 5. Окончание наполнения бака фиксируется датчиком уровня 3, который дает сигнал на блок автоматики 6. Блок автоматики в зависимости от давления сжатого воздуха в магистрали дает сигнал на электропневматический вентиль 4. Поддержание давления сжатого воздуха в магистрали на определенном уровне имеет очень важное значение для устойчивой работы всей системы.

Дело в том, что на автоматике работает 17 выжимных баков, и бывают моменты, когда 7—8 баков готовы к выжимке песка. Если бы они все одновременно включились

Рис. 2. Принципиальная схема установки для освещения электровазов: В — трехполюсный разъединитель; ПР1 — предохранитель; Р1, Р2 — электромагнитные контакторы; ТР — трехфазный трансформатор; ВП — выпрямительная установка



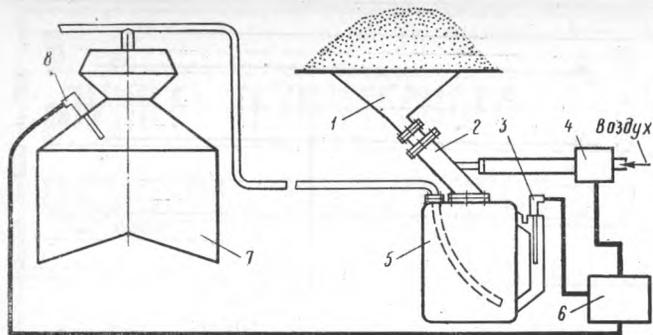


Рис. 3. Схема автоматизации пескоснабжения:

1 — приемная воронка; 2 — клапан; 3, 8 — датчики уровня песка; 4 — электропневматический вентиль; 5 — выжимной бак; 6 — блок автоматики; 7 — раздаточный бункер

в работу, то существующие компрессоры не смогли бы обеспечить требуемого давления, а это могло бы привести к образованию пробок в пескопроводе. Поэтому блок автоматики дает сигнал на электропневматический вентиль только при наличии в магистрали необходимого давления воздуха. Электропневматический вентиль срабатывает, сжатый воздух поступает в выжимной бак и песок из бака 5 выжимается по пескопроводам в раздаточный бункер 7 или в склад сухого песка.

После того, как весь песок из бака выжат, датчик 3 прекращает выдавать сигнал и блок автоматики 6 закрывает вентиль. Начинается процесс наполнения бака песком и весь цикл повторяется вновь. Песок из бака выжимается до тех пор, пока датчик уровня 8 на раздаточном бункере не выдаст сигнал на блок автоматики, по которому последний прекратит выжимку песка из бака 5. Датчик уровня песка 8 выдает сигнал только в том случае, если раздаточный бункер загружен песком полностью. Выжим может начаться снова, когда будет взят песок из раздаточного бункера. Так осуществляется подача сухого песка со склада в раздаточные бункера.

Выжимные баки, с помощью которых песок транспортируется от пескосушильных печей на склад сухого песка, работают аналогично, с той лишь разницей, что в склад сухого песка сухой песок можно качать все время. Необходимо отметить, что все элементы автоматики довольно долговечны и система работает устойчиво. Например, датчик уровня песка действует безотказно 13—15 месяцев, электропневматический вентиль 45 тыс. срабатываний, пескозаправочный клапан — 23 тыс. срабатываний.

Раньше на ПТО действовала повременно-премиальная система оплаты труда. Это сдерживало повышение производительности труда и вызывало задержку осмотра электровозов. Поэтому от этой системы отказались и с февраля 1970 г. перешли на сдельную оплату. Сдельную оплату получают все слесари, аккумуляторщицы, по-прежнему, находятся на повременно-премиальной системе. Введена технически обоснованная норма времени на осмотр одного электровоза; согласно расценкам определена его стоимость. Вся сумма распределяется между слесарями пропорционально присвоенному разряду.

Кроме того, введена ежемесячная премия, максимальный размер которой 20%. Полностью премия выплачивается при условии, что в течение месяца не было ни одного брака на линии, ни одной отцепки поездов на промежуточных станциях. В противном случае размер премии сокращается. Поскольку по станциям Кузнецк и Октябрьск чаще, чем по другим, бывали случаи отцепки электровозов из-за отказов, это учли в условиях премирования. В случае отцепки по этим станциям, происшедшего по вине работников ПТО, всей бригаде производившей осмотр, премия снижается на 0,2% (за один случай).

И еще одно условие: если при приемке электровоза после техосмотра локомотивная бригада обнаружит какой-либо дефект, то он регистрируется в журнале учета нарушений технологии осмотра, и всей бригаде премия также снижается на 0,2%. Результаты и качество работы смен заносятся на листок показателей, который вывешен в комнате слесарей.

Более совершенная система оплаты позволила заметно снизить количество отцепок и замечаний со стороны локомотивных бригад. Внедрение механизации и автоматизации, совершенствование систем оплаты труда, повышение личной ответственности рабочих, постоянное совершенствование технических знаний, позволили в короткий срок значительно повысить производительность труда и улучшить качество осмотра электровозов. Так, только по сравнению с 1972 г. количество технических осмотров электровозов увеличилось на 11,2%, в то время как штат сократился на 10,7%. Себестоимость техосмотра одного электровоза снижена на 8%. Число случаев брака на линии сокращено в 3 раза. Коллектив пункта технического осмотра депо Пенза III по итогам работы за 1973 г. признан победителем в социалистическом соревновании на сети железных дорог. Это высокое звание коллектив постарается удержать и в этом году.

**Г. И. Штейнберг,**  
начальник локомотивного депо Пенза III  
Куйбышевской дороги  
**В. К. Киселев,**  
заместитель начальника  
локомотивного депо по ремонту

г. Пенза

## НАГРАДЫ ПЕРЕДОВИКАМ

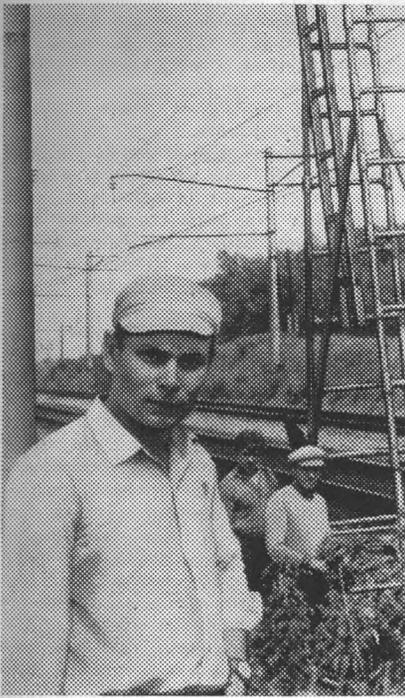
За успешное выполнение социальных обязательств и высокие производственные показатели, достигнутые в девятой пятилетке, министр путей сообщения наградил знаком «Почетному железнодорожнику» группу передовых работников локомотивного хозяйства.

Среди награжденных: машинисты-инструкторы локомотивных депо Кривой Рог — **Н. В. Мылов,** Россошь — **А. И. Светличный,** машинисты депо Ховрино — **В. И. Беляев,** Георгиу-Деж — **В. С. Глухов,** Москва II — **Н. С. Епифанов,** Свердловск-

Пассажирский — **Н. Г. Казаков,** Харьков-«Октябрь» — **И. Ф. Корниенко,** Тайга — **И. П. Мамаков,** Тамбов — **А. П. Михин,** Кутаиси — **Б. Д. Окрешидзе,** Саксаульская — **К. Аманжолов,** Микунь — **М. С. Богданов,** Бендеры — **И. З. Волков,** Лобня — **А. В. Головин,** Попасная — **И. Ф. Данда,** Симферополь — **Е. К. Данилин,** Ромны — **В. Т. Карташов,** Тбилиси — **Н. Я. Тхелидзе,** Москва-Сортировочная — **А. И. Федоров,** Люблино — **И. А. Морозов,** Ереван — **В. А. Овакимян,** Балхаш — **В. А. Пакентис,** Горький-Сортировочный — **М. Н. Скобелев,** Челябинск — **П. М. Саночкин,**

Вологда — **В. П. Щербаков,** Ярославль — **Ф. Н. Шаманов,** Курск — **К. Е. Ширококов** и **И. А. Шевченко,** Железнодорожная — **И. И. Шестопалов,** Чимкент — **Н. И. Зимин,** помощник машиниста депо Люблино — **Ю. И. Новиков,** начальник локомотивного депо Вяземская — **Г. И. Коган,** слесари депо Смычка — **А. Г. Слободчиков,** Оренбург — **Г. Т. Носырев,** Брянск-Льговский — **И. В. Трофименко,** начальник локомотивного отдела Киевского отделения — **И. Т. Великий,** заместитель начальника отдела Краснодарского отделения — **С. С. Решетин** и другие.

## ДОЗОРНЫЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ, ЭЛЕКТРОМОНТЕР А. А. ЕФРЕМОВ



А. А. Ефремов

Его работу можно не проверять: все делает на совесть — так отзываются об электромонтере Ефремове на дистанции контактной сети Толкай Куйбышевского участка энергоснабжения. Того же мнения о передовом электромонтере придерживается и начальник энергоучастка В. В. Кариков.

И действительно, какое бы оно ни было задание — сложное или простое, Ефремов выполняет его так, чтобы ничего уж не приходилось перделывать.

Но не только этим завоевал авторитет в коллективе участка Анатолий Андреевич Ефремов — всем своим поведением, сердечным отношением к людям, постоянной готовностью помочь товарищу в трудную минуту. Ведь он не только непосредственный исполнитель, но как человек наиболее опытный еще и неосвобожденный бригадир, руководитель работ. А это ко многому обязывает. И главное — соблюсти без малейших отступлений установленный порядок организации работ, выполнить строгие, но неизбежные в таком ответственном деле, как ремонт контактной сети, правила техники безопасности.

За многие годы своей работы Ефремов приучил себя никогда не суетиться, не покрививать на людей, если кто-либо в чем ошибся. Напротив, он терпеливо объяснит, как надо было поступить, потом уж даст человеку самому разобраться что к чему и сделать, как полагается. Так, не раз он в этом убеждался, и работа идет куда лучше, да к тому же и споро.

Сложная у электромонтера профессия, много в ней тонкостей. Сколько же обучил Ефремов высокому мастерству. Вот, например, Владимир Жуков, Виктор Чернов или, скажем, Николай Костин. Анатолий Андреевич полагается на них как на самого себя. Он доверяет всем им, но, конечно, и проверяет: без этого на контактной сети просто нельзя. Иной раз как бы в назидание говорит Ефремов своим напарникам: коль уж требуется привернуть гайку, то приверни ее как полагается. Если деталь надо закрепить двумя болтами, будь добр поставь два. А разговор, что, мол, и на одном болте продержится, — пустой разговор. Это не по рабочей совести.

Твердое соблюдение технологической дисциплины стало в бригаде Ефремова непреложным законом. Именно благодаря этому контактная сеть на участке, который обслуживает бригада, имеет отличную балльную оценку. И это ведь при очень высокой интенсивности движения поездов, где получить для ремонтных работ «окно» крайне трудно. Приходится считать каждую минуту, продумывать каждое движение, чтобы решительно ничего не было лишнего. А если удастся, то и выгадать минуту-две, изменить технологию. В прошлом году время подошло менять струны, причем на линии с развернутой длиной контактной надвески 100 км. Представляете, сколько всего там струнок. Думали, прикидывали и так и этак. Решили: пусть одни заранее готовят новые струны для подъема, устанавливают на них зажимы и т. д. Старые же струны можно снимать целиком, потом уж на земле разбирать и снимать замки, используя их снова. Попробовали. Неплохо. Новые струны поднимали уже в собранном виде с деталями. Так вот в интервал между поездами меняли на 2—3 струны больше, чем раньше. Выгода в общем-то получилась немалая.

Стремясь сократить потребность в «окнах», творческая группа энергоучастка разработала специальную конструкцию для установки жестких поперечин без крана. Ставить ригель железнодорожным краном — значит закрывать движение по обоим путям как минимум на 45 мин. Применение новой конструкции, как полагали, позволит сократить это время до 8 мин. Проверить приспособление на практике, «довести» его поручили бригаде Ефремова. Трудности нача-

лись сразу. Первый ригель устанавливали 15 чел. вместо 10 по инструкции. К тому же он не попадал строго по направляющей на противоположную опору.

Надо сказать, что работа эта прямого отношения к бригаде Ефремова не имела. Он мог бы сказать авторам приспособления: раз не получается, ищите, в чем ошиблись, и доводите сами. Но Ефремов рассудил по-другому: дело нужное — значит надо помочь. И помогли без лишних слов, по-деловому, по-рабочему. Бригадир вместе с Владимиром Жуковым засел за расчеты. Изменили высоту крепления оголовков на опорах, пересчитали расстояние между креплением приспособления. Словом, добились, что ригели стали точно выходить на противоположную опору.

Пересмотрели организацию работ, их очередность и последний ригель сумели установить уже шестером. Девятерых высвободили. Так, с помощью бригады новшество получило путевку в жизнь. Им уже воспользовались при установке 20 ригелей, что дало более 13 тыс. руб. экономии. Документацию на приспособление запросили энергетики Западно-Сибирской дороги.

Анатолий Андреевич старается воспитывать у членов своей бригады чувство бережливости, хозяйского отношения к делу. Один, скажем, взялся следить за исправностью изолирующих вышек, другой за состоянием натяжных муфт, третий за оборудованием и т. д. Причем даже записали это в своих социалистических обязательствах. Но главный пункт обязательств предусматривает, конечно, высокую надежность устройств энергоснабжения. В этом в основном суть и индивидуальных обязательств, и коллективных, и договора на соревнование, заключенного между бригадами Ефремова и Юрия Ивановича Никипелова. Бригады эти соревнуются уже второй год. И обе содержат контактную сеть в отличном состоянии, участвуют в рационализации, добиваются, чтобы план нынешнего определяющего года пятилетки выполнить досрочно.

Минувший 1973 г. был для Анатолия Андреевича Ефремова особенно примечательным. Он награжден знаком Победителя социалистического соревнования и удостоен высокого звания лучшего по своей профессии на железнодорожном транспорте.

Инж. З. И. Сеглина

г. Куйбышев

# Модернизированные разрядники контактной сети

УДК 621.332.3:621.316.933.019.3

**В** последние годы на наших дорогах значительно возросло количество повреждений узла крепления шлейфа к роговому разряднику контактной сети. Причин здесь несколько.

Типовой чертеж разрядника допускает использование в этом узле стального вкладыша (деталь КС-057-2-65); это ухудшает электрический контакт шлейфа с рогом, что может привести к пережогу.

Подключение разрядника к контактной сети предусматривается в зоне эластичной струны. В этом случае короткий шлейф не имеет значительного изгиба и более устойчив к ветровым воздействиям. Казалось бы хорошо, однако в действительности шлейф везде подключают за пределами эластичной струны, чтобы избежать необходимости изоляции электрического соединителя от струны.

Между тем, перенос точки подключения существенно снижает механическую и, естественно, электрическую надежность узла, так как во-первых, сам шлейф удлинится почти вдвое, а во-вторых, в точке подключения к разряднику он имеет значительный изгиб. При сильном ветре шлейф нередко скручивается, обламываются его жилы, что и приводит к пережогу.

Следует к тому же отметить, что в ряде случаев регулировка рогов разрядников производится с отступлением от типового чертежа. Правилами содержания контактной сети рекомендуется установка роговых разрядников либо

на вершинах опор, либо в их середине, но обязательно перпендикулярно оси пути или под углом  $45^\circ$  к нему. По условиям надежности гашения дуги и осмотра разрядников с поезда их расположение на вершине более целесообразно. Но, оказывается, что такой разрядник очень трудно монтировать, осматривать и регулировать.

Имеются недостатки и в самой конструкции роговых разрядников. Они собираются на базе не специальных, а существующих фиксаторных подвесных (стержневых, типа П-4,5) и других изоляторов. Все элементы соединены одиночными болтами, а поэтому такие узлы склонны к разболчиванию, развороту рогов или нарушению их регулировки. Ясно, что подобные разрядники требуют более частых ревизий.

Как же все-таки повысить надежность этого узла, чтобы уже смонтированные разрядники обеспечивали надежную работу при одновременном увеличении периодичности их осмотров (ревизий) до двух-трех лет и даже более?

Прежде всего необходимо изъять из эксплуатации стальные вкладыши детали КС-057-2-65, заменив их латунными. Далее надо определить такую установку разрядника на опоре, чтобы шлейф и разрядник обязательно находились в одной полости, т. е. когда их взаимодействие наиболее рационально. Наконец, и это главное, крепление шлейфа к разряднику нужно делать двойным, как показано на рис. 1 а, б. Кроме явно целесообразного подпрессоривания шлейфа на разряднике, значительно повысится термическая устойчивость монтажа «шлейф — рог».

Подключение шлейфа разрядника необходимо производить в зоне эластичной струны. Но изолировать эластичную струну следует не подмоткой смоляной ленты, а установкой, например, черной полиэтиленовой трубки — устойчивого диэлектрика с хорошими механическими свойствами, недорогого и доступного. На дорогах накоплен значительный опыт применения этого диэлектрика, и сейчас нет никаких сомнений в его работоспособности в указанном узле.

Модернизированные таким образом разрядники, полагаем, смогут проходить ревизию один раз в три-четыре года, конечно, если у разрядника не нарушится регулировка, что мало вероятно и нетрудно будет заметить при его осмотре, например, в бинокль.

Сказанное в полной мере справедливо и для роговых разрядников контактной сети переменного тока.

Итак, на наш взгляд, Трансэлектропроекту следует пересмотреть типовые решения, касающиеся роговых разрядников. И не только по схеме их подключения и их расположению на опорах, но и самой конструкции для уменьшения их веса и повышения надежности работы.

В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» (№ 4 за 1973 г.) публиковались материалы Московской дороги по повышению надежности трубчатых разрядников контактной сети переменного тока и увеличению их межремонтных сроков. Трехлетний опыт работы примерно 300 модернизированных разрядников показал, что в целом эта мера надежна. Выявились и некоторые недостатки. Герметизация бакелитовой поверхности разрядника плотной горячей посадкой полиэтиленовой трубки оказалась не очень удачной. На морозе несколько трубок из-за температурной усадки треснуло.

В начале 1974 г. все разрядники были дополнительно проверены в ремонтно-ревизионном цехе, полиэтиленовая трубка-чехол посажена на разрядник с использованием резинового (упругого) уплотнителя (рис. 2), изменилась конфигурация чехла, предусмотрена его фиксация на разряднике. Стальной буртик после обточки, последующей проварки и обточки фактически не восстанавливался, что позволяет при необходимости легко сменить чехол.

**В. А. Савченко,**  
начальник лаборатории контактной сети  
Московской дороги  
**Е. Н. Счастный,**  
начальник лаборатории контактной сети  
Куйбышевской дороги

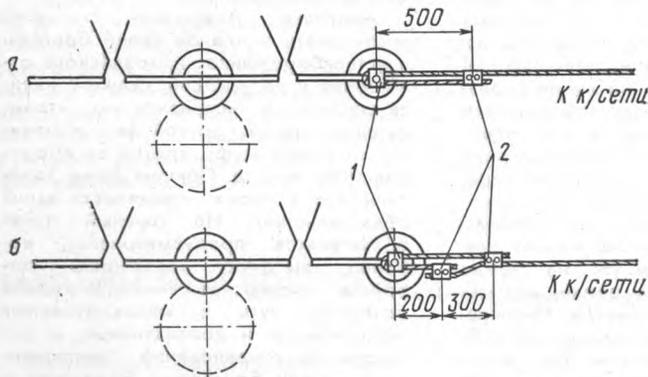


Рис. 1. Двойное крепление шлейфа: а — при монтаже нового разрядника; б — при перемонтаже старого разрядника; 1 — деталь КС-057-2-65 с латунным вкладышем; 2 — зажим КС-054-65

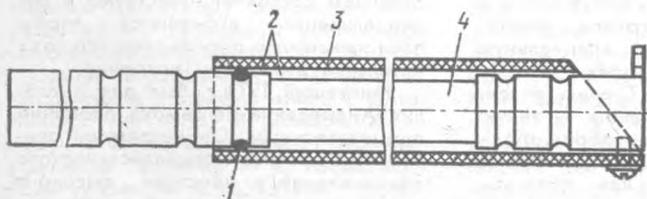


Рис. 2. Модернизированный трубчатый разрядник: 1 — резиновый уплотнитель; 2 — кремнийорганическое заполнение и покрытие; 3 — полиэтиленовый чехол; 4 — бакелитовая трубка разрядника

# ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ЛОКОМОТИВНЫМ БРИГАДАМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ ЛОКОМОТИВОМ

## Опыт лаборатории надежности депо Горький-Сортировочный

УДК 621.335.2.04.019.3

Общезвестно, как важно своевременно информировать локомотивные и ремонтные бригады об изменениях в электрической схеме, новых аппаратах, модернизации отдельных узлов, характерных повреждениях и особенностях эксплуатации электрооборудования локомотивов. В депо Горький-Сортировочный такую работу проводит деповская лаборатория надежности.

С момента ее организации (1965 г.) и по настоящее время выпущено более 200 технических бюллетеней. Бюллетени регулярно рассылаются в депо и пункты технического осмотра Горьковской и Северной дорог, где эксплуатируют электровозы ВЛ60К приписки депо Горький-Сортировочный. Они позволяют оперативно принимать необходимые меры по предупреждению повреждений электрооборудования.

Особенно возросла роль такой информации теперь, когда электровозы вышли на большой полигон, охватывающий Горьковскую и Северную дороги. Журнал уже знакомил читателей с содержанием некоторых бюллетеней, выпущенных деповской лабораторией надежности. Ниже вниманию читателей предлагаются новые бюллетени. Полагаем, что они представляют интерес для тех, кто занят эксплуатацией и ремонтом электровозов переменного тока.

Распределительный щит с кремниевыми выпрямителями вместо реле обратного тока (технические бюллетени № 192 и 196). На отдельных электровозах вместо реле обратного тока установлено два кремниевых выпрямителя типа ВК-200-8Б. В связи с этим произведены изменения в схеме. Питание катушек регулятора напряжения осуществляется от провода Н236, питание катушки контактора 135 — непосредственно от генератора управления через новое дополнительное сопротивление г6 величиной 75 ом. На рис. 1 изменения, обусловленные заменой реле обратного тока на выпрямители, показаны толстыми линиями.

Сигнальная лампа РОТ исключена из схемы. Контроль питания цепей управления от ГУ1 и зарядки АБ осуществляется по амперметру на распределительном щитке. Если стрелка амперметра отклоняется вправо от 0 — идет зарядка батареи, если — влево, батарея разряжается. В случае перегорания 100-амперного предохранителя в цепи ГУ цепи управления будет питаться от аккумуляторной батареи и в результате она может разрядиться. По

мере ее разрядки будет понижаться напряжение на АБ и в цепи управления, что можно определить по вольтметру на пульте помощника машиниста. При сквозном пробое хотя бы одного вентиля в момент остановки генератора управления будут перегорать батарейные предохранители.

Локомотивной бригаде в случае пробоя вентиля нужно отключить рубильник ГУ, сменить сгоревший предохранитель аккумуляторной батареи. Рубильник ГУ включить в верхнее положение только после запуска фазорасщепителей. В дальнейшем перед проследованием нейтральных вставок, а также при всяком выключении фазорасщепителя или главного выключателя предварительно отключать рубильник ГУ и включать его только после запуска фазорасщепителей.

Отмечено, что на отдельных электровозах с подобными РЩ в момент отключения фазорасщепителей при нахождении главной рукоятки контроллера-машиниста в положении АВ выключается ГВ под воздействием реле заземления. Как показала эксплуатация, в момент отключения фазорасщепителей напряжение в цепях управления кратковременно повышается до 66—68 в и, значит, и на удерживающей катушке РЗ, и по этой причине реле 88 срабатывает.

Для предупреждения подобных ложных срабатываний главных выключателей рекомендуется перед выключением фазорасщепителей ста-

вить главную рукоятку в нулевое положение. Тем самым снимается напряжение с удерживающей катушки реле 88.

Изменения в схеме питания цепей ГВ (технический бюллетень № 187). На части электровозов изменена схема питания цепей ГВ. Главный выключатель по этой схеме можно включить только после включения кнопки «Пантографы» и «Пантограф задний» или «Пантограф задний» (рис. 2). В качестве выпрямителей 407 и 409 используются диоды типа В2-10. Они установлены в первой кабине у пульта машиниста сбоку под металлическим кожухом. Каждый выпрямитель состоит из двух последовательно соединенных диодов. Провод Н521 выведен на клеммовую рейку под пультом машиниста кабин № 1 и 2.

Особенности главного контроллера ЭКГ-8Ж (технический бюллетень № 157).

На очередном заводском ремонте устанавливаются главные контроллеры типа ЭКГ-8Ж. Новая модификация, как и предыдущая ЭК1-8Д, имея редуктор с двумя шестипазовыми крестами, надежно работает в эксплуатации. На главных контроллерах типа ЭКГ-8Ж введены дополнительные концевые блокировки ГПП1-32 и ГП4 (рис. 3).

Основное их назначение предотвращение длительной работы предохранительной муфты в режиме проксальзвания при заходе силовых валов на крайние позиции до меха-

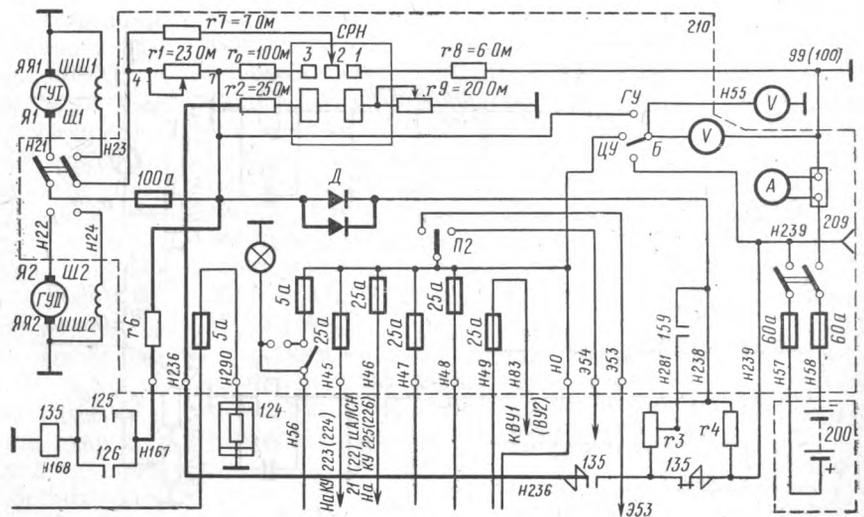


Рис. 1. Схема распределительного щита с диодами вместо реле обратного тока.

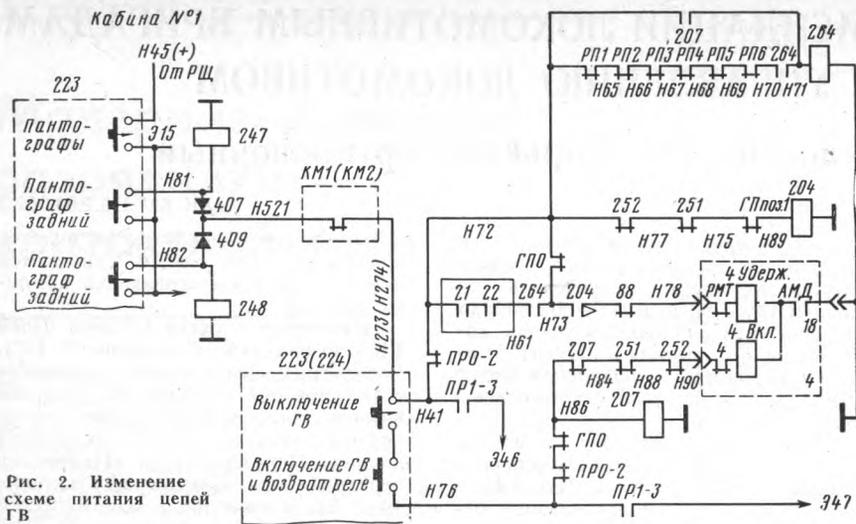


Рис. 2. Изменение схеме питания цепей ГВ

нического упора, а в случае выхода из строя муфты предотвратить поломку других деталей и сгорание сервомотора.

Блок-контакты ГПП1-32 и ГП4, включенные последовательно с блок-контактами ГП-ПР, замкнуты между позициями П1-32 и размыкаются при подходе валов ЭКГ на нулевую или 33-ю позиции. Блок-контакт ГП4 удлиняет время замыкания блок-контакта ГПП1-32 со стороны нулевой и 33-й позиций.

Если валы ЭКГ все же найдут (например, из-за паразитного питания катушки 208 контактора) за нулевую позицию, то для вывода их из этого положения необходимо одновременно поставить главную рукоятку в положение АП. В случае захода валов ЭКГ за 33-ю позицию необходимо главную рукоятку КМ поставить в нулевое положение.

В конструкции ЭКГ-8Ж предусмотрена более четкая сигнализация

остановки на позиции. При малейшем нарушении фиксации ЭКГ на позициях размыкается блок-контакт ГППоз 3 и сигнальная лампа ГПО, ХП гаснет.

**Причины и способы устранения нестабильности напряжения в цепи управления (технический бюллетень № 141 и 143).** В эксплуатации отмечены случаи нарушения настройки регулятора напряжения, в результате чего чрезмерно повышается напряжение в цепях управления.

Повышение напряжения в цепях управления вызывает ложные срабатывания реле заземления;

выключение главного выключателя под действием реле 204 из-за плохой фиксации ЭКГ-8 на позициях вследствие быстрого повышения скорости вращения сервомотора. Учитывая важность стабильности напряжения цепей управления, помощники машинистов должны следить за ве-

личной напряженности цепей управления и при необходимости регулировать его. На работающем электровозе переключатель вольтметра на распределительном щите следует устанавливать так, чтобы вольтметр показывал напряжение цепей управления.

Надо иметь в виду, что возможны случаи, когда вольтметр на пульте помощника машиниста занижает показания из-за того, что не откорректировано нулевое положение его стрелки. Помощникам машинистов при срабатывании РЗ и реле 204 нужно проверять напряжения цепей управления и контролировать установку стрелок на нуль. Напряжение с вольтметров ГУ, АБ и цепей управления можно снять перемещением движка переключателя вольтметров, не выключая рубильников на РЩ.

Локомотивные бригады должны знать, что значительное снижение напряжения в цепях управления при опущенном пантографе может происходить из-за заедания контактора 135 во включенном положении, в результате чего на сопротивлениях г3—г4 (рис. 4) имеет место падение напряжения. Заедание контактора 135 во включенном положении можно определить с помощью переключателя вольтметра на РЩ. При постановке переключателя в среднее положение вольтметр покажет напряжение батарей, равное примерно 48—50 в. Это говорит о том, что батарея исправна.

При постановке переключателя в крайнее правое положение вольтметр покажет напряжение цепей управления. В этом случае, если включено освещение электровоза и запитаны катушки аппаратов цепей управления, при заедании контактора 135 напряжение цепей управления будет значительно ниже напряжения аккумуляторной батареи. Чем больше потребителей питается, тем ниже напряжение цепей управления.

**Чрезмерное повышение напряжения в контактной сети (технический бюллетень № 144).** Согласно техническим условиям напряжение в контактном проводе не должно превышать 29 кв. Тем не менее на отдельных участках напряжения в контактном проводе иногда превышает указанную величину. Из-за повышенного напряжения в контактной сети неоднократно отмечались случаи срабатывания тепловых реле фазорасщепителей, сгорания предохранителя 113 вспомогательных цепей.

Случаи остановки фазорасщепителей в результате срабатывания тепловой защиты (при высоком напряжении в контактном проводе) характерны для реле типа ТРТ-142. Причина частых срабатываний вызвана недостаточным (140 а) током уставки этих реле. Хотя это известно давно, при заводском ремонте продолжают устанавливать в цепи фазорасщепителей малонадежные реле.

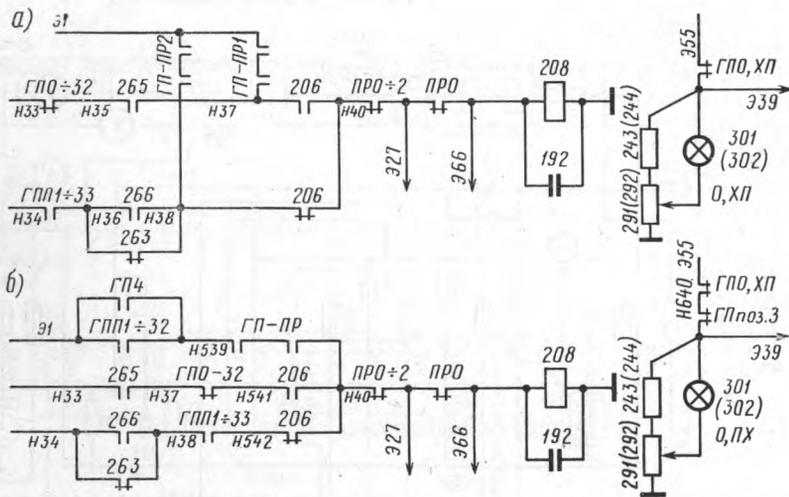


Рис. 3. Цепи питания контактора 208 и сигнальной лампы 0, ХП при ЭКГ-8Ж



# ПОЛУАВТОМАТ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ

УДК 621.791.12.03

На Смелянском электромеханическом ремонтном заводе используется новая технология соединения шин, в основу которой положен принцип холодной стыковой сварки. Для этой цели применена сварочная полуавтоматическая машина, созданная Институтом сварки им. Е. О. Патона в содружестве с заводом.

Конструктивно полуавтомат выполнен так (см. рисунок). На станине 1 жестко закреплена балка 2 коробчатого сечения, на которой неподвижно установлен механизм осадки 15, имеющий силовой гидроцилиндр 14 и упор 4. На поршне 19 силового гидроцилиндра 14 соосно штоку 13 размещен контршток 17. Шток 13 и контршток 17 выполнены полыми, причем размер отверстия 18 согласован с размером свариваемых заготовок. С корпусом гидроцилиндра 14 и упором 4 жестко связаны две цилиндрические направляющие 6, несущие два зажима 7 и 9, каждая снабжена двумя полуматрицами 10 и 11 с ручьями для размещения свариваемых заготовок и механизмом зажима с гидроцилиндром 20. Полуматрица 10 кинематически связана со штоком гидроцилиндра 20 шестизвенным механизмом с «ломающимся рычагом» (на рисунке он не показан). Такое решение дает возможность получить зажатие, в 1,5 раза превышающее усилие осадки, а также уменьшить габариты и обеспечить быстрдействие механизма.

Зажимное устройство 7 установлено неподвижно. Регулировка его положения производится с помощью упорных гаек 3 и 5, фиксирующих на направляющих 6 упор 4. Зажимное устройство 9 может перемещаться штоком 13 гидроцилиндра 14, с которым его связывает переходная траверса 12. Направление перемеще-

ния этого зажимного устройства показано стрелками.

На контрштоке 17 размещен электроконтактный индикатор 16 положения подвижного зажимного устройства 9. При движении контрштока 17 индикатор 16 взаимодействует с клеммами концевых выключателей, электрически связанных с приводом устройств 7, 9 и силового цилиндра 14. Оси симметрии штока 13, контрштока 17 и ручьев полуматриц 10 и 11 неподвижного 7 и подвижного 9 зажимных устройств совпадают.

Торцы, уложенные в полуматрицы, перед сваркой зачищаются (обрезаются) гидроножницами 8, снабженными двумя парами ножей и вводимыми в пространство между зажимами 7 и 9 через вырез в балке. Конструкция ножниц позволяет за один рабочий ход приводного гидроцилиндра 21 осуществлять одновременную отрезку торцов обеих шин и отвод ножниц из пространства между зажимами, а в конце цикла возвращать их в исходное положение, выталкивая из ручьев полуматриц готовое изделие.

Внутри станины размещены гидроривод машины и вся контрольно-измерительная аппаратура. Справа на станине расположено электрошкаф, в нижней части — масляный бак.

Работа автоматки построена по схеме последовательно зависимого управления, когда выполнение каждой последующей операции сварочного цикла начинается только после получения сигнала об окончании предыдущей.

Электросхема машины содержит блокировочные цепи, которые осуществляют строгую последовательность выполнения операций зажатия заготовок, уложенных в ручки полуматриц, отрезки концов зажатых за-

готовок и вывода рабочего механизма ножниц из пространства между зажимными устройствами, первой осадки выступающих из полуматриц концов заготовок и т. д.

Следующие за первой осадкой приемы, необходимые, например, для выполнения второй осадки, осуществляются с помощью индикатора 16 в такой последовательности. Сначала частично раскрывается полуматрица 10 зажимного устройства 9, затем это устройство отводится на расстояние, равное половине суммарного вылета заготовок, потом состыкованная заготовка зажимается. Далее также частично раскрывается полуматрица 10 зажимного устройства 7, подвижное зажимное устройство 9 отводится на то же расстояние. Состыкованная заготовка зажимается в неподвижном зажимном устройстве, после чего следует вторая осадка.

На рабочих ручьях полуматриц нет никаких насечек или рифлений, поэтому на сваренном проводе нет отпечатков и каких-либо механических повреждений. Размеры ручья полуматриц выбираются из условия постоянства сечения свариваемого провода. При зажатии заготовки подвергаются холодной объемной формовке в рабочих ручьях практически без образования заусенца.

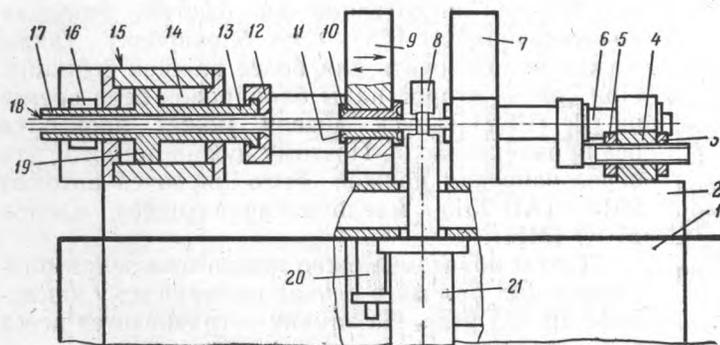
Для работы на машине следует вручную уложить свариваемые шины в ручки полуматриц зажимных устройств до упора их торцов в нож гидроножниц и включить кнопку автоматического цикла сварки. За цикл выполняется обрезка торцов свариваемых заготовок, две осадки и удаление облоя. Максимальный припуск на отрезку 3 мм. Чистая поверхность реза достигается выбором определенного зазора между кромками ножей, например, в пределах 0,02—0,03 от толщины шины.

Облой не перекусывается, а пережимается до наименьшей толщины, не превышающей 0,5 мм. Удаляется он проталкиванием сваренной шины в рабочий ручей полуматрицы одного из зажимных устройств, усилие зажатия в котором ослабляется до величины, обеспечивающей проскользывание шины. При этом происходит калибровка стыка по сечению. Кроме того, за счет залипания шин в рабочих ручьях состыкованный провод по крайней мере дважды растягивают, что гарантирует отбраковку неповаренных заготовок.

При замене пайки медных шин на холодную сварку себестоимость соединения уменьшается примерно в 2,5 раза. В настоящее время на Смелянском заводе работают уже три таких машины-полуавтомата.

Канд. техн. наук Г. А. Клименко,  
инженеры Г. А. Шульман,  
Б. Ф. Остапенко, А. В. Грушевой,  
В. Д. Мельник

Г. Смела



Машина-полуавтомат для холодной стыковой сварки шин:

1 — станина; 2 — балка; 3, 5 — упорные гайки; 4 — упор; 6 — направляющая; 7, 9 — подвижный и неподвижный зажимы; 8 — гидроножницы; 10, 11 — полуматрицы; 12 — траверса; 13 — шток; 14, 20, 21 — гидроцилиндры; 15 — механизм осадки; 16 — индикатор; 17 — контршток; 18 — отверстие; 19 — поршень

**Т**яжелые условия, в которых эксплуатируются тяговые двигатели локомотивов, общеизвестны. Особенно в сложных условиях находятся двигатели грузовых электровозов постоянного тока. Это вызвано, с одной стороны, довольно большими динамическими нагрузками, свойственными опорно-осевому подвешиванию и тяжелыми условиями работы изоляции и двигателей, включаемых на полное напряжение контактной сети, — с другой. И не случайно отказы по тяговым двигателям — основной брак на электровозах постоянного тока.

Несомненно, решающее влияние на долговечность и безотказность работы двигателя оказывает правильный выбор конструктивных параметров, высокое качество исходных материалов, точное соблюдение технологии изготовления. Однако не меньшую роль играет и качество эксплуатации. И если качество материалов, технология изготовления — процессы, жестко контролируемые, то существующий контроль работы локомотива по скоростемерной ленте, как правило, не может выявить и тем более объяснить причины повреждения тяговых двигателей.

Основной вид отказов тяговых двигателей и других электрических машин электровозов — повреждение корпусной и межвитковой изоляции. Для предупреждения подобных повреждений еще в пятидесятые годы был разработан контроль увлажнения изоляции путем сравнения емкости между обмоткой и корпусом при двух частотах приложенного переменного напряжения. Прибор контроля влажности (ПКВ), работающий по этому принципу, сейчас многими незаслуженно забыт. И напрасно. В тех депо, где прибор используется, например в Московке Западно-Сибирской дороги, относительно реже выходит из строя изоляция обмоток электрических машин.

Другим важным направлением в борьбе с повреждениями изоляции может стать контроль за температурными перегрузками якорей электрических машин. Такой метод теперь разрабатывается по заданию министерства на Челябинском электровозоремонтном заводе.

При эксплуатации электрических машин на электровозах бывает немало случаев выплавления припоя в петушках коллекторов тяговых двигателей. Чем это вызвано: нарушением технологии пайки или несоблюдением режимов эксплуатации машин, приводящих к перегревам коллекторов? Чтобы ответить на этот вопрос, было решено найти индикатор, изменяющий цвет при температуре, меньшей температуры плавления припоя, иными словами, при температуре, максимально допустимой для коллектора.

Ранее промышленность выпускала термоиндикаторные краски, но они имели недостатки, не позволявшие применить их в тяговых машинах. Подходящие индикаторы, так называемые цветные термоиндикаторы плавления (ТП), с 1970 г.

## Простой метод контроля перегрузок тяговых двигателей

УДК 621.333.016.34:621.335.2.024

стал выпускать Рижский лакокрасочный завод. Эти вещества резко изменяют свой цвет при достижении критической температуры. Точность фиксации температуры 1—2° С. Показание индикатора не зависит от времени тепловое воздействия, действия влаги. Термоиндикаторы плавления обладают высоким электрическим сопротивлением. Они химически нейтральны по отношению к лакокрасочным покрытиям и материалам, применяемым в электромашиностроении. Изменение цвета термоиндикатора однозначное и необратимое.

В настоящее время термоиндикаторы плавления выпускаются 25 цветов с «температурами перехода», т. е. изменения цвета, от 48° до 800° С. Для контроля случаев перегрева электрических машин, ремонтируемых заводом, нами выбраны термоиндикаторы плавления типов ТП-116, ТП-122 и ТП-123. Первый изменяет краску со светло-бирюзовой на темно-бирюзовую при  $116 \pm 1^\circ \text{C}$ , второй — при  $122 \pm 2^\circ \text{C}$  со светло-розовой на красную, третий при  $123 \pm 1^\circ \text{C}$  со светло-голубой на синюю. Как видно, выбор температур перегрева сделан с запасом для эксплуатационников.

Термоиндикатор наносится на диаметральной поверхности петушков площадью 1 см<sup>2</sup>. После высыхания, на что требуется около 10 мин, на нем ставится штемпельной краской печать контроллера ОТК, свидетельствующая о приемке якоря.

Применение термоиндикаторов плавления показало, что в эксплуатации имеются случаи тепловых перегрузок электрических машин, особенно тяговых двигателей. И хотя это в некоторых случаях оправдано, тем не менее надо принимать меры для устранения и предупреждения подобных явлений. Были, например, случаи перегрузок не по вине машиниста, в частности, при нарушениях в вентиляционной системе.

Полагаем, что настало время перейти к более широкому применению термоиндикаторов для контроля перегревов электрических машин. Эта мера повысит ответственность и локомотивных бригад и ремонтников, будет способствовать своевременному устранению причин перегревов и в конечном счете положительно скажется на сокращении порч тяговых двигателей.

Я. К. Звездин,  
заместитель начальника ОТК  
Челябинского электровозоремонтного завода

г. Челябинск

# ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

УДК 621.333.004.69

Тяговый двигатель в значительной степени определяет свойства и работоспособность электроподвижного состава. Его характеристики и параметры влияют на технико-экономические показатели электрической тяги в целом. Среди электрических машин тяговые двигатели относятся к числу наиболее напряженных, что обусловлено тяжелыми условиями работы, жесткими габаритными ограничениями и необходимостью широкого регулирования скорости вращения. В силу сказанного разработка конструкции тягового двигателя требует много внимания, а его создание должно, естественно, базироваться на последних научных достижениях.

Прежде чем говорить о перспективах, кратко остановимся на уже достигнутом. Приведенные ниже в таблице показатели позволяют оценить прогресс в отечественном тяговом электромашиностроении. Параметры в таблице понятны и не нуждаются в пояснении, за исключением коэффициента использования мощности на максимальной скорости  $K_{и}$ . Коэффициент  $K_{и}$  представляет собой отношение мощности, развиваемой тяговым двигателем при конструктивной скорости на предельном ослаблении возбуждения, к номинальной (часовой) мощности.

Первые отечественные электровозы были рассчитаны преимущественно для перевальной профиля, поэтому у первого крупносерийного тягового двигателя ДПЭ-400 коэффициент  $K_{и}$  невысок. Значительное расширение полигона электрификации в пятидесятые годы потребовало создания новых тяговых двигателей — и более мощных и с большим коэффициентом использования мощности на высокой скорости, поскольку на электрическую тягу переводились и наиболее грузонапряженные равнинные участки. Тяговый двигатель типа НБ-406 отвечал этому требованию. Уровень технологии производства в то время не позволял заметно снизить удельный весовой показатель этой машины.

В конце пятидесятых годов стали вести электрификацию железных дорог на переменном токе. Переменный ток в контактной сети и наличие преобразовательной установки на электровозе открыли новые возможности для проектирования тягового двигателя. Появилась возможность снизить напряжение на тяговом двигателе, облегчив тем самым условия работы изоляции, и отказаться от переключения, соединив двигатели параллельно. Последнее обстоятельство позволило повысить тяговые свойства электровоза и увеличить расчетную силу тяги его, что потребовало повышения мощности двигателя. Это и было реализовано в тяговом двигателе типа НБ-412М.

Однако на электровозах с тяговыми двигателями НБ-412М довольно часто наблюдались «круговые огни» на коллекторе, чему в немалой степени способствовала и неустойчивая работа игнитронного выпрямителя. Требовалось улучшить потенциальные условия на коллекторе, т. е. принять меры к снижению межсегментного напряжения. Радикально этот вопрос удалось решить за счет введения компенсационной обмотки на тяговом двигателе НБ-412К, на котором сохранил якорь двигателя НБ-412М.

В начале шестидесятых годов возникла необходимость в восьмиосных электровозах переменного тока с одновременным увеличением мощности на каждую ось. При этом вес машины нельзя было увеличить. Не все попытки на этом пути оказались удачными, лишь тяговый двигатель типа НБ-418К получил право на широкое серийное производство.

Возвращаясь вновь к таблице, нельзя не отметить, что значительный прогресс в отечественном тяговом электромашиностроении достигнут за короткий, примерно десятилетний период. Существенно возросла мощность тяговых двигателей, позволявшая увеличить расчетные силы тяги и скорость электровозов, улучшилось использование их мощности на конструктивной скорости. Заметно улуч-

шился весовой показатель машин. Прирост мощности достигнут без увеличения и даже при снижении веса машин. При всем этом повысилась надежность их. Так, тяговый двигатель типа НБ-418К повреждается меньше, чем его предшественники. Эти результаты достигнуты благодаря комплексу мер конструктивного и технологического характера, которые были предложены после широких исследований научных и экспериментальных поисков.

Проведенными исследованиями в области токосъема удалось уточнить условия возникновения «круговых огней», особенности коммутации переменной составляющей тока, установить оптимальные размеры коллектора и щеток. Снижение напряжения на коллекторе позволило увеличить токовую нагрузку якоря без увеличения перегревов обмоток.

Благодаря внедрению компенсационной обмотки, уложенной в параллельные пазы, резко улучшились потенциальные условия на коллекторе и появилась возможность перейти на шестиполусные машины, что в свою очередь позволило заложить требуемые запасы по коммутации. Весьма полезной оказалась укладка стержней якоря в пазу палаша. Это существенно улучшило теплоотвод, уменьшило потери от пазового поля, и что особенно важно, исключило передавливание изоляции при опрессовке обмотки. Найдено удачное решение для выброса воздуха вверх над корпусом, что уменьшило попадание в двигатель грязи и снега.

Все эти усовершенствования, а также повышение уровня изготовления и сборки тяговых двигателей на НЭВЗе дали ощутимые результаты. Достижения бесспорны и их чувствуют прежде всего работники линии. Однако в условиях нарастающей грузонапряженности постоянно повышаются требования к качеству, характеристикам и параметрам тяговых двигателей. Производительность электровоза определяется главным образом весом поезда. Увеличение веса поезда требует увеличения силы тяги на ось, которая ограничена условиями сцепления.

Исследования последних лет указывают на возможность приблизиться к физическому пределу по сцеплению и добиться повышения расчетной силы тяги примерно на 15%. Здесь будут использованы схемные решения, обеспечивающие стабилизацию магнитного потока тяговых

Тип двигателя	Год выпуска	Мощность, кВт	Момент, кгм	$K_{и}$	Вес-момент, кг/кгм	Вес-мощность, кг/кВт
ДПЭ-400	1946	400	549	0,327	7,7	10,5
НБ-406	1953	525	695	0,66	7,5	9,9
НБ-412М	1957	690	890	0,506	5,62	7,25
НБ-412К	1964	770	888	0,506	5,46	6,3
НБ-418К	1966	790	865	0,75	5,03	5,5

двигателей в процессе боксования. Таких схем несколько. К ним относятся и смешанное и независимое возбуждение тяговых двигателей.

На современном уровне система независимого возбуждения может быть успешно выполнена автоматизированной на базе управляемого преобразователя. Сейчас изучается возможность увеличения сцепного веса электровозов с доведением нагрузки на ось до 27—30 т и эта задача будет решена.

Улучшение противобоксовочных свойств и повышение сцепного веса позволят довести расчетную силу тяги на ось до 8000 кГ. Учитывая, что новый электровоз проектируется с расчетом на продолжительный, измеряемый несколькими десятилетиями срок службы, полезно для перспективных локомотивов предусмотреть некоторое увеличение и расчетной скорости. Тогда потребная осевая мощность электровоза составит 1300—1400 квт. Заметим, что в США перспективной считают мощность 1470 квт.

Прежде, чем говорить о возможности реализации такой мощности, рассмотрим другие требования к перспективному тяговому двигателю. Используемая сейчас моторно-осевая подвеска тяговых двигателей справедливо называется «трамвайной». С ней можно было мириться на первых электровозах, где конструктивная скорость равнялась 75 км/ч. Сейчас она не современна. Усталостные разрушения узлов колесно-моторного блока и элементов тяговых двигателей электровозов ВЛ8 и ВЛ23 служат убедительным тому подтверждением.

Промедление в этом вопросе, допускаемое электропромышленностью, ничем не оправдано. Не было никаких препятствий выпустить опытную партию электровозов с рамной подвеской тяговых двигателей еще 8—10 лет назад. Она бесспорно будет способствовать созданию надежного тягового двигателя.

При соответствующей доработке можно ожидать повышения надежности машин и от применения изоляции типа «монолита» за счет увеличения нагревостойкости, влагостойкости и, что немаловажно, теплопроводности.

Габариты и вес машины определяются преимущественно величиной расчетного момента, который у перспективного двигателя при сохранении передаточного отношения возрастет в 1,4 раза по сравнению с двигателем НБ-418К. Равное подвешивание требует одноступенчатой передачи момента. Следовательно, момент на конце вала увеличится почти в 3 раза, что вызовет увеличение диаметра конца вала и размеров малого зубчатого колеса. При сохраняющемся клиренсе последнее приведет к уменьшению передаточного отношения редуктора, примерно до 3—3,2, что в свою очередь снизит расчетную скорость и для обеспечения заданной

силы тяги еще больше увеличит момент тягового двигателя.

Создать коллекторный двигатель мощностью 1300—1400 квт при увеличенном моменте, сохранив вес и габариты на существующем уровне — задача весьма трудная.

В настоящее время появилась возможность использовать на электроподвижном составе бесколлекторные тяговые двигатели переменного тока (асинхронный или синхронный), питаемые от тиристорного преобразователя фаз и регулируемой частоты. На рис. 1 представлена принципиальная схема бесколлекторного тягового двигателя, где от обмотки трансформатора питается выпрямитель В и далее в инверторе И формируется трехфазное напряжение изменяемой частоты, которое в свою очередь подается на обмотку статора. Если пропускать ток через фазы А и В (открыты тиристоры 2 и 4), затем, сохранив ток в фазе А, переключить ток с фазы А на фазу С (открыты тиристоры 2 и 6), затем, сохранив ток фазы С, переключить ток с фазы А на фазу В (открыты тиристоры 6 и 1), то результирующий вектор намагничивающей силы статорной обмотки будет поворачиваться по часовой стрелке. Продолжая переключение тока в фазах в нужной последовательности, можно получить вращающееся магнитное поле, которое и будет увлекать за собой ротор. Увеличивая частоту переключения тиристоров, увеличивается частота изменения тока в фазах, а следовательно, и скорость вращения ротора.

Процесс переключения тока с фазы на фазу с помощью тиристоров называется коммутацией. Коммутация тока в цепях с тиристорами имеет свои особенности. Тиристор запирается лишь в отсутствии протекающего через него тока. Синхронные двигатели позволяют осуществить так называемую естественную коммутацию. Она состоит в том, что переключение тока, например, с фазы В на фазу С, при открытых тиристорах 4 и 6 происходит под воздействием результирующей э. д. с. фаз В и С, которая вынуждает уменьшаться ток в фазе В и увеличиваться в фазе С. Когда ток в фазе В становится равным нулю, тиристор 4 запирается. В синхронной машине ось полюсной системы ротора жестко связана с осью намагничивающей силы статора, поэтому моменты переключения тиристоров инвертора тоже должны определяться положением полюсной системы двигателя. Иными словами, при использовании синхронного тягового двигателя нужно иметь устройство, следящее за положением полюсной системы ротора или за параметром его определяющим.

При использовании асинхронных двигателей необходимо осуществлять принудительную (искусственную) коммутацию, при которой ток в тиристоры вынуждают уменьшаться до нуля

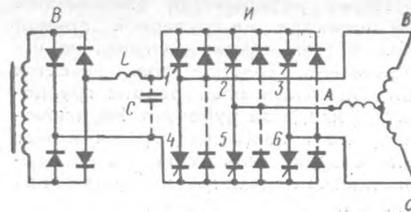


Рис. 1. Принципиальная схема преобразователя для бесколлекторных тяговых двигателей

за счет разряда, предварительно заряженного конденсатора. Асинхронный двигатель также требует дополнения преобразователя емкостью С и вентилями обратного тока (на рис. 1 показано пунктиром). Вентили рассчитаны на часть рабочего тока. Для оптимального регулирования режима асинхронного тягового двигателя нужен датчик скорости вращения ротора. Итак, предельно простая конструкция асинхронного тягового двигателя требует некоторых усложнений схемы преобразователя.

За рубежом в качестве перспективного рассматривается асинхронный тяговый двигатель; у нас проводится оценка асинхронного и синхронного тяговых двигателей. Испытания опытными тяговыми двигателями подтвердили их принципиальную работоспособность. Маловероятно, однако, чтобы серийное производство таких электровозов началось в ближайшее время. Требуется еще длительная отработка новой системы электроподвижного состава, направленная на уменьшение веса, стоимости и, главное, на существенное повышение надежности.

Бесколлекторные тяговые двигатели облегчают условия проектирования мощных тяговых двигателей, но многие ограничения, по-прежнему, остаются. Несмотря на отсутствие коллектора, не удается существенно увеличить активную длину статора; нет возможности повысить расчетные индукции, а полные ампер-витки якорной обмотки с учетом коэффициента мощности бесколлекторных машин (равного примерно 0,85) должны быть больше, чем у машин постоянного тока. У синхронных машин увеличены ампер-витки ротора, делающие его теплонапряженным.

Итак, создание тягового двигателя на перспективные параметры в бесколлекторном варианте остается также нелегкой задачей при индивидуальном приводе осей и одноступенчатом редукторе. Жесткие ограничения по централи будут в этом случае всегда сильно стеснять конструктора. Можно снять это ограничение, используя двухступенчатый редуктор. Однако он довольно сложен и применение его приведет к снижению к. п. д., а также увеличению базы тележки.

Новые возможности открываются при переходе на групповой привод осей. В этом случае централь не ограничивает конструктора. Имеется положительный опыт работы группового привода за рубежом. Не исключено, что в настоящее время может быть создан такой двигатель на перспективные параметры и в коллекторном исполнении. Варианты бесколлекторных двигателей выполнимы безусловно. Их преимущества в групповом приводе будут более ощутимы, так как появится возможность несколько увеличить расчетную скорость и ширину пакета стали, величины которых у коллекторных машин ограничены условиями коммутации.

Есть и другие возможности реализации повышенной мощности в заданных габаритах. Автором статьи высказаны соображения о возможности использования бесколлекторного тягового двигателя дисковой конструкции. Эскиз такой конструкции дан на рис. 2. В отличие от широко распространенных машин стержни обмоток

у дисковых машин располагаются на дисках 1 и 2 вдоль радиуса; магнитный поток направлен вдоль оси машины, замыкаясь на торцовых магнитопроводах 3.

Дисковые конструкции могут иметь ряд преимуществ перед обычными. Во-первых, при определенных условиях появится возможность значительно развить активную (зубцовую) область машины, что позволит вписать большой момент и мощность в те же внешние габариты. Во-вторых, может быть использован вентиляторный эффект ротора и упрощена система вентиляции. И, наконец, за счет параллельных (а не радиальных) пазов станет проще конструкция обмотки и изоляции.

Расчеты показывают, что в заданные габариты при переходе на дисковую конструкцию можно вписать, примерно, двойной момент. Могут быть приняты и конструкции с несколькими дисками ротора, тогда статор должен быть разъемным.

Дисковые конструкции открывают перспективу для решения ряда новых задач. Так, в принципе может быть рассмотрена возможность использования безредукторного индивидуального привода, особенно для скоростного электроподвижного состава, где передаточное отношение редуктора невелико. Можно поставить задачу по созданию высоковольтного тягового бесколлекторного двигателя. При напряжении в контактной сети 10—12 кв постоянного тока система энергоснабжения, вероятно, не будет уступать системе переменного тока 25 кв. Опытный электроподвижной состав с асинхронными тяговыми двигателями, питаемый от контактной сети постоянного тока эксплуатируется в США, т. е. система преобразования эта известна. В рассматриваемом случае основная трудность будет связана с необходимостью иметь надежный высоковольтный тяговый двигатель. Дисковая конструкция при групповом приводе осей и специальной обмотке создает предпосылки для реализации такой машины. При этом резко сократится расход меди на электровоз (отсутствует трансформатор) и упростится его силовая и монтажная схемы.

Однако дисковые конструкции мощных электрических машин еще не построены и не испытаны. Они требуют перестройки технологического процесса, а на это понадобится время. Для них очень был бы желателен прессованный из порошка магнитопровод.

Выше говорилось преимущественно о тяговых двигателях для грузовых электровозов. Сейчас начаты исследовательские работы по созданию сверхскоростного пассажирского транспорта с максимальной скоростью до 500 км/ч. Для таких скоростей нужны значительные удельные силы тяги. Однако практически получить их в обычных условиях невоз-

можно из-за ограничения осевой нагрузки и резкого снижения коэффициента сцепления. Следовательно, для сверхскоростного транспорта использование традиционной системы тяги «колесо — рельс» исключено.

Нужны так называемые линейные тяговые двигатели. Они представляют собой как бы разрезанную по радиусу и развернутую на плоскости обычную машину переменного тока. Только вместо вращающего момента у такой машины действует сила, создающая поступательное перемещение подвижного элемента машины относительно неподвижного.

На рис. 3 и 4 даны эскизные схемы основных вариантов экипажей с линейным двигателем и магнитным или электродинамическим подвешиванием, которые, дополняя друг друга, создают идеальный образ транспорта будущего: высокоскоростного, бесшумного и не загрязняющего окружающую среду.

На рис. 3 первичная обмотка асинхронного двигателя 2 укреплена на экипаже, а вторичная обмотка 1 выполнена в виде бесконечной алюминиевой шины, вдоль которой и скользит экипаж. Электромагнитное подвешивание экипажа обеспечивается за счет взаимодействия полюсных систем, создаваемых электромагнитами 3, укрепленными на экипаже, и полюсной системой, возникающей на бесконечной магнитопроводящей шине 5. Поскольку в этом устройстве магнитный поток общий, полюсная система на экипаже притягивается к шине 5 наземного устройства, обеспечивая подвешивание экипажа. Электромагниты 4, действуя на таком же принципе, обеспечивают поперечную стабилизацию экипажа.

Представленная на рис. 3 схема привлекает своей сравнительной простотой и первоначально рассматривалась как наиболее перспективная. Однако более углубленные исследования за рубежом показывают, что при существующих недостатках едва ли преодолимы. Как асинхронный линейный двигатель, так и электромагнитное подвешивание осуществимы, если воздушные зазоры между подвижными и неподвижными элементами не велики (примерно 15—25 мм). Возможность сохранения этих зазоров при высокой скорости на экипаже длиной 30—40 м проблематична. Выказываются сомнения и о возможности обеспечения устойчивости подвешивания экипажа, который будет всегда стремиться либо притянуться к неподвижной шине, либо опуститься на наземное полотно.

В последнее время больше внимания уделяется экипажу, схема которого представлена на рис. 4. Здесь прежде всего использован другой принцип магнитного подвешивания, названный электродинамическим. На наземном полотне расположены либо короткозамкнутые витки, либо электропроводящая шина 2. При дви-

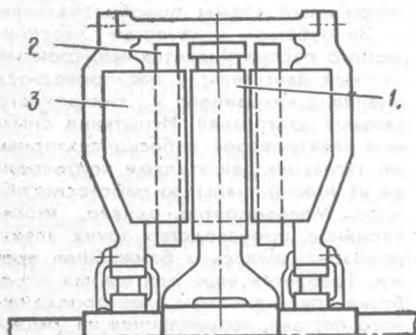


Рис. 2. Эскиз тягового двигателя дисковой конструкции

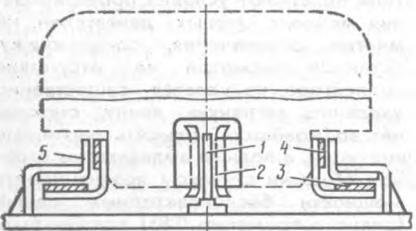


Рис. 3. Конструктивная схема экипажа с линейным асинхронным двигателем и электромагнитным подвешиванием

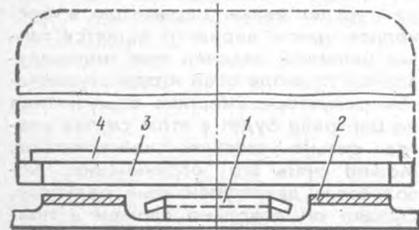


Рис. 4. Конструктивная схема экипажа с линейным синхронным двигателем и электродинамическим подвешиванием

жени экипажа размещенные на нем электромагниты 3 создают магнитное поле, вызывающее в наземной шине вихревые токи, направленные так, что их поле ослабляет поле электромагнитов. Следовательно, на полотне создается полюсная система, имеющая ту же полярность, что и электромагниты, поэтому появляются силы отталкивающие экипаж от наземного полотна. Важным свойством такой системы является ее устойчивость. При случайном уменьшении зазора силы отталкивания увеличиваются и экипаж занимает снова устойчивое положение.

В этой системе может быть осуществлены большие зазоры между экипажем и наземным полотном (до 300 мм), что, однако, потребует больших ампер-витков у электромагнитов экипажа, которые можно получить, используя сверхпроводники. Магнит-

ное поле должно быть экранировано экраном 4. Большие зазоры между экипажем и наземным полотном делают единственно возможным использование синхронного линейного двигателя, обмоткой возбуждения которого могут служить электромагниты 3. Причем его первичную обмотку 1 целесообразно расположить на наземном полотне. Этим снимается проблема токосъема, но удорожается система энергоснабжения, так как потребуются иметь много тиристорных преобразователей, распределенных вдоль пути следования.

Новый сверхскоростной транспорт будет бесспорно дорогим и сложным. Даже страны, вынужденные форсировать решения этой проблемы и имеющие 10-летний опыт исследований в этой области, рассчитывают использовать такой транспорт лишь к концу текущего столетия.

Вопросы, освещенные в этой статье, позволяют составить представление о перспективе развития тяговых двигателей. Есть основания считать, что тяговый двигатель в значительной мере определял и будет определять свойства электроподвижного состава, его конструктивные особенности и даже систему электрической тяги. Не вызывает сомнений и то, что тяговые двигатели, обеспечивающие перспективные параметры электровозов и электропоездов и удовлетворяющие повышенным требованиям эксплуатационной надежности, будут созданы. Вероятно, будут найдены и интересные решения для принципиально нового транспорта.

Докт. техн. наук **А. С. Курбасов**,  
заведующий лабораторией  
тяговых электрических машин  
ЦНИИ МПС

**Т**яговые электродвигатели ЭД-107, эксплуатирующиеся в депо Джамбул на тепловозах 2ТЭ10Л, оборудованы смазывающим устройством типа польстер. Устройства эти до последнего времени доставляли ремонтникам много хлопот. Достаточно сказать, что в месяц по крайней мере приходилось делать до 10—12 выкаток тяговых двигателей из-за задира шеек колесных пар.

Факторов, которые должны были влиять на работу этого узла, предполагалось довольно много: коробление коробочки, потеря упругости рамкой, некачественный войлок и фитиль, заедание роликов, недостаточность в установке системы в ванну моторно-осевого подшипника, попадание влаги в ванну и т. д. Но при всем многообразии причин основной, вызывавшей свыше 90% всех дефектов польстера, было засаливание фитиля.

А дело вот в чем. В процессе работы в ванну моторно-осевого подшипника со стороны редуктора колесно-моторного блока просачивается осерненная смазка. Войлочное уплотнение кожуха оказалось недостаточно эффективным. Отбойные щитки на колесных парах, введенные для этой системы смазки, успеха тоже не имеют. При попадании же осерненной смазки на пакет он засаливается, теряют гигроскопические свойства (фитиля) и осевая смазка, даже при ее замене, не может подняться к месту контакта с колесной парой. Это приводит к сухому трению и задиру моторно-осевого подшипника и колесной пары.

Для предотвращения подобных случаев в депо велась большая и кропотливая работа, связанная с немалыми трудовыми и материальными затратами. Делали ревизию поль-

стеров с их очисткой и заменой смазки, контролировали уровень смазки в кожухах, не допуская его увеличения, установили контроль за зазорами в моторно-осевых подшипниках на каждом профилактическом ремонте, подкатывали колесные пары только с отбойными щитками, в шапке подшипника приваривали планки, исключаящие контакт фитиля с отстоем воды и загрязненного масла на дне ванны. Ввели даже механизированную очистку фитилей польстера и многое другое, но ощутимого результата все же не получили.

И лишь недавно проблему удалось решить. Сейчас все у нас уверены: польстер может работать устойчиво. Для этого важно своевременно выявить начало засаливания фитиля, т. е. проникновения осерненной смазки в ванну подшипника. Идея не новая и решается она также просто: оказалось достаточно производить экспресс-анализ смазки на каждом профилактическом ремонте.

Способ не требует предварительной разборки узла, надо только взять навесок смазки и провести анализ, а потом, если окажутся бракованные пробы, очистить ванну, фитиль и при необходимости сменить уплотнения кожуха редуктора колесно-моторного блока.

Если в январе-феврале этого года было 22 случая задира колесных пар, то уже в марте всего два, да и то по механической части. Из 2200 анализов около 450 проб (220 секций) оказались с забракованной смазкой.

## Наш опыт эксплуатации польстеров тяговых двигателей

УДК 625.282-843.6:621.333-72

Конечно, не все они имели бы задиры колесных пар, но в общем случае было бы немало. А теперь они, как показывает опыт, полностью исключены.

Сущность экспресс-анализа заключается в следующем: осерненная смазка содержит в своем составе свободные щелочи (едкий натр). При попадании в осевое масло, в котором водорастворимые щелочи отсутствуют, водная вытяжка будет иметь щелочную реакцию и при прибавлении индикатора фенолфталеина она окрашивается в розовый цвет и тем ярче, чем больше просочилось осерненной смазки.

Методика анализа такова: масло, отобранное из ванн моторно-осевого подшипника, нагревают до 50—60° и прибавляют к нему столько же по объему дистиллированной воды, предварительно подогретой и проверенной на нейтральность. Туда добавляют также две-три капли однопроцентного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое тщательно перемешивают. Появление в водном слое розовой окраски свидетельствует, как указывалось, о попадании в осевое масло осерненной смазки.

**Б. Амирханов**,  
начальник локомотивного отдела  
Джамбулского отделения  
Казахской дороги  
**О. Умеров**,  
главный инженер депо Джамбул

г. Джамбул

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ116 НА ПЕРЕМЕННО-ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

УДК 625.282-843.6.066

В настоящей статье, по просьбе читателей, описываются силовая цепь электрической передачи тепловоза 2ТЭ116 на переменном-постоянном токе и особенности регулирования возбуждения главного генератора. Электрическая схема тепловоза в многокрасочном исполнении была опубликована ранее в журнале № 5 с. г. Там же дано описание цепей запуска дизеля и работы схемы в тяговом режиме.

Электрическая передача тепловоза 2ТЭ116 выполнена на переменном-постоянном токе и состоит из трех основных элементов: синхронного генератора Г шестифазного переменного тока, выпрямительной установки ВУ, преобразующей переменный ток в выпрямленный, и шести тяговых электродвигателей постоянного тока с последовательным возбуждением.

Главный генератор имеет независимое возбуждение. Обмотка возбуждения располагается на 12 полюсах ротора и питается от возбуждителя выпрямленным током через управляемый выпрямительный мост. Статор имеет две самостоятельные обмотки, каждая из которых соединена в «звезду» и сдвинута относительно другой на  $30^\circ$  электрических. Линейные напряжения на выходе генератора также сдвинуты на  $30^\circ$  и подаются на два трехфазных параллельно включенных выпрямительных моста.

Переменное напряжение с главного генератора подается на выпрямительную установку по цепям: от первой обмотки 1С по проводам 511, 512 и 513; от второй обмотки 2С по проводам 514, 515, 516. Выпрямленное напряжение каждый из звезд от трехфазной выпрямительной установки поступает на общие выводные шины «плюс» и «минус», откуда питаются тяговые электродвигатели. В системе возбуждения генератора различают силовую цепь, питающую обмотку возбуждения генератора, и систему автоматического регулирования, управляющую работой силовой цепи возбуждения.

### СИЛОВАЯ ЦЕПЬ СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ

Обмотка возбуждения главного генератора является нагрузкой силовой цепи системы возбуждения. В эту цепь входят возбуждитель СВ, управляемый выпрямительный мост УВВ и узел коррекции (рис. 1).

В качестве возбуждителя СВ применен однофазный синхронный генератор переменного тока. Возбуждение его производится от общей цепи питания электрической схемы управления (от стартер-генератора) и подается на обмотку статора И1—И2. Выходное переменное напряжение возбуждителя снимается с колец ротора С1—С2 и подается на вход управляемого выпрямительного моста УВВ.

В два плеча выпрямительного моста включены управляемые вентили — тиристоры. Последовательно с ними включены неуправляемые кремниевые диоды. Это сделано на случай выхода из строя тиристоров или схемы управления ими. Защита вентилей моста от коммутационных перенапряжений, возникающих при выпрямлении переменного тока возбуждителя, осуществляется шунтирующими RC-цепочками, а от токов короткого замыкания — быстродействующим плавким предохранителем ПР1.

Величину тока возбуждения в цепи главного генератора регулируют за счет изменения напряжений на выходе возбуждителя и выпрямительного моста. Первое производится как и у главного генератора путем увеличения частоты вращения ротора возбуждителя при наборе позиций контроллера. При одном и том же токе возбуждения (начиная с 4-й позиции) выходное переменное напряжение, выводимое в обмотке ротора возбуждителя, увеличивается пропорционально частоте вращения ротора и достигает на 15-й позиции максимального значения около 260 в при частоте 220 гц.

Регулирование выпрямленного напряжения производится с помощью тиристоров, путем изменения момента и продолжительности их открытия. Первоначально тиристоры закрыты и при подаче на них переменного напряжения с возбуждителя на выходе моста выпрямленное напряжение будет равно нулю. Если теперь на управляющий электрод одного из них, например +Т, подать положительное напряжение (достаточно кратковременного определенной величины положительного импульса), то тиристор открывается и начинает проводить ток. Так как на управляемый мост подается синусоидальное напряжение возбуждителя, то как и во всяком выпрямительном мосте, один тиристор будет работать

в положительный полупериод, а другой в отрицательный. Соответственно и управляющие импульсы должны подаваться на управляющий электрод тиристора в положительный и отрицательный полупериод, т. е. синхронно с поступающей на них волной синусоидального напряжения. На выходе моста будет пульсирующее выпрямленное напряжение (рис. 2). При этом как и в выпрямительной мостовой схеме с диодами запаривание тиристоров происходит в момент изменения синусоидального напряжения с положительной волны на отрицательную (в момент перехода через 0).

Величину импульсов и момент подачи их (угол регулирования  $\alpha$ ) в каждый полупериод питающего напряжения формирует блок управления возбуждением ВУВ, являющийся выходным узлом системы автоматического регулирования возбуждения. Благодаря этому ток возбуждения и выходное напряжение главного генератора изменяются от максимального значения до величины, близкой к нулю.

Значительная величина индуктивности обмотки возбуждения приводит к тому, что в момент коммутации (закрытия и открытия тиристоров) ток каждой полуволны не может мгновенно исчезнуть, так как э.д.с. самоиндукции обмотки возбуждения стремится тому воспрепятствовать, поддерживая уменьшающийся ток. Поэтому ток возбуждения на выходе выпрямителя сглажен (см. рис. 2). В интервалы времени, когда тиристоры (+Т, —Т) закрыты, ток, поддерживаемый э.д.с. самоиндукции, замыкается через диоды моста (пунктирная линия на рис. 1).

Узел коррекции силовой схемы возбуждения предназначен для подпитки постоянным током обмотки возбуждения возбуждителя И1—И2. Это сделано с целью компенсации падения напряжения возбуждителя при возрастании тока возбуждения главного генератора. В узел коррекции входят трансформатор ТК и выпрямительный мост ВК. Первичная обмотка Н1—К1 трансформатора ТК включена в силовую цепь обмотки возбуждения главного генератора (провода 531, 364).

Поэтому выходной ток вторичной обмотки Н2—К2 (ток подпитки) трансформатора пропорционален току возбуждения главного генератора. Со вторичной обмотки Н2—К2 (прово-

да 368, 367) переменное напряжение подается на контакты 1 и 2 ШР выпрямительного моста ВК. Отсюда выпрямленное напряжение поступает на обмотку возбуждения возбудителя И1—И2 по цепи: плюс с контакта 3ШР выпрямительного моста ВК, по проводам 369, 353, 536, 359, 351, 352, 371 на клемму И1, а минус с контакта 4 ШР, по проводам 375, 372 на клемму И2. С ростом тока возбуждения главного генератора пропорционально увеличивается ток подпитки в обмотке возбуждения возбудителя, поддерживая неизменным напряжение возбудителя и компенсируя этим его падение.

Для уменьшения перенапряжений, возникающих при разрыве цепи возбуждения главного генератора, а также уменьшения подгара главных контактов контактора КВ параллельно им включено сопротивление гашения поля СГП.

### АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА

Основная функция системы автоматического регулирования возбуждения заключается в поддержании постоянства мощности, отбираемой от дизеля генератором и по величине, определяемой позицией контроллера. Кроме того, система автоматического регулирования возбуждения обеспечивает ограничение критических параметров элементов электропередачи по току и напряжению, что отражено на внешней характеристике генератора АВВГД (рис. 3).

Принципиальная схема автоматической системы регулирования возбуждения показана на рисунке 4. С тахометрического блока БЗВ выпрямленное напряжение подается на потенциометр задания ССУ2. Величина этого напряжения (так называемая уставка) строго пропорциональна частоте выходного напряжения возбудителя СВ, от которого питается блок БЗВ и, следовательно, пропорциональна частоте вращения вала дизеля. При неизменных (заданных по позициям контроллера) оборотах вала дизеля, величина напряжения  $u_{БЗВ}$  будет также неизменной. Для каждой позиции она имеет определенное значение, достигая максимальной величины около 45 в на 15-й позиции. На потенциометре задания ССУ2 образуются также постоянные для каждой позиции падения напряжения

$u_{P10-P9}$ ,  $u_{P4-P1}$ ,  $u_{P5-P9}$  — сигналы уставки.

Для питания блока БЗВ используется переменное напряжение с выхода С1—С2 возбудителя (см. по электрической схеме тепловоза провода 377, 1052, 378, 382, 383 и 376, 1053, 379, 381), которое подается на контакты ШР 1 и 4 блока через бал-

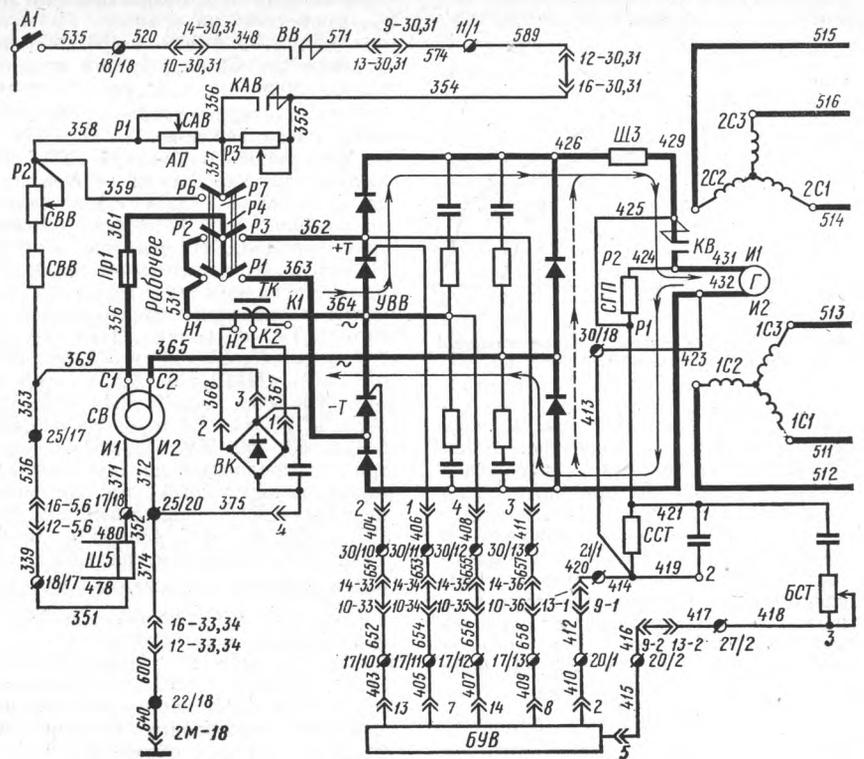


Рис. 1. Схема силовой цепи системы возбуждения главного генератора тепловоза 2ТЭ116

ластное сопротивление СВЗ. Выходное выпрямленное напряжение подается с контактов ШР 2 (провод 463) и 3 (провод 464) блока БЗВ на потенциометр задания ССУ2.

От блока БЗВ питается также катушка ИД индуктивного датчика. Переменное напряжение с контакта 5 (провода 389, 388, 384) через катушку ИД и с контакта 6 (провода 440, 442) подается на выпрямительный мост в блоке БС1. Выпрямленное напряжение с моста БС1 поступает на потенциометр СИД, напряжение на котором складывается с напряжением уставки. Таким образом, при определенных условиях объединенный регулятор дизеля с помощью индуктивного датчика может менять величину напряжения уставки.

Узел обратной связи по току и напряжению главного генератора состоит из трансформаторов постоянного тока ТПТ1-3 и постоянного напряжения ТПН (представляющих собой простейшие магнитные усилители), выпрямительных мостов на выходе трансформаторов и потенциометра обратной связи ССУ1, выполненного по П-образной схеме (см. рис. 4).

Как видно из схемы, на потенциометр ССУ1 подаются сигналы обратной связи (токи,  $i_{ТТ}$  и  $i_{ТН}$ ) от выпрямительных мостов трансформаторов ТПТ и ТПН. Управляющей (подмагничивающей) обмоткой каждого ТПТ являются кабели силовой цепи

пары тяговых электродвигателей, а у трансформатора ТПН — управляющая обмотка, включенная на напряжение главного генератора. Поэтому подмагничивание сердечников и выходные токи рабочих обмоток

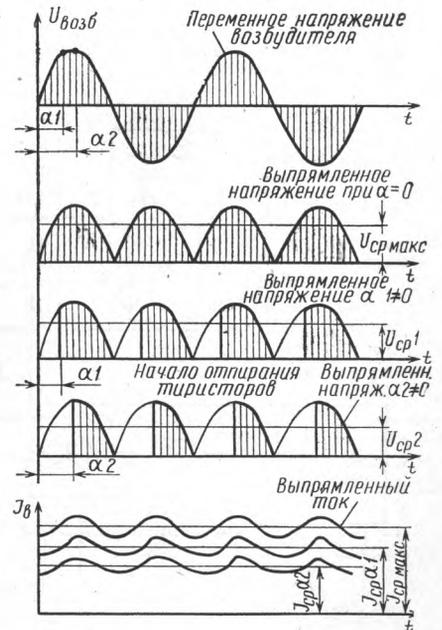


Рис. 2. Принципиальный график регулирования выпрямленного напряжения управляемого моста УВВ

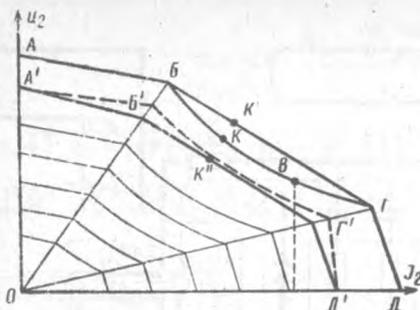


Рис. 3. Внешняя характеристика главного генератора тепловоза 2ТЭ116

ТПТ и ТПН пропорциональны току и напряжению генератора. Чем больше будет ток или напряжение генератора, тем больше будут токи на выходе ТПТ или ТПН, а следовательно, и падение напряжения на потенциометре ССУ1. Минусы выходных выпрямительных мостов трансформаторов соединены вместе, а плюсы — через резисторы потенциометра ССУ1. В результате сигналы обратной связи ( $i_{тн}$  и  $i_{тн}$ ) образуют на них падения напряжения

$$u_{P1-P8}, u_{P9-P8} \text{ и } u_{P5-P8},$$

пропорциональные соответственно току нагрузки, напряжению генератора и сумме тока и напряжения генератора.

Управляющая обмотка У—У трансформатора ТПН включена на напряжение генератора через регулируемое сопротивление СТН. На рабочую обмотку Н1—Н2 и выходной выпрямительный мост переменное напряжение подается с обмотки Н3—К3 распределительного трансформатора ТР1. Выпрямленный ток  $i_{тн}$  поступает на клеммы Р9 (провод 489) и Р8 (провода 488, 487) потенциометра ССУ1, образуя падение напряжения  $u_{P9-P8}$  и выполняя функцию сигнала обратной связи по напряжению.

Управляющей обмоткой ТПТ являются силовые кабели от генератора к тяговым электродвигателям, проходящие попарно через каждый трансформатор. На рабочие обмотки Н1—Н2 и выпрямительные мосты переменное напряжение подается с обмоток распределительного трансформатора ТР2 по цепям: ТПТ1 Н2—К2 (провода 575, 576, 587 и 573, 580, 579, 578, 577), ТПТ2 Н3—К3 (провода 588, 569, 568 и 572, 564, 565, 566, 567), ТПТ3 Н4—К4 (провода 534, 562, 561 и 563, 560, 559, 558, 557). Через три последовательно соединенных моста выпрямленный ток поступает на клеммы Р1 (провода 549, 493, 492, 491, 490, 434, 437, 438, 533) и Р8 (503, 487) потенциометра ССУ1, образуя падение напряжения  $u_{P3-P8}$  и выполняя функцию сигнала обратной связи по току нагрузки.

Потенциометры обратной связи ССУ1, задания ССУ2 и индуктивного датчика СИД образуют селективный узел (производит выбор наибольшего сигнала обратной связи и сравнение его с сигналом уставки). Минусовые точки потенциометров соединены между собой через управляющую обмотку ОУ магнитного усилителя МУ блока БУВ, который является выходной частью системы автоматического регулирования. Плюсовые точки потенциометров соединены через разделительные диоды так, что каждая пара сигналов — обратной связи и уставки —

действует встречно. Каждая такая пара сигналов с включенными в их цепь разделительным диодом и обмоткой управления МУ образуют канал регулирования. Под действием разности сигналов уставки и обратной связи этого канала в управляющей обмотке МУ будет протекать определенной величины ток (сигнал рассогласования), подаваемый на контакты 3 и 6 ШР блока БУВ. Работа каналов происходит неодновременно. В открытом состоянии находится тот из каналов, у которого сигнал обратной связи превышает сигнал уставки и разделительный диод открыт. Два других канала будут закрыты, поскольку сигналы рассогласования в них будут меньше, чем сигналы уставки, и разделительные диоды будут закрыты.

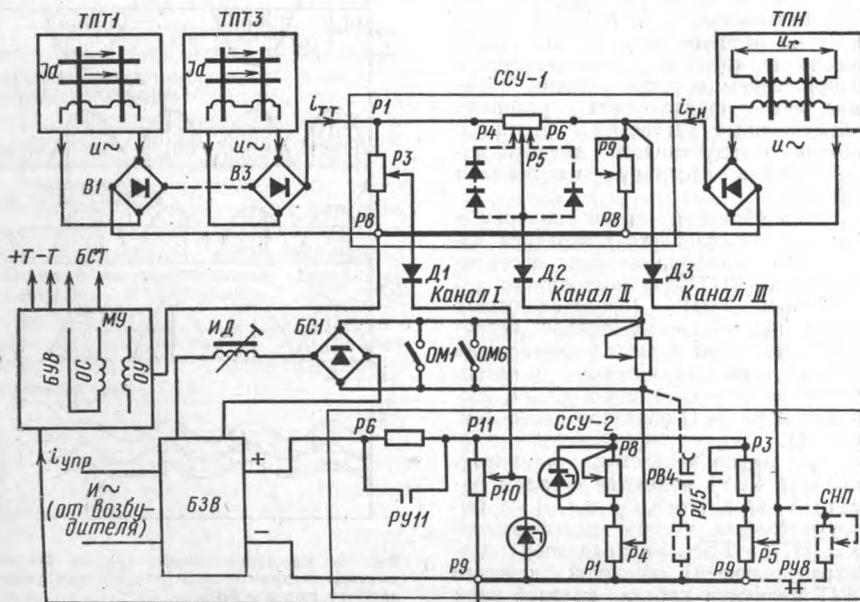
В зависимости от величины сигнала рассогласования блок БУВ изменяет момент включения тиристоров +Т и —Т управляемого выпрямительного моста УВВ, изменяя тем самым ток возбуждения и выходное напряжение главного генератора. В положительный полупериод выходного напряжения синхронного возбудителя СВ, блок БУВ подает импульсное напряжение на катод — управляющий электрод тиристора +Т по цепям: контакт 17 ШР блока БУВ (провода 405, 654, 653, 406), контакт 1 ШР выпрямителя УВВ и далее на управляющий электрод; контакт 8 ШР блока БУВ, контакт 3 ШР выпрямителя УВВ и на катод. В отрицательный полупериод подает импульсное напряжение на катод — управляющий электрод тиристора —Т по цепям: контакт 13 ШР блока БУВ, контакт 2 ШР выпрямителя УВВ и на управляющий электрод; контакт 14 ШР блока БУВ, контакт 4 ШР выпрямителя УВВ и на катод.

Питание блока БУВ переменным напряжением осуществляется от синхронного возбудителя СВ. Выходное переменное напряжение возбудителя подается на клеммы Н1—К1 распределительного трансформатора ТР1. Со вторичной обмотки Н5—К5 этого трансформатора через балластное сопротивление СВВ пониженное переменное напряжение подается на контакты 9 и 10 блока БУВ.

Постоянное напряжение на блок БУВ (см. схему тепловоза) подается контактором ВВ по цепи: автомат А4, провода 1307, 1432, 1435 и 430, замыкающий вспомогательный контакт ВВ, провода 400, 392, сопротивление СД2, контакт 16 ШР блока БС3 к стабилизаторам Д815, контакт 17, провода 399, 360, 640, минус цепи управления ШР 2М-18. Стабилизированное, пониженное до 13В постоянное напряжение с контактов 15 и 17 ШР блока БС3 подается на контакты 11 и 12 ШР блока БУВ.

Для устранения неустойчивой работы электрической схемы возбуждения, колебаний тока и напряжения главного генератора служит узел стабилизации. Сигнал с него поступает

Рис. 4. Принципиальная схема системы автоматического регулирования возбуждения главного генератора



на одну из обмоток управления магнитного усилителя блока БУВ. Эту обмотку ОС называют стабилизирующей. Потенциометр ССТ включен на выпрямленное пульсирующее напряжение выпрямителя УВВ (провода 425, 423, 413). Высокочастотная составляющая этого напряжения (для исключения помех) отфильтровывается (поглощается) конденсатором блока БСТ. Низкочастотная часть пульсирующего напряжения, имеющая сравнительно медленные периодические колебания и повторяющая колебания напряжения главного генератора, передается через конденсатор и сопротивление (провода 421, 418, 417, 416, 415) на стабилизирующую обмотку ОС к контакту 5 ШР блока БУВ. Второй конец стабилизирующей обмотки (контакт 2 ШР блока БУВ) включен непосредственно на сопротивление ССТ.

### СЕЛЕКТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛАВНОГО ГЕНЕРАТОРА

Характеристика генератора АБГД (рис. 3), определяемая работой системы автоматического регулирования возбуждения без электрической связи с объединенным регулятором дизеля (отключена обмотка ИД или зашунтирован резистор СИД) называется селективной. Формирует ее селективный узел, который производит выбор сигналов обратной связи по току и напряжению главного генератора, сравнивает их с сигналами уставки и подает в управляющую обмотку МУ блока БУВ в виде сигнала рассогласования. Такая схема дает возможность автоматически пропускать в управляющую обмотку МУ сигнал рассогласования, определяемый: током ТПН при ограничении максимального напряжения, током ТПТ при ограничении пускового тока, а также суммой токов ТПТ и ТПН при ограничении постоянной мощности генератора.

Уровень селективной характеристики задается блоком БЗВ (АБГД или А'Б'Г'Д'), напряжение которого пропорционально частоте вращения вала дизеля и снимается в виде сигнала уставки с потенциометра задания ССУ2. Работа селективного узла аналогична для всех позиций, поэтому рассмотрим пример для номинального режима на 15-й позиции контроллера.

При максимальном токе нагрузки главного генератора проходящий через выпрямительные мосты ток ТПТ, пропорциональный наиболее нагруженной в данный момент паре тяговых электродвигателей, подается на потенциометр обратной связи селективного узла ССУ1. На сопротивлении Р1—Р8 образуется падение напряжения, часть которого  $u_{P3-P8}$  в качестве сигнала обратной связи

по току подается в канал I для сравнения с сигналом уставки  $u_{P10-P9}$  потенциометра ССУ2. Так как ток выхода ТПТ в данный момент значительно больше чем ток выхода ТПН, то потенциал точки Р1 значительно больше потенциала точки Р9 узла ССУ1, т. е. сигнал по напряжению не может попасть в селективный узел. В этот момент сигнал обратной связи по току  $u_{P3-P8}$  больше сигнала уставки  $u_{P10-P9}$ . Разделительный диод Д1 открывает канал I и в управляющую обмотку МУ блока БУВ поступает сигнал рассогласования. Каналы II и III участвуют в работе в это время не принимают, так как сигналы обратной связи по мощности и напряжению меньше сигналов уставки и разделительные диоды Д2 и Д3, включенные в эти каналы, заперты.

Сигнал рассогласования канала I вызывает увеличение угла регулирования  $\alpha$  тиристоров выпрямительного моста УВВ, в результате чего ток возбуждения и напряжение главного генератора уменьшаются.

Исходя из данных электропередачи, максимально заданный ток при трогании ограничивается подбором сигнала обратной связи по току  $u_{P3-P8}$  таким образом, чтобы в точке Д внешней характеристики генератора происходило ограничение тока нагрузки. Очевидно, что при заданном постоянном сигнале уставки  $u_{P10-P9}$  можно менять сигнал рассогласования и ограничиваемый ток, изменяя  $u_{P3-P8}$ . При сдвиге движка потенциометра Р3 к точке Р1 на ССУ1 снимаемое напряжение  $u_{P3-P8}$  увеличивается, сигнал рассогласования также возрастет, а ограничиваемый ток нагрузки уменьшится. При сдвиге движка потенциометра Р3 к точке Р8 наоборот ограничиваемый ток нагрузки увеличивается. Ограничение максимального тока происходит по прямой ГД внешней характеристики.

В точке Г внешней характеристики мощность генератора становится номинальной и дальнейшее поддержание максимального тока становится невозможным, так как наступает ограничение по мощности дизеля. В этой точке характеристики увеличение напряжения и уменьшение тока генератора приводят к тому, что падение напряжения на потенциометрах Р1—Р8 и Р9—Р8 и потенциалы точек Р1 и Р9 на ССУ1 выравниваются. Составляющие токов  $i_{T1}$  и  $i_{T2}$  (см. рис. 4), поступающие в этом случае одновременно на потенциометр Р1—Р9, образуют суммарный сигнал по току и напряжению  $u_{P5-P8}$  превышающий сигнал уставки  $u_{P1-P4}$  на ССУ2 по мощности. Разделительный диод открывает канал II. Одновременно, из-за уменьшившегося падения напряжения  $u_{P1-P8}$  от тока  $i_{T1}$

на потенциометре Р1—Р8 уменьшается сигнал обратной связи по току  $u_{P3-P8}$ . Сигнал уставки по току  $u_{P10-P9}$  становится больше его и разделительный диод закрывает канал I. С этого момента ограничение тока заканчивается и в обмотку управления МУ поступает сигнал рассогласования по мощности.

Поддержание постоянной мощности генератора на участке БГ характеризуется гиперолой, определяемой в каждой точке произведением тока на напряжение. Селективный узел позволяет поддерживать не произведение, а сумму тока и напряжения. При этом характеристика получается не гиперболическая, а прямодлинейная, называемая селективной.

При незначительном разбросе параметров серийно выпускаемых трансформаторов ТПТ и ТПН наклон этой линейной (селективной) характеристики зависит в основном от положения движка потенциометра Р5. Очевидно, что при перемещении движка потенциометра Р5 в сторону точки Р9 сопротивление Р5—Р9 уменьшается, а Р5—Р1 увеличивается. Соответственно и доля тока, поступающего от трансформатора ТПН, в каждой точке характеристики будет больше. Это значит, что для создания прежнего сигнала рассогласования требуется меньший ток от трансформатора ТПН, который получится при меньшем напряжении генератора, т. е. наклон характеристики уменьшится. При сдвиге движка потенциометра Р5 к точке Р1—наоборот, характеристика станет круче.

Процесс ограничения мощности при увеличении скорости тепловоза происходит до точки Б характеристики генератора. В этой точке ток  $i_{T1}$  становится настолько большим, что сигнал обратной связи по напряжению  $u_{P9-P8}$  на ССУ1 превышает сигнал уставки  $u_{P5-P9}$  на ССУ2 и разделительный диод открывает канал III. В этот момент потенциал точки Р9 на ССУ1 становится больше потенциала в точке Р1 и составляющая тока не будет поступать на потенциометр Р1—Р9. Суммарный сигнал по току и напряжению уменьшается и разделительный диод Д2 закрывается, отключая канал II по ограничению мощности.

Участок АБ характеристики соответствует ограничению напряжения. Величину ограничиваемого напряжения изменяют перемещением движка Р5 на потенциометре Р3—Р9 уставки по напряжению ССУ2. Это сделано потому, что потенциометром Р8—Р9 на ССУ1 устанавливается (при настройке электрической схемы) величина напряжения генератора и сигнал обратной связи по напряжению в номинальном режиме. В дальнейшем эти величины являются основой для сравнения с другими величинами при регулировании.

При передвижении движка Р5 потенциометра уставки задания ССУ2 к точке Р3 напряжение уставки  $u_{P5-P9}$  увеличивается. Следовательно, для включения канала III необходим больший сигнал обратной связи по напряжению, а это возможно только при большем напряжении генератора. При смещении движка потенциометра Р5 к точке Р9 общей минусовой шины ССУ2 напряжение уставки уменьшается, снижая ограничиваемое напряжение генератора.

Как видно из изложенного, схема селективного узла тепловоза 2ТЭ116 позволяет осуществлять независимую регулировку отдельных участков внешней характеристики, что делает более удобным процесс настройки схемы тепловоза.

## ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛАВНОГО ГЕНЕРАТОРА

Прямолинейная характеристика генератора, проходящая через точки Б и Г внешней характеристики, дает равенство мощности дизеля и генератора только в этих точках. В остальных точках она будет проходить значительно выше характеристики. Мощность генератора будет больше мощности дизеля и наступит перегрузка дизеля с просадкой оборотов. Чтобы этого не происходило и дизель работал с номинальной мощностью и номинальной частотой вращения вала на всех режимах, применяется система дополнительного регулирования мощности с помощью объединенного регулятора дизеля.

В канал уставки по мощности потенциометра ССУ2 включен потенциометр СИД, напряжение на котором зависит от величины индуктивного сопротивления катушки индуктивного датчика. Это напряжение, как уже отмечалось ранее, складывается с напряжением уставки  $u_{P1-P4}$  потенциометра ССУ2. Таким образом, благодаря действию индуктивного датчика ИД сигнал уставки по мощности может меняться.

При перегрузке дизеля (точка К') частота вращения вала дизеля уменьшается и объединенный регулятор двигает якорь индуктивного датчика внутрь катушки, увеличивая сопротивление цепи и уменьшая ток и падение напряжения на потенциометре СИД. Тем самым уменьшается величина уставки по мощности, а сигнал рассогласования, поступающий в регулировочную обмотку МУ, увеличивается. Угол регулирования тиристоров выпрямителя УВВ также увеличивается. Это повлечет за собой уменьшение тока возбуждения и напряжения генератора (переход в точку К). При недогрузке дизеля (увеличении оборотов вала дизеля) якорь индуктивного датчика выдвигается из катушки, увеличивая ток и падение напряжения на потенциометре СИД, и процесс регулирования пов-

торяется в обратной последовательности.

Таким образом, в результате действия объединенного регулятора дизеля внешняя характеристика генератора корректируется в гиперболическую, при работе на которой полностью используется свободная мощность дизеля.

Для формирования внешних характеристик при различных режимах работы генератора в селективном узле применен еще ряд элементов, назначение которых следующее (см. рис. 4). Сопротивление РЗ—Р5 потенциометра ССУ2, шунтируемое замыкающим контактом РУ5 (провода 482, 484), вводится в цепь уставки напряжения  $u_{P5-P9}$  при работе схемы возбуждения генератора на холостом ходу дизеля. Этим снижается напряжение уставки и максимальное напряжение холостого хода на выходе генератора.

Сопротивление СНП на нулевой позиции включено размыкающимся со 2-й позиции контроллера контактом реле РУ8 (провода 472, 473) параллельно участку потенциометра Р5—Р9, который определяет уставку по напряжению  $u_{P5-P9}$ . Поэтому оно уменьшает сопротивление участка Р5—Р9 и уставку по напряжению, снижая напряжение генератора на нулевой и 1-й позициях контроллера.

Сопротивление Р8—Р7 подключено последовательно потенциометру Р2—Р1 уставки по мощности на ССУ2. В результате напряжение уставки  $u_{P1-P4}$  и мощность на первых позициях снижаются тем больше, чем больше сопротивление Р8—Р7. При повышении напряжения уставки мощности по позициям контроллера пробивается стабилизатор (провода 469, 468) и шунтирует сопротивление Р8—Р7, снимая ограничение на уставку по мощности.

Стабилизатор в цепи уставки по току (провода 444, 470) предназначен для шунтировки сопротивления Р10—Р9 потенциометра ССУ2, с которого снимается напряжение уставки по току. При достижении определенного напряжения (примерно на 10—11-й позиции контроллера) стабилизатор пробивается, устанавливая постоянную величину напряжения уставки по току, не зависящую от более высокой позиции контроллера.

При буксовании колесных пар в схему ССУ2 вводятся два сопротивления. Первое при включении возбуждения шунтируется контактом реле РУ11 (провода 461, 484). При буксовании реле РУ11 отключается и вводит это сопротивление в цепь, снижая общее напряжение уставки задания всех каналов. После этого напряжение, мощность и ток генератора снижаются. Второе сопротивление ССБ включается параллельно сопротивлению Р1—Р4 уставки по мощности  $u_{P1-P4}$  замыкающим (с выдержкой времени на размыкание)

контактом реле времени РВ4. Сопротивление Р1—Р4 уменьшается, уменьшая уставку и мощность генератора при буксовании.

Для облегчения корректировки селективной характеристики в гиперболическую, в схеме потенциометра обратной связи ССУ1 в канале II установлены диоды (провода 442, 439). Они включены в обратном направлении и за счет этого осуществляется воздействие напряжения обратной связи по мощности на потенциалы точек 1 и 9.

При переводе контроллера с 15-й на промежуточные позиции внешние характеристики главного генератора снижаются. Это происходит следующим образом. При снижении оборотов вала дизеля и уменьшении подачи топлива понижается и напряжение на выходе тахометрического блока БЗВ. Следовательно, уменьшается напряжение уставки на потенциометре задания ССУ2, определяющее ток возбуждения генератора по позициям.

Позиции с 1 по 3 являются пусковыми. Здесь характеристики дополнительно снижаются введением добавочной ступени сопротивления САВ (провода 355, 357) в цепь возбуждения возбуждителя.

## АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА

При выходе из строя автоматического регулирования возбуждения главного генератора, переключением переключателя АП в положение «Аварийное» собирается аварийная схема возбуждения. Цепь обмотки возбуждения возбуждителя: автомат А1, провода 535, 520, 548, замыкающий главный контакт ВВ, провода 571, 574, 589, 354, 355, сопротивление САВ, провод 358, сопротивление СВВ, провода 353, 536, 339, 351, 352, 371, обмотка возбуждения И1—И2 и далее минус цепи управления.

Для обеспечения плавного трогания тепловоза сопротивление САВ на первых позициях контроллера включено полностью, уменьшая ток возбуждения возбуждителя СВ. С 4-й позиции часть сопротивления шунтируется замыкающим главным контактом КАВ.

Со вторичной обмотки С1—С2 возбуждителя СВ переменное напряжение подается на вход выпрямительного моста УВВ. Однако при переводе переключателя в положение «Аварийное» замыкаются контакты переключателя Р4—Р3 и Р1 (провода 361, 362; 361, 363), шунтируя и выключая тиристоры +Т и —Т. Выпрямление переменного тока в выпрямителе УВВ происходит по обычной двухполупериодной мостовой схеме с четырьмя силовыми диодами.

Инженеры В. М. Коровин,  
Ю. Я. Гуков

г. Ворошиловград



**УСТРАНЕНИЕ  
НЕИСПРАВНОСТЕЙ  
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
ЦЕПЯХ  
ТЕПЛОВОЗОВ М62**

«Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1974 г.

Это — вторая часть (окончание) малоформатной книжечки, подготовленной по просьбе читателей инженером-технологом депо Львов-Запад В. Г. Коноваловым, главным конструктором отдела тепловозов ЦТ МПС О. Г. Куприенко и главным технологом депо Вильнюс Р. Ч. Фронцкевичем. Начало книжечки было опубликовано в журнале № 6, 1974 г.

Во второй части рассмотрены способы устранения возможных неисправностей в электрической схеме при движении тепловоза М62, неисправности в цепях ослабления поля тяговых двигателей и заряда аккумуляторной батареи.

Как сделать книжечку? Нужно вырезать из журнала страницы 29—34, разрезать их по указанным линиям, разместить странички в соответствии с их нумерацией и сшить.

— 1 —

Линия отреза

сти по напряжению. Несмотря на понижение тока генератора до 2000 а контакторы ВШ не включаются. Не включается реле перехода РП1

Реле переходов РП1 включается, групповой контактор ВШ1 не включается

Звонковая работа контактора ослабления поля первой ступени на позициях до 11-й

можно УП оставлен в выключенном положении.

Нарушен контакт размыкающей блокировки контактора ВШ1 между проводами 595 и 603  
Обрыв сопротивления СРП1 между проводами 597 и 598

Обрыв (перегорание) шунтовой катушки реле переходов РП1

Нарушен контакт замыкающей блокировки РП1 между проводами 262 и 263

Обрыв (перегорание) катушки электропневматического вентиля контактора ВШ1

Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ4 между проводами 601 и 602

клеммой 3/10 и наконечником провода 262 у реле переходов РП1, РП2

Зачистить блокировки, восстановить контакт

Возможно использование в пути следования нерабочей части сопротивления. Но следует иметь в виду, что характеристика срабатывания реле переходов изменится. В случае выхода из строя реле переходов, а также во всех случаях ненормальной их работы, следует перейти на ручное управление контактором шунтировки. Ввиду того, что доступ к контактам реле переходов затруднен (оно закрыто кожухом), следует перейти на ручное управление контакторами

Можно управлять контактором ВШ1 путем включения электропневматического вентиля вручную. Предварительно следует заклинить блокировку дверей БД1 во включенном положении. При достижении скорости 30 км/ч и снижении тока генератора до 2450 а заклинить якорь вентиля ВШ1 во включенном положении. С понижением скорости движения при повышении тока генератора до 3600 а якорь вентиля освободить

Восстановить контакт. Если это сделать невозможно, то поставить перемычку между наконечниками проводов 601 и 602 у реле РУ4

— 7 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
---------------	----------------------------	---

### СЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЗА С ПОЕЗДОМ

Сброс нагрузки. На пульте загораются сигнальные лампы «Сброс нагрузки» и «Реле заземления»	Пробой на корпус силовой цепи включилось реле заземления	Внимательно осмотреть тяговые электродвигатели, неисправный определить последовательным отключением отключателем ОМ1—ОМ6. Устранить обнаруженные дефекты, а если пробита изоляция обмоток, отключить соответствующий электродвигатель
Происходит сброс нагрузки при переводе штурвала контроллера с 11-й на 12-ю позицию. Загорается сигнальная лампа «Сброс нагрузки» на пульте	Давление масла в системе дизеля ниже 2,2 кг/см <sup>2</sup>	Перейти на ручное управление холодильником, понизить температуру масла. Если давление масла таким путем повысить не удастся, следовать до депо на 11-й позиции
Отсутствует нагрузка генератора при нормальном и аварийном возбуждении. Все аппараты включаются нормально, на пульте сигнальная лампа «Сброс нагрузки» не загорается	Давление масла по приборам на пульте и на щитке в дизельном помещении соответствует норме. Нарушена регулировка реле давления масла РДМ2. Подгорели контакты реле давления масла РДМ2, между проводами 135 и 136 Изношены или зависли щетки возбуждателя Обрыв или плохой контакт проводов в цепи обмотки независимого возбуждения главного генератора	Поставить перемычку между клеммами 1/8 и 1/9. В дальнейшем контролировать давление масла по приборам на пультах и на щитке в дизельном помещении. Восстановить контакт или перемычкой соединить клеммы 1/8 и 1/9 Щетки заменить, отрегулировать их нажатие Возможно ослабление соединения проводов в клеммной коробке возбуждателя, потеря контакта перемычек с выводами обмотки независимого возбуждения главных полюсов генератора. Соединения нужно закрепить, предварительно зачистив наконечники

— 2 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
---------------	----------------------------	---

Скорость тепловоза увеличивается недостаточно, не включается реле переходов РП2	Нарушен контакт замыкающей блокировки ВШ1 между проводами 584 и 588 или размыкающей блокировки ВШ2 между проводами 588 и 589 Обрыв сопротивления СРП2 между проводами 596 и 593, перегорание шунтовой катушки реле переходов РП2	Восстановить контакт. При невозможности сделать это, перейти на ручное управление соответствующими контакторами шунтировки Перейти на ручное управление контактором ВШ2, как указано ниже
Слишком раннее включение реле переходов РП1 или РП2	Обрыв сопротивления СРП1-2 между проводами 605 и 501 или 606 и 501	Перейти на ручное управление контактором ВШ2
Отказ в работе реле переходов. Несвоевременное включение и выключение контакторов шунтировки	Возможны различные неисправности	При нормальной работе контакторов ВШ1 и ВШ2 перейти на ручное управление ими. Для этого при автоматическом управлении холодильником можно использовать тумблеры «Жалюзи воды» и «Жалюзи масла» на пульте управления. Якоря реле РП1 и РП2 заклинить в отключенном положении. Соединить перемычками клемму 3/3 с наконечником провода 263 у ВШ1 и клемму 3/4 с наконечником провода 265 у ВШ2. Контакт ВШ1 включают тумблером «Жалюзи воды», а ВШ2 — тумблером «Жалюзи масла». Включение ВШ1 производят при токе генератора 2450 а, ВШ2 — при токе 2250 а. Отключают ВШ2 при повышении тока до 3450 а, ВШ1 — до 3600 а

— 8 —

<p>Ток нагрузки падает почти до нуля</p> <p>После трогания с места при переводе штурвала контроллера на 2-ю и последующие позиции скорость тепловоза мало увеличивается</p>	<p>Отсутствует ток задающей обмотки амплитата по причине: нарушение контакта в соединении штепсельного разъема тахометрического блока; неисправность тахометрического блока;</p> <p>нарушение контакта в соединении проводов 474 и 475 с выводами задающей обмотки амплитата</p> <p>Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ8 между проводами 453 и 454</p>	<p>Разъединить штепсельный разъем тахометрического блока, осмотреть состояние контактов, надежно соединить разъем</p> <p>Перейти на аварийный режим возбуждения возбудителя</p> <p>Закрепить гайки клемм, восстановить контакт в соединениях</p> <p>Зачистить блокировки реле</p>
<p>Понижение мощности главного генератора на 50%</p> <p>При переводе штурвала контроллера на 4-ю и последующие позиции мощность дизеля увеличивается недостаточно. Отсутствует или занижен ток в регулировочной обмотке амплитата</p>	<p>Не включается реле РУ8 в результате потери контакта между пальцами контроллера или перегорания катушки реле</p> <p>Пробиты диоды панели БВ в цепи независимой обмотки возбуждения возбудителя</p> <p>Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ10 между проводами 469 и 470.</p> <p>Обрыв цепи регулировочной обмотки амплитата (в основном в соединении выводов регулировочной обмотки с проводами схемы)</p>	<p>Восстановить контакт в пальцах контроллера. В случае перегорания катушки реле закрепить якорь во включенном состоянии или закоротить перемычкой провода 117, 118 и 453, 454 при нормальном возбуждении. При этом исключается плавное трогание тепловоза с места</p> <p>Перейти на режим аварийного возбуждения</p> <p>Зачистить блокировку, восстановить контакт</p> <p>Восстановить контакт. Если неисправность выявить не удастся, можно продолжать следование с поездом на нормальном возбуждении (мощность генератора 970—1050 квт) или перейти на аварийное</p>

— 3 —

## РАБОТА НА АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ

<p>При переходе на аварийный режим возбуждения возбудитель не возбуждается</p>	<p>Нарушен контакт аварийного переключателя АР между проводами 443 и 420 или 411 и 412</p>	<p>Попытаться восстановить контакт АР. Если результат не достигнут, поставить перемычку между наконечником провода 443 у контактора ВВ и клеммой 4/19 или клеммой 1/13-20 и наконечником провода 413 у РУ10. При этом переключатель АР должен находиться в положении «Аварийное»</p>
<p>При повороте штурвала контроллера на 2-ю и последующие позиции скорость тепловоза увеличивается недостаточно</p> <p>При переводе штурвала контроллера на 4-ю и последующие позиции мощность тепловоза увеличивается недостаточно</p>	<p>Обрыв цепи размагничивающей обмотки возбудителя</p> <p>Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ8 между проводами 414 и 416</p> <p>Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ10 между проводами 413 и 415</p>	<p>Отсоединить провод 422 от клеммы 3/11 и 423 от клеммы 4/19, заизолировать их. Провод 424 снять с клеммы 4/15 и подсоединить на клемму 4/19, а провод 425 снять с клеммы 4/16 и подсоединить клемму 3/11. Переключатель АР поставить в положение «Аварийное». Допускается подрегулировка мощности генератора путем изменения сопротивления СВВ между проводами 421 и 415</p> <p>Осмотреть и зачистить контакты</p>
		<p>Зачистить контакты</p>

— 9 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
<p>Значительно снизилась скорость вращения коленчатого вала дизеля до 670—710 об/мин, понизилась мощность генератора до 950—1050 квт, дымный выхлоп</p> <p>Сильное колебание мощности главного генератора, особенно ошутимое при трогании тепловоза с места</p> <p>На 15-й позиции снижается скорость вращения коленчатого вала дизеля (просадка оборотов). Отсутствует ограничение мощности по току и напряжению генератора</p>	<p>Обрыв катушки индуктивного датчика или пробой выпрямителей панели ПВ в цепи регулировочной обмотки амплистата</p> <p>Сердечник индуктивного датчика занимает положение, близкое к максимально выдвинутому в результате неисправности или нарушения регулировки объединенного регулятора</p> <p>Обрыв в цепи первичной или вторичной обмотки стабилизирующего трансформатора ТС. В большинстве случаев теряется контакт в соединении проводов с выводами обмоток трансформатора ТС и стабилизирующей обмотки ОС амплистата АМ</p> <p>Обрыв в цепи управляющей обмотки ОУ амплистата АВ</p>	<p>То же</p> <p>Для восстановления нормальных параметров требуется регулировка механизма управления мощностью объединенного регулятора. В пути следования отключить индуктивный датчик (разъединить штепсельный разъем ИД) и отключить размагничивающую обмотку возбуждения возбуждителя, для чего провод 420 отсоединить от клеммы 4/19</p> <p>Осмотреть все соединения, укрепить ослабшие. Если неисправность устранить не представляется возможным, следовать на аварийном режиме возбуждения</p> <p>Осмотреть все соединения в цепи управляющей обмотки, проверить прилегание поясков (хомутиков) на регулировочном сопротивлении СОУ, СБТТ или СБТН и устранить неисправность</p>

— 4 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
<p>Тепловоз трогается с места на 2-й позиции контроллера. При этом резко увеличивается ток в силовой цепи</p> <p>Тепловоз трогается с места лишь на 4-й позиции контроллера. Тепловоз резко трогается с места, происходит резкое возрастание тока</p>	<p>Обрыв сопротивления СВВ между проводами 413 и 416</p> <p>Обрыв сопротивления СВВ между проводами 415 и 416</p>	<p>Можно использовать нерабочую часть сопротивления СВВ. Пояски (хомутики) передвигают, сохранив между ними прежнее расстояние</p> <p>То же</p>
<p><b>НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ</b></p>		
<p>После пуска дизеля отсутствует зарядка аккумуляторной батареи</p> <p>После пуска дизеля продолжается разряд аккумуляторной батареи</p>	<p>Перегорел предохранитель 107 на 160 а между проводами 384 и 385</p> <p>Перегорело сопротивление СЗБ заряда аккумуляторной батареи</p> <p>Перегорел предохранитель 107 на 125 а в цепи вспомогательного генератора</p> <p>Нарушен контакт размыкающей блокировки контактора Д1 между проводами 373 и 374</p> <p>Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ11 между проводами 374 и 375</p>	<p>Сменить плавкую вставку предохранителя 107 на 160 а</p> <p>Если нет возможности восстановить сопротивление в пути следования, не глушить дизель до прибытия в депо</p> <p>Сменить плавкую вставку предохранителя 107 на 125 а или использовать предохранитель на 125 а электродвигателя маслопрокачивающего насоса</p> <p>Зачистить блокировки, восстановить контакт</p> <p>То же</p>

— 10 —

Небольшая просадка оборотов колеччатого вала на 15-й позиции контроллера. Заметное завышение тока генератора при трогании с места и напряжения при высокой скорости движения тепловоза

Мощность главного генератора занижена. При увеличении скорости тепловоза заметно понижение мощности до 1080—1150 квт

Тяга тепловоза падает, ток генератора возрастает. Срабатывает реле боксования при отсутствии боксования колесных пар

При движении тепловоза из-под тележки появляется дым, срабатывает реле боксования

При движении тепловоза постоянный шум в тяговом редукторе. При низкой скорости отчетливо прослушиваются негромкие щелчки

Кратковременно включается реле боксования РБ

Пробой диодов панели выпрямителей в цепи управляющей обмотки ОУ амплистата

Сердечник индуктивного датчика полностью вдвинут в результате заедания или нарушения регулировки объединенного регулятора

Межвитковое замыкание в якоре одного из электродвигателей

Расплавление пайки петушков якоря электродвигателя

Неисправность роликового подшипника якоря тягового электродвигателя. В большинстве случаев появление трещин с последующим разрушением внутреннего кольца подшипника № 32328

Касание щеточного шунта к пластинам петушков коллектора тягового электродвигателя

Проворот шестерни на валу тягового электродвигателя

Перейти на аварийное возбуждение

Необходима регулировка объединенного регулятора при реостатных испытаниях

Отключить неисправный тяговый электродвигатель, следовать до депо на пяти моторах

То же

Необходима замена тягового электродвигателя. В пути следования, если не происходит заклинивания якоря электродвигателя, следовать до депо с нормальной скоростью

Осмотреть тяговые электродвигатели и устранить касание

Определить неисправный электродвигатель. При остановленном тепловозе отключить все отключатели ОМ1—ОМ6 электродвигателей, затем включая по одному и нагружая генератор, определить исправные, которые сдвинут тепловоз. Неисправный двигатель отключить

— 5 —

Заедание подвижной системы регулятора напряжения ТРН1 в нижнем положении

Неисправность регулятора напряжения ТРН1 (перегорание катушек, сопротивления обратной связи и корректировки напряжения и др.)

Обрыв цепи обмотки возбуждения или обмотки якоря вспомогательного генератора

Осмотреть подвижную систему регулятора, попытаться устранить заедание. Если это не удастся, поступать, как указано ниже

Стсоединить провод 376 от клеммы 8/2 и провод 379 от клеммы 8/3. Соединить перемычкой клеммы 8/3 и 8/13—16, а другой перемычкой клемму 3/20 со свободным концом сопротивления СОЗ на передней стенке внутри ВВК справа. Хомутик сопротивления соединить с клеммой 8/2. После пуска дизеля изменением сопротивления установить напряжение ВГ в пределах 75 в

Подзарядку аккумуляторной батареи производить от возбудителя на стоянках и при следовании под уклон без нагрузки. При работе дизеля без нагрузки снять предохранитель 107 на 125 а в цепи ВГ, отключить ОМ1—ОМ6, поставить изолированную прокладку между губками контактора КВ. Перемычками соединить провод 429 у контактора КВ с клеммой 2/8—10 и клеммы на щитке двухмашинного агрегата в месте присоединения проводов 428 и 399. При включенном автомате «Управление тепловозом» установить штурвал контроллера на 4—5-ю позицию. Ток заряда батареи регулируют положением штурвала контроллера. Перед нагрузкой генератора снять перемычку с про-

— 11 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
<p>Вышел из строя главный генератор. Характерный звук (выстрел), сопровождающийся срабатыванием реле заземления РЗ</p> <p>Пониженная мощность дизель-генератора. Число оборотов вала дизеля по позициям увеличивается неравномерно, или вообще не увеличивается</p>	<p>Круговой огонь на коллекторе генератора вследствие попадания угольной пыли и масла в межламелльные пазы коллектора</p> <p>Перегорание катушек электротяговых магнитов ЭТ-52 объединенного регулятора или обрыв проводов питания электротяговых магнитов</p>	<p>Коллектор зачистить мелкой стеклянной бумагой, опилить оплавленные петушки личным напильником, прочистить межламелльные пазы и протуть коллекторную камеру. Изоляторы протереть</p> <p>Частоту вращения коленчатого вала дизеля регулировать пробкой, как указано выше. При скорости вращения до 650 об/мин штурвал контроллера установить в 4 положение, при оборотах более 650 об/мин — на 12-ю позицию. В сложных условиях ведения поезда (боксование на подъеме) при нормальном давлении масла установить 720—730 об/мин и поставить штурвал контроллера в 4 положение. Мощность генератора регулируют переводом штурвала контроллера в положения 3—1</p>
<b>ЦЕПИ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ</b>		
Скорость тепловоза не увеличивается, наступает ограничение мощно-	Отсутствует контакт в выключателе УП между проводами 260 и 262. Воз-	Восстановить контакт. При неисправности выключателя поставить перемычку между

— 6 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
<p>Напряжение вспомогательного генератора более 77 в</p> <p>Напряжение вспомогательного генератора более 77 в, подвижная система регулирования находится в нижнем положении</p> <p>Нестабильное напряжение вспомогательного генератора ВГ</p> <p>Напряжение вспомогательного генератора нормально, ток заряда аккумуляторной батареи очень большой</p> <p>Ток заряда аккумуляторной батареи очень малый. После остановки дизеля напряжение батареи занижено.</p>	<p>Заедание подвижной системы регулятора в верхнем положении</p> <p>Пробой конденсаторов регулятора на напряжения ТРН1</p> <p>Нарушен контакт в цепях подвижных или неподвижных катушек регулятора ТРН1. Ослабление хомутиков на сопротивлении обратной связи</p> <p>Короткое замыкание в аккумуляторной батарее, при этом наблюдается сильный нагрев сопротивления СЗБ</p> <p>Плохие контакты в соединении перемычек с клеммами банок аккумуляторной батареи</p>	<p>водов 428 и 399, заизолировать его, включить ОМ1—ОМ6 и вынуть изоляционную прокладку у контактора КВ</p> <p>Осмотреть подвижную систему, осторожным перемещением ее попытаться устранить заедание. Если заедание не устранено, подложить бумажку под контактные пальцы регулятора и в зависимости от позиции контроллера регулировать напряжение ВГ в пределах 74—77 в</p> <p>Открыть крышку, отсоединить по пайке плюсовые провода конденсаторов</p> <p>Осмотреть состояние контактов и соединительных проводов регулятора напряжения. Устранить обнаруженные дефекты</p> <p>Отключить рубильник аккумуляторной батареи и следовать до депо на вспомогательном генераторе без заряда батареи. Дизель до депо не глушить</p> <p>Зачистить ослабевшее соединение, закрепить гайки</p>

— 12 —

## НЕИСПРАВНОСТИ

### ПЕРЕНОСНЫХ ПУЛЬТОВ

#### НА ТЕПЛОВОЗЕ ТЭМ2А

На тепловозах ТЭМ2А при пользовании переносными пультами управления привод главного вала контроллера осуществляется с помощью храпового двустороннего колеса, которое жестко закреплено на этом валу внизу. Для того чтобы хвостовики собачек пневматических цилиндров ВВ или ВМ точно входили во впадины храпового колеса, к нижней крышке на контроллере приварены две направляющие стойки, а сбоку установлены два направляющих регулировочных болта. Во время работы хвостовики собачек, ударяясь о стойку, постепенно отводят ее в сторону. Это приводит к тому, что хвостовик, проскакивая мимо, уже не попадет во впадины храпового колеса и вал контроллера не поворачивается. Хвостовик же собачки, перевернувшись, не дает штоку пневматического цилиндра возвратиться. Приходится отводить его вручную и лишь тогда шток возвратится в исходное положение. Для предупреждения подобных случаев у нас к направляющим стойкам дополнительно сбоку приварили упоры.

Были также случаи при работе левым или правым пультом, когда цепь на ВВ и ВМ имела, а сброс или набор позиций происходил через две, три позиции. При такой неисправности надо менять пружины главного вала контроллера. Дело в том, что при давлении воздуха в системе пневматики 5—5,5 ат главный вал поворачивается резко, этому же способствует массивная главная рукоятка контроллера. Пружины быстро теряют эластичность, растягиваются. Ролики не прижимаются во впадины зубьев храповика, проскакивают несколько впадин и тем самым нарушается последовательность включения и отключения вентиля ВТ1-4. Видимо, на тепловозах этой серии надо отделить вентили ВВ и ВМ от общей системы пневматики, поставив клапан ЗМД, отрегулированный на давление 2,2—2,5 атм. Это улучшит работу контроллера, так как будет достигнута мягкость поворота главного вала.

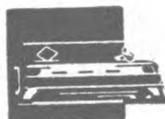
Далее. При нажатии на ручку тумблера ПРЧМ левого пульта не было увеличения позиций. Цепь на ВВ имела. Открыв крышку контроллера, обнаружили, что шток пневматического цилиндра ВМ в исходное положение не возвратился и тем самым заклинил главный вал контроллера. Проверили цепь на ВМ, лампа горит, хотя ручка ПРЧМ на пульте находится в нейтральном положении. Сняли с ВМ провода 724 и 795, шток возвратился в исходное положение. Смени-

ли тумблер ПРЧМ, все стало работать нормально. Причина — пробой тумблера.

И последнее, о чем хотелось написать. При работе с переносным левым пультом желательно иметь с левой стороны лампу контроля, которая сигнализировала бы о том, что контроллер находится на нулевой позиции. Не имея такого контроллера, машинист вынужден ориентироваться по главной рукоятке контроллера. Чтобы не отвлеклось внимание машиниста на правую сторону, мы использовали лампу подсвета тормозного манометра. Сняли провод 644 с тумблера местонахождения машиниста, нарастили его перемычкой, второй конец которой подсоединили на замыкающую блокировку контактора ВВ к проводу 199. Теперь при сбросе контроллера на нулевую позицию горит лампа СН и с левой стороны.

В. И. Андрейченко,  
машинист тепловоза депо Алма-Ата  
Казахской дороги

г. Алма-Ата



## НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ ЧС4

### НЕ ВКЛЮЧИЛОСЬ РЕЛЕ 851С

УДК 335.2.061.004.6-

Локомотивная бригада вела пассажирский поезд на электровозе ЧС4-065. На одной из станций после отправления поезд был остановлен стопкраном. Так как переключатель ступеней (ПС) находился на позициях, то отключился главный выключатель (ГВ). Произошло это по следующей причине. При понижении давления в тормозной магистрали сработал регулятор давления воздуха 377, разорвав своими контактами в проводах 480—481 цепь питания катушки реле 375. Последнее, отключившись, своими замыкающими контактами 5—6 в проводах 473—476 обесточило удерживающую катушку ГВ.

Затем сработало реле 852, поскольку при отключении ГВ, естественно, исчезло напряжение в обмотке собственных нужд трансформатора, а следовательно, потеряло питание и реле 851А. Реле 851А своими замыкающими контактами разорвало цепь питания катушки реле 851Д, которое в свою очередь обесточило катушку реле 851С.

После этих отключений создалась цепь на включение сигнального реле 851В: провод 823, автоматический защитный выключатель (АЗВ) 813, провод 822, блок-контакты переключателя ступеней 015<sub>11</sub>, замкнутые на всех позициях, кроме нулевой, провод 849, замкнутые контакты

главного выключателя 006, провод 848, клемма 11, размыкающие контакты реле 851С, катушка реле 851В, клемма 3, минусовый провод 999.

Включилось также реле 852, получив питание по цепи: провод 823, выключатель 813, провод 822, клемма 1 блока защит 850, кнопка К, замыкающие контакты реле 851В, разделительный диод, катушка реле 852, клемма 3, минусовый провод 999.

Машинист, нажав кнопку К, восстановил защиту. Реле 852 отключилось. Однако из-за того, что контакты реле давления 377 и блока защит 850 в проводах 480—479 оказались зашунтированными через блок-контакты М, ОР (на нулевой позиции) создалась возможность включения ГВ. Главный выключатель включился, казалось бы, должны включиться и электродвигатели компрессоров, но они были неподвижны. Тогда машинист включил на пульте тумблер «Вентиляторы», но и те не работали. Значит, либо не включились реле 851С, контактор 406, либо нет напряжения на обмотке собственных нужд, потому что отключился АЗВ 207. Локомотивная бригада начала проверку цепей. Открыли шкаф контакторов, и сняв дугогасительные камеры с АЗВ 207, убедились, что автомат включен. Прежде чем попасть в шкаф контакторов, отключили ГВ.

Здесь следует заметить, что эту проверку можно сделать быстрее: включить тумблер калориферов, если калориферы работают — защитный выключатель АЗВ 207 включен. Есть еще один способ проверки по зарядке аккумуляторной батареи и напряжению на стабилизаторе.

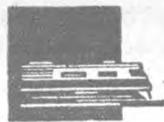
Однако возвратимся к действиям локомотивной бригады. Проверив автомат 207, машинист подкачал вспомогательным компрессором воздух в резервуаре управления и включил ГВ. Так как вспомогательные машины не работали, то машинист проверил и включение 406 контактора. Обнаружив, что он отключен, поставил перемычку с провода 500 на провод 551 (рекомендуется с провода 822 на провод 551). Вспомогательные машины начали работать. Можно было ехать, но при наборе первой позиции вновь выбило ГВ.

Все дело было в том, что в плече моста ВУ, питающего катушку реле 851А, оказался пробитым диод и, следовательно, реле 851А, 851Д и 851С включиться не могли. Катушка контактора 406, как известно, получает питание через замыкающий контакт реле 851С в клеммах 38—39, а через другой замыкающий контакт в клеммах 36—37 идет питание катушки специального реле 375.

Только установив истинную причину, локомотивная бригада подклинила реле 851С и работоспособность схемы была восстановлена.

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

г. Брянск



УДК 625.282-843.6.066.004.58

Несколько лет я проработал на пункте технического осмотра в депо Красноводск. Тогда на Среднеазиатской дороге эксплуатировались тепловозы ТЭЗ. Работал и слесарем, и помощником мастера, и мастером ПТО. Приходилось сталкиваться с различными неисправностями в электрических цепях, отыскивать их и устранять. И делать все надо было быстро, чтобы обеспечить своевременную выдачу локомотивов под поезда. Мы старались выбирать наиболее рациональные приемы устранения неисправностей, обобщали и распространяли их. Об этом нашем опыте и пойдет речь.

Во время технического осмотра особое внимание обращали на состояние электрического оборудования тепловозов. И это понятно. Ведь основные неисправности в эксплуатации бывают в электрических цепях. Поэтому как только тепловоз поступал на ПТО, прежде всего прозванивали на нем низковольтную (минусовые и плюсовые клеммы) и высоковольтную цепи. Если корпусного замыкания в этих цепях не было, то тогда приступали к осмотру тепловозов. Первым делом проверяли все предохранительные устройства. Они должны быть исправными, соответствовать паспортным данным, все нестандартные заменяли типовыми.

При осмотре электрической аппаратуры обращали внимание на состояние и исправность всех контакторов, реле, их блокировок, крепление подходящих к ним проводов, состояние электрических машин, их коллекторов, щеткодержателей и щеток. Дифференциальный манометр на каждом тепловозе разбирали и проверяли его провода и фишку. Очень часто обнаруживаются пробитые фишки. Своевременное устранение этих недостатков предотвращает возможную аварию дизелей.

При прозвонке цепей вынимают предохранители в цепи ВС1 и ВС2, чтобы избежать пробоя силовых выпрямителей. Если же отмечено корпусное замыкание, то первым долгом разъединяем розетки межтепловозного соединения и прозваниваем цепи мегомметром. Так устанавливали, на какой секции неисправность. Каждую фишку прозванивают поочередно, определяют, не дает ли корпусного замыкания какой-либо прибор. Если после этого выявить место повреждения не удалось, то тогда разъединяют общую минусовую клемму в 22-й распределительной коробке в дизельном помещении. Обычно при этом корпусное замыкание частично или полностью исчезает. Если заземление в низковольтной цепи полностью пропадало, то приходилось прозванивать каждый провод в распределительной коробке общего ми-

пуса. После сборки коробки цепь опять, на этот раз контрольно, прозванивают.

Если же после разъединения общего минуса в 22-й распределительной коробке замыкание в низковольтной цепи сохраняется, то следует прозвонить клеммы общего минуса и плюса на рейке СК5 у пульта управления. Затем разбирают общие минусовые клеммы на СК1 в высоковольтной камере и их прозванивают. Если при этом корпусное замыкание исчезает, то находят провод, дающий замыкание. Вообще неплохо прозвонить клеммы общего минуса и плюса и все плюсовые клеммы в высоковольтной камере и у пульта управления. После сборки опять прозванивают цепь.

Бывает, что после разборки клемм общего минуса и плюса дают корпусное замыкание несколько проводов. В таком случае прозванивают все плюсовые клеммы и дающие корпусное замыкание отмечают мелом. Затем разбирают эти клеммы и прозванивают провода. В случаях обнаружения корпусного замыкания в высоковольтной цепи определяют, на каких тяговых электродвигателях имеется пробой. Затем, установив реверсор строго в нейтральное положение, прозванивают якорные и статорные цепи.

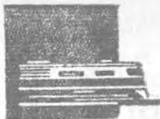
Тщательному осмотру подвергали провода и соединения подвижной части поездных контактов П1, П2 и П3, подходящие к реверсору провода, и особо тщательно осматривали тяговые электродвигатели. Проверяли также блок реле боксования и их сопротивления. Тут важно осмотреть крепление идущих к ним проводов, а также соединения с якорными выводами тяговых электродвигателей. Все прозвонки осуществляли при выключенном рубильнике реле заземления.

Иногда бывает, что приборы показывают корпусное замыкание в цепи аккумуляторной батареи. И на этом слесари дальнейший поиск прекращают. А это может быть ошибкой. Ведь в большинстве случаев корпусное замыкание бывает в цепи освещения дизельного помещения, которое через предохранительное устройство ведет ложным путем на аккумуляторную батарею. Как быть в таких случаях? Вначале тщательно проверьте аккумуляторную батарею, особенно все соединения, переключки, состояние проводов. Если имеется окисление, слабое крепление, нужно эти места очистить, подтянуть и смазать. В обязательном порядке следует разъединить и прозвонить провод, идущий от аккумуляторной батареи на электроманометры и электротермометры. И конечно, вынув предохранители освещения дизельного помещения, прозванивают эту цепь.

Своевременное и качественное устранение неисправностей в электрических цепях дело важное. Работники пунктов технического осмотра должны помнить, что от их труда во многом зависит безаварийное и бесперебойное движение поездов.

З. Н. Валиев

г. Красноводек



## ОБ ОДНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ НА ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДЕ СЕРИИ Д

УДК 625.285-843.6.004.67

При эксплуатации дизель-поезда серии Д в зимних условиях в его некоторых узлах возникают неисправности. В частности, при низкой температуре иногда теряют упругость манжеты цилиндров скоростей или рвется соединительный шланг. В таких случаях происходит значительная утечка воздуха и снимается нагрузка дизеля. При этом манометр указывает понижение давления в резервуаре управления. На утечку воздуха в магистрали, идущей к коробке скоростей, указывает также несработавшее реле «С».

Для того чтобы определить место неисправности, необходимо ручку контроллера поставить в положение «С». Затем включить селективную кнопку и подклинить блок-контакты реле Р50. Это обеспечит включение электропневматического вентиля S, который создает доступ воздуха к электропневматическим вентилям коробки скоростей. Если поочередно нажимать грибки вентиля соответствующих воздухопроводов, то по периодически возникающему звуку наполнения воздухом резервуара пневматики можно определить место неисправности. Там, где она имеется, будет слышен звук утечки воздушного потока. Предложенный способ определения неисправности используют при заглушенном дизеле того моторного вагона, на котором необходимо устранить дефект. В таких случаях второй дизель находится в действии, так как требуется подача воздуха в главный резервуар.

А. П. Мановицкий,  
машинист дизель-поезда

г. Караганда

## ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ!

- Охрана труда и техники безопасности в локомотивном хозяйстве и хозяйстве электрификации и энергетики
- Экономическая учеба железнодорожников
- Опыт организации ремонта электровозов в депо Дема
- Назначение контактов электрических аппаратов тепловоза ТЭМ1 (малоформатная книжечка)
- Техническая диагностика тепловозов (Из практики депо Основа)
- Управление реостатным тормозом электровоза ВЛ80Т
- Новая система энергоснабжения на участках переменного тока



дци подтверждено многочисленными опытами на электровозах ВЛ80Т, ЧС4Т, ЧС2Т.

Из примеров развития процессов юза видно, что самым неблагоприятным при рассматриваемой схеме реостатного торможения является режим устойчивого скольжения при вращении колесной пары со скоростью, меньшей скорости движения электровоза. Однако существенным преимуществом этой схемы является то, что в отличие от других систем торможения исключена возможность остановки колеса (заклинивания) или вращения его в обратную сторону. Эти опасные режимы, вызывающие повреждение поверхностей катания колесных пар и рельсов, вследствие образования «ползунов» здесь физически невозможны, так как пропорционально уменьшению скорости вращения при скольжении снижается тормозная сила (при нулевой скорости колеса тормозная сила отсутствует).

Для сравнения рассмотрим процесс развития юза при механическом торможении. На рис. 1 нормальному режиму такого торможения соответствует точка  $K_0$  (величина тормозной силы 1,5 т на ось получена для электровоза ВЛ80Т при давлении в тормозных цилиндрах 4,0 кг/см<sup>2</sup>). Допустим, что произошло местное снижение сцепления, вследствие чего аналогично описанному выше процессу под действием разности между тормозной силой и силой сцепления начинается уменьшение скорости вращения колесной пары. Сила сцепления при скольжении (кривая  $\Gamma_0\Gamma_1$ ) уменьшается по тому же закону, как и при реостатном торможении. Однако тормозная сила в отличие от реостатного торможения не падает, а увеличивается по кривой  $K_0K_1$ , так как с уменьшением скорости вращения сила трения между колесом и колодкой растет. Следовательно, разность сил  $B_{TP}-T'_{сц}$  непрерывно возрастает, процесс юза развивается все более интенсивно и заканчивается заклиниванием колесной пары. Рис. 2 наглядно иллюстрирует различие в процессах развития юза при реостатном и механическом торможении. В последнем случае уже через 3 сек наступает полная остановка колеса.

Вследствие такого быстрого развития юза подача песка может быть эффективной только в первые 1—2 сек от начала скольжения. Поэтому песок в режимах полного или экстренного торможения по существующим правилам подается от начала торможения. Такое различие в процессах развития юза и в последствиях для колесных пар, к которым может привести возможный срыв сцепления, позволяет при одинаковой в целом физической природе сцепления для всех систем торможения существенно повысить расчетную тормозную силу электрического торможения по сравнению с механическим.

Однако, несмотря на отсутствие возможности возникновения опасных режимов остановки колеса или вращения его в обратную сторону, при рассматриваемой схеме реостатного торможения не следует допускать работу электровоза с избыточным скольжением из-за повышенного износа бандажей колесных пар и рельсов.

Для предупреждения таких режимов необходимо электровозы оборудовать эффективными противоюзными устройствами. На электровозах ЧС2Т и ЧС4Т при реостатном торможении датчиками начала юза служат датчики боксования. В первые 2—3 сек от момента подачи сигнала датчиком включаются вентили песочниц. Если процесс юза не прекращается, система автоматического регулирования уменьшает общий ток возбуждения и, следовательно, тормозную силу электровоза до восстановления нормального режима, после чего ток возбуждения повышается до начальной величины. При общей простоте такой системы противоюзной защиты недостаток ее заключается в снижении тормозной силы не только юзующей оси, но и всего электровоза, а также в инерционности датчиков, выполненных с использованием трансдукторов.

На большинстве электровозов ВЛ80Т сигнал от датчиков юза действовал только на подачу песка. Однако на электровозах последнего выпуска применена защита, осуществляющая уменьшение тока возбуждения тягового двигателя, связанного только с юзующей осью. Такая система является более совершенной.

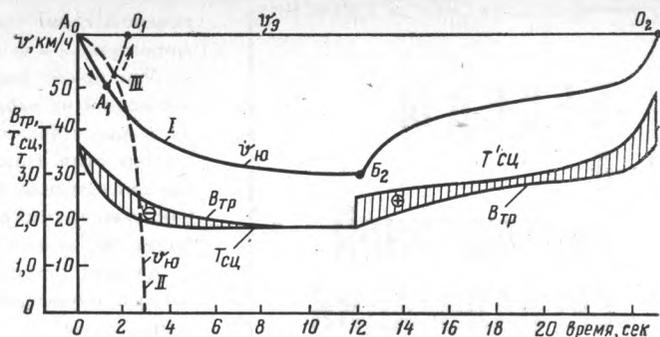


Рис. 2. Изменение скорости, разности тормозных сил, сцепления в процессе развития и прекращения юза: I — при реостатном торможении; II — при механическом; III — действие защиты от юза

Рассмотрим процесс прекращения юза при действии противоюзной защиты со снижением тока возбуждения. Срабатывание датчика юза с заданной уставкой происходит при определенной величине скольжения, соответствующей точке  $A_1$  (см. рис. 1) на тормозной характеристике исходного режима. Вследствие уменьшения тока возбуждения при этом до установленной величины снижается тормозная сила данной оси (или всего электровоза) до величины, соответствующей точке  $A_2$  (инерционностью системы для простоты пренебрегаем). Этому значению тока возбуждения соответствует своя тормозная характеристика — прямая  $A_2A_3$ . Так как тормозная сила снижается до величины, существенно меньшей силы сцепления, за счет положительной разности сил  $T'_{сц}-B_{TP}$  (заштрихованная область  $A_2B_1B_0A_3$ ) происходит быстрое восстановление нормального режима: Эффективность действия защиты во времени показана на рис. 2. Примерно через 1,3 сек от момента начала юза (при скорости вращения колесной пары 50 км/ч, т. е.  $v_{ск}=10$  км/ч) срабатывает защита и через 1 сек процесс юза прекращается (точка  $O_1$ ).

Как известно, условия сцепления колеса с рельсом в эксплуатации изменяются в широких пределах. Для того чтобы работу реостатного тормоза осуществлять в режиме, наиболее полно соответствующем местным условиям сцепления, на электровозах предусмотрены ступени ограничения тормозной силы — на электровозе ВЛ80Т таких ступеней 12, на ЧС4Т и ЧС2Т — 4. Выбор необходимой ступени производится машинистом исходя из того, чтобы исключить частые срывы сцепления. Форма кривых ограничения тормозной силы на каждой ступени определена на основании экспериментальных данных изменения коэффициента сцепления от скорости движения.

Для электровоза ВЛ80Т могут быть рекомендованы следующие формулы расчетного коэффициента сцепления при реостатном торможении на сухих рельсах без применения песка или на влажных — с применением песка в прямых участках пути  $\Psi_{к(пр)}$  и кривых —  $\Psi_{к(кр)}$

$$\Psi_{к(пр)} = 0,09 + \frac{8,4}{30 + v}, \quad \Psi_{к(кр)} = \Psi_{к(пр)} \frac{1,2R - 160}{R + 80},$$

где  $v$  — скорость движения, км/ч;  $R$  — радиус кривой, м. При движении электровоза в кривых радиусом менее 1200 м  $\Psi_{к}$  снижается существенно.

Так, в кривых радиусом 430 м, которые имеются на Восточно-Сибирской дороге, коэффициент сцепления при реостатном торможении снижается примерно на 30%. Поэтому если в прямых участках пути работа тормоза может осуществляться на последних ступенях (9—12) переключателя тормозной силы, то в кривых радиусом 400—450 м рекомендуется использовать 5—7 ступени.

Канд. техн. наук А. Л. Лисицын,  
инж. А. С. Потапов

# БЕСЕДЫ О СВЕТОФОРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Статья вторая:

## ОСОБЕННОСТИ СИГНАЛИЗАЦИИ СВЕТОФОРОВ НА СТАНЦИЯХ

В этой статье рассматриваются наиболее часто встречающиеся случаи сигнализации светофоров как на крупных, так и небольших станциях, связанные с теми или иными особенностями путевого развития.

### СИГНАЛИЗАЦИЯ ВХОДНОГО СВЕТОФОРА НА СТАНЦИЯХ, ИМЕЮЩИХ МАРШРУТНЫЕ СВЕТОФОРЫ

Сигнализация входного светофора на станциях, имеющих один маршрутный светофор по главному пути (между входными и выходными светофорами), отличается некоторыми особенностями.

Дело в том, что если выходной светофор закрыт и, следовательно, на открытом маршрутном горит один желтый, то на входном будет не зеленый, как предусмотрено трехзначной системой, а желтый мигающий. Это исключение сделано в соответствии с §9 Инструкции по сигнализации, согласно которому при одном маршрутном светофоре зеленый на

См. журнал № 7, 1974 г.

входном горит только при открытых маршрутном и выходном.

При такой сигнализации желтый мигающий на входном указывает, что на маршрутном горит один или два желтых огня. Поэтому машинист всегда должен быть готов к проследованию маршрутного со скоростью не более 50 км/ч (при двух желтых).

Во всех остальных случаях один желтый мигающий огонь на входных, маршрутных и предупредительных светофорах имеет только одно значение — он предупреждает, что следующий светофор открыт и требует проследования его с уменьшенной скоростью.

Взаимозависимость показаний сигналов на станции с одним маршрутным светофором показана на рис. 1 (как в данной схеме, так и в последующих автор будет пользоваться приведенными ниже общепринятыми условными графическими обозначениями).

По схеме рис. 1 можно проследить, например, что если на выходном светофоре с первого пути Н1 горит красный огонь, то на маршрутном НМ1А будет желтый, а на входном Н — желтый мигающий. Это видно по пунктирным линиям, соединяющим соответствующие показания сигналов. Можно также проследить, что при желтом или зеленом огне на светофоре Н1 маршрутный и входной сигнализируют зеленым.

Важно твердо помнить, что на станциях, имеющих два и более маршрутных светофора, по главному пути предусматривается обычная сигнализация (рис. 2). Так, если на маршрутном светофоре НМ1А горит красный, то на маршрутном НМ1Б будет желтый, а на входном Н — зеленый.

Если на маршрутном НМ1Б горит зеленый огонь, то это не означает, что и выходной открыт. Машинист, следуя по главному пути, о показании выходного светофора Н1 узнает только по показанию светофора НМ1А.

### ВАРИАНТНЫЕ МАРШРУТЫ

Современные устройства электрической централизации на станциях обладают большой гибкостью. Например, при возникновении препятствия на основном маршруте, подготовленном поезду, препятствие это можно миновать, направив поезд по так называемому вариантному маршруту. При этом поезду, следующему через станцию по главному пути без остановки, придется отклониться по стрелкам, а затем в той же горловине снова выехать на главный путь. Машинист о таком изменении маршрута должен быть обязательно предупрежден. В этом случае ему надо уменьшать скорость следования поезда по станции.

На рис. 1 показан пунктирной линией вариантный маршрут на выходе со станции. На этом же рисунке представлена сигнализация выходного светофора Н1 при пропуске поезда по вариантному маршруту. Как видно из схемы, на светофоре горят два желтых огня. Если следующий открыт, то верхний желтый мигает. На предшествующем светофоре (в данном случае НМ1А) горит желтый мигающий. Аналогичная сигнализация должна быть при вариантных маршрутах, ограждаемых входными или маршрутными светофорами.

Иногда встречаются случаи, когда при вариантных маршрутах, требую-

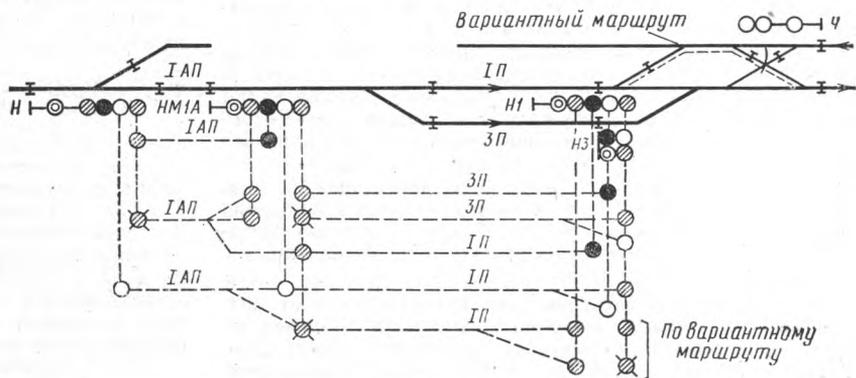


Рис. 1. Взаимозависимость показаний сигналов на станции с одним маршрутным светофором

ших уменьшения скорости, светофоры не имеют соответствующих показаний, а сигнализируют, как и при установке основного маршрута. В подобных случаях использование вариантов маршрутов недопустимо и впредь до переделки сигнализации они должны быть выключены, чтобы дежурный по станции ошибочно не приготовил такой маршрут.

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИГНАЛИЗАЦИИ МАРШРУТНЫХ И ВЫХОДНЫХ СВЕТОФОРОВ**

На станциях с последовательным расположением парков нередко практикуется передача поездов из парка в парк. В этом случае независимо от показания маршрутного (или выходного) светофора любого из боковых путей парка, на который следует поезд (на рис. 3 парк К), на маршрутном светофоре парка, из которого передается поезд (парк В), горит желтый огонь.

Передвижение поездов из парка в парк обычно осуществляется с небольшими скоростями. Поэтому увязка показаний светофоров боковых путей парков, связанная со значительными затратами, не вызывается необходимостью. Учитывая эти условия, локомотивная бригада должна особенно внимательно следить за показаниями светофоров, чтобы своевременно остановить поезд, если это потребует сигнал.

Важные особенности имеет сигнализация маршрутных светофоров при отправлении поездов со станции, подобной показанной на рис. 3. Суть дела в следующем: поскольку 23-й путь является продолжением 33-го пути и идущий по этому маршруту поезд может развить большую скорость, то на маршрутном светофоре НМ23, помимо красного огня, предусматривается сигнализация только двумя желтыми огнями (или два желтых, из них верхний мигающий), так как за этим светофором поезд отклоняется по стрелке. При этом, если поезд следует по 33-му пути (или отправляется с него), на светофоре НМ33 будет гореть желтый мигающий, а если он отправляется с 35-го или 37-го путей, то на соответствующих светофорах, как видно из схемы на рис. 3, будет светиться зеленый огонь. Такой сигнал соответствует об-

- — зеленый огонь
- ⊗ — лунно-белый огонь
- ⊘ — желтый огонь
- ⊙ — синий огонь
- — красный огонь
- ⊕ — заглушенный
- ⊘ — зеленый мигающий огонь (соответственно обозначаются желтый мигающий и лунно-белый мигающий)
- ⊗ ⊘ ⊙ ⊕ — мачтовый светофор с лунно-белым на отдельной головке
- ⊗ ⊘ ⊙ ⊕ — мачтовый светофор с лунно-белым на одной из общих головок
- ⊗ ⊙ — мачтовый светофор без обозначения расцветки огней
- ⊗ ⊘ ⊙ ⊕ — мачтовый светофор с одной зеленой полосой
- ⊙ ⊙ ⊙ — карликовый светофор
- ⊠ — мачтовый заградительный светофор
- ⊠ — мачтовый повторительный светофор
- ▭ — световой указатель белого цвета с одной стрелой
- ▭ — световой указатель белого цвета с двумя стрелами
- ⊠ — маршрутный указатель
- ▨ — красный с желтым огонь локомотивного светофора
- ▨ — желтый огонь локомотивного светофора
- ▭ — зеленый огонь локомотивного светофора

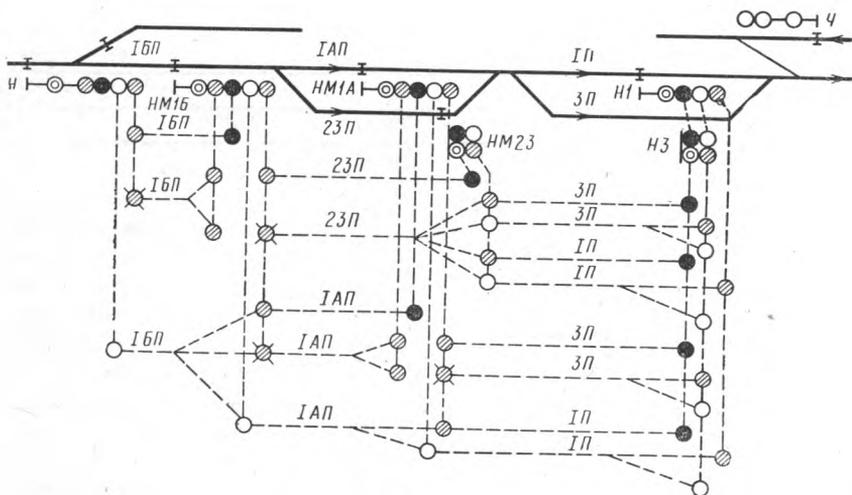


Рис. 2. Взаимозависимость показаний сигналов на станции с двумя маршрутными светофорами

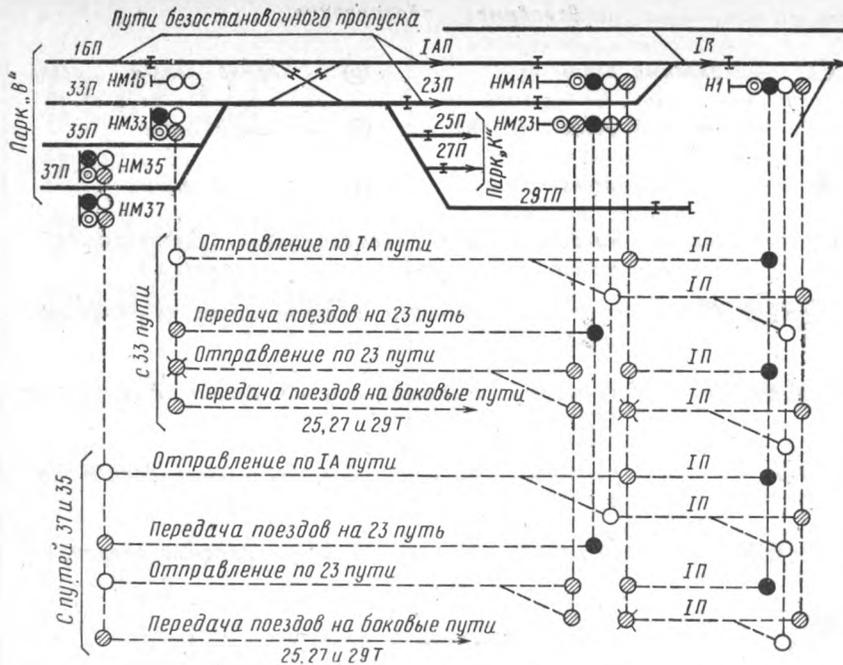


Рис. 3. Сигнализация маршрутных светофоров с боковых путей станции

щепринятой сигнализации выходных светофоров с боковых путей.

Так же, как и светофор НМ23, будет сигнализировать выходной светофор, если путевое развитие станции соответствует показанному на рис. 3. Например, на разъездах с продольным расположением путей выходные светофоры бокового пути сигнализируют только двумя желтыми огнями (или двумя желтыми, из них верхний мигающий). Выходные и маршрутные светофоры бокового пути при этом не имеют зеленых огней (рис. 4).

### СИГНАЛИЗАЦИЯ ВЫХОДНЫХ СВЕТОФОРОВ ПРИ ОТПРАВЛЕНИИ ПЕЗДОВ НА ДВА НАПРАВЛЕНИЯ

На рис. 5 показана станция, имеющая с каждой стороны по два подхода — однопутный и двухпутный. Сигнализация светофоров на этой станции соответствует принципу, предусмотренному в § 8 Инструкции по сигнализации и показанному на рис. 2 Инструкции (стр. 11): если поезд при пропуске через станцию по пути, который является продолжением перегона, имеет отклонение по стрелкам уже за выходным светофором, то этот светофор сигнализирует двумя желтыми огнями, а входной — одним желтым мигающим.

По схеме взаимозависимости показаний сигналов легко проследить, что если поезд следует, например, со станции Б по пути III и далее на станцию Г, то на входном НБ горит желтый мигающий, а на выходном НЗ — два желтых (или два желтых, из них верхний мигающий).

При этом необходимо иметь в виду, что сигнализация двумя желтыми огнями на выходных светофорах не указывает, в каком направлении отправляется поезд. Если требуется информировать локомотивную бригаду о том, на какой участок следует поезд, то для этого используются маршрутные указатели или специальные сигналы.

### СИГНАЛИЗАЦИЯ БЕЗОСТАНОВОЧНОГО ПРОПУСКА ПО БОКОВЫМ СТАЦИОННЫМ ПУТЯМ

На подавляющем большинстве железнодорожных станций практикуется безостановочный пропуск поездов по

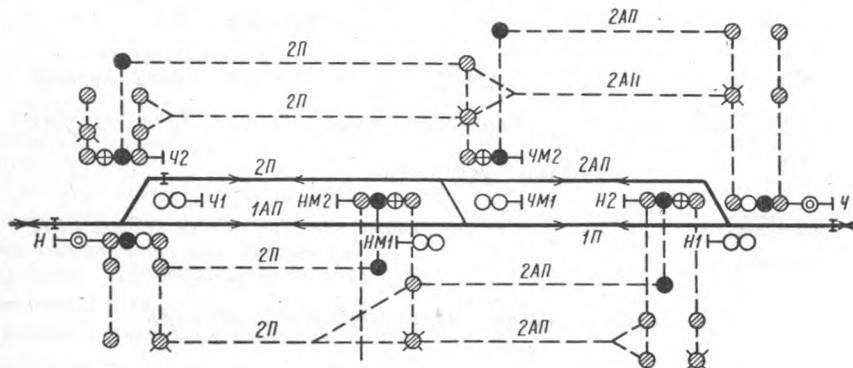


Рис. 4. Сигнализация светофоров бокового пути разъезда с продольным расположением путей

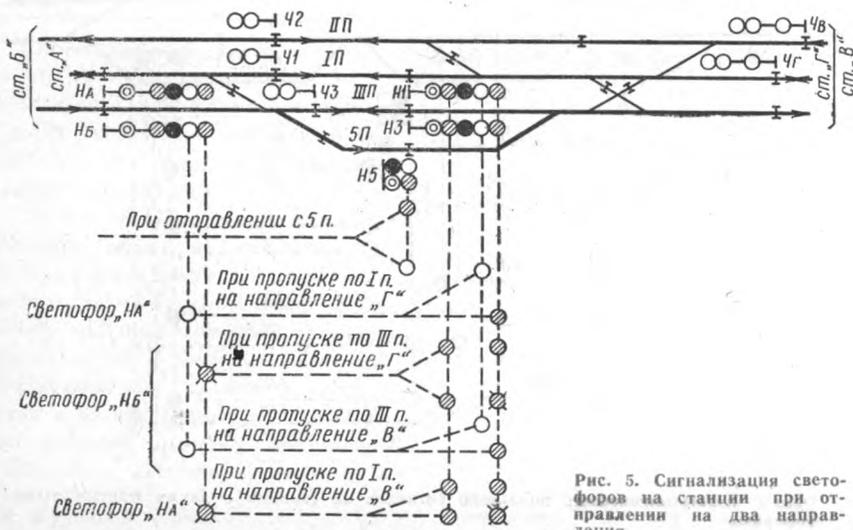


Рис. 5. Сигнализация светофоров на станции при отправлении на два направления

боковым путям. Поэтому на каждой из таких станций не менее чем по одному боковому пути в каждом направлении должна иметься соответствующая сигнализация — при открытом выходном светофоре на входном (при отсутствии маршрутных) должны гореть два желтых огня, из них верхний мигающий.

В то же время на станциях, где одного пути для систематического безостановочного пропуска поездов в том или ином направлении недостаточно, должна быть (при надлежащем обосновании) осуществлена соответ-

ствующая сигнализация для двух или более путей.

По остальным путям тоже можно пропускать поезд безостановочно. Для этого одновременно устанавливаются маршруты приема и отправления, но в данном случае при открытом выходном светофоре на входном будут гореть два желтых огня, т. е. сигнал входного светофора фактически не соответствует разрешающему показанию выходного. Безостановочный пропуск поездов по таким маршрутам может применяться только в редких исключительных случаях,

поскольку при этом ухудшаются условия обеспечения безопасности движения: машинист, привыкший часто ездить по такому маршруту без остановки, не имея своевременной информации о фактическом показании выходного сигнала, может при определенных неблагоприятных обстоятельствах совершить тяжкое нарушение — проезд закрытого выходного светофора.

**Я. И. Линков,**  
ревизор по безопасности  
движения МПС

## ИЗМЕНЕНИЯ В ПТЭ И ИНСТРУКЦИИ ПО СИГНАЛИЗАЦИИ

Приказами Министра путей сообщения № 7Ц и 8Ц от 12 февраля 1974 г. внесены изменения и дополнения в §§ 30 и 39 ПТЭ и § 79 Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР.

В § 30 ПТЭ изменен пункт ж о минимальном расстоянии между рабочим кантом сердечника крестовины и рабочей гранью головки контррельса, которое уменьшено на 3 мм и установлено равным 1474 мм.

Совместными исследованиями Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта и Главного управления пути установлено, что у стрелочных переводов с повышенным контррельсом по указанному расстоянию имелся запас на износ величиной 2 мм. Однако использование этого запаса на практике приводило к частому нарушению другого нормированного тем же параграфом размера: расстояния между рабочими гранями головок контррельса и усовика, которое не должно быть более 1435 мм. Несоблюдение последнего условия вызывало перенапряжения в контррельсах и контррельсовых болтах, в результате чего наблюдались их изломы; оно же могло служить причиной распрессовки колесных пар. Уменьшение расстояния между рабочим кантом сердечника крестовины и рабочей гранью головки контррельса с 1477 до 1474 мм позволяет улучшить взаимодействие подвижного состава со стрелочными переводами в

зоне крестовинного и контррельсового узлов, повысить безопасность их эксплуатации. Это изменение введено с 1 мая 1974 г.

В целях улучшения условий безопасности движения на железнодорожных переездах § 39 Правил технической эксплуатации дополнен требованием об установке перед неохраняемыми переездами с неудовлетворительной видимостью дополнительного сигнального знака С со стороны подхода поездов. Порядок установки этого знака определяется МПС.

Согласно указанию МПС от 27 февраля 1974 г. № П-5504 дополнительный сигнальный знак С должен устанавливаться на расстоянии 250 м от переезда (на перегонах, где обращаются поезда со скоростью более 120 км/ч, — на расстоянии 400 м) на обочине земляного полотна железной дороги с правой стороны по ходу движения. Дополнительный сигнальный знак С устанавливается в целях повышения надежности оповещения водителей автотранспорта о подходе поезда к железнодорожному переезду. Параграф 39 ПТЭ в новой редакции введен в действие с 1 июля 1974 г.

Действовавший ранее порядок, изложенный в § 79 Инструкции по сигнализации, требовал, чтобы временный сигнальный знак «Опустить токоприемник» устанавливался на расстоянии не менее 500 м от ограждаемого участка. Это вызывало опреде-

ленные трудности при производстве восстановительных работ, а также при текущем содержании и ремонте контактной сети с отключением отдельных анкерных участков без прекращения движения поездов. При низких скоростях движения на выезде поезда не всегда могли проходить участок между сигнальными знаками «Опустить токоприемник» и «Поднять токоприемник».

Практика показала, что в тех случаях, когда локомотивным бригадам выдаются предупреждения с точным указанием места производства работ, сигнальный знак «Опустить токоприемник» можно устанавливать на расстоянии не менее 300 м.

Если на двухпутном участке ведутся плановые ремонтные путевые и строительные работы с пропуском поездов по одному из путей и укладкой временных съездов, необорудованных контактной сетью, сигнальный знак «Опустить токоприемник» устанавливается на расстоянии не менее 100 м от ограждаемого участка.

Изменения в расстановке указанных знаков дают возможность сократить интервал в движении поездов при ремонтных работах, повысить производительность труда и обеспечить обслуживание контактной сети без перерыва в движении поездов. Это изменение введено в действие с 1 мая 1974 г.

**Ю. А. Тюпкин,**  
заместитель главного ревизора  
по безопасности движения МПС



**Правила технической эксплуатации**

**ВОПРОС.** Всегда ли необходимо соблюдение скорости не более 20 км/ч при проследовании проходного светофора с запрещающим показанием и в связи с этим надо ли всегда требовать, чтобы устройство и расположение нейтральной вставки обеспечивало возможность проследования ее со скоростью не более 20 км/ч (§ 121 ПТЭ)? (Ю. Л. Константинов, машинист депо Курган Южно-Уральской дороги).

**Ответ.** Машинист во всех случаях обязан безусловно выполнить требование § 251, п. «в» Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР. Он не может во время следования поезда определять, по каким именно причинам был красный огонь на светофоре и отсюда делать вывод, что дальше на блок-участке нет поезда и тем более, исправен ли светофор. Он обязан после остановки двигаться дальше со скоростью не более 20 км/ч.

Поэтому устройство и расположение нейтральной вставки всегда должно быть так рассчитано, чтобы можно было ее проследовать без остановки со скоростью не более 20 км/ч.

**ВОПРОС.** Может ли машинист пассажирского поезда отправиться со станции раньше времени, установленного расписанием, если он получил на это приказ дежурного поезда диспетчера по радиосвязи? (Мурашко, машинист локомотивного депо Кавказская Северо-Кавказской дороги).

**Ответ.** Приказ машинист должен выполнить, хотя это и является нарушением § 252 Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР. Но такой приказ дежурный поезда диспетчер может дать только в исключительных обстоятельствах, например, при стихийном бедствии, пожаре на станции, возникновении условий, угрожающих безопасности людей, поезду и т. п., под свою личную ответственность.

Инж. М. Н. Хацкелевич

**ВОПРОС.** Имеет ли право дежурный по станции отправлять поезд на весь перегон по устному приказу при пуске автоблокировки? (Е. С. Сурков, машинист-инструктор депо Облучье Дальневосточной дороги).

**Ответ.** С вводом в эксплуатацию устройств автоблокировки движение поездов осуществляется в полном соответствии с требованиями ПТЭ и инструкции по движению поездов на участках, оборудованных автоблокировкой. В целях более тщательной проверки работы устройств автоблокировки и обеспечения безопасности движения МПС указанием № П-8789 от 8/IV 1964 г. обязывает организовать в течение пяти суток движение поездов так, чтобы на каждом из перегонов одновременно находился только один поезд, но движение поездов и в этот период осуществляется по правилам автоблокировки, следовательно, при отправлении поездов со станции в случае, если не открывается выходной светофор, разрешением на право занятия перегона является предусмотренное § 24 Инструкции по движению поездов: разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. 1; открытый пригласительный сигнал на выходном светофоре; регистрируемый приказ дежурного по станции, передаваемый машинисту отправляющегося поезда по радиосвязи.

При этом с получением разрешения по пунктам б и в машинист обязан проследовать выходной сигнал со скоростью не более 20 км/ч до следующего проходного и дальше следовать, руководствуясь сигналами автоблокировки.

**ВОПРОС.** Обязан ли машинист узнать о занятости впередилежащего блок-участка при остановке его у красного проходного светофора? (Е. С. Сурков).

**Ответ.** § 251 п. в ПТЭ указывает: после остановки поезда перед проходным светофором с красным огнем, если машинист не знает о нахождении на впередилежащем блок-участке поезда, он должен после остановки отпустить автотормоза и если за это время на светофоре не появится разрешающего огня, вести поезд до следующего светофора со скоростью не более 20 км/ч с особой бдительностью и готовностью немедленно остановиться, если встретится препятствие для дальнейшего движения. Настоящее указание распространяется для локомотивов независимо от того, оборудованы ли они средствами радиосвязи или не оборудованы.

В связи с тем, что весь локомотивный парк поездного движения на Дальневосточной дороге средствами радиосвязи оборудован, машинист может знать о свободности впередилежащего блок-участка, так как приказом 60/Н от 3/IV—1974 г. машинисты локомотивов, остановившиеся у красного проходного светофора, обязаны известить по радиосвязи машинистов вслед идущих поездов об остановке.

А. И. Писарский,  
дорожный ревизор по безопасности движения поездов  
Дальневосточной дороги



**Инструкция по движению**

**ВОПРОС.** С какой скоростью должен следовать машинист, имея предупреждение «Остановиться у красного сигнала, а при его отсутствии следовать с установленной скоростью», если на месте работ красный сигнал отсутствовал? (В. Н. Голубь, машинист депо Вяземская).

**Ответ.** Если машинист, следуя с поездом, имеет предупреждение об остановке у красного сигнала, а при его отсутствии следовать с установленной скоростью, то при отсутствии на месте работ красного сигнала он может следовать со скоростью, установленной для этого участка графика движения поездов (см. § 357 Инструкции по движению поездов).

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



**Инструкция по сигнализации**

**ВОПРОС.** Как отправить и принять поезд со станции (на станцию) с электрической централизацией стрелок и сигналов на перегон, оборудованный электрожелезовой сигнализацией? (Е. М. Чернышев, машинист локомотивного депо Ярославль-Гл. Северной дороги).

**Ответ.** Согласно § 16 Инструкции по сигнализации поезда на ответвление, не оборудованное путевой блокировкой, отправляются по одному лунно-белому огню выходного светофора с выдачей машинисту жезла.

Согласно § 373 Инструкции по движению поездов перед приемом или отправлением поезда при запрещающем показании входного или выходного сигнала на станции, оборудованной электрической централизацией, разрешается при наличии маневровых маршрутов соответствующий маршрут приема или отправления поезда набрать из маневровых маршрутов с открытием всех маневровых светофоров.

В этом случае машинисты поездов, следующих мимо маневровых светофоров, руководствуются только показанием или разрешением, выдаваемым на право проезда входного или выходного светофора с запрещающим показанием. В нормальных условиях прием поезда на станцию осуществляется по двум желтым огням.

А. А. Заяц,  
дорожный ревизор по безопасности движения  
Северной дороги

**Вопрос.** При каких неисправностях выходного светофора действие полуавтоматической блокировки при отправлении поезда на однопутный перегон не закрывается?

(П. Н. Никифоров, машинист депо Чебоксары Горьковской дороги).

**Ответ.** Если при отправлении поезда на однопутный перегон, оборудованный полуавтоматической блокировкой, выходной сигнал по каким-либо причинам не открывается, то действие полуавтоматической блокировки не закрывается в следующих случаях:

если невозможность открытия выходного сигнала не связана с нарушением нормальной работы устройств блокировки и блокировочный сигнал отправления может быть подан нормальным порядком;

если после перекрытия выходного сигнала другой или тот же поезд, для которого первоначально был открыт сигнал, отправляется в том же направлении;

если поезд отправляется с последующим возвращением с перегона обратно и машинисту на право отправления и возвращения выдан ключ-жест.

М. А. Буканов,  
главный эксперт технического отдела ЦД

## ● На научно-технические темы

# ИМПУЛЬСНАЯ СИСТЕМА ГАЗОТУРБИННОГО НАДДУВА НА ДИЗЕЛЕ 12Д70

УДК 625.282-843.6:621.436.052

Для замены на тепловозах ТЭЗ дизелей 2Д100, отработавших свой моторесурс, был создан дизель 12Д70 (12ЧН 25/27) с наддувом при постоянном давлении перед газовой турбиной, так называемой изобарной системой газотурбинного наддува. Сравнение расхода топлива по тепловозной характеристике обоих дизелей (рис. 1) показывает, что установка на тепловозах ТЭЗ дизель-генераторов 12Д70 может дать экономический эффект. Этот эффект может быть, как оказалось, увеличен, если заменить изобарную систему наддува импульсной, т. е. с переменным давлением перед газовой турбиной. Испытания дизеля 12Д70 с такой системой были проведены на стенде завода и на тепловозе ТЭЗ под реостатом в депо Основа Южной дороги. На дизеле были установлены новые распределительные валы, обеспечивающие порядок работы цилиндров 1-4-2-6-3-5 и перекрытие клапанов 95°. Для импульсного наддува применен турбокомпрессор типа ТК-30В с корпусом турбины, имеющим четыре входа для газа. Для реализации этой же системы использованы преобразователи импульсов и турбокомпрессор ТК-30В модификации 1307, имеющий корпус с дву-

мя входами для газа, то есть такой же как и у изобарной системы.

На рис. 2 показаны схемы компоновки дизеля 12Д70 с изобарной и импульсной системами газотурбинного наддува. Импульсная система предусматривает 4 группы коллекторов по три цилиндра в каждой. Работа цилиндров дизеля осуществляется по схеме: левый ряд 1-4-2-6-3-5, правый 6-3-5-1-4-2. В этом случае возможна группировка цилиндров 1, 2, 3 и 4, 5, 6 в обоих рядах. Для реализации этого достаточно изменить расположение кулачков распределительных валов.

Импульсная система газотурбинного наддува была разработана для двух вариантов расположения турбокомпрессоров. В одном два турбокомпрессора типа ТК-23 расположены в развале цилиндров над выпускными коллекторами, причем так, что разборка цилиндро-поршневой группы возможна без снятия турбокомпрессоров. Предусматривалось размещение турбокомпрессоров ТК-23 (или даже ТК-30) на разборных кронштейнах, крепящихся к блоку цилиндров. Дизель при этом по высоте вписывается во внутренние очертания кузовов отечественных тепловозов.

Другой вариант предусматривает использование одного турбокомпрессора, размещенного на том же месте, что и при изобарной выпускной системе (см. рис. 2, а).

Сравнение конструктивных параметров обоих вариантов импульсных выпускных систем для коллектора с внутренним диаметром 85 мм приведено в таблице. Несмотря на то, что отношение объемов газового тракта и описанного поршнем в первом варианте лучше, чем во втором, система с одним турбокомпрессором обладает преимуществами. Требуется меньше переделок кузова тепловоза

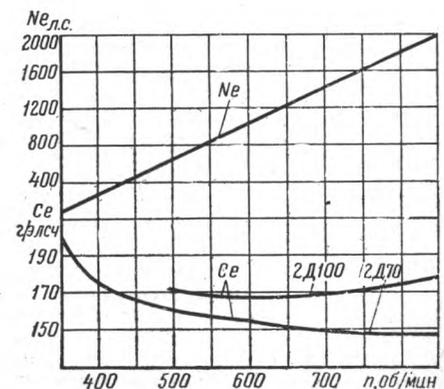


Рис. 1. Характеристики расхода топлива 2Д100 и 12Д70

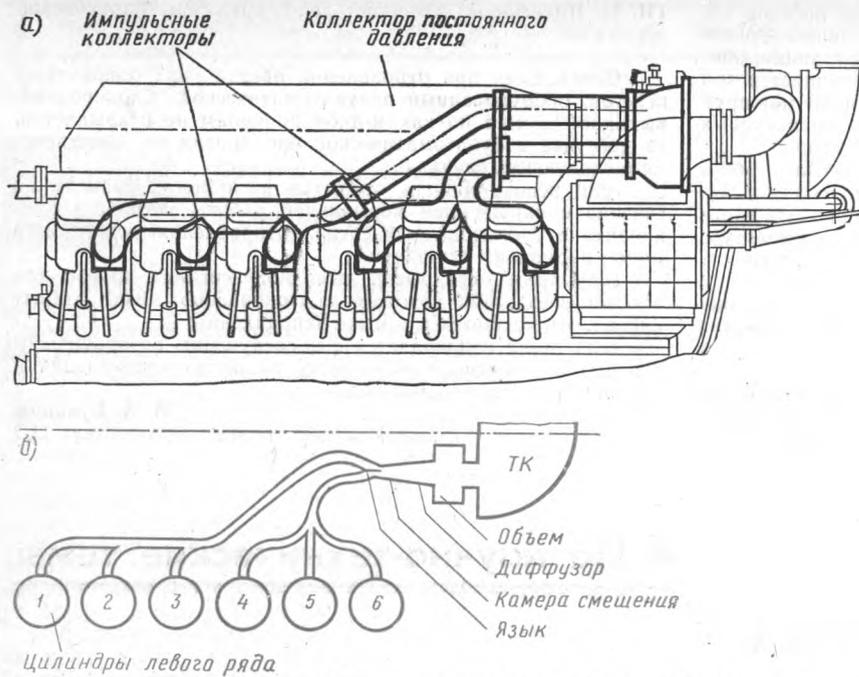


Рис. 2. Компонка дизеля 12Д70 с различными системами газотурбинного наддува: а — изобарная система с постоянным давлением перед турбиной (тонкие линии) и импульсная с переменным (толстые линии); б — система с преобразователями импульсов перед турбиной

ТЭЗ, так как нужен один вход воздуха, расположенный практически в том же месте, что и у дизеля 2Д100, и одно выхлопное отверстие; оказывается лучшим доступ к выпускным коллекторам, появляется возможность размещения импульсных преобразователей.

Преимущества технических параметров системы с одним турбокомпрессором связаны с тем, что у турбокомпрессора ТК-30В по сравнению с ТК-23 выше к.п.д. и более поло-

гие характеристики. К тому же у одного турбокомпрессора ТК-30В меньше момент инерции ротора, чем в двух ТК-23 да и стойкость двух ТК-23 значительно выше. При работе с одним турбокомпрессором менее жесткие требования к воздушному ресиверу.

После такого анализа для установки на модернизированном тепловозе ТЭЗ была выбрана и изготовлена выпускная система дизеля 12Д70 по второму варианту. Для

Сравнение конструктивных параметров двух вариантов импульсных систем газотурбинного наддува дизеля 12Д70

Расположение коллектора		Вариант 1			Вариант 2		
		$V_T$	$V_T/V_h$	$l_{\text{макс}}$	$V_T$	$V_T/V_h$	$l_{\text{макс}}$
Правый ряд	Передний коллектор	18,4	1,51	1660	26,8	2,2	3160
	Задний коллектор	17,6	1,44	1480	23,4	1,92	2075
Левый ряд	Передний коллектор	17,6	1,44	1480	27,8	2,27	3345
	Задний коллектор	18,4	1,51	1660	24,4	2,0	2260

Условные обозначения:  $V_T$  — объем (в л) газового тракта группы цилиндров, объединенных одним коллектором, от выпускных клапанов до соплового аппарата турбины;  $V_h$  — объем (в л), описанный поршнем, равен 12,2 л;  $l_{\text{макс}}$  — наибольшее в данной группе цилиндров расстояние (в мм) от выпускных клапанов до соплового аппарата турбины.

теплоизоляции коллекторов применено супертонкое базальтовое волокно, которое слоем толщиной 25 мм наматывали на трубы, обвязывали шплинтовочной проволокой и обклеивали сверху асбестовым полотном. В качестве компенсаторов теплового расширения применены сильфоны. Каждый элемент коллектора закреплен только в одном месте и отделен от соседних элементов сильфонами. Элементы внутри сильфонов связаны сферическими муфтами.

Импульсная система газотурбинного наддува обеспечила практически неизменными показатели работы дизеля 12Д70 на номинальном и близких к нему режимах и существенно улучшила их на режимах с числом оборотов в минуту менее 700. Удельный расход топлива уменьшился на 3—5 г/э.л.с.ч, а температура газов по цилиндрам снизилась в среднем на 25—30°C при увеличении давления наддува. Это объясняется тем, что при импульсной системе наддува более полно используется энергия давления в выпускном трубопроводе, причем в конце такта выпуска падение давления интенсифицирует продувку цилиндра. Улучшились и переходные процессы. Так, при переводе рукоятки контроллера с нулевой позиции на 15-ю время разгона дизеля сократилось на 25 сек, т. е. примерно вдвое. Переходный процесс сопровождается более интенсивным ростом давления наддува и числа оборотов ротора турбокомпрессора, меньшей дымностью выхлопа. Система с преобразователями импульсов перед турбиной по своим техническим показателям занимает промежуточное положение между изобарной и импульсной.

В настоящее время дизель-генератор 12Д70 с импульсной системой газотурбинного наддува установлен на второй секции одного из тепловозов ТЭЗ. Первая секция оборудована дизель-генератором 12Д70 с изобарной системой наддува. Этот тепловоз выполняет поездную работу в депо Купянск Южной дороги.

Кандидаты технических наук  
В. Н. Соболев, В. В. Погребняк,  
Э. Д. Тартаковский,  
инженеры В. Н. Зайончковский,  
В. П. Тернопол

г. Харьков

## ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ

В современных поршневых двигателях преимущественно распространение имеют клапанные механизмы газораспределения с нижним расположением распределительного кулачкового вала. Положительной стороной таких механизмов является простота и компактность конструкции. Основной недостаток их — наличие больших масс деталей с возвратно-поступательным движением. В процессе работы это приводит к возникновению инерционных нагрузок, снижающих надежность и долговечность устройств. Замена нижнего расположения кулачкового вала на верхнее целесообразна в случае их моноблочной конструкции или если блок цилиндров с общей головкой. Современные же тепловозные дизели, как правило, имеют цилиндры с индивидуальными крышками и верхнее расположение кулачкового вала для них невозможно.

Уменьшение массы поступательно движущихся деталей может быть достигнуто при замене традиционного механического привода на гидравлический с соответствующей системой регулирования. При этом также снижается уровень шума дизеля. Из патентной литературы известны конструкции клапанных гидроприводов, разработанных отечественными и зарубежными исследователями. Однако всем этим конструкциям свойствен общий недостаток — невозможно регулировать открытие и закрытие клапанов. Известны также схемы

электромагнитных клапанных механизмов.

Для тепловозных дизелей определен интерес представляет конструкция клапанного механизма с электрогидравлическим управлением, сочетающая преимущества гидравлического привода с простотой электрического управления им. На такой клапанный механизм в 1972 г. фирме Роберт Бош (ФРГ) был выдан французский патент № 2110031. На рисунке показана конструкция этого устройства. Клапан (впускной или выпускной) 1 установлен во втулке 2, размещенной в крышке 3 цилиндра. Тарелка 4 пружины 5 соединена со стержнем клапана обычным замком. К крышке 3 крепится болтами 6 корпус 7, в котором смонтирован механизм управления клапаном. Торцев стержня 8 клапана контактирует с поршнем 9, установленным во втулке 10, жестко прикрепленной к корпусу 7 и уплотненной в нем. На торце поршня воздействует жидкость, поступающая в полость 11. В качестве жидкости может применяться масло, топливо или специальный раствор. Находится жидкость в баке 12 и подается насосом 13 по трубопроводу 14 к штуцеру 15 и в полость 16.

При закрытом клапане 1 шарик клапана 17 запирает полость 16; так как катушка электромагнита 18 обесточена, и пружина 19 через сердечник 20 якоря действует на шарик клапана 17. Для выравнивания давлений в полостях 16 и 21 они соединены друг с другом обводным каналом 22. Полость 11 в этом случае сообщается с штуцером 23 сливного трубопровода 24. При подаче электрического импульса на катушку 18 сердечник 20 якоря электромагнита сместится влево, что приведет к открытию шариком 17 отверстия полости 16. Под действием давления жидкости шариковый клапан 17 перекроет сливное отверстие 25 и поршень 9 переместится вниз, что приведет к открытию клапана.

При обесточивании катушки сер-

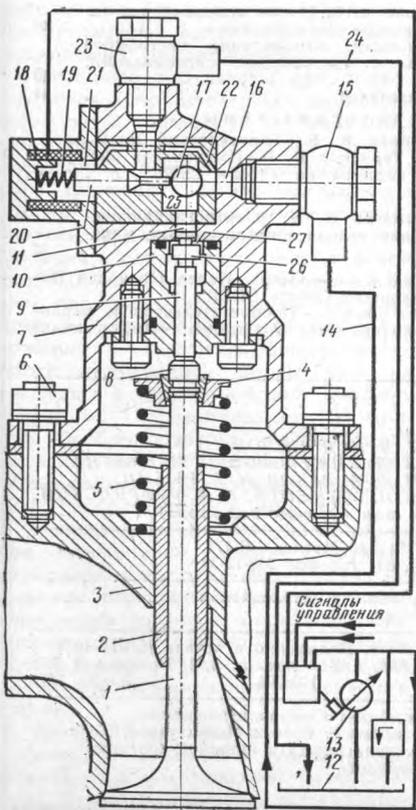
дечник якоря электромагнита под действием пружины 19 переместится вправо. Это приведет к отсечке жидкости, которая через трубопровод 24 сольется в бак 12. Клапан сядет на седло. Для безударной посадки клапана поршень 9 имеет демпфирующий поясok 26, входящий в выемку 27, в результате чего происходит торможение поршня и плавная посадка клапана. Изменяя производительность насоса 13, в зависимости от выбранных контрольных параметров (нагрузки, частоты вращения коленчатого вала, позиции контроллера, теплового уровня цилиндра и т. д.) можно воздействовать на ход поршня 9 и, следовательно, на высоту подъема клапана. При регулировании параметров электрического импульса по началу и окончанию подачи на электромагнит будет происходить изменение фаз газораспределения.

Для тепловозных дизелей, эксплуатирующихся, как известно, длительное время на частичных нагрузках и на холостом ходу, фазы газораспределения номинального режима не являются оптимальными при переходе на другую позицию контроллера. Опыты Коломенского тепловозостроительного завода, проведенные на дизеле 5Д49, показывают эффективность изменения фаз газораспределения с точки зрения улучшения параметров наполнения на промежуточных позициях контроллера. В частности, на 7—8 позициях происходит в этом случае существенное уменьшение показателя дымности, примерно на 10%. Это, в свою очередь, свидетельствует об улучшении протекания процесса сгорания топливоздушной смеси.

Электрогидравлическое управление газораспределительным механизмом имеет ряд преимуществ перед обычным способом, главным образом при изменении фаз газораспределения на частичных нагрузках и при переходных режимах.

В настоящее время отсутствуют какие-либо данные об экспериментальной проверке описанного выше устройства. Однако учитывая имеющийся положительный опыт, полученный при регулировании форсунок с электрогидравлическим управлением, проработка возможностей использования подобных систем в тепловозных дизелях с клапанным газораспределением представляется целесообразной.

Д-р техн. наук А. П. Третьяков,  
канд. техн. наук В. Н. Васильев



Механизм газораспределения с электрогидравлическим управлением клапана:

1 — клапан (впускной или выпускной); 2 — направляющая втулка; 3 — крышка цилиндра; 4 — тарелка; 5 — пружина; 6 — болты; 7 — корпус; 8 — стержень клапана; 9 — поршень; 10 — втулка; 11, 16, 21 — полости; 12 — бак; 13 — насос; 14, 24 — напорный и сливной трубопроводы; 15, 23 — штуцера; 17 — шариковый клапан; 18, 19, 20 — катушка, пружина и сердечник якоря электромагнита; 22 — обводной канал; 25 — сливное отверстие; 26 — поясok поршня; 27 — выемка

УДК 625. 282. 007: 331. 82/85

**Организации труда и отдыха локомотивных бригад — неослабное внимание.** Афанасьев В. И. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 8.

Технический прогресс и реконструкция железнодорожного транспорта создали благоприятные условия для дальнейшего совершенствования организации труда и отдыха локомотивных бригад. На ряде дорог в значительной мере снизилось количество нарушений режима труда и отдыха, однако в целом число нарушений еще велико. В статье дается анализ подобных случаев, имевших место на железных дорогах.

УДК 621.33:658.3:301

**План социального развития Купянского энергоучастка в действии.** Масалов Н. А., Курило Е. А. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 8.

В статье подводятся итоги выполнения принятого коллективом энергоучастка пятилетнего плана социального развития. За минувшие 3,5 года в результате осуществления этого плана мощность предприятия и уровень производства возросли на 80%, обслуживание устройств энергоснабжения механизировано на 90%, возросла производительность труда, 61,3% работников повысили свой общеобразовательный технический уровень, 60 электрификаторов имеют высшее и среднее образование.

УДК 621.335.2:621.337.521:625.2.012.72

**О юзе колесных пар на электровозах с реостатным торможением.** Лисицын А. Л., Потапов А. С. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 8.

Рассмотрены процессы юза на электровозах с реостатным тормозом. Показаны условия, благодаря которым полное заклинивание колесной пары при реостатном торможении невозможно. Объяснено значение противюзных устройств для снижения износа бандажей, приведена формула расчетного коэффициента сцепления при реостатном торможении.

УДК 621.335.2.004.5

**Пункт технического осмотра локомотивов. Опыт депо Пенза III.** Штейнберг Г. И., Киселев В. К. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 8.

Показана организация техосмотра электровозов на четырех ПТО пензенского железнодорожного узла. Сообщается о штатной структуре ПТО, технологии осмотра, контроле качества, механизации работ и применяемой оснастке.

### ГДР — 25 ЛЕТ

В связи с 25-летием со дня основания Германской Демократической Республики в Москве с 19 сентября по 8 октября 1974 г. в Центральном доме культуры железнодорожников будет открыта выставка «25 лет социалистическому транспорту ГДР, 25 лет дорогам дружбы». Многочисленные экспонаты и документы отразят достижения железнодорожного, морского, речного, автомобильного и воздушного транспорта республики.

Время работы выставки — с 11 до 22 ч.

Афанасьев В. И. Организации труда и отдыха локомотивных бригад — неослабное внимание. (Проверяем выполнение приказа № 34Ц)

Соревнование, инициатива и опыт

Винокуров В. А. Слагаемые успеха: самоотверженный труд, творческий поиск, взаимопомощь

Масалов Н. А., Курило Е. А. План социального развития Купянского энергоучастка в действии

Штейнберг Г. И., Киселев В. К. Пункт технического осмотра локомотивов (Опыт депо Пенза III)

Сеглина З. И. Дозорный контактной сети, электромонтер А. А. Ефремов

Савченко В. А., Счастливый Е. Н. Модернизированные разрядники контактной сети

Мурашов И. Д. Практические рекомендации локомотивным бригадам по эксплуатации и управлению локомотивом

Миннахметов Р. М. Можно сделать проще

Клименко Г. А., Шульман Г. А., Остапенко Б. Ф., Грушевой А. В., Мельник В. Д. Полуавтомат для холодной стыковой сварки

Звездин Я. К. Простой метод контроля перегрузок тяговых двигателей

Курбасов А. С. Перспективы совершенствования тяговых электродвигателей (Проблемы и суждения)

Амирханов Б., Умеров О. Наш опыт эксплуатации полустеров тяговых двигателей

В помощь машинисту и ремонтнику

Коровин В. М., Гуков Ю. Я. Электрическая передача тепловоза 2ТЭ116 на переменном-постоянном токе

Коновалов В. Г., Куприенко О. Г., Фронцевич Р. Ч. Устранение неисправности в электрических цепях тепловозов М62 («Наша библиотечка», выпуск № 51)

Андрейченко В. И. Неисправности переносных пультов на тепловозе ТЭМ2А

Головачев Д. Н. На электровозе ЧС4 не включилось реле 851С

Валиев З. Н. Из практики пункта техосмотра тепловозов депо Краснодарск

Мановицкий А. П. Об одной неисправности на дизель-поезде серии Д

Техническая консультация

Лисицын А. Л., Потапов А. С. О юзе колесных пар на электровозах с реостатным торможением

Линков Я. И. Особенности сигнализации светофоров на станциях (Беседы о светофорной сигнализации, статья вторая)

Ответы на вопросы читателей

На научно-технические темы

Соболь В. Н., Погребняк В. В., Тартаковский Э. Д., Зайончковский В. Н., Тернопол В. П. Импульсная система газотурбинного наддува на дизеле 12Д70

За рубежом

Третьяков А. П., Васильев В. Н. Электрогидравлическая система управления газораспределительным механизмом

На 1-й стр. обложки — Очерк. Павел Иванович Новожилов, депутат Верховного Совета СССР.

На 3-й стр. обложки — Изобретательство и рационализация на железнодорожном транспорте (Информация)

Главный редактор  
А. И. ПОТЕМИН

Редакционная коллегия:  
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,  
В. А. НИКАНОРОВ, В. Д. НИКИФОРОВ, П. И. КМЕТИК,  
А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Н. Г. РЫБИН,  
Ю. В. СЕНЮШКИН, Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ,  
Д. Е. ФРЕДЫНСКИЙ (зам. главного редактора)

Адрес редакции: 107174, г. Москва, Б-174  
Садово-Черногорская, 3а; телефон 262-12-32

Технический редактор Л. А. Кульбачинская  
Корректор Л. А. Петрова

Сдано в набор 6/VI 1974 г. Подписано в печать 15/VII 1974 г.  
Формат бумаги 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл.-печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 7,74  
Тираж 149300 экз. Т-08268 Заказ 1211

Чеховский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли г. Чехов, Московской области

# ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Итоги смотра. Годовая экономия от использования изобретений  
и рационализаторских предложений — 103 млн. руб.

Министерство путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта подвели итоги работы в области изобретательства и рационализации коллективов железных дорог за прошлый год. Новаторы производства — изобретатели и рационализаторы — сыграли немалую роль в достигнутом на транспорте техническом прогрессе, в выполнении и перевыполнении плановых заданий.

Большой подъем творческой активности железнодорожников вызвало принятое ЦК КПСС и Советом Министров СССР постановление «О дальнейшем развитии изобретательского дела в стране, улучшении использования в народном хозяйстве открытий, изобретений и рационализаторских предложений и повышении их роли в ускорении научно-технического прогресса». По примеру коллективов Московско-Рязанского и Брянского отделений столичной магистрали на дорогах сети приняты встречные планы, предусматривающие достижение в области изобретательства и рационализации более высоких показателей, чем намечалось на пятилетие.

Все более ощутимой становится роль общественных форм коллективного творчества. В прошлом году на транспорте успешно работали 55 дорожных и отраслевых экспериментальных цехов, свыше 500 экспериментальных бригад, 2218 общественно-конструкторских бюро и более 27 тыс. творческих бригад, в которых участвовало свыше 90 тыс. железнодорожников. На долю этих коллективов приходится более 40% ежегодно внедряемых предложений.

Отрядные результаты дал проводившийся в прошлом году министерством путей сообщения, Президиумом Центрального совета ВОИР и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта смотр организации работы по ускорению внедрения изобретений и рационализаторских предложений и достижению максимальной экономии от их использования. За этот год число использованных изобретений и рационализаторских предложений на железнодорожном транспорте увеличилось более чем на 14 тыс., а экономический эффект возрос на 11% и превысил 103 млн. руб. Особенно важно, что повысился удельный вес изобретений, экономия от внедрения которых увеличилась на 29,4% и составила 7,4 млн. руб.

В период смотра получили широкое применение многие крупные изобретения и среди них — композиционные тормозные колодки, давшие народному хозяйству несколько миллионов рублей экономии. Началось использование пластичной смазки для роликовых подшипников подвижного состава.

Значительных успехов в смотре добились коллективы Московской, Южной, Приднепровской, Свердловской, Западно-Сибирской и ряда других дорог, а также заводов Главного управления по ремонту подвижного

состава и производству запасных частей, в том числе Полтавского тепловозоремонтного и других предприятий.

Вместе с тем на некоторых дорогах и заводах показатели, характеризующие рационализаторскую и изобретательскую деятельность, ухудшились. На Северной, Одесско-Кишиневской и Дальневосточной не уделялось должного внимания отбору высокоэффективных изобретений и широкому их распространению. В результате экономия от их реализации по сравнению с предыдущим годом снизилась, уменьшилась доля ее от общего экономического эффекта. На Азербайджанской, Забайкальской, Среднеазиатской, Казахской и Северо-Кавказской число изобретателей и рационализаторов и количество внедренных рацпредложений в расчете на тысячу работающих оказались значительно ниже предусмотренных условиями смотра.

Министерство путей сообщения, Центральный совет ВОИР и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта, утвердив решение Центральной комиссии по смотру, присудили денежные премии и дипломы:

**по железным дорогам** — первую премию в размере 2500 руб. и диплом первой степени Московской и Южной; вторую премию — 1500 руб. и диплом второй степени Приднепровской и Свердловской и третью премию — 1000 руб. и диплом третьей степени Белорусской и Западно-Сибирской;

**по отделениям** — первую премию 1200 руб. и диплом первой степени Брянскому и Полтавскому; вторую премию и диплом второй степени Ждановскому, Казанскому, Елецкому и Семипалатинскому; третью премию и диплом третьей степени Коростенскому, Елгавскому, Ртищевскому, Челябинскому и Улан-Удэнскому;

**по линейным предприятиям** — первую премию 800 руб. и диплом первой степени локомотивным депо Гребенка и Георгиу-Деж; вторую премию 600 руб. и диплом второй степени депо Знаменка и Чусовская; третью премию 400 руб. и диплом третьей степени депо Жмеринка и Аягуз и Волгоградскому участку энергоснабжения.

Денежными премиями награждены экспериментальные цехи и мастерские Приднепровской (депо Синельниково) и Южной (депо Основа)

дорог, экспериментальные цехи депо Курган, Тюмень, Гомель, Московка и Боготол, а также общественно-конструкторские бюро депо Россошь, Горький-Сортировочный, Инская, Брянск II, Красноярск, Дно, Витебск, Волноваха и Казатинского участка энергоснабжения. Кроме того, премирована большая группа заводов, главных управлений министерства, транспортных институтов и ПКБ.

Коллективы дорог, отделений, заводов МПС, линейных предприятий, главных управлений и институтов, которым присуждены денежные премии и дипломы, награждены памятной медалью ЦС ВОИР «За успехи в социалистическом соревновании коллективов изобретателей и рационализаторов в 1973 г.».

Большая группа коллективов дорог, отделений, заводов, линейных предприятий и проектно-конструкторских бюро награждена Почетными грамотами Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта.

В минувшем году за активное участие в изобретательской и рационализаторской деятельности Министерство путей сообщения и ЦК профсоюза наградили значками «Почетному железнодорожнику», «Отличник социалистического соревнования на железнодорожном транспорте», именными часами и денежными премиями 300 железнодорожников.

За разработку и внедрение новой технологии и комплекса машин, выполненных на основе ряда изобретений, шести работникам Донецкой дороги постановлением ЦК КПУ и Совета Министров УССР присуждены Государственные премии УССР 1973 г.

Впервые 62 новаторам присвоены почетные звания лучшего изобретателя и лучшего рационализатора железнодорожного транспорта. Почетное звание «Заслуженный рационализатор республики» присуждено 19 железнодорожникам.

Министерство путей сообщения и ЦК профсоюза призвали железнодорожников усилить работу с изобретателями и рационализаторами, шире привлекать к техническому творчеству молодежь, больше внимания уделять разработке высокоэффективных изобретений и их внедрению на предприятиях, обеспечив тем самым ускорение научно-технического прогресса на железнодорожном транс-

ИНДЕНС  
71103

