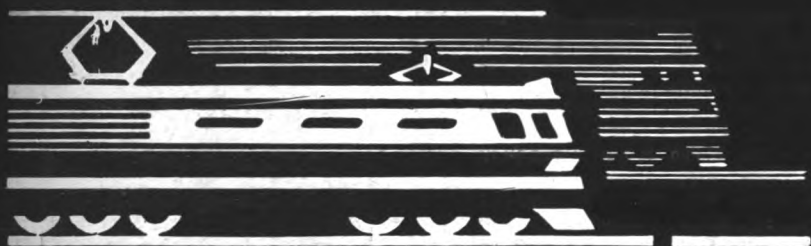


# Электрическая и тепловозная тяга



9 • 1974

## ВАСИЛИЙ КУЗЬМИЧ ГОМОНОВ, МАСТЕР ИЗ ДЕПО КАМЕНОЛОМНИ



В. К. Гомонов

Мастер цеха! Давно уж известно, что это ведущее лицо на производстве, организатор и воспитатель коллектива. Каждый раз, когда бываю в цехе подъемочного ремонта нашего депо, определение это, кстати сказать очень верное, невольно приходит на ум. В помещении полный порядок, работа в цехе идет размеренно, каждый рабочий занят своим делом, на строгом учете каждая минута. Чувствуется, что мастер управляет производством умело и четко.

Я уже привык к неизменно доброй улыбке на лице Василия Кузьмича Гомонова — мастера этого цеха. Она, пожалуй, лучше всего говорит о его настроении, о том, что дела здесь идут неплохо, производственный ритм отлажен. А отсюда и высокое качество ремонта электровозов, и снижение его себестоимости, и сокращение простоя электровозов и, наконец, самое главное — высокая производительность труда.

Василий Кузьмич работает в депо Каменоломни уже более восемнадцати лет, последние десять — в цехе подъемки. Как многое сделано здесь за эти годы. Полностью освоен подъемочный ремонт четырех серий электровозов переменного тока. А это ведь совсем непросто. И первое, чем пришлось заняться мастеру, — обучить рабочих, чтобы они в совершенстве знали устройство всех агрегатов и механизмов, принципы их работы, возможные неисправности, технологию ремонта.

Сложность состояла еще и в том, что на ремонт вставляли электровозы ВЛ60, ВЛ80, ВЛ41, К — машины разные по конструкции. Вот почему Гомонов все свои знания, полученные в техникуме и обогащенные опытом производства, щедро передавал людям. Василий Кузьмич проводил и сейчас постоянно ведет технические занятия со слесарями. Он держит их в курсе всех новинок, введенных в оборудование и электрические схемы электровозов, в технологию ремонта. Он понимает, что повышение профессионального мастерства слесарей обеспечит не только высокое качество ремонта, но, что не менее важно, пробудит у них творческую мысль, поможет совершенствовать производство.

Не счесть, сколько приспособлений и инструментов внедрено, сколько различной оснастки и механизмов создано. Это было делом всего коллектива депо, но многое, очень многое все же выпало на долю самих рабочих цеха подъемки и его мастера. Из многих предложений бланкетности, недостатка здесь же

Василия Кузьмича назовем хотя бы несколько. Еще не так давно после сборки и обкатки электровоза много времени тратили на регулировку рессорного подвешивания для правильной развески кузова. Василий Кузьмич предложил свою методику распределения нагрузки на колесные пары, причем при посадке кузова точность развески оказывалась настолько высокой, что никакой дополнительной регулировки после обкатки уже не требовалось. Между прочим, метод этот очень заинтересовал гостивших у нас представителей депо Буй Северной дороги.

Мастер разработал и внедрил в цехе переносный реверсор для управления тяговыми двигателями при передвижении тележек по ремонтной канаве. Для ввода и вывода электровоза из цеха взамен моторгенератора предложил статический преобразователь, надежный и практически не требующий ухода в эксплуатации. К тому же и никакого шума, характерного для моторгенератора.

Немало творческой инициативы внес Василий Кузьмич в совершенствование производственного процесса ремонта электровозов. Это касается и внутреннего распорядка работы цеха и отдельных организационно-технических мер. Но особое место занимает разработанный им график ремонта электровоза ВЛ60 с простоем на подъемке 1,9 суток. И базируется график этот на всеобщем использовании средств механизации: мостовых кранов, электрокар, высокопроизводительных приспособлений. Четко продуманы и взаимоотношения со вспомогательными цехами. А бездефектный метод ремонта и сдача электровоза с первого предъявления? Ведь и это потребовало от мастера немалой инициативы.

Когда мысленно представляешь себе цех подъемки, каким он был раньше и каким он стал теперь, за всеми его достижениями отчетливо видишь большой и целеустремленный труд коллектива. И основой его было и остается социалистическое соревнование. У каждого рабочего свои социалистические обязательства и мастер внимательно следит за их выполнением: кому нужно поможет, подскажет. В цехе установлен такой порядок. Ежедневно на планерке анализируется работа смен за истекшие сутки, определяется, какая смена и какая бригада работала хорошо, у какой были

намечается, кому и какую оказать помощь.

Коллектив цеха подъемки заключил договор на социалистическое соревнование с работниками цеха малого периодического ремонта. Взаимно помогая друг другу, они успешно выполняют свои обязательства. Вот показатели, которые хорошо характеризуют работу коллектива цеха подъемки. В 1970 г. плановый простой электровоза ВЛ60 в подъемочном ремонте был 7 суток. Потом время, предусмотренное планом и фактически затраченное, из года в год снижалось. В 1971 г. оно соответственно составляло 2,8 и 2,3 суток, а в 1973 г. — 2,1 и 1,9 суток. Заметно снижение простоя и по электровозам других серий. Производительность труда рабочих цеха в 1972 г. составила 122%, а в прошлом году 129,4%. За первую половину нынешнего, определяющего года пятилетки себестоимость подъемочного ремонта снижена против плана на 3,8%, простой электровозов ВЛ60 доведен до 1,8, а ВЛ80 до 2,5 суток.

Коммунист Гомонов не ограничивает свою работу только делами производственными. Он еще и активный общественник, секретарь постоянно действующего производственного совещания депо, председатель совета родителей в подшефной школе. В прошлом году, например, постоянно действующее производственное совещание, помимо чисто производственных вопросов, занималось технической эстетикой цехов, внесло свои рекомендации по озеленению и приведению в порядок территории депо.

Василий Кузьмич по праву пользуется большим уважением у нас в коллективе, с достоинством носит почетное звание лучшего по профессии.

Н. В. Борщов,  
инженер депо Каменоломни  
Северо-Кавказской дороги

# НАСТОЙЧИВО УЛУЧШАТЬ ОХРАНУ ТРУДА И ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ!

**ЧЕЛОВЕК НА ПРОИЗВОДСТВЕ.**  
Создавать ему условия для творческой и высокопроизводительной работы, условия, полностью отвечающие требованиям охраны труда и техники безопасности — первейшая обязанность руководителя любого промышленного или транспортного предприятия, цеха, бригады.

Коммунистическая партия, Советское правительство, наши профессиональные союзы придают этим вопросам исключительно большое внимание, считая всемерное оздоровление и облегчение условий труда на производстве одной из важнейших мер устранения производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Значение этих задач неоднократно подчеркивалось во многих партийных документах, в решениях XV съезда профсоюзов СССР.

Наше государство выделяет на мероприятия, связанные с улучшением условий труда и техники безопасности, огромные средства. Только на железнодорожном транспорте на эти меры, предусмотренные коллективными договорами, заключенными между администрацией и профсоюзными комитетами, расходуется в год более 45 млн. руб., а за 1966—1973 гг. расходы эти составили 330 млн. руб.

В приказе № 18Ц от 14 мая 1974 г. и в постановлении VII Пленума ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта от 21 мая нынешнего года дан всесторонний и глубокий анализ состояния охраны труда и техники безопасности на железнодорожном транспорте, намечены дополнительные меры, которые предстоит осуществить в этой важной области.

Материальной основой улучшения условий труда и техники безопасности на железнодорожном транспорте явились техническая реконструкция всех звеньев транспортного конвейера,

автоматизация и механизация производственных процессов, научная организация труда и распространение передового опыта.

В локомотивном хозяйстве произведена замена паровой тяги на электрическую и тепловозную. Коренным образом изменился труд локомотивных бригад, экипировщиков и других рабочих, связанных с эксплуатацией локомотивов. Перестроена на индустриальную основу ремонтная база. Сейчас в депо находятся в эксплуатации около 750 различных поточных линий, свыше 300 специализированных рабочих мест, примерно 15 тыс. стандов, приспособлений и нестандартного оборудования, множество подъемно-транспортных средств, применение которых почти полностью механизировало ремонт локомотивов. Совершенно преобразился облик этих предприятий, характер и условия труда рабочих, он стал более производительным, безопасным.

Вытеснен ручной труд с таких тяжелых и трудоемких операций, как мойка деталей, узлов и агрегатов, мойка и натирка кузовов подвижного состава, их окраска, которая в передовых депо производится ныне в электростатическом поле, механизировано открытие и закрытие ворот, автоматизированы компрессорные. Осуществлен ряд мер для снижения производственного шума, улучшения вентиляции, отопления.

Зайдите в деповские профилактории (их становится все больше и больше), которые по существу мало чем отличаются от санаториев. Многие машинисты и их помощники, рабочие и работницы, окончив трудовую свою смену, заполняют светлые палаты, где проводят остаток дня и ночи, где их ждут врачи, можно получить нужную медицинскую процедуру, лечебное питание.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный  
массовый  
производственно-технический  
журнал

орган Министерства  
путей сообщения СССР

СЕНТЯБРЬ 1974

год издания  
восемнадцатый

№ 9 (213)

Только в 1971—1973 гг. в депо на реконструкцию и строительство санитарно-бытовых помещений израсходовано 8362 тыс. руб. Из года в год перестраиваются и улучшаются дома отдыха в пунктах оборота локомотивных бригад, возводятся новые с комнатами, рассчитанными на одну бригаду — машиниста и помощника (в районах с жарким климатом с кондиционерами), с холлами и удобными креслами для отдыха. Сейчас 69 депо и 704 цеха удостоены высокого звания «Предприятия высокой культуры».

Постоянно в соответствии с требованиями техники безопасности и производственной санитарии совершенствуется локомотивный парк. Практически завершена замена на электровозах переменного тока ignиторов на полупроводниковые преобразователи. Ужесточены требования к вновь строящимся локомотивам как в отношении дальнейшего совершенствования их конструкции и повышения надежности в эксплуатации, так и касающиеся улучшения условий труда локомотивных бригад. Предусматривается снижение шума и вибрации в кабинах машиниста, оборудование их более удобными креслами, бытовыми холодильниками и электроплитками для подогрева пищи, сигнализаторами обрыва тормозной магистрали, устройствами обогрева спускных кранов главных резервуаров с дистанционным управлением ими. Подбирается для лобовых окон кабин высокопрочное стекло с пленочным обогревом и др.

Значительный объем работ по улучшению охраны труда выполнен в хозяйстве электрификации и энергетике. На тяговых подстанциях завершена замена ртутных выпрямителей на полупроводниковые и этим оздоровлена воздушная среда помещений. Переведены на телеуправление объ-



екты электрификации на линиях протяженностью 25 тыс. км. Это позволило исключить непосредственное участие оперативно-ремонтного персонала в подготовке места производства работ и тем самым повысило безопасность оперативных переключений. Широкое распространение благодаря этому получили прогрессивные методы обслуживания тяговых подстанций с дежурством на дому.

Для повышения безопасности работ освоено централизованное изготовление и за последние два года отгружено дорогам свыше 15 тыс. различных механических блокировок и около 5 тыс. заземляющих штанг и заземляющих башмаков с блокировкой безопасности усовершенствованной конструкции, свыше 300 новых быстроходных автомотрис типа АГВ, начато серийное изготовление самоходных вагонов для замера параметров контактной сети. По опыту Донецкой дороги в этом году начнется изготовление комплекса с буровыми механизмами для установки железобетонных опор контактной сети.

Большие работы по внедрению технических средств защиты и улучшению условий труда и техники безопасности ведутся силами самих участников энергоснабжения. Только в 1970—1973 гг. на контактной сети ликвидировано около 3,5 тыс. мест повышенной опасности. На тяговых и понизительных подстанциях смонтировано более 13,5 тыс. комплектов стационарных заземляющих ножей, установлено около 32 тыс. блокировок в высоковольтных распределительных устройствах. Осуществлен ряд других важных мер, направленных на улучшение санитарно-гигиенических условий труда и техники безопасности. Лишь за три года нынешней пятилетки в хозяйстве электрификации и энергетики на эти мероприятия израсходовано около 7 млн. руб., почти на 1,5 млн. руб. больше, чем предусматривалось планом. Как и в депо, в хозяйстве электрификации и энергетики также уделено большое внимание улучшению санитарно-бытовых условий труда, вентиляции производственных помещений, их отопления, обеспечению работников энергоснабжения более совершенной спецодеждой.

**ПРИВЕДЕННЫЕ ДАННЫЕ** — убедительное свидетельство тому, что на железнодорожном транспорте ведется большая работа по созданию здоровых и безопасных условий труда, устранению причин, порождающих производственный травматизм и профессиональные заболевания. Это способствовало улучшению состояния охраны труда и техники безопасности, снижению производственного травматизма. Особенно важно, что на многих линейных предприятиях и организациях случаи производственного травматизма полностью изжиты.

В то же время на некоторых железных дорогах в обеспечении охра-

ны труда и техники безопасности имеются серьезные недостатки. Неблагополучно, например, положение с травматизмом в локомотивном хозяйстве Прибалтийской, Горьковской, Северной, Западно-Сибирской, Среднеазиатской, в хозяйстве электрификации и энергетики Южно-Уральской, Юго-Восточной, Южной, Казахской и некоторых других дорог. Анализ показывает, что основной причиной этих случаев является несоблюдение требований ПТЭ и должностных инструкций, нарушение трудовой и технологической дисциплины.

В хозяйстве электрификации и энергетики наибольшее число травм — 42,8% в 1972 г. и 37% в 1973 г. связано с обслуживанием контактной сети. И что особенно нужно отметить — почти треть пострадавших отнюдь не новички на производстве, имеют стаж работы более десяти лет, причем на самую высокую — пятую квалификационную группу соответственно приходилось 33,4 и 59,2% общего числа случаев травматизма. Значит, дело не только в знаниях, в технике, но и в дисциплине труда, в организации работ.

Взять, к примеру, случаи электротравм, имевшие место на Казахской и Московской дорогах при работах на линиях ДПР. В правилах и инструкциях четко оговорен порядок установок заземляющих штанг. Разве не ясно руководителям работ, что отсутствие или неправильная установка этих штанг может привести к опасным величинам наведенных напряжений в соседних отключенных линиях, где могут работать люди? Все это, разумеется, не могло не быть им известно. Что же тогда мешало установить штанги так, как положено? Ответ может быть только один — легкомысленность, пренебрежение правилами техники безопасности, надежда на авось. Но электрику, как и саперу, ошибки не прощаются. Работникам энергоснабжения нужно помнить об этом.

Или вот на Южно-Уральской дороге. На состоявшемся недавно в Москве совещании руководителей служб электрификации и энергетики сети выступил начальник службы этой дороги Г. Л. Фейгин. Его объяснения причин, имевших место в хозяйстве случаев травматизма, вызвали у участников совещания лишь недоумение. Вместо того, чтобы дать объективную и самокритичную оценку этих случаев, руководитель службы пытался сослаться на исключительность обстоятельств, при которых они произошли. Несостоятельность этих попыток очевидна.

В самом деле. На территории паркового цеха Курганского участка энергоснабжения буксировался автокран МАЗ-500А. Людям даже мало-мальски знакомым с техникой безопасности, несомненно, известно, что при транспортировке крана стрела должна быть опущена и убрана, как это предусмотрено § 267 Правил

устройств безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов и Правил дорожного движения. При буксировке, не говоря уж о шофере и стропальщике, присутствовал мастер. Но он не принял никаких мер к пресечению нарушений. Кран двигался с поднятой стрелой, она зацепила провода телефонной связи, закрепленные за паранетную решетку и кирпичную тумбу, установленную на крыше здания, сорвала их. Полетели вниз детали и проходивший вблизи человек получил травму.

И еще один случай с этой дороги. На Карталинском участке энергоснабжения бригада электромонтеров под руководством мастера подводила питание к жилым домам от новой линии 380 в. Ни эта линия, ни пересекавшая ее ЛЭП-6 кв не были заземлены. И в завершение всего к работе был допущен случайно оказавшийся здесь электромонтер, не оформленный в наряде и не прошедший инструктажа. Что же это, как не грубейшее нарушение трудовой и технологической дисциплины?

А вот что произошло на станции Кемь Октябрьской дороги. На трансформаторной подстанции производился осмотр щита. Электромонтеру понадобилось войти в ячейку фидера. И он вошел туда без всяких защитных средств со стеариновой свечой и голой рукой стал проверять токоведущие контакты. Вполне понятно, дело кончилось травмой.

В локомотивном хозяйстве значительная часть случаев травматизма является также следствием нарушения правил техники безопасности. Особо, пожалуй, следует выделить случаи, связанные с выходом машинистов или их помощников на крышу тепловозов, находящихся на электрифицированных путях. § 91 Правил техники безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава запрещает в подобной ситуации выход на крышу. Тем не менее случаи таких нарушений не единичны. Главку следует, обстоятельно выяснив, какие же неисправности вынуждают локомотивные бригады забираться на крышу тепловоза, принять меры к предупреждению этих неисправностей и, наконец, подсказать опробованные и безопасные приемы их устранения, если они уж возникли.

Немало допускается нарушений Правил безопасности при проверке электрических цепей локомотивов, обработке металлов и др. Случаи травматизма бывают самые разнообразные и анализ их показывает, что производственный инструктаж в ряде депо проводится формально и потому не дает должного эффекта. К выполнению важных работ допускаются люди, поверхностно знающие технику, методы и приемы труда. Руководители линейных предприятий не всегда глубоко вникают в положение дел на рабочих местах, строго не спрашива-



ют с виновных и нарушения констатируют лишь, когда случай произошел. А ведь куда важнее предупредить возможность нарушений.

К тяжелым последствиям приводят проезды запрещающих сигналов. Решительное искоренение этого зла требует прежде всего дальнейшего укрепления трудовой и производственной дисциплины, усиления ответственности руководящих и инженерно-технических работников за строжайшее соблюдение ПТЭ и должностных инструкций, создания в коллективах обстановки нетерпимости к нарушителям. Здесь многое, как уже подтверждено многолетней практикой, могут сделать наши общественные инспекторы, осуществляющие эффективный контроль за работой локомотивных бригад на линии.

Совершенно недопустимо, что на ряде дорог, в частности Свердловской, Северо-Кавказской, Одесско-Кишиневской и Приволжской, продолжают иметь место нарушения установленной продолжительности непрерывной работы локомотивных бригад. В августовском номере нашего журнала дан обстоятельный анализ причин такого рода нарушений на дорогах сети, превышения установленного времени нахождения бригад в пунктах оборотов, нерегулярного предоставления им выходных дней. Работники службы движения, главным образом ответственные за соблюдение режима труда локомотивных бригад, зачастую, как на причину, ссылаются на неравномерность движения поездов. Конечно, было бы неправильно полностью оспаривать эту причину. Но не следует, как это тоже бывает, прикрывать ею нерасторопность, нераспорядительность и плохую организацию поездной работы.

Депоовская общественность в сотрудничестве с диспетчерским аппаратом отделений могла бы и в этом крайне важном деле сыграть свою положительную роль. Следовало бы, в частности, глубже вникнуть в этот вопрос, досконально изучить его, выявить резервы. Могли же во многих депо организовать работу бригад по именным расписаниям, безвызывной системе. Надо полагать, что и там не обошлось без трудностей. Тем не менее, добились своего. Как не вспомнить в этой связи замечательный опыт Ленинград-Московского отделения, депо Горький-Сортировочный, Серов и Сольвычегодск, об опыте которых наш журнал подробно писал. Инициативу и настойчивость должны проявить работники всех депо, поставив решительный заслон всякого рода нарушениям режима труда и отдыха локомотивных бригад.

Наши депо и участки энергоснабжения располагают специальными кабинетами и уголками техники безо-

пасности. Но далеко не все они стали подлинными очагами пропаганды передовых и безопасных приемов труда. А должны бы! На многих участках энергоснабжения для обучения безопасным приемам работы на контактной сети созданы специальные учебные полигоны, где электромонтеры на практике отрабатывают наиболее эффективные и безопасные приемы устранения неисправностей. Периодически проводятся также курсы на лучшую бригаду дистанции контактной сети в пределах участка и затем дороги. Эта хорошая форма учебы хорошо зарекомендовала себя, ее нужно широко пропагандировать.

В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ в ходе социалистического соревнования в стране все более широкое распространение получает движение, известное под девизом «За высокопроизводительный труд без травм и аварий!». Инициатором этого почина выступила комплексная бригада строительного управления Главмостроя, возглавляемая Героем Социалистического Труда А. Д. Басовым. В этой бригаде давно уже работают по принципу «Один за всех и все за одного». Сущность этой инициативы состоит в том, что высокая культура производства сочетается с высокой трудовой дисциплиной, строгим выполнением технологических процессов, норм и правил охраны труда.

Неукоснительно соблюдая условия безопасности, каждый член бригады добровольно взял на себя ответственность за выполнение этих условий и своими товарищами по труду. Таким образом, успех коллективной ответственности определила самодисциплина, самоконтроль, глубокое понимание важности поставленной перед собой задачи.

Обеспечению техники безопасности способствует и практикующийся в бригаде трехступенчатый контроль за выполнением требований охраны труда, в котором на разных его ступенях участвуют рабочие, бригадиры, общественные инспекторы по охране труда, мастера, инженеры по технике безопасности и представители общестественности, руководители предприятий и производственных подразделений. В случае необходимости принимаются оперативные меры для полного обеспечения условий и требований охраны труда. В результате такого сотрудничества в работе и организации взаимоконтроля бригада при высокой производительности труда уже многие годы не имеет случаев травм или аварий.

Сейчас у т. Басова много последователей у нас в стране и за рубежом. Одной из первых в хозяйстве электрификации и энергетики, подхватившей почин москвичей, стала бригада

электромонтеров Беловской дистанции контактной сети (Западно-Сибирская дорога), возглавляемая И. И. Сквородневым. В этой бригаде тоже нет ни единого случая травматизма, ни единого случая повреждения на контактной сети, техническое состояние подвески имеет отличную балльную оценку. Повсеместное распространение этого почина, несомненно, способствовало бы дальнейшему снижению случаев травматизма в энергоснабжении. Правильно поступило Главное управление электрификации и энергетического хозяйства министерства, выпустив специальное информационное письмо, посвященное инициативе А. Д. Басова и его последователя И. И. Сквороднева. Крайне важно, чтобы ценная эта инициатива нашла широкое распространение и в локомотивном хозяйстве.

Использовать все возможные пути и средства для ликвидации травматизма, всемерно поддерживать любую творческую инициативу, которая может этому способствовать, — задача первостепенной важности руководителей предприятий, цехов, бригад, нашей общественности. В каждом депо, на каждом участке энергоснабжения необходимо разработать и осуществить комплекс дополнительных мер по предупреждению аварий и сокращению производственного травматизма, дальнейшей механизации и автоматизации тяжелых и трудоемких работ, применению прогрессивной технологии, имея в виду освободить рабочих, в первую очередь женщин, от тяжелого физического труда. Нужно также добиться дальнейшего улучшения качества выдаваемой рабочим спецодежды, спецобуви, организовать своевременный их ремонт, стирку и чистку.

Руководители предприятий, цехов и бригад должны помнить, что нерадивое отношение к вопросам охраны труда и техники безопасности расценивается как грубое нарушение государственной дисциплины, невыполнение требований декабрьского (1973 г.) Пленума ЦК КПСС о повышении ответственности каждого работника за порученное дело.

Больше внимания вопросам охраны труда и техники безопасности обязаны уделить и главные управления локомотивного хозяйства и хозяйства электрификации и энергетики. Они должны резко улучшить организационную работу, связанную с созданием безопасных и здоровых условий труда, предупреждением производственного травматизма, повысить ответственность руководителей служб и предприятий за строжайшее соблюдение правил охраны труда и техники безопасности. И делом этим нужно заниматься изо дня в день — настойчиво, целеустремленно.

# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УЧЕБА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

## Задачи ее совершенствования в новом учебном году

УДК 656.2:658.386:33

Одним из важных средств, способствующих решению вопросов хозяйственного строительства и коммунистического воспитания в коллективах железнодорожного транспорта, стало экономическое образование трудящихся. Организация его подчинена главной задаче — на основе полученных экономических знаний активизировать борьбу за повышение эффективности производства.

ЦК КПСС в своем постановлении «Об улучшении экономического образования трудящихся» признал необходимым рассматривать экономическую подготовку как обязательную сторону квалификации каждого работника, важное условие повышения уровня хозяйствования, более широкого участия трудящихся в управлении производством.

Отвественность за планирование и организацию экономического образования ЦК КПСС возложил на министерства и ведомства, руководителей предприятий и организаций. Вот почему Коллегия Министерства путей сообщения постоянно контролирует и направляет работу дорог и предприятий транспорта по этому вопросу.

Недавно закончился второй год экономического обучения. За минувшее время накоплен немалый опыт по экономическому образованию железнодорожников. На транспорте создана широкоразвитая дифференцированная система массовой экономической подготовки кадров, составлены и осуществляются перспективные планы экономической учебы, определены формы обучения различных категорий работников. На предприятиях только в прошедшем 1973/74 учебном году системой экономического образования было охвачено 1,5 млн. железнодорожников, из них около 1,2 млн. рабочих. Учеба проводилась в сети партийного и комсомольского просвещения, в экономических школах, университетах технического прогресса и экономических знаний, школах коммунистического труда, а также на курсах повышения квалификации.

На предприятиях транспорта работало 330 народных университетов технического прогресса и экономических знаний, свыше 16 тыс. школ

коммунистического труда и 10 тыс. школ экономического образования. К пропагандистской работе в качестве руководителей семинаров и лекторов были привлечены более 60 тыс. чел. Среди них — начальники дорог, отделений и предприятий, работники экономических и финансовых служб, инженеры, техники и ученые.

В основу учебной работы были положены типовые учебные планы и программы, изучались Ленинские труды, решения XXIV съезда КПСС и последующих Пленумов Центрального Комитета нашей партии.

Во втором учебном году в центре внимания слушателей всех форм экономического образования находились решения апрельского и декабрьского (1973 г.) Пленумов ЦК КПСС, выводы и предложения, содержащиеся в выступлениях на декабрьском Пленуме ЦК КПСС Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева, Обращение ЦК КПСС к партии, к советскому народу, выступление Л. И. Брежнева в г. Алма-Ате на собрании, посвященном двадцатилетию освоения целины. Эти документы в значительной мере обогатили содержание учебы, а также направили внимание слушателей на решение задач экономического развития страны.

Как правило, все категории работников изучали экономику по рекомендованным программам в тесной связи с материалами о работе и развитии железнодорожного транспорта, его месте и роли в создании материально-технической базы коммунизма.

Опыт экономического всеобщего обучения показал, что руководителям транспортных предприятий совместно с местными партийными и профсоюзными организациями удалось заинтересовать железнодорожников в углублении своих экономических знаний; учеба эта стала действенным средством повышения трудовой активности рабочих и ИТР, улучшения технико-экономических показателей работы многих предприятий. Об этом свидетельствует и перевыполнение плановых заданий по перевозкам, росту производительности труда, снижению себестоимости перевозок, повышению рентабельности на большинстве дорог и предприятий. В част-

ности, поучительный опыт организации накоплен на Московской, Белорусской, Октябрьской, Юго-Западной, Горьковской и других магистралях.

В минувшие два учебных года четкая система экономической подготовки работников сложилась в локомотивном хозяйстве и хозяйстве электрификации и энергетики. На предприятиях этих отраслей транспорта в прошлом году в системе экономического образования обучалось 40% работников, занятых в указанных службах. Руководящий состав изучал курс «Основы научного управления социалистическим производством» по 120-часовой программе, а руководители среднего звена и специалисты курс «Основы экономики и управления производством» по 90-часовой программе. «Основы экономических знаний» по 60-часовой программе изучали рабочие. Кроме того, по 60-часовой программе «Основы экономики труда и производства» в системе подготовки и переподготовки кадров массовых профессий осваивали вновь принятые рабочие.

Коллегия МПС, обсудившая в конце прошлого года вопрос о положении дел с экономическим образованием железнодорожников, наметила ряд конкретных мер по дальнейшему совершенствованию учебы и повышению ее эффективности. На предприятиях созданы и работают советы по экономическому образованию. Службами дорог по рекомендации главных управлений проведены совещания председателей этих советов. В большинстве депов и на энергоучастках специально выделены организаторы экономического образования. На многих предприятиях локомотивного хозяйства и хозяйства электрификации и энергетики организованы кабинеты и уголки экономики, установлены стенды, на которых иллюстрируются показатели экономической эффективности выполнения плановых заданий и социалистических обязательств, организованы выставки рекомендуемой литературы.

Сложилась практика, когда главные управления совместно с Советом МПС перед началом каждого учебного года направляют в подведомственные службы дорог дополнения к ти-



повым учебным планам и программам с учетом специфики отрасли, а к концу учебного года — методические рекомендации по его окончанию и примерные перечни рефератов и итоговых работ. На занятиях в локомотивных депо и на энергоучастках широко изучался опыт работы коллектива станции Люблино и других передовых предприятий железнодорожного транспорта. На Донецкой дороге, например, придавалось большое значение распространению опыта передовых машинистов по экономии топливно-энергетических ресурсов. В школах коммунистического труда изучался и пропагандировался опыт передового машиниста депо Иловаяская т. Дегтярева, который работает под девизом «Каждый рейс с экономией электроэнергии».

В прошедшем учебном году вопросы организации экономического всеобуча и передового опыта хозяйствования часто выносились на рассмотрение сетевых школ передового опыта, а принимаемые на них рекомендации использовались как дополнения к учебным программам. Примечательно, что пропагандисты изыскивали наиболее доходчивые формы проведения занятий. Так, занятия по теме «Организация социалистического соревнования» пропагандист школы коммунистического труда роликотного цеха локомотивного депо Казатин т. Мерзлин провел в депо в музее революционной, боевой и трудовой славы. Нередко занятия школ коммунистического труда Московского узла проходили на родине «Великого Почина» — в депо Москва-Сортировочная, в музее которого собран богатый материал о социалистическом соревновании, о движении за коммунистический труд.

При проведении занятий широко использовались также информационные листки о передовом опыте, специально оформленные диаграммы, схемы, таблицы с экономической оценкой выполнения основных производственных показателей, кинофильмы. В локомотивных депо и энергоучастках Белорусской, Московской, Горьковской и других дорог пособия составлены на основе анализа хозяйственной деятельности предприятий. Каждый слушатель и пропагандист при подготовке к занятиям мог использовать указанные материалы: они находятся в кабинетах и уголках экономики. И это, несомненно, способствовало повышению качества и эффективности обучения.

На всех предприятиях в мае-июне текущего года прошли итоговые занятия: конференции, защита письменных работ, экзамены, зачеты и обзорные лекции. Особенно ценно, что они включали элементы экономически обоснованных отчетов слушателей о

применении полученных знаний в своей трудовой и производственной деятельности.

Итоговые занятия и экзамены во всех формах экономического образования в большинстве предприятий и организаций прошли организованно, выявили хорошие теоретические знания слушателей, умение увязывать их с практикой, со своим личным вкладом в успешное выполнение плановых заданий и принятых социалистических обязательств. О полученных знаниях в течение учебы и умении использовать их для решения конкретных экономических задач свидетельствуют, например, такие рефераты слушателей, как «Способ расчета производительности труда по локомотивному депо Витебск с учетом перевозочной работы и ремонта локомотивов», «Экономия энергетических ресурсов и снижение себестоимости перевозок» и др. Многие из них имеют практическое значение и внедрены в производство.

Машинисты, их помощники и ремонтники депо, работники энергоснабжения и другие рабочие, изучавшие в течение двух лет курс «Основы экономических знаний» в школах коммунистического труда и экономических школах, закончили обучение сдачей экзаменов. Им, как и слушателям других форм экономического образования, закончившим обучение, вручены удостоверения об экономической подготовке, которая будет учитываться при присвоении разрядов и классности работы, выдвижении специалистов, при аттестации служебной деятельности инженерно-технических работников.

Одним из главных условий, обеспечивающих высокое качество экономического обучения, является подбор и подготовка руководителей и пропагандистов. За последние два года сложилась четкая система в работе с пропагандистами, например на Западно-Сибирской дороге. Среди пропагандистов — руководящие работники, почти все экономисты дороги. Из 1877 пропагандистов 1636 чел. имеют высшее и среднее специальное образование, большинство из них члены КПСС и ВЛКСМ.

На дороге и в отделениях перед началом учебного года составлялись перспективный и календарный планы подготовки пропагандистов и по согласованию с Новосибирским и Омским институтами железнодорожного транспорта — учебный план. По этим планам перед пропагандистами выступали преподаватели вузов. Кроме того, по темам предстоящих занятий раз в месяц в отделениях дорог проводились однодневные семинары. Заслуживает одобрения инициатива Юго-Восточной и Среднеазиатской

дорог, где пропагандистам рассылались конспекты лекций.

Значительную помощь предприятиям в работе с пропагандистами оказывали транспортные институты и техникумы. Интересный опыт сотрудничества в области экономического образования железнодорожников накоплен МИИТом и Московской дорогой, ЛИИЖТом и Октябрьской дорогой, БЕЛИИЖТом и Белорусской дорогой, ВЗИИТом с рядом дорог сети. На всех дорогах и предприятиях по итогам учебного года изданы специальные приказы, обобщены и рассмотрены предложения, содержащиеся в рефератах и внесенные слушателями на заключительных занятиях, намечены меры по внедрению их в практику работы.

В общем анализ положения дел на дорогах показывает, что в истекшие два года и особенно в 1973—1974 гг. экономическая учеба железнодорожников заметно улучшилась. Имеющиеся достижения бесспорны. Но вместе с тем есть еще и немало недостатков, нерешенных вопросов, которые выявились во время неоднократных проверок, проведенных советом по экономическому образованию министерства.

Так, на ряде предприятий произвольно сокращались учебные планы и программы, изучение отдельных тем не увязывалось с конкретными задачами производства. Пропагандисты не были в достаточной мере обеспечены информацией, наглядными пособиями и материалами о работе предприятий и передовом опыте. Нередко занятия проводились на низком теоретическом уровне, мало уделялось внимания изучению произведений классиков марксизма-ленинизма. Некоторые пропагандисты анализ практики хозяйствования с позиций требований экономической политики партии порой подменяли поверхностной информацией о текущих делах. В результате многие слушатели оказались неподготовленными к применению полученных знаний на практике.

Нельзя мириться с имевшей место практикой, когда при комплектовании школ формировались чрезмерно большие группы или когда в одну группу зачислялись рабочие разных цехов, допускалась поспешность в охвате обучением в ущерб качеству. К сожалению, бывали и случаи срыва занятий, низкой посещаемости, случаи, когда занятия проводились в обидный перерыв.

На пороге в системе экономического образования новый учебный год. Во все звенья экономической учебы придут сотни тысяч новых слушателей и продолжат учебу те, кто не закончил изучение курса. Первейшая обязанность руководителей ло-



комотивного хозяйства и хозяйства электрификации и энергетики, всех предприятий полностью завершить подготовку к экономическому всеобучу, закрепить положительный опыт и устранить недостатки предыдущих лет, добиться дальнейшего улучшения качества и эффективности обучения.

Следует отметить, что возможности у нас далеко не использованы. Например, для подготовки пропагандистов можно и нужно шире привлекать профессорско-преподавательские силы 13 наших институтов и 86 техникумов, специалистов производства. Нуждается в дальнейшем совершенствовании и учебно-материальная база. В каждом депо и энергоучастке, в каждом цехе целесообразно специально выделить и оборудовать помещения для занятий, необходимо обеспечить слушателей учебниками и наглядными пособиями. При изучении экономики следует шире использовать материалы, публикуемые в «Гудке» и в транспортных журналах, в изданиях ЦНИИТЭИ.

Высокий уровень экономического образования может быть обеспечен лишь в том случае, если этой большой государственной работе будут уделять самое серьезное внимание и руководители предприятий, если будет четкая координация усилий всех общественных организаций.

В этой связи намного возрастает роль советов по экономическому образованию на предприятиях. Они

призваны осуществлять контроль за формированием всех звеньев системы экономического всеобуча, выполнением учебных планов, качеством занятий, оказывать методическую помощь пропагандистам, принимать участие в издании наглядных пособий, подготовке материалов о производственной деятельности предприятий, обобщать и распространять лучший опыт экономической учебы.

Надо сказать, что многие советы дорог и предприятий в большинстве своем работают активно, оказывают постоянное влияние на улучшение экономической учебы. А вот на Забайкальской магистрали совет мало внимания уделяет вопросам улучшения качества занятий, совершенствованию методики занятий. Заседания его проводились от случая к случаю, отчеты руководителей и пропагандистов не заслушивались. Совет до сих пор не выполнил решения Коллегии МПС о проведении семинара председателей Советов предприятий по экономическому образованию, почти не занимался обобщением и распространением передового опыта организации учебы.

На состоявшемся в министерстве сетевом совещании руководителей дорожных советов указывалось на еще имеющиеся недостатки в организации экономического всеобуча. Выступивший на этом совещании с докладом заместитель министра путей сообщения председатель совета МПС по экономическому образова-

нию В. Н. Кочан и представители дорог дали обстоятельный анализ состояния экономической учебы железнодорожников. Намечен ряд практических мер по ее совершенствованию. Материалы совещания обобщены Советом министерства совместно с ЦНИИТЭИ, изданы и направлены на дороги. Важно, чтобы данные рекомендации были быстро претворены в жизнь.

Несомненно, что дальнейшая активизация деятельности этих советов наряду с усилением руководства экономическим всеобучем со стороны руководителей предприятий, партийных и общественных организаций на местах будет способствовать повышению качества учебы работников транспорта.

Главная задача ныне состоит в том, чтобы экономическое образование железнодорожников во взаимодействии с другими формами массово-политической работы стало действенным средством воспитания трудящихся, чтобы оно обеспечило успешное решение производственных задач, выполнение повышенных социалистических обязательств коллективами транспортных предприятий на нынешний определяющий год и пятилетку в целом.

**В. М. Виноградова,**  
заместитель председателя Совета по экономическому образованию,  
заместитель начальника Главного управления учебными заведениями МПС



## Передовые электровозники депо Рыбное

На этом снимке вы видите двух передовых электровозников депо Рыбное Московской дороги Владимира Ивановича Ефимова (слева) и Александра Алексеевича Коростелева.

Ефимов — машинист-инструктор, наставник локомотивных бригад, которым он от души передает свои знания и опыт. В восьмой пятилетке награжден орденом Трудового Красного Знамени, в феврале нынешнего года — орденом Ленина.

Коростелев водит грузовые составы, отличается высокой бережливостью, умением применять наиболее экономичные режимы вождения поездов. С начала девятой пятилетки сберег 188 тыс. квт-ч электроэнергии. В нынешнем году провел школу передового опыта по экономии электроэнергии, сделал двадцать рейсов с машинистами, обучив их рациональным методам труда.

Текст и фото читателя  
журнала **Н. Чикваркина**

Центральное правление Научно-технического общества железнодорожного транспорта и ДорНТО Южной дороги провели в Харькове научно-техническое совещание, посвященное проблеме повышения веса и скорости поездов. В нем приняли участие главные инженеры ведущих главков министерства, представители управлений и отделений дорог, работники научно-исследовательских и проектных институтов, ученые транспортных вузов.

Совещание открыл заместитель министра путей сообщения, председатель НТО А. Т. Головатый, он же в конце совещания подвел и итоги дискуссии (краткое изложение выступления приводится отдельно).

С докладами выступили главный инженер ЦД А. С. Перминов, главный инженер ЦЭ М. В. Хлопков, заместитель главного инженера локомотивного главка В. Ф. Кулиш, главный инженер ЦП В. В. Басилов, главный инженер ЦВ Г. И. Осадчук, главные инженеры дорог: Южной — Е. А. Руднев, Юго-Западной — И. Г. Черната, Западно-Сибирской — А. И. Шестаков, НЗ Одесско-Кишиневской А. М. Кожушко, ученые транспорта — д-р техн. наук Б. Э. Пейсахзон (ЦНИИ МПС), проф. И. Г. Тихомиров (БелИИЖТ) и др. Практическим опытом повышения веса и скорости движения поездов поделились представители Казахской, Донецкой, Львовской, Восточно-Сибирской, Дальневосточной и Северо-Кавказской дорог.

Главный инженер Главного управления движения **А. С. Перминов** в своем докладе обратил внимание на тесную связь веса и скорости поездов с пропускными и провозными способностями железных дорог. И хотя пропускные способности некоторых участков используются почти на сто процентов, что весьма осложняет перевозочный процесс, резервы увеличения весов и скоростей поездов реализуются пока не полностью. Часть поездов все еще отправляется неполновесными и неполносоставными. Ликвидация случаев отправления неполновесных составов позволит транспорту без каких-либо затрат перевозить дополнительно миллионы тонн грузов.

Считается, что главное препятствие на пути повышения веса поездов — недостаточная длина приемо-отправочных путей. Тем не менее на 12 тыс. км линии и сейчас имеется возможность формировать составы из 125 учетных вагонов. При четырехосных вагонах — это поезд весом 6000 т.

Для повышения скоростей движения следует устранить задержки поездов на перегонах из-за неприема станциями. Расчеты показывают, что по этой причине в среднем по сети скорость снижается на 1,2—2 км/ч. В связи с качественными изменениями вагонного парка, уси-

нием пути нуждается в пересмотре методика расчета скорости поездов по правилам тяговых расчетов. Что же дает увеличение скоростей транспорту? Рост средней скорости грузовых поездов только на 1 км/ч позволяет высвободить по сети 17,3 тыс. вагонов и 200 локомотивов. Солодный резерв.

О дополнительных требованиях к локомотивам с учетом повышения веса и скорости поездов говорил на совещании заместитель главного инженера ЦТ **В. Ф. Кулиш**. Важным вкладом в совершенствовании перевозочного процесса, сказал он, станет увеличение скоростей движения

силу тяги, а следовательно, повысить вес поезда.

Для линий постоянного тока планируется строить электровоз ВЛ12 мощностью 6000—7000 квт и нагрузкой от оси на рельс 25—27 т. Секционное исполнение с формированием в одном электровозе двух, трех и более секций исключит ограничение веса поездов по мощности и силе тяги.

На электровозе будет применено независимое возбуждение и опорно-рамное подвешивание двигателей, введена автоматизация управления в режимах тяги и рекуперативного торможения. Опытный образец ВЛ12

## ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ВЕСА И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

### К итогам научно-технического совещания НТО

грузовых поездов до 100 км/ч. Опыты, проводимые на Львовской дороге с порожняковыми составами, показали реальность таких скоростей.

Электрическая тяга — вот та основа, которая позволяет поднять скорость грузовых поездов до 100 км/ч. Кстати, все выпускаемые сейчас грузовые электровозы имеют такую конструкционную скорость. Из находящихся же в эксплуатации лишь у ВЛ8 и ВЛ22 конструкционная скорость 80 км/ч. Удельный вес электровозов ВЛ22 в парке невелик, да и срок службы их уже истекает. Что же касается ВЛ8, то проект модернизации его ходовой части, имеющей целью повышение конструкционной скорости до 100 км/ч, разработан и опытная машина успешно прошла динамические испытания.

Повышение технических скоростей позволит повысить использование мощности локомотивов. Пока же мощность электровозов используется лишь на 30—40%. Таким образом, ни мощность, ни конструкционная скорость современных локомотивов не лимитируют роста скоростей грузовых поездов до 100 км/ч.

На перспективу предусматривается постройка более мощных грузовых электровозов и тепловозов с конструкционными скоростями 120 км/ч и повышенной осевой нагрузкой. Последнее дает возможность реализовать более высокую

создан и проходит промышленные испытания.

Для линий переменного тока проводятся работы по созданию электровоза мощностью 8000 квт с давлением от оси на рельс 25—27 т с бесколлекторными тяговыми двигателями и однодвигательными тележками. Предполагается секционное исполнение и применение рекуперативного тормоза.

Планируется также постройка грузового двухсекционного тепловоза мощностью 2×4000 л. с. с электропередачей переменного-постоянного тока, осевой нагрузкой 25—27 т, конструкционной скоростью 100—120 км/ч и опорно-рамным подвешиванием. В дальнейшем на базе этого локомотива намечается создание тепловоза с передачей переменного тока и асинхронными тяговыми двигателями.

Как отмечалось, конструкция основных серий грузовых электровозов и тепловозов уже сейчас позволяет эксплуатировать их со скоростью 100 км/ч. Однако для обеспечения безопасности движения грузовых поездов с указанной скоростью потребуются некоторые дополнительные меры.

Прежде всего следует провести опытные поездки с максимальной скоростью 100 км/ч с поездами, сформированными из груженых полувагонов. По их результатам мож-



но будет определить требуемый уровень тормозных нажатий, длину тормозных путей, расстояние ограждения места работ и препятствий.

Необходимо также разработать новые указания по содержанию и эксплуатации локомотивов, применительно к скоростям более 80 км/ч. С повышением скорости до 100 км/ч возрастут вибрации и динамические нагрузки. По этой причине потребуются усилить внимание к таким узлам, как тяговый двигатель, зубчатая передача, буксовый и моторно-осевой подшипники, бандажи, изоляция проводов. Нельзя не учитывать, что эксплуатация бандажей с толщиной, близкой к браковочной при повышенном тормозном нажатии может привести к их ослаблению.

В связи с увеличением скорости движения грузовых поездов до 100 км/ч следует ускорить создание электровозов с опорно-рамным подвешиванием. Для повышения надежности коммутации тяговых двигателей и снижения перебросов целесообразно внедрить автоматическое регулирование напряжения в контактной сети, чтобы поддерживать его на оптимальном уровне. В первую очередь эти работы надо осуществить на грузонапряженных участках с тяжелым профилем, где применяется рекуперация.

В ряде выступлений также поддерживалась мысль об увеличении максимальной скорости грузовых поездов до 100 км/ч. Пioneром в этом важном деле является Львовская дорога, где уже больше года электровозы вводят грузовые поезда, правда, пока только порожняковые, со скоростью 100 км/ч. О том, какие потребовались для этого организационные и технические меры, какие преимущества дает скоростное продвижение составов, говорил заместитель начальника службы движения Львовской дороги П. М. Черный.

Прежде чем вводить такую скорость, на дороге были созданы условия, гарантирующие безопасность движения. Так, тормозное нажатие было увеличено с 33 до 60 т на каждые 100 т веса поезда. Запрещена постановка в скоростные составы груженых или следующих в ремонт вагонов. Как показали испытания, при увеличенном тормозном нажатии тормозной путь практически не меняется, увеличение пути не превышало 30—50 м.

В результате поднятия скорости до 100 км/ч время хода порожняковых составов на участке Львов — Здолбунов протяженностью 200 км сокращено на 35 мин, участковая скорость выросла на 3,5 км/ч. Однако опытная эксплуатация выявила и недостатки. Например, на 18% возрастает расход электроэнергии. Главный же недостаток — в другом: чтобы скоростные порожняковые составы не нагоняли ранее отправлен-

ные грузовые поезда, интервал в отправление пришлось увеличить до 40 мин. Для устранения этого разрыва нужно повысить скорость всех грузовых поездов хотя бы до 90 км/ч.

Эффективности модернизации электровозов ВЛ60К по схеме независимого возбуждения коснулся в своем выступлении зам. начальника Одесско-Кишиневской дороги А. М. Кожушко. Модернизация одного локомотива в депо Знаменка занимает четверо суток и обходится 8000 руб. Повышение силы тяги, реализуемой электровозом, позволило поднять вес поезда на 400 т. Срок окупаемости вложенных в модернизацию средств не превышает полутора месяцев.

Устройства энергоснабжения, подчеркнул в своем выступлении главный инженер ЦЭ М. В. Хлопков, на большинстве участков обеспечивают бесперебойное движение поездов с установленной весовой нормой и скоростью. Однако имеются переведенные на электротягу 20—25 лет назад участки, которые для дальнейшего повышения веса и скорости поездов нуждаются в усилении. Существует несколько способов усиления устройств энергоснабжения. По мнению специалистов Главного управления электрификации перспективен способ повышения напряжения в контактной сети до 6 кв. Эта система при существующих сечениях проводов позволяет резко поднять веса и скорости поездов на тех участках, где они ограничены условиями энергоснабжения. Перустройство не требует больших материальных и трудовых затрат, контактная сеть не перестраивается, меняются лишь агрегаты на подстанциях. Правда, подвижной состав требует значительной переделки. Но в целом система 6 кв экономически целесообразна.

Говоря об увеличении скоростей, главный инженер ЦЭ указал, что рост скорости вызовет увеличение расхода электроэнергии на тягу поездов. Учитывая это, необходимо обоснованно скорректировать удельные нормы. Для надежного ограждения места работ в условиях высоких скоростей движения без привлечения дополнительных сигналов производящие ремонт контактной сети бригады должны иметь радиосвязь.

Начальник Братского отделения Восточно-Сибирской дороги А. Я. Дерунец рассказал о том, как на однопутном участке Тайшет — Лена организовано регулярное (независимо от времени года и суток) вождение сдвоенных поездов весом до 8000 т. Для скрещения тяжеловесных поездов потребовалось на семи станциях увеличить длину станционных путей до 1700 м. Сделано это было своими силами, и в результате пропускная способность лимитирующего участка повысилась на

48%. Только за первые четыре месяца текущего года на отделении проведено 3470 сдвоенных поездов.

Ученые ЦНИИ МПС работают над созданием новых тормозных устройств для перспективных тяжеловесных поездов. О работах в этой области информировал участников совещания канд. техн. наук П. Т. Гребенюк. Экспериментальные и теоретические исследования показали, что в новых автотормозах для снижения продольных динамических усилий скорость распространения тормозной волны должна достигать 300 м/сек, время наполнения цилиндров 20—25 сек. Устройства, отвечающие этим требованиям, созданы и прошли испытания. Речь идет о воздухораспределителе усл. № 270-05 с новой клапанным-диафрагменной магистральной частью усл. № 466 и главной частью усл. № 483. Этот усовершенствованный прибор обеспечивает скорость тормозной волны 280—300 м/сек, при этом давление в тормозных цилиндрах не зависит от выхода штока. Новый воздухораспределитель позволяет водить поезда весом 8—10 тыс. тонн с установкой локомотивов в голове состава.

## УСКОРИТЬ ТЕМПЫ РОСТА ВЕСОВ И СКОРОСТЕЙ ПЕЗДОВ

Из выступления А. Т. Головатого,  
заместителя министра  
путей сообщения

**Ж**елезнодорожный транспорт успешно справляется с заданиями девятой пятилетки. За три года перевезено сверх плана свыше 120 млн. т народнохозяйственных грузов. В 1974 г. будет взят важный трудовой рубеж: впервые объем перевозок превысит 3 триллиона тонно-километров. По использованию пути, локомотивов, вагонов оставлены далеко позади развитые капиталистические страны, включая и США. Например, протяженность сети советских железных дорог составляет 10% от протяженности железных дорог мира, а грузооборот — 50%.

Быстрые темпы роста объема перевозок, характерные для нынешнего времени, сохраняются и в будущем. Об этом свидетельствуют перспективные планы, разработка которых сейчас заканчивается. Согласно расчетам объем перевозок в будущем сильно увеличится. Чтобы осваивать постоянно растущие объемы перевозок особенно на участках, где и сейчас пропускные способности почти полностью использованы, предстоит много поработать. И главным направлением в решении этой задачи должно стать увеличение веса и скорости поездов.



Между тем в последнее время отмечается снижение темпов роста веса и скорости поездов. Вот некоторые цифры. За десятилетие с 1960 по 1970 г. средний вес поезда увеличился на 475 т, а участковая скорость на 5,2 км/ч. За это десятилетие три четверти прироста грузооборота было освоено за счет повышения веса поездов и только четверть — путем увеличения размеров движения. Рост веса и скорости поездов происходил в основном благодаря внедрению электрической и тепловозной тяги.

В настоящее время в условиях, когда переход на новые виды тяги завершен (электровозами и тепловозами выполняется более 99% грузооборота), рост веса и скорости поездов замедлился. Так, за три года девятой пятилетки средний вес поезда увеличился лишь на 100 т, а участковая скорость — всего на 0,3 км/ч. В результате 70% прироста грузооборота осваивается за счет увеличения размеров движения и лишь 30% за счет повышения веса поездов.

Те работы, которые сейчас выполняются на транспорте (строительство вторых путей, оборудование линий автоблокировкой и диспетчерской централизацией, электрификация, усиление пути, реконструкция станций) служат главной цели — повышению провозных и пропускных способностей железных дорог, а значит, весов и скоростей поездов. Ради этого большие средства вкладываются и в обновление локомотивного и вагонного парков.

Железнодорожный транспорт получает все более мощные, совершенные и надежные электровозы и тепловозы. Эта тенденция сохранится и на перспективу. Однако, как показал опыт, для увеличения веса поездов одной мощности локомотивов недостаточно — нужна большая сила тяги. За последние годы мощность локомотивов выросла в 2—3 раза, а осевые нагрузки остались по существу прежними. Для изменения такого положения Научно-технический совет министерства принял решение о постройке (на первом этапе) электровозов с осевой нагрузкой 25 т и тепловозов — 23 т. Уже с 1975 г. все локомотивы будут строиться с повышенными осевыми нагрузками. Это даст возможность реализовать большую силу тяги.

Разумеется, просто поднимать осевую нагрузку нельзя, требуются определенные усовершенствования. Поэтому сейчас ведутся широкие исследования, испытываются опытные конструкции, назначение которых — улучшить динамические качества локомотивов. Правда, новый грузовой тепловоз с секционной мощностью 4000 л. с. пока предполагается построить с опорно-осевой подвеской, но электровоз переменного тока мощностью 8000 квт будет уже

иметь опорно-рамное подвешивание на базе одномоторной тележки.

Пока скорость тепловозов на подъемах лимитируется мощностью дизель-генераторной установки. Чтобы снять эти ограничения, ведутся поисковые работы по созданию так называемых форсажных установок.

На электрифицированных линиях для подобных целей возможно применить линейный тяговый двигатель постоянного тока. Такой двигатель при существующих габаритах подвижного состава мог бы дать дополнительную силу тяги на подъемах.

На некоторых направлениях, электрифицированных на переменном токе и обслуживаемых шестисосными электровозами типа ВЛ60К, повышение веса поездов сдерживается недостаточной силой тяги этого электровоза, хотя по условиям нагрева двигателей такая возможность есть. Для повышения силы тяги электровоза работниками эксплуатации предложен эффективный и недорогой способ — переход на независимое возбуждение. Как показал опыт локомотивных депо Вихоревка и Знаменка, а также проведенные испытания, выигрыш в силе тяги достигает 15—20%.

Независимое возбуждение является прогрессивным решением и для вновь строящихся электровозов и тепловозов, оно будет широко внедряться. Уже создан тепловоз с независимым возбуждением тяговых двигателей, проходит промышленные испытания в Новочеркаске и электровоз постоянного тока типа ВЛ12 с независимым возбуждением двигателей.

Несомненно, внедрение новой техники поможет ускорить темпы роста весов и скоростей движения поездов. Однако основное внимание нужно сосредоточить на более полном использовании резервов и в частности, модернизации локомотивов и вагонов. Следует шире осваивать вождение объединенных поездов и не только во время предоставления «окон» для путевых работ, но и постоянно по графику. К сожалению, пока этот метод увеличения провозной и пропускной способности используется слабо, хотя нужда в нем велика. Пока регулярно водят объединенные поезда на Братском отделении и очень редко на Башкирском. Конечно, вождение объединенных поездов — дело новое. Для облегчения синхронизации управления локомотивами в режиме тяги и торможения нужно специальное устройство. Такое устройство уже создано и ЦНИИ МПС проводит его испытания.

Важно правильно определить участки, где целесообразно ввести двойную тягу с управлением по системе многих единиц, разумно и обоснованно распределить локомотивный парк по сети, так чтобы мак-

симальная весовая норма поезда проходила по всему направлению.

Еще об одном резерве. Сейчас нередко вес поезда ограничен по сцеплению. Однако возможности локомотивов по сцеплению используются не полностью: на 85—90%. Значит, уже сегодня без всяких затрат на многих участках мы можем на 10—15% поднять вес поездов. Свидетельство тому — опыт Дальневосточной дороги по увеличению веса поездов при кратной тяге и депо Знаменка. В Знаменке, когда только внедряли электровозы ВЛ60, была установлена норма 3600 т с использованием толкача на лимитирующем подъеме. Машинисты быстро освоили новую технику, рост их квалификации позволил отказаться от толкачей. И теперь там даже на немодернизированных (по схеме независимого возбуждения) электровозах ВЛ60 водят поезда весом 4000 т.

Это еще раз подтверждает, что резервы есть, однако использовать их надо умело. Мощность локомотивов теперь такая, что позволяет водить большегрузные поезда. И делать это нужно, но только разумно, не в ущерб тяговому электродвигателям. Когда технический обоснованный подход к повышению веса поездов нарушается, отмечается повышенный выход из строя тяговых двигателей. Так было на Казахской и Северной дорогах.

Нельзя не сказать о развитии станций. Ведь длиной приемо-отправочных путей ограничен вес поезда на ряде направлений. Многие станции уже сегодня сдерживают пропуск вагонопотоков. Когда скорость грузовых поездов на перегонах увеличится до 100 км/ч, то трудности еще больше возрастут. Поэтому реконструкции станций следует уделять внимание в первую очередь. И делать это надо не только за счет капитальных вложений, но и за счет фондов развития производства.

Ускорение темпов роста веса и скорости движения поездов, безусловно, важнейшая задача научно-технической общественности железнодорожного транспорта, всех железнодорожников. Реализация организационных и технических рекомендаций научно-технического совещания позволит успешно решать эту проблему.

После обмена мнениями совещание приняло рекомендации НТО по повышению веса и скорости поездов. На этом деловая часть совещания закончилась, и его участникам была предоставлена возможность ознакомиться с предприятиями Харьковской железнодорожной узла, лабораториями ХИИТа, цехами машиностроительного завода им. Малышева и ХЭМЗа.

Материал подготовил  
спец. корр. М. И. Смирнов

## В ОСНОВЕ —

## КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ,

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА,

## СНИЖЕНИЕ ПРОСТОЕВ

По итогам Всесоюзного социального соревнования железнодорожников за II квартал 1974 года коллективу локомотивного депо Дема присуждено переходящее Красное Знамя Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза

Депо Дема обслуживает грузонапряженные участки Куйбышевской дороги. Наши бригады работают на участках: Дема — Абдулино протяженностью 239 км, Дема — Кропачево (171 км), Дема — Кандры (134 км). Профиль пути сложный. Есть подъем 8-, 9-, 11-тысячных протяженностью 20—40 километров. Грузовые перевозки мы обслуживаем своими электровозами типа ВЛ10, пассажирские — электровозами ЧС2 приписки депо Куйбышев, пригородные осуществляем электросекциями серий СР и ЭР2.

Депо переведено на электрическую тягу двадцать лет назад. За двадцатилетие перевозки выросли в 15 раз и в 1973 году объем их составил 78 млрд. ткм. Освоить такие объемы помогало обновление локомотивного парка. Поначалу в депо были электровозы серии ВЛ22М, потом на смену им пришли ВЛ8, а сейчас завершен переход на самые мощные грузовые электровозы серии ВЛ10.

Грузовые электровозы ВЛ10 эксплуатируются сменными бригадами по большому кольцу Кропачево — Пенза протяженностью 1070 км. Локомотивы, следующие без отцепки от Кропачево до Пензы, обслуживают бригады пяти депо. Конечно, это создает благоприятные условия для производительного использования электровозов, но одновременно предъявляет повышенные требования к качеству содержания и ремонта.

В девятую пятилетку мы вступили с обновленным парком электровозов. Надо отметить, что тщательно продуманная подготовка к приходу новых электровозов позволила в короткие сроки локомотивным бригадам и ремонтникам освоить их.

Силами деповских инженеров, машинистов-инструкторов были разработаны и изданы наставления, рекомендации по изучению электрических схем электровоза, устранению неисправностей в пути следования. Большим тиражом были напечатаны электрические и пневматические схемы электровоза ВЛ10. Все эти пособия были выданы локомотивным бригадам для изучения.

Группа надежности депо выявила ненадежно работающие узлы и представила рекомендации, как их модернизировать. К сегодняшнему дню выявлено и модернизировано 20 узлов.

Примером эффективности предложенных решений может служить изменение конструкции снегозащитных жалюзи. Эта мера позволила совершенно исключить пробой тяговых двигателей из-за попадания в них снега. Или такой пример. На прибывших с завода электровозах напорная труба от мотор-компрессоров к главным резервуарам проходила под кузовом в труднодоступном месте. В эксплуатации от тряски и вибрации крепление трубы в угольнике

ослаблялось, что вызывало интенсивную утечку, устранить которую без подъема кузова нельзя. Выход был найден — напорную трубу перенесли в кузов.

В связи с электрификацией новых участков локомотивный парк депо в текущем пятилетии увеличился на 25%. Коллективу пришлось осваивать возросшую программу ремонта на существующих площадях. И задача эта решена прежде всего за счет механизации трудоемких операций, лучшей организации труда, внедрения прогрессивной технологии, разработки сетевых графиков ремонта, внедрения технически обоснованных норм выработки, улучшения условий труда.

Весом вклад в механизацию трудоемких процессов и улучшение технологии ремонта деповских рационализаторов. На периодическом ремонте по-новому решили продвигать электроаппаратов и электрических машин от пыли. Вместо применявшихся ранее малоэффективных вентиляционных установок рационализаторы предложили производить вытяжку пыли из электровоза через дверные проемы по раструбам, которые соединены с вентиляторами типа ВЭ6-М2, установленными на небольших площадках вне периодического цеха. Это в значительной степени улучшило условия труда слесарей-аппаратчиков, повысило производительность их труда.

Механизирована и наиболее трудоемкая операция при ремонте механической части — вывешивание колесных пар. Домкраты грузоподъемностью 35 т, которые применялись прежде для электровоза ВЛ8, через месяц вышли из строя.

Заслуженным рационализатором РСФСР слесарем В. И. Сокольниковым предложена конструкция электрогидравлического домкрата грузоподъемностью 90 т. Таким домкратом в настоящее время оборудованы три стойла периодического ремонта. Смонтирован домкрат на тележке, передвигающейся по уложенной на дне канавы колее.

Группой рационализаторов депо под руководством главного механика депо Р. М. Давлетшина усовершенствована конструкция скатоподъемников. Это повысило их безотказность. Подобными скатоподъемниками оборудованы теперь все стойла периодического ремонта, что позволяет заменять неисправные колесно-моторные блоки без задержки электровозов на малом периодическом ремонте.

Активным рационализатором является старший мастер заготовительного цеха Б. Н. Марчев, который за истекшие три года девятой пятилетки разработал и внедрил 42 рациональных предложения с экономическим эффектом 11,8 тыс. руб. Последняя новинка, разработанная им совместно со слесарем И. Г. Огурцовым, — механизированный стенд для раз-



борки и сборки гидрогасителей — ликвидирует тяжелый физический труд и сокращает время на ремонт одного гасителя на 1 ч 11 мин. Экономический эффект от внедрения данного предложения составил около 2 тыс. руб.

С начала пятилетки деповские рационализаторы подали 1586 предложений, из которых 1467 уже внедрены в производство и дали экономии 266 тыс. руб.

Депо производит все виды деповского ремонта приписному парку электровозов ВЛ10, малый периодический ремонт и профилактический осмотр электросекциям. При чем по подъемочному ремонту грузовых электровозов депо является базовым предприятием дороги.

Периодический и профилактический осмотр электровозов выполняется прикрепленными комплексными бригадами. Слесари при этом закреплены за определенными узлами. Это не допускает обезлички в ремонте, повышает его качество.

Широкое применение в депо нашла бездефектная система выдачи электровоза из ремонта с первого предъявления. Заведен экран бездефектной выдачи локомотивов. От количества электровозов, сданных с первого предъявления, зависят размеры материального поощрения ремонтников.

Совершенствование технологии ремонта, выявление и модернизация недостаточно надежных узлов позволяет систематически повышать качество ремонта, надежность работы локомотивов на линии. Об этом свидетельствует, в частности, снижение количества порч в пути следования. Если в 1970 г. на 1 млн. км пробега приходилось 2,4 порчи, то в 1973 г. — лишь 0,9.

Улучшение качества, совершенствование технологии ремонта достигнуто при одновременном сокращении простоя в ремонте и увеличении межремонтных пробегов. На малый периодический ремонт по сетевому графику затрачивается 9 ч. Внедрен диспетчерский контроль за ходом ремонта. Повышение качества ремонта позволило довести пробег между БПР до 180 тыс. км.

Осваивать подъемку электровозов ВЛ10 мы начали в 1969 г., не имея своего приписного парка, не освоив периодические виды ремонта и продолжая подъемку ВЛ8. Это, конечно, породило известные трудности. Однако коллектив депо с честью справился с ними. В короткий срок были переделаны и приспособлены под новую серию стенды сборки колесно-моторных блоков, кантователи тяговых двигателей, линии сборки и разборки тележек, усилена мощность испытательной станции.

Некоторые рабочие позиции пришлось создавать заново. Среди них позиции по ремонту траверс. Из-за увеличенного диаметра шестерни тягового двигателя возникла необходимость переустройства пневмогидравлических прессов, применяемых для съема шестерен. Кроме того, нагрев в индукционном нагревателе сопровождался неравномерным распределением температуры по объему шестерен. Этот вопрос был удачно решен путем применения переходных колец между шестерней и магнитопроводом нагревателей (автор К. А. Тарханов). Шестерни стали прогреваться равномерно, что позволило отказаться от перестановки и поворота их при нагреве.

Средства механизации ремонта и особенно нестандартное оборудование проектируются и изготавливаются силами самого депо. На снимке (слева направо): инженеры Е. Г. Парамонов, К. А. Тарханов, Б. В. Шадский за обсуждением проекта очередной поточной линии

В период реконструкции цехов для подъемочного ремонта ВЛ10 были осуществлены работы по улучшению условий труда и размещению участков. Под руководством мастера цеха подъемочного ремонта В. И. Панферова у места подъема кузова была сооружена эстакада с двумя ярусами, облегчившая доступ к зоне работ слесарям-аппаратчикам и малярам. На верхнем ярусе эстакады организовали ремонт пусковых сопротивлений, здесь же разместили ячейку для их испытания. Кроме того, верхний ярус сообщен с балконом, где ремонтируют токоприемники. На балконе же разместили автоматическую продувочную камеру для сопротивлений. Это сократило время на подачу сопротивлений на ремонтную площадку.

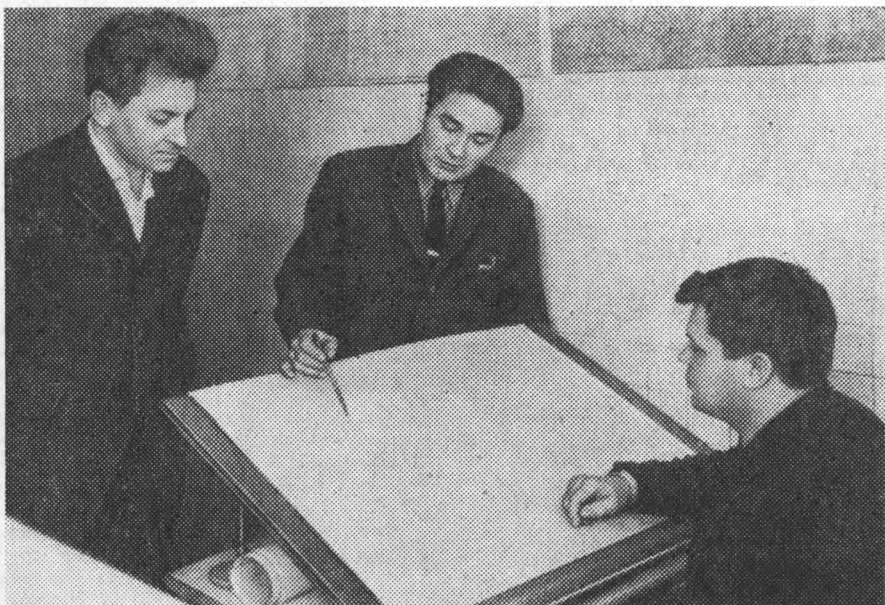
На первых порах программа подъемочного ремонта была небольшой: всего 6 электровозов в месяц, простои составляли 4,1 суток. Это, конечно, не удовлетворяло потребностей дороги. Для увеличения программы ремонта нужно было совершенствовать организацию и технологию ремонта, шире внедрять новое оборудование.

Совершенствование организации подъемочного ремонта осуществлялось на основе сетевого планирования. Метод не новый, поэтому остановимся лишь на некоторых особенностях его применения в нашем депо.

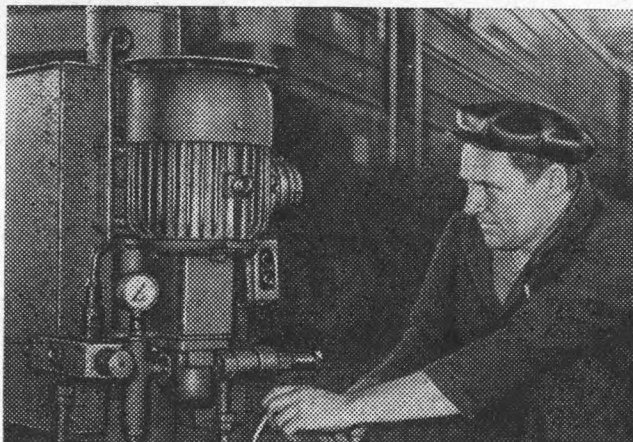
Сетевой график, который действует и теперь, разработан в 1973 г. Он предусматривает простои в ремонте 2,5 суток, однако пока еще в силу ряда причин простой составляет 2,8 суток. Через двое суток на ремонт заходит новый электровоз, за месяц выпускается 10 локомотивов. Кроме основного, созданы дополнительные модели сетевых графиков на крупные узлы: тяговые двигатели, колесные пары, автотормозное оборудование, аппараты и оборудование, ремонтируемое в заготовительном цехе. Это упрощает координацию и позволяет каждому цеху иметь четкую программу.

Поначалу на критическом пути оказались работы, связанные с ремонтом автотормозного оборудования и подкаткой тележек. Чтобы устранить эти узкие места и добиться нового сокращения простоя в ремонте, были проведены организационно-технические мероприятия. Для ускорения снятия главных резервуаров из-под кузова и поставки их на место создали приспособление, ввели проверку плотности трубопроводов и приборов на тележках до их подкатки.

Большую помощь в решении этой проблемы оказали наши рационализаторы: слесари А. А. Шалухин, А. И. Казачков, А. П. Сарыков, инженер А. В. Озолин.







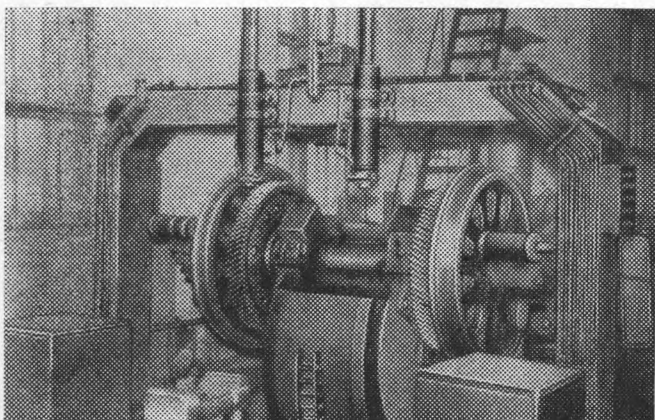
Заслуженный рационализатор РСФСР слесарь В. И. Сокольников — автор многих внедренных в депо Дема новинок. В частности, им создан оригинальный электрогидравлический домкрат для вывешивания колесных пар электровоза. На снимке: В. И. Сокольников за проверкой гидравлики созданного им домкрата

Был и еще один путь, близкий к критическому — ремонт колесных пар. Здесь лимитировала отбочка бандажей. Малопроизводительный карусельный станок с помощью службы и ЦТ МПС удалось заменить на новый. Значительный эффект дает пресс для вальцовки бандажного кольца. Данный процесс усовершенствовали, внедрив приставку для заводки бандажного кольца.

Вопросы совершенствования технологии ввиду их многогранности, как правило, решаются творческими коллективами. Здесь требуются разносторонние знания и опыт, знания свойств материалов, требования к их обработке и способности в конструировании необходимой оснастки.

Выше уже указывалось, что в депо пришлось заново организовывать ремонт стеклопластиковых кожухов. Своими силами спроектировали и построили специальное помещение (проект старшего инженера Б. В. Шадского); установили требуемое оборудование, создали оснастку, в том числе и приспособление для резки и опрессовки войлока, гайковерты, транспортеры. Для ускорения полимеризации

Подъемка — наиболее трудоемкий вид депоовского ремонта электровозов. Механизация ремонтных процессов здесь наряду с повышением качества, сокращением простоев дает существенную экономию трудовых затрат. В цехе подъемочного ремонта депо Дема также широко применяют специальную оснастку, механизмы и приспособления. На снимке: стенд сборки колесно-моторных блоков электровоза ВЛ10



смолы применили софиты. Так было устранено еще одно узкое место.

Серьезные затруднения депо испытывало с ремонтом тормозной системы и особенно валиков. Наплавку их производили электросваркой — операцией трудоемкой и требовавшей много времени. А ведь после сварки технологией предусмотрена механическая и термообработка.

По предложению старшего мастера Б. Н. Марчева организация и технология ремонта валиков коренным образом пересмотрена. Из изношенных валиков стали вытачивать валики меньшего размера, а недостающие большие — изготавливать вновь. Отпала нужда в сварке и цементации. Закалку больших валиков перевели на установку ТВЧ. В результате термическая обработка ускорируется. Наряду с выигрышем во времени новая технология позволила ликвидировать брэк (трещины, изломы валиков по отверстию для шплинта, отколы буртов).

В целях улучшения качества заливки моторно-осевых подшипников Тархановым был модернизирован тигель-дозатор конструкции ПКБ ЦТ. Теперь баббит плавится за 12 мин. Введено рафинирование баббита и автоматический контроль за температурой плавления, установлен порядок замера твердости баббита после расточки у каждого подшипника, освоена трехскоростная центробежная заливка. Наш опыт должным образом оценен. Работники локомотивного хозяйства Куйбышевской дороги смогли ознакомиться с ним в дорожной школе передового опыта.

Надежность буксовых роликовых подшипников во многом зависит от качества их ревизии. Этому ответственному узлу мы уделяем повышенное внимание. Из колесного цеха в роликовое отделение и обратно подшипники подаются по наклонным желобам под действием собственной силы тяжести. Подшипники промываются дважды в моечной машине и ванне с бензином. Чистота их повышает качество визуального контроля. Продольные трещины в роликах, в кольцах подшипников выявляются на установке циркулярного намагничивания.

Тщательно обследуются заклепки якорных подшипников. Для переклепки их имеется все необходимое. Учитывая, что ослабление заклепок, их повреждение — явление довольно частое, технологией предусмотрено на пропиточном ремонте двигателей производить большую ревизию якорных подшипников. Целесообразность такой технологии подтверждается тем, что у нас нет случаев повреждения якорных подшипников и это при увеличенных пробегах.

Как уже упоминалось, за месяц подъемочный ремонт проходят 10 электровозов. Такая программа не удовлетворяет нужды дороги. Поэтому ее дальнейшее увеличение, ускорение темпов роста производительности труда в ремонте по-прежнему актуальны. И решение их мы видим во внедрении новой техники и технологии, поточных линий и механизированных рабочих позиций.

К решению этих задач мы уже приступили, широко используя опыт других депо и дорог. Особенно полезным для нас оказался опыт таких депо, как Георгию-Деж Юго-Восточной дороги, Нижнеудинск и Иркутск Восточно-Сибирской, Пермь Свердловской, Красный Лиман Донецкой, Москва Западно-Сибирской, а также Челябинского электровазоремонтного завода.

Надо отметить, что на всех предприятиях, где наши работники перенимали передовой опыт, с ними щедро делились знаниями, представляли нужную техническую документацию, давали советы и пояснения. За все это мы очень признательны. Конечно, многое пришлось решать заново, применительно к электровозам ВЛ10, планировке наших цехов, имеющимся возможностям.

Разработка проектов проходит под руководством главного технолога депо К. А. Тарханова. Большой вклад вносят в это дело инженеры Е. Г. Парамонов, Б. В. Шадский, мастер П. А. Тютюников, бригадиры Д. С. Афанасьев, В. И. Сокольников, слесарь В. Е. Скорняков, токарь А. И. Стенин, сварщик Е. В. Никифоров и др.

В цехе подъемочного ремонта уже действуют три позиции по сборке и разборке колесно-моторных блоков, завершается оборудование двух позиций по сборке и раз-

борке тележек. В электромашинном цехе действует поточная линия разборки, в этом году войдут в эксплуатацию линии ремонта остовов и сборки тяговых двигателей. В планах на будущий год — линия по ремонту якорей.

Рассмотрим устройство некоторых рабочих позиций и их оснащение. Позиция разборки колесно-моторных блоков оборудована станиной, на которую ставится разбираемый блок, гайковерты шапочных и кожуховых болтов, консольный кран, устройство для отворачивания планшайб и электрогидравлические прессы для снятия шестерен. Разборка блока на позиции производится одним человеком без особых физических усилий за 20 мин.

Конструкция прессов заимствована в депо Пермь. В устройствах для отворачивания планшайб удачно использована инерция вращения якоря тягового двигателя. Освобожденная колесная пара откатывается самоходом на позицию ожидания мойки, а тяговый двигатель на транспортной тележке с подъемным столом идет на линию разборки.

На позиции сборки колесно-моторных блоков имеются кантователь для установки двигателя, порталный самоходный кран с гидродомкратом и гайковертом для монтажа рессорного подвешивания, крепления поводков букс к рамам. Для манипуляций с колесно-моторными блоками при снятии и установке рам тележек между рельсами эстакады устанавливаются два гидродомкрата, действующие от центральной насосной станции. Здесь же устанавливается электрогайковерт гаек подвески, который может смещаться на 450 мм. На позиции ремонта рам тележек предполагается применить вертикальный накопитель рам тележек, что позволит экономно использовать площадь цеха.

Механизированные позиции сборки и разборки тележек электровозов сооружаются по проекту депо Нижнеудинск. Здесь есть рельсовая эстакада, две самоходные тележки с гидродомкратом и гайковертом для монтажа рессорного подвешивания, крепления поводков букс к рамам. Для манипуляций с колесно-моторными блоками при снятии и установке рам тележек между рельсами эстакады устанавливаются два гидродомкрата, действующие от центральной насосной станции. Здесь же устанавливается электрогайковерт гаек подвески, который может смещаться на 450 мм. На позиции ремонта рам тележек предполагается применить вертикальный накопитель рам тележек, что позволит экономно использовать площадь цеха.

Поточная линия разборки тяговых двигателей оборудована следующими устройствами: моечной двухкамерной машиной (конструкция ее заимствована в депо Пермь), стандом разборки двигателей и транспортной линией, по которой ходит тележка с подъемным столом. Тяговый двигатель со станда разборки блоков ставится на тележку и после снятия шестерен транспортируется по линии разборки. При этом он проходит позиции: подготовки к мойке, где отверстия двигателя закрываются специальными люками; первого обмыва; обмыва чистой водой; ожидания разборки; разборки на специальном станде-кантователе.

Транспортная тележка подвозит обмытый двигатель к станду-кантователю. Здесь он зажимается передвижными самоходными опорами, тележка освобождается. Далее двигатель кантуется в вертикальное положение. Стенд снабжен гайковертом щитовых болтов, индукционным нагревателем для снятия лабиринтных колец.

Линия ремонта остовов содержит продувочную позицию с подвижными дисками, закрывающими горловины остовов. Один из дисков соединен с вытяжной вентиляцией. Диски снабжены вращающимися соплами, есть два патронных кантователя конструкции ЧЭРЗ. На кантователях проводится прогрев остова током, ремонт обмоток и при необходимости смена полюсов. Линия заканчивается позициями отстоя остовов в ожидании пропитки и последующей сушки. Как и сам двигатель, остова перемещаются по позициям на транспортной тележке.

Линия сборки двигателей снабжена подъемным столом, стандом сборки, снабженным электрогайковертом и прессом для запрессовки щитов, индукционным нагревателем для лабиринтных колец. Оборудуется позиция расточки моторно-осевых подшипников с помощью станка модели 2620В.

Повышать эффективность использования тяговой техники, снижать простой в ремонте помогает социалистическое соревнование среди локомотивных бригад и ремонтных цехов. Критериями для выявления победителей соревнования среди ремонтников служат выполнение плановых заданий, качество ремонта и сдача продукции с первого предъявления, производительность труда, простой локомотивов, экономия фонда зарплаты и материалов, состояние трудовой дисциплины, рационализаторская работа, техника безопасности.

Наилучших результатов в социалистическом соревновании добились в периодическом цехе — бригада коммунистического труда, возглавляемая мастером В. В. Архангельским. Ей присвоено звание «Лучшая бригада по ремонту электровозов» на Куйбышевской дороге. Среди цехов победителем в социалистическом соревновании за первое полугодие вышел цех периодического ремонта, возглавляемый старшим мастером В. С. Плетневым.

Досрочно к 29 июня выполнен план перевозок грузов. В большегрузных поездах перевезены десятки тысяч тонн грузов сверх задания, на 1,5% снижена себестоимость грузовых перевозок и главная заслуга в этом локомотивных бригад.

В авангарде социалистического соревнования за досрочное выполнение плана перевозок, бережное расходование энергоресурсов идут колонны машинистов-инструкторов В. П. Павлова и В. Ф. Овсянникова. Локомотивные бригады каждой колонны перевыполнили на 250 тыс. т.км полугодовой план перевозок и сэкономили 1 млн. 200 тыс. квт-ч электроэнергии. Среди машинистов первенство держат Р. Н. Мануров и В. П. Сорокин, на счету каждого из них десятки тысяч киловатт-часов сэкономленной электроэнергии.

Взятые коллективом депо в первом полугодии трудовые рубежи создают хорошую основу для выполнения заданий четвертого года пятилетки.

**Б. В. Дюдаев,**  
начальник депо Дема  
Куйбышевской дороги,  
**А. Н. Стародубцев,**  
начальник производственно-технического отдела депо

г. Уфа

## ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- План четвертого года пятилетки — досрочно! (Таковы обязательства коллектива депо Ховрино)
- Байкало-Амурская магистраль. Какой она будет!
- Изменения в электрической схеме маневрового тепловоза ТЭМ2 (многокрасочная схема дана на вкладке)
- Модернизация головного вагона электропоезда ЭР2
- Механизация ремонта электровозов переменного тока
- Беседы о светофорной сигнализации. Статья четвертая: пригласительный сигнал
- Защита контактной сети электромагнитными короткозамыкателями



# НОРМЫ РАСХОДА ТОПЛИВА РАССЧИТЫВАЕТ ЭЛЕКТРОННАЯ МАШИНА

Экономия топлива на тепловозах является предметом постоянной заботы эксплуатационников. Объективность оценки экономичности эксплуатации зависит от правильного учета той работы, которая совершается локомотивом на каждом конкретном участке с каждым поездом.

О том, как это можно сделать с помощью современной вычислительной техники и насколько эффективным оказывается новый метод нормирования топлива, рассказывается в публикуемых ниже статьях.

## 1. Методика расчета норм на ЭВМ

Важной народнохозяйственной задачей является технически обоснованное нормирование расхода топлива. Известно, что из-за переменного режима работы локомотивов в результате постоянно изменяющихся многих эксплуатационных факторов эту задачу решить весьма трудно.

Упрощенные методы для немеханизированных расчетов, такие как энергетический, равномерных скоростей, эквивалентных уклонов и др. основаны на различных допущениях: профиль пути участка заменяется однообразным уклоном, а действительная скорость — средней, предусматривается работа локомотива на максимальной позиции контроллера и в режиме холостого хода и т. д. В результате нормы расхода топлива оказываются не вполне обоснованными.

Как показали исследования, профиль пути и действительные условия эксплуатации определяют характер разгона и замедления состава, степень использования кинетической энергии, режим ведения поезда, а сле-

довательно, расход топлива за поездку.

Для того чтобы учесть наибольшее число эксплуатационных факторов, целесообразно нормировать расход топлива при помощи ЭВМ.

Новый метод механизированного расчета расхода топлива при помощи ЭВМ, названный алгоритмом МИИТа, учитывает рациональный режим работы локомотива и основные эксплуатационные факторы: реальный профиль пути, вес поезда и тип вагонов, нагрузку на ось, график движения на каждом элементе профиля пути и на перегоне, накопление кинетической энергии поездом на спусках и использование ее на крутых подъемах и т. д.

Чтобы его можно было использовать в депо, где нет ЭВМ, нами разработана упрощенная система нормирования расхода топлива и совместно с локомотивной службой Московской дороги, а также депо Брянск-II, Вязьма и др. проверена на практике. Эта система позволяет работникам группы оперативно-технического учета локомотивных депо, используя результаты расчета на ЭВМ, быстро определить норму расхода топлива за поездку ( $E$ ) и на измеритель 10000 ткм брутто ( $E'_{10^4}$ ).

Сущность этой системы нормирования заключается в следующем. Рассчитывается на ЭВМ «базовая» норма расхода топлива ( $E'_{10^4}$ ) для определенного тепловоза за поездку. Например, поезд состоит из 4-осных груженых вагонов на подшипниках скольжения с максимальной нагрузкой на ось ( $q_{\max}$ ). Он следует без остановок на промежуточных раздель-

ных пунктах, причем выполняется графиковое время хода по перегонам и по всему участку. Вес состава брутто ( $Q$ ) принимается для данного участка равным критическому ( $Q_{кр}$ ), минимальному ( $Q_{\min}$ ) и нескольким (3—4) промежуточным ( $Q_1, \dots, Q_i$ ). Расчет выполняется раздельно для четного и нечетного направления и по его результатам строится диаграмма (рис. 1) изменения базовой нормы расхода топлива в функции веса состава, т. е.  $E'_{10^4} = f(Q)$ .

Влияние на величину базовой нормы различных факторов определяется при помощи ЭВМ следующим образом. Например, чтобы установить влияние осевой нагрузки вагонов, достаточно определить расход топлива тепловозом за поездку с поездом веса ( $Q_{\max}$ ) при нагрузках на ось  $q_{\max}$ ,  $q_{\min}$ , а также 3—4 промежуточных  $q_1, \dots, q_4$  и по полученным результатам построить диаграмму (рис. 2) добавочного к базовой норме расхода топлива в функции нагрузки на ось, т. е.  $\Delta E_q = f(q)$ .

Аналогично определяется влияние на величину базовой нормы включение в состав поезда 2-х, 6-ти, 8-ми-осных и порожних вагонов, а также влияние других факторов. По диаграммам можно определить общую норму расхода топлива тепловозом за поездку на измеритель для установленного веса состава  $Q$ , нагрузке на ось  $q$  и т. д.

Эти диаграммы можно представить в виде таблиц и пользоваться средними величинами. Хотя это и снижает несколько точность расчетов, но для удобства работы при нормировании базовые нормы и дополнительные представляются в табличной форме.

Для определения дополнительного расхода дизельного топлива, связанного с остановками поезда,

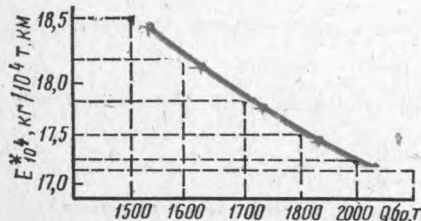


Рис. 1. Зависимость базовой нормы расхода топлива тепловозами ( $E'_{10^4}$ ) от веса поезда ( $Q$  брутто)



производится расчет для составов весом  $Q_{\max}, Q_{\min}$  с остановкой на каждом раздельном пункте. После сравнения полученных результатов с базовой нормой определяется среднее значение дополнительного расхода топлива на остановку на данном раздельном пункте  $\Delta e_0$ . Если остановки предусмотрены расписанием движения поездов, учитывается время на разгон, замедление и стоянку поезда; когда остановки не предусмотрены расписанием, графиковое время не изменяется. В первом и втором случаях дополнительные расходы, связанные с остановками, — различны. В таблице 1 в виде примера для реальных эксплуатационных условий указаны базовая норма и добавки к ней в зависимости от процента порожних вагонов в составе поезда, нагрузки на ось груженых вагонов и остановок на каждом раздельном пункте.

Практика определения нормы расхода топлива тепловозом за поездку по разработанной системе непосредственно в локомотивном депо показала, что при обработке маршрутов машиниста возникают трудности определения действительной нагрузки на ось груженого вагона  $q$  и процента порожних вагонов в поезде. Для определения этих величин составлены вспомогательные таблицы. По таблице 2, зная вес состава  $Q$  нетто и число груженых осей  $\Pi_{гр}$ , легко определить нагрузку груженого вагона на ось  $q$ , а по таблице 3 процент порожних вагонов, где  $N_{ваг}^{пор}$  и  $N_{ваг}$  — соответственно количество порожних и всех (порожних и груженых) вагонов поезда в двухосном исчислении. Вычислив при помощи ЭВМ базовые нормы расхода топлива и все дополнительные, представленные в виде диаграмм или таблиц, можно определить непосредственно в депо общую норму расхода топлива на измеритель —  $E_{10^4}$  путем суммирования всех величин.

Поясним вычисления примером, найдя норму расхода дизельного топлива за поездку в одном направлении для конкретного участка.

Пусть, в маршруте машиниста записано, что поезд следовал с тепловозом ТЭЗ (I секция), вес состава:  $Q_{бр} = 1900$  т,  $Q_n = 1000$  т, число осей  $\Pi_{гр} = 140$ ,  $\Pi_{пор} = 160$ ; поезд останавливался на станциях А, Б, В, Г в соответствии с расписанием, а также на станциях В и Д, где остановка поезда не предусмотрена расписанием.

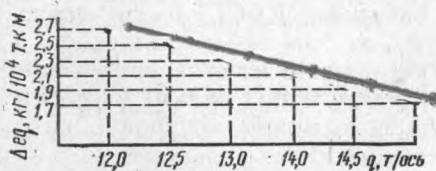


Рис. 2. Зависимость добавочной нормы расхода топлива ( $\Delta e_q$ ) от величины нагрузки на ось ( $q$ )

Основные данные		Наличие порожних вагонов		Изменение нагрузки на ось		Остановки		
вес состава $Q_{бр}$ , $t$	базовая норма $E'_{10^4}$ , кг/10 <sup>4</sup> ткм	%	добавка $\Delta e_{пв}$ , кг/10 <sup>4</sup> ткм	$q$ , т/ось	добавка $\Delta e_q$ кг/10 <sup>4</sup> ткм	наименование раздельных пунктов	добавка на	добавка на
							остановку, преду- смотрен- ную рас- писанием $\Delta e_0$ , кг/10 <sup>4</sup> ткм	остановку, не преду- смотрен- ную рас- писанием $\Delta e_0$ , кг/10 <sup>4</sup> ткм
1500	18,6	10	1,0	12,0	2,7	А	0,3	0,5
1600	18,2	15	1,5	12,5	2,5	Б	0,1	0,4
1700	17,8	20	2,0	13,0	2,3	В	0,2	0,7
1800	17,5	25	2,4	13,5	2,1	Г	0,7	1,7
1900	17,3	30	3,0	14,0	1,9	Д	0,7	1,2

В этом случае из диаграммы рис. 1 или из таблицы 1 для  $Q_{бр} = 1900$  т находим, что  $E'_{10^4} = 17,3$ , а из таблицы 2 для  $Q_n = 1000$  т и  $\Pi_{гр} = 140$  осей находим, что  $q = 13,1$ . Тогда из таблицы 1 или по графику рис. 2 для  $q = 13,1$  т/ось определим, что  $\Delta e_q = 2,3$ . Количество осей в поезде будет  $\Pi = \Pi_{гр} + \Pi_{пор} = 140 + 16 = 156$  осей, а вагонов  $N_{ваг} = \Pi : 2 = 156 : 2 = 78$  в двухосном исчислении. Таким же образом подсчитаем число порожних вагонов

$$N_{ваг}^{пор} = \Pi_{пор} : 2 = 16 : 2 = 8$$

вагонов в двухосном исчислении. Из таблицы 3 для  $N_{ваг}^{пор} = 8$  и  $N_{ваг} = 78$  получим процентное значение 10, а затем из таблицы 1 для 10 процентов порожних вагонов найдем, что  $\Delta e_{пв} = 1$ .

Изменение ( $\Delta e_0$ ) базовой нормы за счет остановок на промежуточных пунктах А, Б, В, Г и Д в соответствии с таблицей 1 составит:

$$\Delta e_0 = \Delta e_0^A + \Delta e_0^B + \Delta e_0^V + \Delta e_0^Г + \Delta e_0^Д;$$

$$\Delta e_0 = 0,3 + 0,1 + 0,7 + 0,7 + 1,2 = 3,0 \text{ кг/10}^4 \text{ ткм.}$$

Расход топлива на измеритель равен:

$$\begin{aligned} E_{10^4} &= E'_{10^4} + \Delta e_q + \Delta e_{пв} + \Delta e_0 = \\ &= 17,3 + 2,3 + 1,0 + 3,0 = \\ &= 23,6 \text{ кг/10}^4 \text{ ткм} \end{aligned}$$

Расход топлива тепловозом за поездку в одном направлении можно определить по таблице 4, которая составлена для данного участка длиной  $L = 133,8$  км или по такой формуле:

$$E = E_{10^4} \times \frac{Q_{бр} \times L}{10000} = 23,6 \times$$

$$\times \frac{1900 \times 133,8}{10000} = 603 \text{ кг.}$$

Таблица 2

Q нетто	Число осей груженых вагонов $\Pi_{гр}$				
	120	130	140	150	160
1000	14,4	13,7	13,1	12,7	12,3
1100	15,2	14,5	13,9	13,0	12,9
1200	16,0	15,3	14,6	14,0	13,5

Таблица 3

Число вагонов $N_{ваг}$	Число порожних вагонов $N_{ваг}^{пор}$				
	5	6	7	8	9
70	7	9	10	11	13
75	7	8	9	11	12
80	6	8	9	10	11
85	6	7	8	9	11

Таблица 4

Вес поезда $Q_{бр}$	Расход топлива на измеритель $E_{10^4}$ кг/10 <sup>4</sup> ткм				
	21	22	23	24	25
1700	477	500	523	546	568
1800	505	528	553	576	602
1900	534	558	584	610	636
2000	563	588	616	643	670

Если пользоваться таблицей 4, то  $Q_{бр} = 1900$  т при  $E_{10^4} = 23 \text{ кг/10}^4 \text{ ткм}$  расход топлива на поездку  $E$  составит 584 кг, а при  $E_{10^4} = 24,0 \text{ кг/10}^4 \text{ ткм}$  — расход  $E = 610$  кг. Для нашего примера, когда  $E_{10^4} = 23,6 \text{ кг/10}^4 \text{ ткм}$  величина  $E = 603$  кг.

Внедрение работниками МИИТа совместно с локомотивной службой и вычислительным центром дороги электронно-вычислительной машины в

практику работы локомотивных депо оказалось полезным. Это позволило разработать технически обоснованные нормы расхода топлива тепловозом за поездку, поставив тем самым всех машинистов депо в равные условия.

Машинист теперь может самостоятельно определять нормы расхода топлива для каждой поездки, изучать причины отклонений действитель-

ной величины расхода топлива от нормированной и разрабатывать мероприятия по выправлению положения.

Д-р техн. наук А. П. Новиков,  
профессор МИИТа  
Канд. техн. наук Д. К. Сиваев,  
начальник отдела вычислительного центра  
Московской дороги

г. Москва

## 2. Применение новых норм в депо Вязьма

Начиная с января 1972 г. и по настоящее время, норма топлива на поездку локомотивным бригадам на тепловозной тяге в грузовом движении высчитывается по таблицам, составленным вычислительным центром дороги по разработанному МИИТом алгоритму. Были сделаны важные шаги в этом направлении, ведь рассчитывать нормы вручную по действующей инструкции долго и сложно, а результат не всегда получается точным. Поэтому в большинстве случаев теплотехники пользуются нормами, основанными на опытных данных.

Вычислительный центр дороги предложил нормы, учитывающие реальные эксплуатационные условия,

наш профиль и график движения. Суть этого метода нормирования заключается в следующем: из маршрута машиниста по весу поезда грунто по таблице определяется исходная, так называемая «базовая» норма. Далее, из маршрута по весу поезда нетто и количества груженых вагонов по другой таблице определяется нагрузка на ось. На основании полученного значения нагрузки также по таблице определяется добавка к исходной норме. Еще одна таблица устанавливает процент порожних вагонов в поезде, а по полученным процентам можно определить еще одну добавку к норме. Исходная норма складывается со всеми определенными до-

бавками и получается удельная норма на поездку (подробно обо всех операциях подсчета см. в статье А. П. Новикова и Д. К. Сиваева).

Положительную сторону данного метода мы видим в том, что в нем более полно отражены действительные условия работы тепловоза. Это ставит локомотивные бригады в равные условия, независимо от всего разнообразия видов поездов и их ходовых качеств. В результате уменьшилось число локомотивных бригад, пережигающих топливо. После всесторонней проверки машинисты убедились, что нормы реальные, выполнимые. Это повысило их заинтересованность в экономии топлива. Кроме того, представленные в таблицах величины рассчитаны на работу среднего машиниста. Значит, можно искать резервы экономии топлива за счет повышения мастерства вождения поездов.

Следует отметить, что сейчас начисление нормы расхода топлива за поездку в группе технического учета депо ведется по нескольким таблицам. При обработке маршрутов на расчеты тратится достаточно много времени, не исключена возможность ошибок. Поэтому стоит поискать варианты механизации применения рекомендованного нам нового, прогрессивного метода технического нормирования расхода топлива тепловозами.

А. В. Федоров,  
машинист-инструктор по теплотехнике  
депо Вязьма Московской дороги

## Полупроводниковый прибор контроля уровня электролита

В локомотивном депо Орск группой рационализаторов разработан и изготовлен полупроводниковый прибор для контроля уровня электролита в аккумуляторных батареях тепловозов. Внешний вид прибора и его электрическая схема показаны на рисунке.

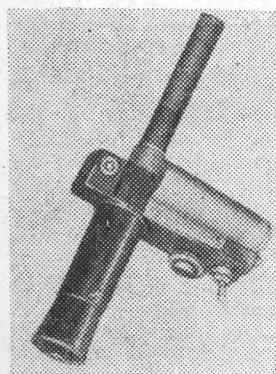
Электрическая схема прибора представляет собой усилитель на двух триодах, собранных по

схеме с общим коллектором. Коэффициент усиления составляет  $40 \div 50$ . Датчик выполнен из двух металлических пластин шириной 5 мм и толщиной 1,5 мм. Расстояние между ними должно быть не менее 2 мм и не более 15 мм. Для измерения уровня серной кислоты используют свинцовые пластины.

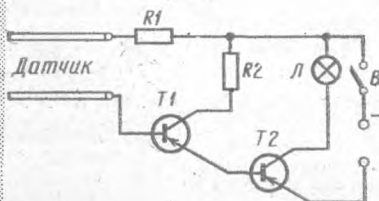
При включенном тумблере В ток подходит к коллекторам триодов Т1 и Т2. Если датчик коснулся поверхности электролита, то между пластинами проходит ток, который открывает коллекторно-эмиттерный переход триода Т1. При этом ток триода Т2 должен возрасти до 0,5—0,75 а. Сигнальная лампочка загорится. Токи можно регулировать подбором сопротивлений R1 и R2. В схеме использованы триоды типа П-14-15 или П 304Б для Т1 и П-202 или П-214 для Т2. Источник питания — батарейка КБС. Электрическая лампочка на 2,5 в, 0,5 а.

Описанный прибор прост в изготовлении (корпус от неисправной нагрузочной вилки) и удобен в работе. С его помощью можно контролировать уровень любой жидкости.

Ю. Н. Борисов,  
мастер локомотивного депо Орск  
Южно-Уральской дороги



Прибор для контроля уровня электролита в аккумуляторных батареях тепловозов (слева) и его электрическая схема (справа):  
R1, R2 — сопротивления; Т1, Т2 — триоды; Л — сигнальная лампа;  
В — выключатель-тумблер



г. Орск



# ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ТЕПЛОВОЗОВ

## Практика применения комплексной линии технического обслуживания и диагностики тепловозов в депо Основа

УДК 625.282-843.6.004.58

Работниками депо Основа Южной ж. д. совместно с учеными ХИИТА изучаются возможности повышения эффективности использования тепловозов.

Увеличение эффективности предусматривает совершенствование технического обслуживания тепловозов применением современных методов технической диагностики.

Проведенные в эксплуатации исследования показали, что 15,6% профилактических осмотров (ПО) тепловозов производится своевременно; в 62,5% случаев тепловозы подвергаются ПО преждевременно, а в 21,9% случаев требуется ПО значительно раньше.

Увеличение объема информации о состоянии тепловозов в эксплуатации возможно применением новых методов технического диагностирования.

Функциональный способ диагностики позволяет производить комплексную оценку тепловоза по выходным параметрам и элементарный контроль состояния цилиндро-поршневой группы, топливной аппаратуры, турбокомпрессора. Важна проверка регулировки дизель-генератора в эксплуатации, нарушение которой приводит к недоиспользованию мощности или перегрузке дизеля, снижению топливной экономичности.

Как показал анализ, такие важные параметры дизеля, как мощность, давление наддува на двухсекционных тепловозах 2ТЭ10Л, имеют значительный разброс по секциям. Мощность до первой переборки изменяется, как правило, в сторону уменьшения. Температура выпускных газов и давление сгорания в цилиндрах не выходят за установленные допуски, хотя среднее значение температуры возрастает, а давление сгорания понижается. Установлена необходимость проведения внеплановых регулировок тепловозов на реостате после 27% проводимых профилактических осмотров и после 6,3% технических осмотров. К сожалению, во всех этих видах технического обслуживания удается обнаружить только 30—35% неисправностей; для более полного их выявления требуется применение дополнительных средств технической диагностики.

Проведение реостатных испытаний связано со значительными потерями времени и непроизводительным расходом топлива.

Анализ простоя тепловозов в депо показывает, что в ожидании технического и профилактического осмотров теряется по 1,5—1,7 ч. Время с момента готовности тепловоза до

выхода на контрольный пост после приемки локомотивной бригадой составляет в среднем три четверти часа. В связи с этим методика диагностирования должна предусматривать выполнение всех операций в течение 1,5—2,0 ч, т. е. укладываться в существующие нормы простоя.

Для быстрой проверки параметров схемы возбуждения генератора под нагрузкой разработан и изготовлен специальный переносный пульт (рис. 1). На его панели расположены 6 амперметров типа М45М и один вольтметр Э381.

Все амперметры и вольтметры имеют выводы, которые паяны в розетки для реостатных испытаний тепловозов 2ТЭ10Л и ТЭП10. Выводы расположены на торцевой части корпуса пульта. В комплект входит также кабель подсоединения к тепловозу.

Произведенные замеры показали возможность определять и регулировать схему этим пультом за 20—30 мин.

На основании опыта диагностики тепловозов 2ТЭ10Л издана инструкция и определены значения измеряемых параметров при безреостатном нагружении.

Возникающие в дизеле неисправности теплотехнического характера в первую очередь сказываются на изменении его температурного режима, цилиндровой мощности и топливной экономичности. Замеры расхода

топлива можно производить топливометром системы ТашиИТа — ПКБ ЦТ МПС.

Важное значение для надежности и экономичной работы дизеля имеет состояние топливных форсунок. В депо разработан виброакустический метод отбраковки неисправных форсунок без снятия с дизеля, определение угла опережения впрыска топлива в каждом цилиндре. Сигнал вибрации, снимаемый с форсунки пьезодатчиком, поступает в усилитель — стробатор (рис. 2), затем на записывающие приборы: шлейфный или электроннолучевой осциллограф. Для выделения полезной составляющей сигнала применена временная селекция — стробирование импульса в пределах от 8°42' до 11°30' угла поворота коленвала до в.м.т. проверяемого цилиндра.

Оценка процесса впрыска производится по изменению прогнозирующего параметра — наличию и времени всплеска вибрации, вызванного ударом иглы в ограничитель подъема по отношению к ВМТ соответствующего цилиндра. Сигнал синхронизации, необходимый для стробирования, снимался магнитоэлектрическим датчиком, фиксировавшим прохождение 124 зубьев червячного колеса валоповоротного механизма.

Для оценки работоспособности реле боксования, его эффективности в предупреждении боксования колесных пар необходима информация,

Рис. 1. Проверка параметров схемы возбуждения главного генератора переносным устройством





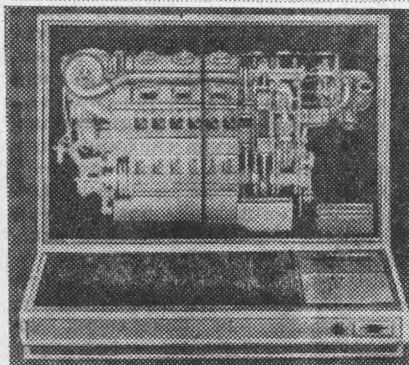
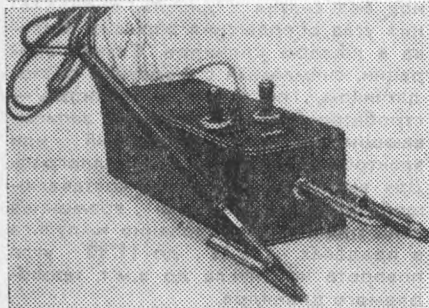
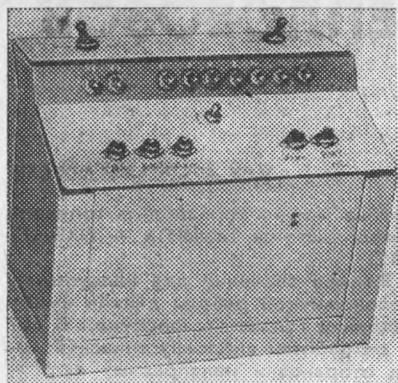


Рис. 2. Стробатор для преобразования сигналов вибрации

Рис. 3. Прибор для определения мест корпусных замыканий в цепях управления тепловоза

Рис. 4. Логическое устройство для определения неисправностей дизелей 10Д100

характеризующая количество и продолжительность срабатываний в целом по парку и по отдельным тепловозам, а также реакцию машиниста на эти срабатывания.

С этой целью в депо Основа разработано и внедрено переносное устройство, содержащее электрометрические счетчики для оценки импульсных процессов. Получаемая информация о количестве включений реле в зависимости от атмосферных условий, веса поезда, участков обращения, проката колесных пар, особенностей ведения поезда позволяет выявить параметры характеризующие уровень надежности тяговых двигателей по боксованию.

Регулировка реле боксования обычно производится со снятием с тепловоза на большом периодическом и подъемном ремонтах и занимает много времени.

В депо Основа создан прибор для регулировки реле боксования без снятия с тепловоза.

Измерения помогают установить причину выхода из строя тягового двигателя.

Для контроля картерных масел в депо химико-технической лаборатории установлен квантометр МФС-3 и налажено производство экспресс-анализов. По ним можно определить содержание продуктов износа в масле и по их количеству судить о состоянии тех или иных узлов дизеля. Содержание железа в картерном масле характеризует износ деталей поршневой группы. Наличие свинца позволяет судить об износе подшипников коленчатого вала. Содержанием меди в масле показывает износ втулок поршневых пальцев и вставок поршневых колец, а кремния сигнализирует о неудовлетворительной работе воздухоочистителей, фильтров. Продолжительность анализа на установке МФС-3 составляет 2—4 мин. Для каждого тепловоза составляется график концентрации элементов износа в зависимости от пробега тепловоза между ПО, МПР, БПР. В депо установлены нормативы для оценки технического состояния дизелей. Состояние дизеля считается удовлетворительным, если концентрация продуктов износа (индикаторов) составляет: железа до 25, свинца до 40, меди до 30 единиц. Удвоенные количества определяют предельно допустимые нормы. Неудовлетворительным признается дизель, если содержание упомянутых металлов составит соответственно более 50, 80 и 60 единиц. Концентрацию продуктов износа определяют в зависимости от показаний квантометра МФС-3 по градуировочному графику проведения экспресс-анализов; на квантометре установлен следующий режим: скорость вращения электрода 5 об/мин, ток генератора 5 а, обжиг 15 сек, экспозиция 30 сек, разрежение в штативе 4 мм вод. ст., межэлектродный промежуток 2 мм.

С целью эффективного использования результатов диагностики по данным спектрального анализа разработан порядок обработки информации, ее хранения и выдачи решения о состоянии тепловозов на ЭЦВМ. Установлены телетайпы для прямой связи с вычислительным центром дороги.

Разработка теоретических основ прогнозирования отказов привела к созданию прибора, ускоряющего процесс отыскания заземлений и утечек тока на корпус тепловоза (рис. 3).

Его работа основана на разделении цепей путем регистрации потенциала положительной или отрица-

тельной полярности относительно корпуса. Это позволяет производить поиск мест заземлений без разборки общих клеммовых реек. Для этого от источника питания прибора на общие клеммовые рейки подсоединяется положительный потенциал. При этом корпус тепловоза также находится под положительным потенциалом, так как сопротивление изоляции электрических цепей имеет конечные значения и в схеме всегда имеется несколько проводов с пониженной изоляцией. Отрицательным выводом источника питания прибора, снабженного щупом, «прозваниваются» провода в любом месте цепи, но так, чтобы между точкой контроля и общими клеммовыми рейками имелось какое-либо сопротивление (катушки, приборы, лампочки, сопротивления), исключающее короткое замыкание прибора.

При проверке проводов с нормальной изоляцией изменение отрицательного потенциала относительно корпуса значительно меньше, чем у проводов с пониженной изоляцией. Когда на щупе прибора оказывается цепь с пониженной изоляцией, на корпусе возникает отрицательный потенциал, а регистрирующий орган открывает цепь на сигнал «заземлено». Схема питается напряжением 9 в от батареек для карманного фонаря. Прибор экспонировался на ВДНХ в 1971 г. Пользование им сокращает время на отыскание мест заземления в 5—7 раз.

В результате проведенной работы были созданы специальные устройства для ускорения обнаружения неисправностей дизелей 10Д100 (рис. 4) и нарушений в цепях их запуска.

Логические устройства для технической диагностики демонстрировались на ВДНХ СССР в 1970 г. На проведение полного цикла диагностики затрачивается около 1,5 ч. Таким образом разработанный метод диагностики соответствует требованиям эксплуатации тепловозов.

Средства безреостатной диагностики демонстрировались как экспонат на ВДНХ СССР в 1972 и 1973 гг.

Для введения этих средств в обязательный цикл ремонтных операций разработана и внедряется комплексная линия технического обслуживания и диагностики тепловозов.

Применение диагностической линии в депо Основа принесет годовой экономический эффект около 0,6 тыс. руб. на каждый из тепловозов и повысит эффективность их эксплуатации.

**В. Д. Шевчук,**  
начальник депо Основа  
**В. П. Колотий,**  
главный инженер депо Основа  
кандидаты техн. наук **С. Г. Жалкин,**  
**Э. Д. Тартаковский и А. И. Фертель**

г. Харьков

Многолетний опыт эксплуатации заземления опор контактной сети на рельс через искровые промежутки ИПМ-62 показал, что они очень ненадежны в эксплуатации и к тому же однократного действия. Частые пробои их приводят к усиленной электрокоррозии опор контактной сети.

По заданию ЦЭ МПС для участков постоянного тока вместо искровых промежутков проектно-конструкторское бюро Главка разработало конструкцию заземлителя, состоящего из полупроводниковых вентилей (диодов). Учитывая высокую стоимость полупроводниковых вентилей, решено устанавливать их не на каждой опоре, а на группе опор, объединенных тросом.

Испытания диодных заземлителей проводились Отделением электрификации ЦНИИ МПС на опытных кольце ст. Щербинка и на Октябрьской дороге, а также дорожными лабораториями на Московской и Куйбышевской магистралях. При этом определены основные технические характеристики устройств: марка и сечение троса группового заземления, тип и количество вентилей в заземлителе, схема подключения с точки зрения влияния на рельсовые цепи и другие вопросы.

Испытания показали, что полупроводниковые вентили имеют ряд преимуществ перед искровыми промежутками: они многократного действия, пропускают без повреждения ток короткого замыкания и обеспечивают его отключение при пробое изоляции на опору, имеют высокое обратное напряжение (диоды 8, 9, 10 класса), обеспечивают защиту опор от разрушения блуждающими токами.

В настоящее время Главк принял решение о широком внедрении группового заземления опор с диодными заземлителями. Основные требования к ним изложены в Техническом указании ЦЭ № К-109/74 от 30 апреля 1974 г., разосланном проектным институтам и на дороги.

В соответствии с этим указанием групповое заземление опор с диодными заземлителями должно удовлетворять требованиям «Правил содержания контактной сети электрифицированных железных дорог» № ЦЭ/2308, пп. 142, 143, 144, 146, 149. Диодные заземлители предусматривается применять только в устойчивых анодных и знакопеременных зонах. В катодных зонах групповое заземление будет производиться через искровые промежутки с пробивным напряжением 800—1200 в. На действующих участках в порядке исключения в катодных зонах разрешается сохранить индивидуальные заземления опор на рельс через искровые промежутки с пробивным напряжением 800—1200 в.

Протяженность катодной зоны принимается при проектировании равной примерно  $\frac{1}{8}$  части длины

## ДИОДЫ В ГРУППОВОМ ЗАЗЕМЛЕНИИ ОПОР КОНТАКТНОЙ СЕТИ— ЭФФЕКТИВНАЯ МЕРА ЗАЩИТЫ

УДК 621.332.3.621.315.66:621.316

межподстанционной зоны с каждой стороны тяговой подстанции. В условиях эксплуатации ее протяженность уточняется и определяется по потенциальным диаграммам рельс—земля.

Заземление роговых разрядников и приводов секционных разъединителей производится непосредственно на рельс, при этом конструкции рогового разрядника и привода разъединителя изолируются от опоры. Заземляющие спуски прокладываются по опоре на изолирующих деревянных прокладках, пропитанных олифой, креозотом или влагостойким лаком. В тягу привода секционного разъединителя врезается изолирующая вставка. Металлическая гарнитура и опора заземляются на рельс через искровой промежуток с пробивным напряжением 800—1200 в, трос группового заземления изолируется от опоры.

Предусматривается применять заземлитель типа ЗД-1, состоящий из трех параллельно соединенных вентилей ВЛ-2-200 не ниже 8 класса, изготовляемый Московским энергомеханическим заводом ЦЭ МПС. Допускается использовать заземлители, изготовляемые на дорогах, с такими же параметрами. Заземлитель устанавливается на опоре контактной сети на высоте не менее 2,5 м от уровня земли.

Диодный заземлитель подключается к тросу группового заземления по Т-образной схеме. Кроме того, у изолирующих стыков рельсовой цепи трос секционизируется. При такой схеме подключения в случае пробоя заземлителя изолирующие стыки и отдельные участки рельсов не будут зашунтированы тросом.

Для группового заземления, исходя из термической устойчивости, следует применять при проектировании трос марки АС-70 (при наличии можно использовать трос марки ПБСМ-70 и трос большего сечения тех же марок).

Для подсоединения поддерживающих конструкций железобетонных опор и металлических опор к тросу следует применять алюминиевые зажимы типа КС-130-68 для троса АС-70 или К-054-68 для троса ПБСМ-70 по одному в месте каждого присоединения. Провода для присоединений должны применяться того же сечения и марки, что и трос группового заземления. Заземляющий спуск от диодного заземлителя к

рельсу или к средней точке путевого дроссель-трансформатора выполняется двойным (стальной пруток 12 мм), присоединение выполняется двумя зажимами типа КС-124-68.

Чтобы избежать появления волны тока в рельсовых цепях в момент короткого замыкания или срабатывания разрядника, присоединение спуска к рельсу производится не ближе 200 м от сигнальной точки (дроссельного стыка) и 100 м от места присоединения рогового разрядника.

Максимально допустимая длина троса группового заземления определяется расчетом в зависимости от его марки и сечения, минимальных значений тока короткого замыкания и токов нагрузки при условии уменьшения тока к. з. в наиболее удаленной точке не более чем на 300 а. Однако трос не должен иметь длину, превышающую 1200 м (одно плечо не более 600 м) для железобетонных опор и 600 м (плечо 300 м) для металлических и железобетонных опор с металлическими оттяжками. Во всех случаях должно обеспечиваться отключение фидерных быстродействующих выключателей тяговых подстанций и постов секционирования при к. з. в любой точке межподстанционной зоны. Токи уставок выключателей выбираются с учетом использования импульсных характеристик индуктивных шунтов.

Заземление жестких поперечин производится на трос группового заземления, подвешиваемый с одной стороны поперечин, а заземление опор изолированных гибких поперечин — на тросы, подвешиваемые с двух сторон гибких поперечин.

При невозможности подвески троса на опорах гибких поперечин разрешается устройство нейтральных заземляющих вставок с присоединением последних непосредственно на рельс. Заземляющие проводники прокладываются изолированно от опоры.

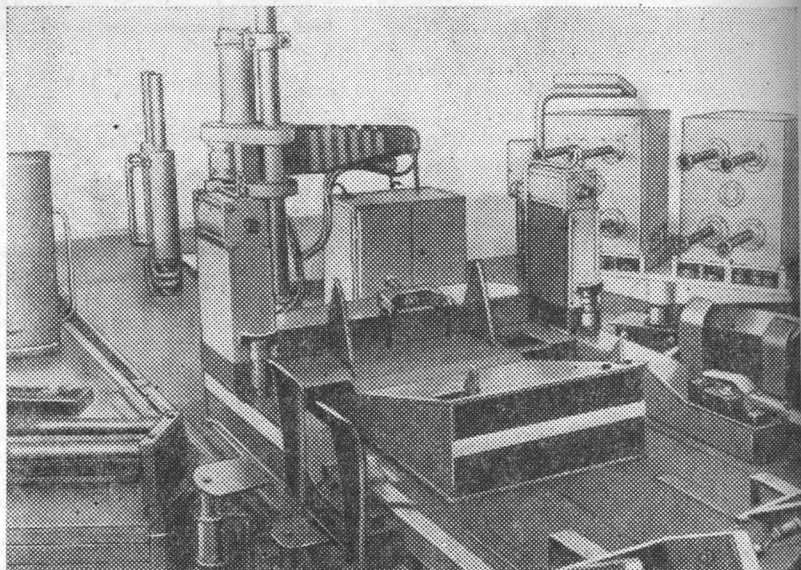
Габариты проводов высоковольтных и низковольтных линий, подвешенных на опорах контактной сети, относительно троса группового заземления должны выдерживаться такими, как это принято при подвеске волноводного провода. Следует обратить особое внимание на необходимость тщательного выполнения изоляции и защиты от замыканий на землю низковольтных сетей, подвешиваемых на опорах контактной сети.

Узлы подвешивания троса группового заземления на опорах выполня-



# МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ СТЕНД РАЗБОРКИ КОЛЕСНО-МОТОРНОГО БЛОКА

Конструкция  
рационализаторов  
депо Красный Лиман



УДК 621.335.2-771

В депо Красный Лиман Донецкой дороги сконструирован и введен в производство стенд для разборки колесно-моторных блоков электровазов ВЛ22, ВЛ23, ВЛ8. При его создании использовали типовые узлы и детали, которые были изготовлены с помощью депоовского станочного оборудования. Все узлы стенда расположены над полом цеха, что создает определенные удобства для предприятий, которые построены на местах с высоким уровнем подпочвенных вод.

Стенд (см. схему) оснащен поворотным столом 4, станком 9 для снятия шестерен, гайковертом 15 с шарнирно-локтевым подвесом 14, гайковертом 17 болтов букс моторно-осевых подшипников МОП с механизмом подъема и перемещения 18, консолью 19 с тельфером 20, кантователем 2 букс МОП. Рядом со стендом отведены места

для накопления колесных пар, кожухов, корзин с кожухами, слива смазки. Здесь же установлен электрощит 22 и насосные станции 23, 24. Консольный кран, гайковерт для болтов кожухов, станок для снятия шестерен, гайковерт для болтов букс моторно-осевых подшипников имеют пульты управления.

Первая операция разборки — снятие снегозащитных кожухов и установка с помощью мостового крана колесно-моторного блока на поворотный стол 4. Последний можно разворачивать на 270° и закреплять в определенных положениях фиксатором 5, который представляет собой пневматический цилиндр. Механизм поворотного стола 4 приводится в действие с любого пульта управления 10. Плоскость стола выполнена в виде плиты, наклоненной на 15° к горизонтали. За счет этого угла буксы МОП располагаются

строго вертикально, что создает удобный доступ при их снятии. В требуемом устойчивом положении блок удерживают винтовые фиксаторы 12. При выполнении первой операции включают насосную станцию.

Вторую операцию разборки начинают со снятия кожухов зубчатой передачи. Здесь применяют шарнирно-локтевой гайковерт 15. Этим приспособлением удобно отворачивать болты кожухов, так как оно обладает необходимой подвижностью в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Основную часть конструкции гайковерта составляет двухскоростной редуктор с приводом от асинхронного электродвигателя. Гайковерт имеет два выходных вала, на которых закрепляют ключи. Один конец ключа обхватывает головку вала, в другой — гайку болта кожуха. Данное устройство работает на двух

ются по проекту «Типовые узлы и детали контактной сети электрифицированных ж. д. Заземление устройств контактной сети» инв. № 706. 1970 г. с учетом изложенных выше требований. На корпусе диодного заземлителя должен быть нанесен знак высокого напряжения в виде красной стрелы, направленной острием вниз по ГОСТ 6395—52.

Эксплуатационную проверку диодных заземлителей предусматривается производить один раз в квартал мегомметром 500 в без снятия напряжения с контактной сети с пред-

варительной шунтировкой заземлителя тросом МГГ-70. При измерении мегомметром один из выводов заземлителя отсоединяется от заземляющего спуска. Работа на тросе группового заземления должна производиться в соответствии с требованиями главы IV-5 «Правил техники безопасности и производственной санитарии при эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог и устройств электроснабжения автоблокировки».

Трансэлектропроект поручено разработать методику расчета длины

секции троса группового заземления и комплект чертежей по монтажу устройств группового заземления с диодными заземлителями на участках с металлическими и железобетонными опорами.

Диодными заземлителями будут оборудоваться все вновь электрифицируемые участки постоянного тока, а также действующие участки и в первую очередь с особо агрессивными грунтами.

В. А. Белова,  
старший инженер ЦЭ МПС



скоростях. Начальное вращение болта производят при 6 об/мин, а затем скорость вала доводят до 18 об/мин. Управление ведут с пульта, который расположен на гайковерте. После удаления болтов (кроме нижних) кожуха зубчатой передачи, его верхнюю половину с помощью консольного крана и специального захвата отнимают от нижней части, укладывают в корзину и отправляют в накопитель 27.

Съем нижней половины кожуха производят в следующей последовательности. Блок поворачивают буксами моторно-осевых подшипников в сторону гайковерта 15, стол укрепляют в устойчивом положении фиксатором 5. Затем к блоку подводят по рельсовым направляющим специальные тележки, которые с помощью подъемника 6 поднимают вверх и прижимают к нижним половинкам кожухов. После отвертывания нижних болтов гайковертом 15 тележки вместе с половинками кожуха опускают вниз и выкатывают из-под блока. Вторая операция заканчивается тем, что из нижней половины кожуха выливают смазку в емкость 26, а затем с помощью консольного крана данную деталь помещают в накопитель 27.

При третьей операции отворачивают болты букс моторно-осевых подшипников и выкатывают колесную пару. Осуществляют это следующим образом. Блок поворачивают буксами к гайковерту 17. При этом поворотный стол закрепляют фиксатором 5. Гайковерт 17 придвигают к блоку, оставляя расстояние 50—100 мм между его ключами и буксовыми болтами. Вывертывают болты поочередно. Гайковерт состоит из двух спаренных редукторов с приводом от электродвигателей постоянного тока. Четыре выходных вала для ключей перемещаются по продольной оси с помощью пневмоцилиндров. Можно отвинчивать все болты одновременно или же по отдельности. Управление ведут с пульта, расположенного над гайковертом с правой стороны.

В момент, когда болты букс моторно-осевых подшипников отвернуты, колесную пару удерживают гидравлические фиксаторы 3. Далее необходимо отсоединить колесную пару от блока. Для этого блок пово-

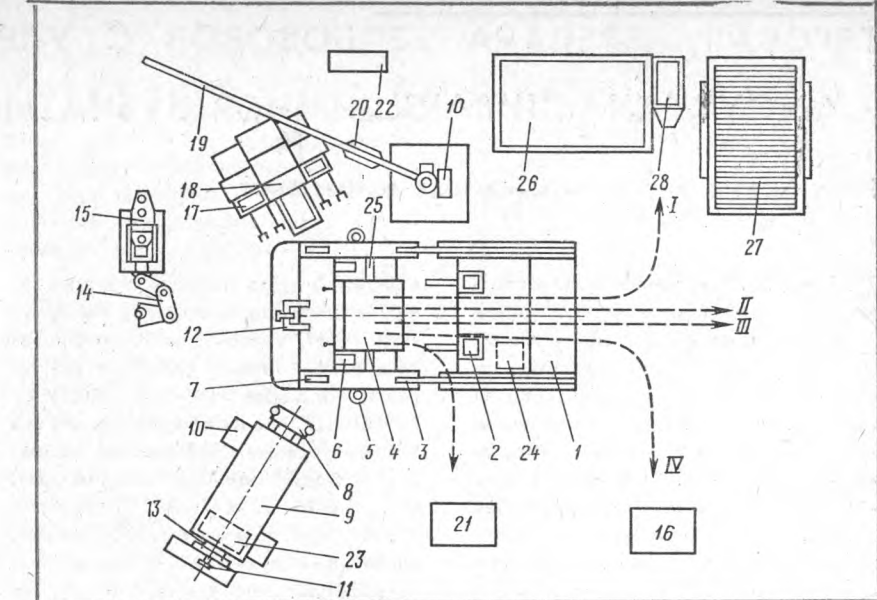


Схема стэнда для разборки колесно-моторного блока:

1 — место накопления колесных пар; 2 — кантователь букс моторно-осевых подшипников; 3 — фиксатор колесной пары; 4 — поворотный стол; 5 — фиксатор поворотного стола; 6 — подъемник нижних половинок кожуха; 7 — толкатель колесной пары; 8 — пресс для снятия шестерен; 9 — станок для снятия шестерен; 10 — пульты управления; 11 — гайковерт гаек шестерен; 12 — фиксатор блока; 13 — механизм для перемещения станка 9; 14 — шарнирно-локтевой подвес; 15 — гайковерт для болтов кожухов; 16 — инструментальная тумбочка; 17 — гайковерт болтов букс моторно-осевых подшипников; 18 — механизм перемещения гайковерта; 19 — консоль; 20 — тельфер; 21 — инструментальная тумбочка; 22 — электроцит; 23, 24 — насосные станции; 25 — гидропривод поворотного стола; 26 — место слива смазки; 27 — накопитель корзины с кожухами; 28 — тележка для перевозки смазки; I, II, III, IV — направления транспортировки кожухов, колесных пар, остова, моторно-осевых подшипников

рачивают колесной парой в сторону рельсового пути и закрепляют фиксатором 5. Затем кантователь 2 захватывает буксы подшипников. Включают на несколько секунд толкатель 7. Они сдвигают колесную пару и одновременно отрывают от основания буксы МОП. Последние действием кантователя 2 опускаются вниз. Одновременно отпускают фиксаторы 3. Таким образом создается выход для колесной пары, которая под действием толкателя 7 скатывается в место накопления 1. Операция заканчивается тем, что с помощью кантователя 2 буксы моторно-осевых подшипников возвращают на прежнее место (к остову тягового двигателя) и закрепляют болтами.

Четвертая операция разборки блока последняя. В этом случае гайки и шестерни снимают станком 9. При этом стол 4 вращают и закрепляют фиксатором 5. Съем указанных деталей производят вначале с одной стороны двигателя, потом с другой. Станок 9 для снятия шестерен снабжен двумя редукторами с

передаточными отношениями 1:64 и 1:6, выходным валом с подпружиненным ключом и гидравлическим прессом 8, оборудованным гидроусилителем. Гидравлический цилиндр позволяет ему перемещаться по высоте, а винтовой механизм обеспечивает доступ к разбираемому двигателю. Устройство имеет ось вращения в горизонтальной плоскости. Разборка колесно-моторного блока завершается тем, что остова с помощью мостового крана отправляют к моечной машине ММД13, а колесную пару — в место накопления.

Применение описанного стэнда значительно сокращает трудоемкость разборки колесно-моторных блоков. Весь объем работ может выполнить один рабочий без затраты больших физических усилий.

**В. У. Маслий,**  
главный технолог  
локомотивного депо  
Красный Лиман  
Донецкой дороги

г. Красный Лиман

# ТЯГОВАЯ ПЕРЕДАЧА ТЕПЛОВЗОВ С УПРУГИМИ САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИМИСЯ ЗУБЧАТЫМИ КОЛЕСАМИ

## Результаты эксплуатационных испытаний

В 1971—1972 гг. на Ворошиловградском тепловозостроительном заводе были построены три опытных тепловоза 2ТЭ10Л-1555, 1756, 1801, тяговые передачи которых на секциях Б оборудовали упругими самоустанавливающимися зубчатыми колесами (авт. свид. № 286419, кл. 476,23) с модулем 10 мм и длиной зубьев 125 мм. На секциях А опытных тепловозов были установлены жесткие зубчатые колеса с модулем 10 мм и длиной зуба 140 мм. Конструкция упругих зубчатых колес разработана в творческом содружестве работниками Ворошиловградского завода, ВНИТИ, МИИТа и ВЗИИТа. Описание ее опубликовано в журнале № 12 за 1971 г.

Тепловоз 2ТЭ10Л-1555 приписки депо Няндомы Северной дороги с июня 1971 г. эксплуатировался на участках Череповец—Данилов—Исакогорка—Сумпосад с грузовыми поездами весом 4100—4200 т. После пробега 242 тыс. км на подъемном

ремонте в депо Вологда опытные тележки были подкачены под тепловоз 2ТЭ10Л-417, который эксплуатировался в локомотивном депо Сольвычегодск. 1 марта 1974 г. тепловозу 2ТЭ10Л-417 после общего пробега опытных тележек 542 тыс. км произвели второй подъемный ремонт. К этому времени тепловоз 2ТЭ10Л-1756 приписки депо Печора, работавший в суровых северных условиях, пробежал свыше 400 тыс. км, а 2ТЭ10Л-1801, эксплуатирующийся на Горьковской дороге, — свыше 300 тыс. км.

Во время больших и подъемных ремонтов опытных тепловозов работниками локомотивных депо, завода-изготовителя, ВНИТИ, МИИТа, ВЗИИТа, ЦТ и ЦНИИ МПС проводились комиссионные обследования состояния тяговых передач в соответствии с утвержденной программой. Измерялись величины износа зубьев, отклонения изношенного профиля зубьев от эвольвенты и т. д. К настоящему времени накоплен обширный материал, позволяющий оценить эффективность применения самоустанавливающихся зубчатых колес и степень доведения их конструкции.

Наиболее важным показателем качества тягового редуктора является интенсивность износа зубьев ведущего и ведомого зубчатых колес и величина отклонения изношенного профиля от эвольвенты. Как известно, с нарушением эвольвентного профиля зубьев резко возрастают колебательные процессы в тяговом приводе и связанные с ними динамические нагрузки, разрушающие электродвигатель и кожух зубчатой передачи. На рис. 1 приведены кривые износа зубьев ведущих и ведомых зубчатых колес в зависимости от пробега локомотивов с упругими самоустанавливающимися зубчатыми передачами и жесткими зубчатыми передачами с модулями 10 и 11 мм. Как видно, износ упругой самоустанавливающейся зубчатой передачи после приработки

УДК 625.282-843.6-83:621.833.01  
линейно зависит от пробега локомотива; износ же жесткой зубчатой передачи увеличивается примерно в квадратичной зависимости от пробега. Это объясняется тем, что со временем в жестком тяговом редукторе растут динамические и ударные нагрузки на зубья шестерен. Первые — из-за нарушения эвольвентного профиля, вторые — из-за увеличения угла перекаса зубчатых колес вследствие роста зазоров в моторно-осевых подшипниках.

В упругом тяговом редукторе зубчатые колеса работают без отрыва рабочих поверхностей зубьев, что обеспечивает их равномерный износ без нарушения эвольвентного профиля. Растущий в связи с износом вкладышей моторно-осевых подшипников угол перекаса зубьев, благодаря самоустановке венца упругого зубчатого колеса, также не приводит к существенному увеличению удельных нагрузок. Эти условия и обеспечивают линейную зависимость износа зубьев упругой зубчатой передачи. На рис. 2 показаны ведущая шестерня жесткого редуктора с модулем 11 мм после пробега 280 тыс. км и шестерня, работающая в паре с упругим самоустанавливающимся зубчатым колесом, после пробега 542 тыс. км. Состояние второй шестерни говорит о существенном влиянии упругой передачи на интенсивность износа зубьев тягового редуктора.

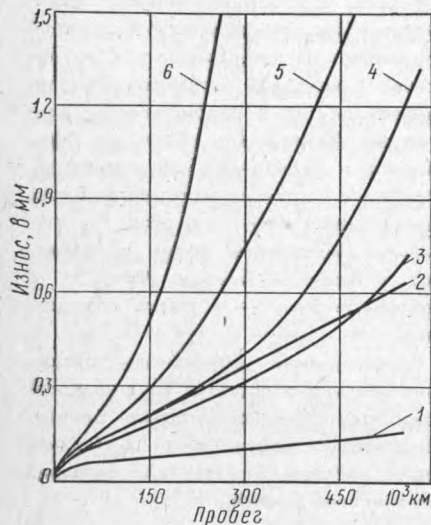


Рис. 1. Износ зубьев ведущих и ведомых зубчатых колес тягового редуктора опытных тепловозов 2ТЭ10Л в зависимости от пробега:

1 — упругое зубчатое колесо с модулем 10 мм; 2 — шестерня упругой передачи; 3 — жесткое зубчатое колесо с модулем 10 мм; 4 — шестерня жесткой передачи; 5 — серийное зубчатое колесо с модулем 11 мм; 6 — шестерня серийной передачи

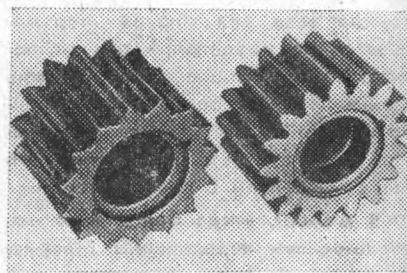


Рис. 2. Ведущие шестерни серийной зубчатой передачи (слева) и упругой (справа) соответственно после пробегов 280 тыс. км и 542 тыс. км



Благодаря резкому уменьшению динамических нагрузок в редукторе, упругая тяговая передача значительно улучшила условия работы электродвигателей. По данным локомотивных депо Печора, Сольвычегодск и Арзамас на секциях Б опытных тепловозов был всего лишь один случай выхода из строя электродвигателя по электромеханическим причинам, в то время как на секциях А — семь случаев. Существенно уменьшилось также число случаев выхода из строя кожухов редуктора, ослабления болтов крепления кожухов, излома пружинных шайб и др. Кроме того, примерно на 12% снизилась интенсивность износа бандажей колесных пар, что

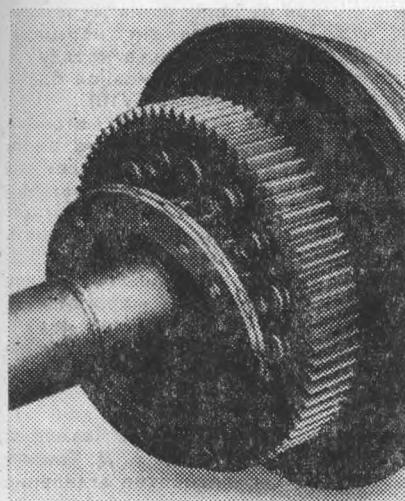


Рис. 3. Упругое самоустанавливающееся зубчатое колесо с креплением резино-металлических блоков от осевого смещения ограничительными кольцами, по предложению депо Няндомы

объясняется уменьшением склонности тепловоза к боксованию.

В процессе эксплуатации упругих самоустанавливающихся зубчатых колес было выявлено, что износы отверстий в диске венца и фланцах, беговых дорожек на ступице и венце, а также упорных буртов незначительны и достигнут предельно допустимых величин лишь после пробега 2,5—3 млн. км. Срок службы эластичных резино-металлических блоков составит не менее чем 850—900 тыс. км, т. е. до заводского ремонта.

В то же время эксплуатация показала и некоторые конструктивные недоработки упругого самоустанавливающегося зубчатого колеса. К их числу прежде всего следует отнести

ненадежность крепления упорных резино-металлических блоков с помощью стопорных колец. Имели место сползание наружных металлических втулок, а также выдавливание резиновых амортизаторов из металлической арматуры. Этому способствовала также недостаточная отбуртовка внутренних втулок.

Для устранения этого недостатка в локомотивном депо Няндомы к фланцам были приварены сплошные ограничительные кольца (рис. 3). Стопорные кольца и бурты удалены. Вместо шести упорных блоков было установлено восемь. Дальнейшая эксплуатация подтвердила эффективность выполненных мероприятий. Ворошиловградский тепловозостроительный завод по рекомендации ВНИТИ внедрил новый способ крепления резино-металлических блоков (рис. 4), сохранив, однако, для страховки и стопорные кольца.

Неожиданностью явилась огранка роликов опорного подшипника. Как выяснилось при обследовании, ролики были изготовлены на Ворошиловградском заводе несколько большего диаметра с целью устранения излишнего зазора между венцом и ступицей. Имели они и недостаточную твердость 52—55 НС.

У зубчатых колес со стандартными роликами, изготовленными подшипниковой промышленностью, такого явления не наблюдалось. По нашему мнению, для исследования возможности упрощения конструкции следует изготовить опытную партию упругих самоустанавливающихся зубчатых колес без роликов с закаленными опорными поверхностями скольжения на дисках венца и ступицы. По

От редакции. Уже более двух лет идет разговор о серийном производстве тяговых передач тепловозов с упругими элементами. Министерство тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения до сих пор не приняло действенных мер к форсированному внедрению упругих тяговых передач, сроки ее массового изготовления непрерывно переносятся. Устранилось от этого крайне важного вопроса и ЦТ ВР МПС, медленно решает его ЦТ МПС.

Долговечность и надежность зубчатых передач серийных тепловозов остается чрезвычайно низкой. Ежегодные расходы МПС на замену изношенных шестерен и зубчатых колес и на ремонт тяговых двигателей, связанный с неудовлетворительной работой передачи, весьма значительны.

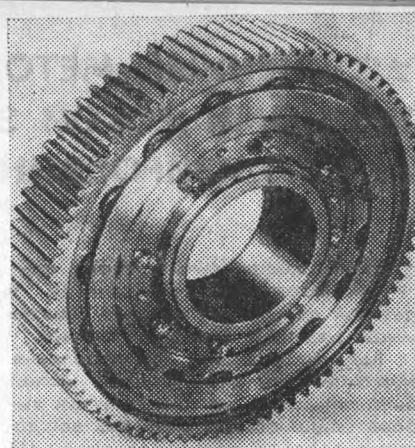


Рис. 4. Модернизированное упругое самоустанавливающееся зубчатое колесо тепловоза 2Т9116

результатам эксплуатационной проверки таких колес можно будет окончательно решить вопрос о конструкции опорного подшипника. Следует также продолжить работы по совершенствованию конструкции опорного блока с целью увеличения его долговечности до 850—900 тыс. км.

Полученные результаты говорят о высокой эффективности применения упругих самоустанавливающихся зубчатых колес в тяговом приводе тепловозов. Необходимо срочно организовать производство упругих зубчатых колес с тем, чтобы на заводах ЦТ ВР проводить модернизацию зубчатой передачи тепловозов во время заводских ремонтов.

Доктора технических наук  
В. Н. Иванов, В. В. Иванов,  
кандидаты технических наук  
А. И. Беляев, В. Е. Кононов,  
инж. Ю. В. Емельянов

г. Москва

Между тем, по расчетам, проведенным во ВНИТИ, годовая экономия от внедрения упругой тяговой передачи, подсчитанная исходя из увеличения долговечности шестерен редуктора в 2 раза, зубчатых колес в 3 раза и тягового электродвигателя в 1,4 раза, составит 1000 руб. И это лишь на одну секцию тепловоза! Результаты опытной эксплуатации упругих передач не только подтвердили расчетные цифры, но даже значительно превзошли их.

Таким образом, серийное внедрение упругих зубчатых колес на тепловозах — крупный резерв повышения надежности тяговой передачи и снижения себестоимости её ремонта. Его необходимо как можно быстрее использовать. Дело это не терпит отлагательства.

# УТОЧНЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЗОВ

УДК 625.282-843.6.004.69.003

Задачи, поставленные перед железнодорожным транспортом в девятой пятилетке, требуют поиска новых резервов экономии топлива.

Как показывают исследования, экономичность эксплуатации может быть повышена не только путем выбора рациональных режимов вождения поездов. В настоящее время ЦТ МПС совместно с Харьковским и другими институтами железнодорожного транспорта проводит на ряде железных дорог сети испытания модернизированных тепловозов серий ТЭЗ, 2ТЭ10Л и др.

Модернизированные тепловозы сравниваются по надежности работы и по экономическим показателям с серийными согласно направленным в депо инструкциям, где в качестве исходного критерия сравнимости принимаются условия равенства пробега от последнего ремонта и эквивалентность участков эксплуатации.

Главным источником необходимой информации служит деповская форма учета объема работ и расхода топлива тепловозами — ТХО-5. Однако полученные по данным формы ТХО-5 значения среднего удельного расхода топлива на измеритель ( $\text{кг}/10^4 \text{ ткм}$  брутто) позволяют произвести лишь весьма приближенную оценку эффективности работы локомотивов. Причиной этого является отсутствие в этой форме отчетности данных о весе поездов и об участках, на которых

эксплуатируются тепловозы с этими поездками.

Как известно, удельный расход топлива зависит от веса поезда и в зависимости от характера формирования поездов с модернизированными и серийными тепловозами его величина может изменяться. Так, если за сравниваемый период веса поездов, во главе которых окажутся модернизированные тепловозы, будут меньшими, чем у серийных, то величина эффективности модернизации окажется заниженной. Она может оказаться еще ниже, если профиль участков, на которых работают модернизированные тепловозы, будет тяжелее.

Более достоверным представляется сравнение эффективности модернизации, основанное на официальной форме деповского учета и отчетности ТУ10 (лицевой счет). По отрывному талону лицевого счета (графа — «элемент нормирования») может быть определено направление, участок движения и состояние состава (груженный, порожний или сборный).

Таким образом, по удельному расходу топлива, полученному для поездов, проведенных на одном участке в одинаковом направлении и с той же градацией веса состава (в пределах 100 т) модернизированными и серийными тепловозами, подобранными по техническому состоянию, оговоренному инструкцией ЦТ МПС,

может быть сделано более объективное сравнение. Обработка данных проводится методами математической статистики. По результатам эксплуатации тепловозов на участке Минеральные Воды—Прохладная, полученным по предлагаемой методике, основанной на данных формы отчетности ТУ10, установлено, что при разных весовых категориях поездов процент экономии топлива несколько различается. Поэтому целесообразно учитывать также количество поездов с поездами каждой градации веса.

Таким путем на участке Минеральные Воды—Прохладная удалось установить величину оптимального веса состава — 3800—4000 т, при котором оказывается наименьший удельный расход топлива на измеритель.

Наш опыт обработки эксплуатационных показателей серийных и модернизированных тепловозов показал, что для ее облегчения желательно, чтобы графа «элемент нормирования» была бы включена наряду с отрывным талоном в основной бланк лицевого счета (форму ТУ10).

Применение описанной методики обработки данных деповского учета дает возможность получить более достоверные результаты эксплуатации тепловозов с различными видами модернизации. Это позволит оценить эффективность производимых в настоящее время на различных участках сети железных дорог мероприятий, направленных на выполнение директив XXIV съезда КПСС по экономии топлива на железнодорожном транспорте в девятой пятилетке.

Инженеры В. А. Чвамания,  
А. Д. Кокоев,

Минераловодское отделение  
Северо-Кавказской дороги  
г. Минеральные Воды

## ЗОРКИЙ — ВСЕГДА НАЧЕКУ

Машинист электровоза депо Рязань Московской дороги Михаил Арсентьевич Сорокин ночью вел пассажирский поезд. На 208-м километре перегона Листвянка—Лесок вдруг ощутил сильный толчок. Экстренным торможением мгновенно остановил состав. При осмотре пути, несмотря на ночное время, обнаружил разрыв накладок в стыке рельсов, что создавало прямую угрозу безопасности движения. Об этом по радиосвязи тут же сообщил дежурному ближай-

шей станции. Приняв меры предосторожности, машинист осторожно провёл состав через неисправный стык и продолжил движение поезда. Благодаря своевременно принятым мерам опасность на перегоне была устранена.

Михаил Арсентьевич Сорокин и раньше проявлял высокую бдительность. Однажды, следуя с поездом по перегону Хоботово—Богоявленск со скоростью 100 км/ч, заметил понижение давления в тормозной магистрали. Поезд был тут же остановлен, и при осмотре состава между первым и вторым вагонами обнаружили перекрытый концевой кран.

Вскоре локомотивная бригада задержала и злоумышленника, который по прибытию на станцию Богоявленск был сдан в органы милиции.

Михаил Арсентьевич коммунист, в совершенстве овладел своей профессией. Ему присвоено звание «Ударник коммунистического труда». Только за прошлый год он сэкономил более 30 тыс. квт·ч электроэнергии и досрочно выполнил высокие социальные обязательства.

За трудовые успехи и бдительное вождение поездов Михаил Арсентьевич Сорокин награжден значком «Почетному железнодорожнику».



# ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ116

УДК 625.282-843.6.066:621.313.13.07

Это третья статья об особенностях электрической схемы магистрального тепловоза 2ТЭ116. Публикуются они по многочисленным просьбам читателей. В первых статьях (см. журналы № 5 и 8 с. г.) рассказывалось о цепях запуска дизеля, работе на холостом ходу и в тяговом режиме, об электропередаче на переменном-постоянном токе и системе автоматического регулирования возбуждения. На вкладке в журнале № 5 была помещена многокрасочная исполнительная электрическая схема тепловоза.

В настоящей статье рассмотрено управление электродвигателями собственных нужд, устройствами охлаждения воды и масла и ведомой секцией тепловоза.

## УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Для привода механизмов собственных нужд тепловоза используются электродвигатели на постоянном и переменном токе. К первой группе относятся электродвигатели компрессора К, маслопрокачивающего МН, топливоподкачивающего ТН и водяного ВН насосов, вентилятора кузова ВК и вентилятора калорифера МК.

Ко второй группе относятся трехфазные асинхронные электродвигатели вентиляторов: холодильной камеры 1МВ—4МВ, охлаждения тяговых двигателей передней и задней тележки 1МТ, 2МТ и охлаждения выпрямительной установки ВВУ.

Пуск электродвигателя компрессора возможен только при работающем дизель-генераторе, когда включен контактор КРН и его замыкающий блок-контакт между проводами 1178, 1179 постоянно подает питание от автомата А5 «Компрессор» в автоматическую схему пуска электродвигателя (см. электрическую схему тепловоза). При включенном тумблере ТРК управление включением и отключением электродвигателя компрессора производит реле давления воздуха РДК. При понижении давления воздуха до  $7,5 \text{ кг/см}^2$  реле замыкает своим контактом минусовую цепь питания схе-

мы пуска, после чего получает питание катушка реле РМ4 в блоке пуска компрессора БПК по цепи: автомат А5, замыкающий вспомогательный контакт контактора КРН, клемма 28/14, провод 1192, контакт 9 ШР блока БПК, катушка РМ4, контакт 8 ШР БПК, замкнутые контакты тумблера ТРК и реле РДК и далее на общий минус к ШР ЗМ-8.

Замыкающий контакт реле РМ4 (контакты 15 и 10 ШР БПК) шунтирует разомкнутый контакт контактора КДК, включая контактор управления электродвигателем компрессора КУДК. При этом плюс от автомата А5 по проводам 1054, 1234, 1235 и 963 через замыкающий главный контакт контактора КУДК и провод 967 подается на обмотку электродвигателя компрессора Н-НН и разгрузочный вентиль ВР. Далее ток проходит через обмотку Н-НН, а также через обмотки вентиля ВР, якоря Я-ЯЯ и серийной К-КК электродвигателя на минус.

Благодаря небольшой величине сопротивления обмоток Я-ЯЯ и К-КК электродвигателя К напряжение в цепи является достаточным для включения вентиля ВР. Клапан не открывает отверстие для перепуска воздуха из воздухопровода автоматики ( $5,5 \text{ кг/см}^2$ ) в разгрузочное устройство компрессора КТ6. Последнее своим штоком отжимает всасывающие пластины компрессора, соединяя его напорную магистраль с атмосферой и обеспечивая тем самым пуск компрессора без противодавления. От контакта КУДК по проводу 1188 подается питание на катушку контактора КДК и включается в работу электронная схема блока БПК. К контакту 1 ШР БПК подается плюс, а на контакты 4 и 5 подается минус от ШР ЗМ-16. Одновременно вспомогательный контакт контактора КУДК (провода 944, 805) включает электропневматический вентиль воздушных фильтров ВВФ, в результате чего периодически (каждый раз при пуске компрессора) осуществляется проворот в масляной ванне и смачивание сеток воздушного фильтра.

Благодаря обратной связи блока БПК с регулятором напряжения РН электронная схема БПК вырабатывает и подает от контакта 7 определенной величины положительное напряжение в измерительную цепь

регулятора. В связи с этим регулятор напряжения уменьшает ток в независимой обмотке возбуждения Н-НН стартер-генератора и его выходное напряжение плавно в течение 2—5 сек снижается до 22—25В. В этот момент электронная схема БПК замыкает минусовую цепь катушки КДК (провод 1190), соединяя цепь между контактами 3 и 8 блока, и контактор КДК включается.

При снижении напряжения стартер-генератора диод ДЗБ закрывается, на это время все цепи управления тепловоза питаются напряжением аккумуляторной батареи и поэтому контактор КДК остается включенным. Его главный замыкающий контакт включает электродвигатель компрессора К на напряжение стартер-генератора. По мере увеличения частоты вращения якоря электродвигателя К с блока БПК подается пропорциональный сигнал в регулятор РН на увеличение тока возбуждения в обмотке стартер-генератора и напряжения его плавно увеличивается до номинальной величины 110В. С ростом напряжения на зажимах стартер-генератора разность потенциалов на зажимах катушки ВР уменьшается и разгрузочный вентиль выключается. К этому времени частота вращения якоря электродвигателя близка к номинальной и компрессор включается под нагрузку.

Благодаря такой схеме включения пусковой ток в цепи электродвигателя К — стартер-генератор уменьшается до номинальной величины и тем самым обеспечивается плавный пуск компрессора. При достижении давления воздуха в главных резервуарах  $9,0 \text{ кг/см}^2$  контакт реле давления воздуха РДК размыкается и контакторы КДК и КУДК отключаются. Электродвигатель компрессора будет обесточен, компрессор прекратит работу, а электрическая схема придет в первоначальное состояние. Цикл пуска электродвигателя компрессора повторится при снижении давления в главных резервуарах до  $7,5 \pm 0,2 \text{ кг/см}^2$ , когда вновь замкнется контакт реле давления воздуха РДК.

Включение электродвигателя маслопрокачивающего насоса МН производится тумблером ручной прокачки ОМН. Это можно сделать только при неработающем топливном насосе, когда отключен контак-

тор КТН и замкнут его вспомогательный контакт между проводами 1151, 1777. Тем самым предохраняется электродвигатель МН от включения его на напряжение 110 в стартер-генератора. Электродвигатель ВН вспомогательного водяного насоса, предназначенного для прокачки воды в системе охлаждения дизеля сразу же после его остановки, чтобы предотвратить местные перегревы, включается тумблером ВН1.

Все электродвигатели переменного тока — асинхронные с короткозамкнутым ротором. Включение каждого из них на переменное напряжение главного генератора аналогично, защита от токов короткого замыкания и перегрузок осуществляется автоматами 1АВ-4АВ, 1АТ-2АТ и АВУ. Для равномерного распределения нагрузки на напряжение одной звезды статора 2С1-2С3 главного генератора включены мотор-вентилятор 1МВ, 3МВ и электродвигатель 2МТ вентилятора охлаждения тяговых двигателей задней тележки. На напряжение другой звезды статора 1С1-1С3 включены мотор-вентиляторы 4МВ и 2МВ, электродвигатели 1МТ вентиляторов охлаждения тяговых двигателей передней тележки и выпрямительной установки ВВУ.

При работе тепловоза напряжение главного генератора изменяется в широком диапазоне. Поэтому для обеспечения устойчивой работы асинхронных электродвигателей старторные обмотки автоматически переключаются со «звезды» на «треугольник» и наоборот. Переключение обмоток осуществляют контакторы К13-К73 и К1Т-К7Т. Включение контакторов К13-К73 (при отключенных К1Т-К7Т) обеспечивает соединение обмоток электродвигателей в «звезду», включение контакторов К1Т-К7Т (при отключенных К13-К73) в «треугольник». Одновременное включение этих контакторов исключено введением в цепи их катушек размыкающих блок-контактов для первых К1Т-К7Т, для вторых — К13-К73.

Работой контакторов управляет полупроводниковый блок переключения асинхронных электродвигателей БПЭ. Контакты реле блока дают питание на катушки контакторов К53-К73, К5Т-К7Т и реле повторителя РУ14. Реле РУ14 переключает контакторы К13-К43 и К1Т-К4Т. Блок переключения БПЭ питается фазным напряжением главного генератора и постоянным напряжением цепей управления от автомата А1. Катушки контакторов К53-К73 и К5Т-К7Т, а также катушка реле РУ14 питаются от автомата А1 «Возбудитель». Катушки контакторов К13-К43 и К1Т-К4Т питаются от автомата А6 «Управление холодильником», включение их производится с помощью системы управления холодильником. При низком напряжении главного генерато-

ра контакты реле БПЭ и РУ14 подают питание на катушки контакторов К1Т-К7Т, производя соединение всех обмоток асинхронных электродвигателей «треугольником». При переходе в область высокого напряжения контакта БПЭ и РУ14 включают катушки контакторов К13-К73, и обмотки электродвигателей включаются «звездой».

## УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ОХЛАЖДЕНИЯ ВОДЫ И МАСЛА

Включение системы автоматического регулирования температуры холодильника осуществляется переводом тумблера «Управление холодильником» в положение «Автоматическое» при включенном автомате А6 «Управление холодильником» и замкнутых контактах реверсивного механизма контроллера В или Н. При этом срабатывают реле РУ13 и РУ15 по цепи: автомат А6, контакты В или Н реверсивного механизма контроллера, замыкающий контакт тумблера ТХ, катушки реле РУ13 и РУ15 и далее на минус панели реле. По этой же цепи от клеммы 14/10 проводу 2235 подается питание в цепь микропереключателей терморегулятора холодильной камеры.

При повышении температуры воды и масла терморегуляторы, установленные в системах охлаждения воды и масла, выдвигают штоки и при достижении определенных температур включают поочередно микропереключатели воды ОВ-2В и масла ОМ-2М. Первым включается микропереключатель ОВ и подает питание от клеммы 14/10 через контакт ОВ, замыкающий контакт РУ15 на катушку ВП5. Вентиль, включившись, приводит в действие привод правых боковых жалюзи и открывает их. Аналогично, при включении микропереключателя ОМ включается вентиль ВП6, открывая левые боковые жалюзи.

При включении микропереключателя 1В через контакты реле РУ13 и РУ14 (замыкающий или размыкающий в зависимости от схемы включения обмоток асинхронных электродвигателей) подается питание на катушку контактора К1Т или К13. Один из этих контакторов включает мотор-вентилятор 1МВ. Одновременно замыкающий контакт реле РУ13 подает питание на вентиль ВП1, который управляет приводом верхних жалюзи мотор-вентилятора 1МВ. Таким же образом включаются остальные мотор-вентиляторы и открываются верхние жалюзи.

При переходе на «ручное» управление охлаждением холодильника необходимо выключить тумблер «Управление холодильником». При этом теряют питание микропереключатели и реле РУ13, РУ15. Регулирование температуры воды и масла дизеля производят включением

на пульте управления соответствующих тумблеров Т1, Т2 (по воде) и Т3, Т4 (по маслу).

Первым включается тумблер Т1. При этом через замыкающий контакт тумблера ТХ, контакт Т1, размыкающие контакты РУ13 и РУ15 подается питание на вентиль ВП5, управляющий приводом боковых правых жалюзи. По этой же цепи через размыкающие контакты РУ13 и РУ14 подается питание на катушку контактора К13 или К1Т, который включает мотор-вентилятор 1МВ. Одновременно этим же размыкающим контактом РУ13 включается вентиль ВП1 и открываются верхние жалюзи мотор-вентилятора 1МВ. Аналогично тумблер Т4 включает вентиль ВП6 и открываются боковые левые жалюзи, включается мотор-вентилятор 4МВ и его верхние жалюзи.

Для выполнения последовательности действий на «ручном» управлении холодильника питание на тумблер Т2 и в соответствующую цепь подается только после включения тумблера Т1, а на тумблер Т3 только после включения тумблера Т4.

## УПРАВЛЕНИЕ ВЕДОМОЙ СЕКЦИЕЙ ТЕПЛОВОЗА

При работе тепловоза двумя секциями управление ведомой секцией осуществляется с пульта управления ведущей. Для этого в электрической схеме предусмотрены специальные выводы 1Т и 2Т, которые подведены к розеткам, установленным снаружи на задней стенке кузова каждой секции. Соединены розетки межсекционными соединениями. Блокирование схемы управления ведущей секции при переходе на ведомую производится при снятии рукоятки блокировки тормоза и реверсивного механизма контроллера.

Рассмотрим несколько операций по управлению ведомой секцией. Для пуска дизеля ведомой секции необходимо на пульте ведущей включить тумблер ТНII, подавая питание на контактор КТН ведомой секции, по цепи: тумблер ТНII провод 1725, 1726, 1727, 24, межсекционное соединение 1Т, вывод 25 ведомой секции, провод 1742, катушка КТН и далее на плюс к автомату А3. Включившись, контактор КТН включает насос ТН ведомой секции.

При нажатии кнопки ПДII подается питание через межсекционное соединение 1Т, вывод 22 ведомой секции, провод 1705, контакты РУ9, БПД, ОМН, на катушку контактора КМН. Последний, включившись, включает маслопрокачивающий насос и собирает схему замещения цепей пуска ведомой секции через контакты РУ4, КТН, КМН. После этого процесс пуска дизеля протекает аналогично и в порядке, описанном ранее. Однако на этот раз, при замыкании контакта БПД в цепи катушки ведомой сек-



ции, через вывод 44, межтепловозный разъем 2Т, вывод 44 ведущей секции включается контактор Д1 ведущей секции, замыкая «плюсовые» цепи аккумуляторных батарей обеих секций на время пуска дизеля.

Управление оборотами осуществляется комбинационным переключением электромагнитов МР1—МР4 объединенного регулятора дизеля ведомой секции. Они получают питание через контакты 7, 5, 8, 11 контроллера машиниста ведущей секции, выводы 16, 14, 17, 18, межсек-

ционное соединение 1Т и выводы 16, 14, 17, 18 ведомой секции.

На первой позиции контроллера тягового режима ведущей секции подается питание через тумблер УТ, контакт В (для направления вперед) реверсивного механизма контроллера, межсекционное соединение 1Т, вывод 10 ведомой секции, провода 1536, 1529, 1534 на катушки Н реверсора ведомой секции. Реверсор переключается и собирается схема цепей возбуждения ведомой секции в тяговом режиме.

При сбросе нагрузки на ведомой секции и отключении реле РУ11 контакты РУ11 (провода 1766, 7) через межсекционное соединение 2Т, вывод 7 ведущей секции и провода 1767, 1768, 1769 включают лампу ЛН1 на пульте управления ведущей секции.

Аналогичным образом работают и остальные цепи управления, защиты и сигнализации ведомой секции.

Инженеры В. М. Коровин,  
Ю. Я. Гуков

## УПРАВЛЕНИЕ РЕОСТАТНЫМ ТОРМОЗОМ ЭЛЕКТРОВОЗА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ВЛ80Т

Опыт депо  
Красноярск

УДК 621.335.2:625.2-592.31.004.5

Реализовать преимущества реостатного тормоза на электровозах переменного тока можно только при выполнении высококачественного ремонта и настройки тормозного оборудования, правильной его эксплуатации. Работники ПТО должны содержать реостатный тормоз постоянно готовым к действию. Выход на линию электровоза с отключенным тормозом, порой встречающийся на практике, следует рассматривать как серьезное нарушение.

### ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОВОЗА БРИГАДОЙ

Локомотивная бригада, принимая электровоз, наряду с другими узлами обязана проверить и оборудование реостатного тормоза. Такую проверку начинают с осмотра пломб на блоке управления тормозов, блоках измерения и защитных реле. Затем контролируют исправность механических блокировок главной, реверсивной и тормозной рукояток. Если надо, восстанавливают сигнальные блинкеры РПТ, РПТВ и РКО.

После поднятия пантографа проверяют действие схемы реостатного тормоза. В депо Красноярск рекомендуется такая последовательность. Вначале проверяют сбор схемы реостатного тормоза. Для этого после включения всех мотор-вентиляторов тормозную рукоятку переводят в положение П (на электровозах до № 784 — в положение ПТ). Сбор схемы контролируют по кратковременному загоранию сигнальных ламп ППВ. Погасание этих ламп указывает на полное переключение тормозных заслонок в тормозной режим. Об окончании сбора схемы сигнализирует лампа ТД, которая должна погаснуть вслед за лампами ППВ.

Далее при заторможенном пневматическом тормозе электровоза переводят тормозную рукоятку в положение ПТ. При этом ток возбуждения тяговых двигателей должен за 8—10 сек плавно возрасти до 900—950 а (на электровозах до № 784 — до 1000—1100 а). При этом давление в тормозных цилиндрах снижается до нуля, что свидетельствует о срабатывании электроблокировочного клапана типа КЭ-44-ВР. Затем тормозную рукоятку переводят в положение максимальной скорости. При этом ток возбуждения плавно снижается до нуля, а указатель скорости устанавливается на отметке 100—110 км/ч. После этого тормозную рукоятку переводят в положение остановочного торможения. При этом ток возбуждения плавно за те же 8—10 сек возрастает до 1000—1100 а, а скорость на указателе падает до нуля.

Окончив проверку схемы в режиме торможения, приступают к контролю обратного перехода — от реостатного

торможения к тяговому режиму. Проверяют действие электропневматического клапана 261 и обратный переход электроблокировочного клапана КЭ-44-ВР в положение «тяга». Для этого при отпущенном пневматическом тормозе электровоза выключают кнопку «Вентилятор 3» на пульте управления. В результате в тормозных цилиндрах электровоза давление устанавливается на уровне 2,0—2,5 ат и срабатывает звуковой сигнализатор разбора тормозной схемы.

Затем контролируют четкость восстановления тормозной схемы. Для этого включают ранее выключенную кнопку «Вентилятор 3» — схема не должна восстанавливаться. Установив тормозную рукоятку в положение П (на электровозах до № 784 — в положение ПТ), наблюдают за сигнальной лампой ТД, которая должна гаснуть через 1,5—2 сек. И наконец, последняя проверочная операция — контроль регулировки ПВУ. Для этого рукоятку крана машиниста устанавливают в положение V. ПВУ должен сработать при давлении в тормозной магистрали 2,7—2,9 ат, о чем сигнализирует лампа ТД. На этом проверка реостатного тормоза заканчивается. Тормозную рукоятку переводят в нулевое положение и приступают к контролю схемы тягового режима.

### УПРАВЛЕНИЕ РЕОСТАТНЫМ ТОРМОЗОМ

Даже при полной исправности и правильной настройке реостатного тормоза при ведении поезда, особенно по ломаному профилю, в нем возникают продольно-динамические усилия. Величина и характер продольных усилий во многом зависят от квалификации мастера машиниста, его умения управлять реостатным тормозом. На практике различают три режима управления, а именно: остановочное торможение, подтормаживание, автоматическое поддержание скорости. Рассмотрим характерные особенности этих режимов.

**Остановочное торможение и подтормаживание.** Остановочным считается такой режим управления, при котором заданная машинистом скорость (по задатчику скорости) равна нулю. Характерно, что в этом режиме реализуется максимальная тормозная сила. Однако снижение скорости при этом не обязательно, так как при значительных уклонах и большом весе поезда тормозная сила может оказаться меньше сил, стремящихся ускорить поезд.

Подтормаживание применяется, как правило, для сжатия поезда, перед началом остановочного торможения.

Плавность торможения в режимах подтормаживания и остановочного торможения может нарушаться по разным причинам. Проанализируем их.

Переменные продольные динамические усилия в поезде возможны также и из-за медленного перевода тормозной рукоятки из положения ПТ в положение остановочного торможения. При этом после предварительного сжатия поезда тормозная сила снижается до нуля (оттяжка головной части), а затем сразу увеличивается до максимума (повторное резкое сжатие). Подобное неумелое управление опасно, поскольку может привести к выдавливанию неполновесных вагонов в головной части поезда.

При этом целесообразно подавать песок рукояткой ручного привода; кнопка «автоматическая подсыпка песка» должна быть включена. Кратковременные провалы скорости в пределах 15—20 км/ч при быстром их устранении нарушением не считаются.

В связи с тем, что блок-переключатель БП переключается из положения «тяга» в положение «торможение» практически мгновенно, контакты БП подают переменное напряжение в цепь блока управления БУРТ, блока измерения БИ и выпрямительных установок возбуждения тяговых двигателей ВУВ. Ток возбуждения сразу же начинает плавно нарастать. В это время катушки линейных контакторов еще обесточены и цепи якорей тяговых двигателей разомкнуты. Они получают питание через 4—5 сек после переключе-

За это время ток возбуждения, при котором происходит подключение линейных контакторов, достигает величин 200—250 а. Ввиду замедленной обратной связи канала ограничения тока якоря скачок тормозной силы значительно превышает установленную величину (10 т). Технические меры по устранению этого явления подробно описаны в статье «Применение электрического торможения на электровозах ВЛ80Т» (см. журнал «Электрическая и тепловая тяга» № 11, 1973 г.).

Принципиальное отличие изображенной на рисунке схемы — наполнение тормозных цилиндров во время замещения непосредственно от вентили 261, минуя кран вспомогательного тормоза усл. № 254. При возбуждении электропневматического вентили 261 воздух через переключательный клапан 1 подается в тормозные цилиндры первой и четвертой тележек и к повторителям усл. № 304, через которые наполняются тормозные цилиндры второй и третьей тележек.

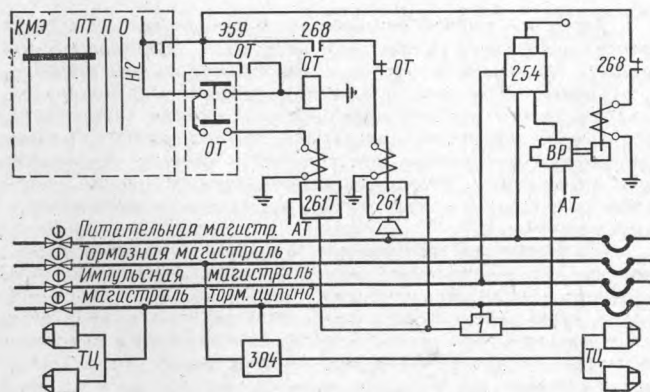
Для частичного отпуска тормоза кратковременно нажимают на кнопку «Отпуск тормоза», установленную на пульте управления (кнопка может быть смонтирована на корпусе крана усл. № 254 и замыкаться при постановке ручки крана в I положение). Возбуждаясь, катушка вентилей 261т сообщает тормозные цилиндры с атмосферой. Чтобы исключить наполнение тормозных цилиндров после отпуска кнопки, параллельно катушке вентилей 261 следует включить дополнительное реле ОТ, которое через собственный блок-контакт становится на самоподхват и постоянно разрывает цепь питания катушки вентилей 261.

Разумеется, это всего лишь один из возможных вариантов. Конкретная разработка — за конструкторами. Одно ясно: наполнение тормозных цилиндров должно происходить без участия крана усл. № 254.

Чтобы защита не срабатывала ложно, надо правильно настраивать блок управления реостатным тормозом. Защита может сработать от реле РКО и РПТВ, а также отключения контакторов 128, 129, 130, 133. Если срабатывание РПТВ и отключение контакторов — явление редкое, то срабатывание РКО наблюдается довольно часто и особенно в плохих погодных условиях.

Поскольку возникновение кругового огня в реостатном режиме не исключается, отказываться совсем от реле РКО нежелательно, но подумать о возможности изменения схемы защиты следует. Почему бы не попробовать защиту, реагирующую на скорость изменения тока в цепи, соединяющей равнопотенциальные точки смежных двигателей при коротком замыкании в одном из них.

**Продольная реакция при одновременном применении реостатного и автоматического тормоза.** В этом случае поезд получает увеличенное замедление, которое особенно возрастает при скоростях от 30 км/ч до остановки поезда. При совместном действии автоматического и реостатного тормоза тормозная сила реостатного тормоза, изменяясь от скорости, приобретает максимальное значение в



28



диапазоне от 45 до 30 км/ч. Фрикционные аппараты автоцепных приборов в этом диапазоне предельно сжаты. После того, как скорость упадет ниже 30 км/ч, тормозная сила реостатного тормоза резко снижается ввиду наступившего ограничения по току возбуждения. При скорости 7—8 км/ч она становится близкой к нулю. Именно в этот момент возникает резкая оттяжка головной части поезда за счет сил упругости предельно сжатых фрикционных аппаратов состава. Если указанный момент совпадет с переходом головной части с площадки на спуск, то в поезде может быть разрыв. Во избежание этого при комбинированном остановочном торможении, когда скорость снизится до 10 км/ч, необходимо произвести быстрое замещение реостатного тормоза пневматическим локомотивным. Для этого рекомендуется вначале перевести ручку крана вспомогательного тормоза усл. № 254 в IV положение, а затем быстро установить тормозную рукоятку в нулевое положение.

**Знакопеременная продольная реакция при отключении тормоза.** После того, как миновала потребность в реостатном торможении, машинист переводит тормозную рукоятку в нулевое положение. При этом тормозная рукоятка обязательно проходит через положение ПТ. В результате тормозная сила сначала уменьшается до нуля, а затем в положении ПТ опять резко возрастает, что приводит к оттяжке головной части поезда с последующим резким сжатием растянутого поезда.

Предлагаем выключение реостатного тормоза производить путем плавного снижения тока якоря до нуля. Когда ток якоря уменьшится до 350—250 а, необходимо сделать выдержку (15—20 сек). И после этого, чтобы не допустить повторного нарастания тормозной силы, быстро перевести тормозную рукоятку в нулевое положение без задержки в положении ПТ.

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ СКОРОСТИ

В этом режиме машинист задает нужную ему скорость следования по данному участку. Величина тормозной силы устанавливается автоматически в зависимости от веса поезда и профиля пути. При снижении фактической скорости на 2 км/ч от заданной эта сила становится равной нулю. Рассмотрим несколько конкретных случаев нарушения плавности следования поезда в указанном режиме.

**Динамическая продольная реакция при переходе со спуска на площадку и на спуск.** Здесь опасен режим, при котором за счет тормозной силы и изменившегося профиля пути (переход со спуска на площадку) фактическая скорость становится ниже заданной. При этом тормозная сила в течение 8—10 сек спадает до нуля, а упругие силы фрикционных аппаратов состава придают головной части поезда значительное ускорение, что приводит к образованию резкой оттяжки (рывку).

Чтобы предотвратить подобное явление при переходе поезда со спуска на площадку или более пологий спуск, где тормозная сила может снизиться до нуля, машинист одновременно должен перевести тормозную рукоятку в положение остановочного торможения, а переключателем ПТС уменьшить тормозную силу.

**Динамическая продольная реакция при применении автотормозов во время работы реостатного тормоза.** В этом случае независимо от профиля фактическая скорость становится меньше заданной за счет применения автотормозов, а следовательно, тормозная сила реостатного тормоза быстро снижается до нуля, что приводит к резкой оттяжке головной части поезда.

Поэтому применение автотормозов поезда в режиме автоматического поддержания скорости категорически запрещено. Если заданная скорость поезда не может быть выдержана из-за недостатка силы реостатного тормоза, необходимо до применения автотормозов поезда тормозную рукоятку перевести в положение «остановочное торможение». По мере снижения скорости следует уменьшить

тормозную силу переключателем ПТС, иначе возможно проскальзывание колес. Обратный перевод тормозной рукоятки в положение заданной скорости можно производить только после полного отпуска автотормозов.

Заметим, что в обоих случаях продольная динамическая реакция в поезде возникает из-за того, что тормозная сила реостатного тормоза ввиду изменившегося профиля пути или применения автотормозов в течение малого промежутка времени снижается до нуля.

Конструкторам следует подумать, как изменить схему управления, чтобы при любой скорости тормозная сила сохранялась на уровне, установленном предварительным торможением. Такое изменение позволило бы автоматически ликвидировать возникновение в поезде рассмотренных выше реакций, и кроме того, дало бы возможность сделать более плавным начало и окончание торможения. Тем самым ошибки машиниста при управлении реостатным тормозом были бы почти полностью исключены.

Все рассмотренные ранее нарушения плавности следования поезда относятся к исправному и правильно настроенному тормозу. В случае неправильной регулировки защитных аппаратов, неточной настройки блоков управления возможны и другие нежелательные явления.

Машинист может проверить правильность настройки тормоза в пути следования. Для этого при скорости 40 км/ч тормозную рукоятку следует поставить в положение ПТ, ток якоря должен быть в пределах  $430 \pm 15$  а. При этой же скорости проверяется соответствие реализуемой тормозной силы позиции переключателя ПТС. Делается это так. Тормозную рукоятку ставят в положение «остановочное торможение», а рукоятку ПТС в положение 4, ток якоря при этом должен быть  $750 \pm 15$  а.

При двойной тяге допускается применять реостатный тормоз одновременно на обоих локомотивах только при скорости свыше 50 км/ч; при меньшей скорости на одном из них рукоятка ПТС должна находиться в положениях 1—5, не более. Реостатный тормоз на втором локомотиве включают лишь после полного входа в тормозной режим первого электровоза, для этого подается соответствующая команда.

При следовании за поездами, движущимися с частыми остановками или ограниченной скоростью, стремятся задавать скорость, близкую к средней скорости впереди идущего поезда.

Когда поезд идет на запрещающий сигнал, следует заблаговременно применить автотормоза. На сокращение тормозного пути за счет реостатного тормоза рассчитывать нельзя, поскольку может произойти его отказ. Применение реостатного торможения, как и рекуперативного, не допускается при наличии в первой половине груженого поезда порожних вагонов. Кроме того, не рекомендуется применение реостатного тормоза на одиночно следующем локомотиве, так как в случае неисправности электроблокировочного вентиля ВР и отказа реостатного тормоза электровоз может оказаться и без пневматического тормоза.

Если при управлении реостатным тормозом произошло его отключение, а после восстановления защиты — повторное, то необходимо вести поезд на автотормозах. В случае отключения в тормозном режиме главного выключателя запрещается применение тормоза на электровазе до выяснения причины срабатывания. Главный выключатель может сработать в этом режиме либо из-за сквозного пробоя ВУВ, либо из-за короткого замыкания в ее цепи.

В заключение хочу еще раз подчеркнуть, что исправный, правильно отрегулированный реостатный тормоз повышает безопасность движения, облегчает ведение поезда. Умелое, грамотное управление этим резервным тормозом, соблюдение изложенных выше рекомендаций позволяет избежать чрезмерных продольных динамических усилий при вождении поездов по любому профилю.

**В. П. Воробьев,**  
машинист-инструктор депо Красноярск  
Восточно-Сибирской дороги



## ВЫШЕЛ ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

УДК 621.436.038.5:625.282-843.6

В пути следования на тепловозе ТЭЗ остановился электродвигатель топливоподкачивающего насоса и дизель заглох. Картина, знакомая многим машинистам. Как выйти из положения, какую дублирующую цепь приспособить? В каждом депо есть свои любимые способы устранения подобных неисправностей. Их знают локомотивные бригады. Но как сделать быстрее, грамотнее, экономичнее — ведь тепловоз-то на перегоне. О двух, на мой взгляд, наиболее удачных вариантах выхода из положения я и хочу рассказать своим товарищам.

*Первый вариант.* Реле РУЗ не включается. Прежде всего необходимо проверить целостность предохранителя на 15 а. Если он цел, то следовательно, порча произошла где-то до реле РУЗ, а возможно, неисправно само реле РУЗ (например, сгорела катушка). Для проверки катушки РУЗ ставят перемычку между клеммами 3/6 и 3/5. Питание катушки будет происходить по цепи: клемма 3/6, перемычка, клемма 3/5, провод 360, катушка РУЗ и общий минус. При исправной катушке реле РУЗ включится. Тем самым мы убедились, что неисправность возникла между клеммами 3/7 и 3/5. Чтобы не нарушать защиты дизеля, ставим перемычку между клеммами 3/6 и 2/12 и так следуем до пункта технического осмотра или основного депо.

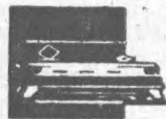
*Второй вариант.* Реле РУЗ включено, но электродвигатель ТН не работает. Вначале проверяют предохранитель на 20 а. Если он исправен, то проверяют электродвигатель ТН. Для этого на тепловозах, оборудованных кнопкой «Аварийное питание дизеля», ставят перемычку между клеммами 3/6 и 4/1, а на тех, где этой кнопки нет, — между 3/6 и 3/4. Исправный электродвигатель после постановки перемычек начнет работать, неисправный — нет. Питание идет по цепи: клемма 3/6, перемычка, клеммы 4/1 или 3/4, провод 108, электродвигатель ТН, провод 109 и общий минус. Если двигатель заработал, то значит неисправность произошла между клеммами 3/6 и 4/1 или 3/4. Поэтому оставляем перемычку и следуем до пункта технического ремонта.

При неисправности самого электродвигателя (износ щеток, их провисание, пробой изоляции, прогар коллекторных пластин), если локомотивная бригада не может устранить неисправность, то необходимо перейти на аварийную схему пита-

ния дизеля или переключить топливную систему для работы аварийного топливоподкачивающего насоса.

Н. Ф. Рябов,  
машинист тепловоза депо Сальск  
Северо-Кавказской дороги

г. Сальск



## ПОЧЕМУ ЛОЖНО СРАБАТЫВАЛО

### РЕЛЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

УДК 621.335.2.061.004.6

На электровозе ВЛ80К сработало реле заземления, в результате выключился главный выключатель и загорелась лампа РЗ. Машинист определил: земля в первой выпрямительной установке. Соблюдая правила техники безопасности, он выключил рубильник 81, 83, отключил неисправную выпрямительную установку, заблокировал шторы высоковольтной камеры и продолжал вести поезд на шести тяговых двигателях. Разгон поезда прошел нормально, пока напряжение на вторичной обмотке силового трансформатора было мало. Но при достижении 550—600 в главный выключатель выключился вновь и загорелась красная лампа РЗ. Значит, в силовой схеме вновь появилась земля. Почему же при отключенных рубильниках вновь собралась цепь включенной катушки реле заземления?

А дело все в том, что машинист, отключая от силовой цепи неисправную выпрямительную установку, забыл отсоединить провод В50 от дросселя. Создалась цепь: место заземления, далее по силовой цепи к общей точке, где крепится провод В308, сопротивление Р37, дроссель 78, верхнее плечо моста 86, вторичная обмотка трансформатора 77, левое нижнее плечо моста, включающая катушка реле 88, земля. Однако при нулевом положении рукоятки контроллера реле 88 не включалось — магнитный поток его катушки был мал. Не включилась она и при постановке главной рукоятки в положение АВ, когда получила питание и удерживающая катушка реле 88. Место касания имело значительное переходное сопротивление и протекавший ток был слишком мал. Но уже позднее, когда напряжение на вторичной обмотке трансформатора достигло 550—600 в, величина тока стала достаточной, чтобы якорь реле притянулся. Если бы машинист сразу отключил провод В50 от сопротивления Р37, реле заземления не включилось бы повторно.

М. Ф. Соколик,  
слесарь депо Ртищево  
Приволжской дороги

г. Ртищево





УДК 625.283-843.6:621.3.066.6(07)

## НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ МАНЕВРОВОГО ТЕПОВОЗА СЕРИИ ТЭМ1

«Электрическая и тепловозная тяга» № 9, 1974 г.

Эту малоформатную книжечку подготовил инженер А. А. Секлетин. Предназначена она для локомотивных бригад и ремонтников, эксплуатирующих тепловозы ТЭМ1.

Иллюстрация и описание контактов даны в соответствии с последней схемой ТЭМ1. Условные обозначения рисунков выполнены согласно ГОСТ 7624—62. Описываемые электрические аппараты разделены на следующие группы: силовые цепи тепловоза; цепи возбуждения возбудителя и генератора, заряда батареи; реле управления и реле времени; реле защиты; специальные реле и аппараты.

Чтобы получить книжечку, нужно вырезать из журнала стр. 31—36, разрезать их по указанной линии и сложить в соответствии с нумерацией страничек книжечки. В результате получится брошюра карманного формата.

— 1 —

Линия разреза

### РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ И РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

#### Реле управления РУ1 (тип Р-45М-31)

Размыкающие контакты реле РУ1 между проводами 218, 595 и 217 создают цепь питания катушек контактора КВ и реле времени РВ1.

Замыкающие контакты реле РУ1 между проводами 393 и 394 вводят в цепь шунтовой катушки реле перехода РП1 дополнительное сопротивление СРП1. Цель — уменьшить ток в шунтовой катушке РП1 и подготовить реле к отключению с тем, чтобы избежать его звонковой работы.

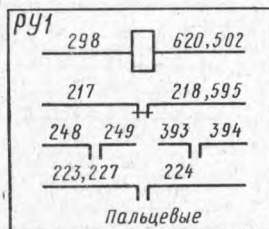
Замыкающие контакты реле РУ1 между проводами 223, 227 и 224 подготавливают цепь питания катушки контактора КВ при переключении тяговых двигателей с последовательного на последовательно-параллельное соединение и разрывают цепь питания катушки КВ при обратном переключении тяговых электродвигателей.

Замыкающие контакты реле РУ1 между проводами 248 и 249 подготавливают цепь питания катушки контактора СП2 (независимо от замыкающего блок-контакта контактора КВ) при переключении тяговых электродвигателей с последовательного на последовательно-параллельное соединение и подготавливают цепь отключения контактора СП2 при обратном переключении тяговых электродвигателей.

#### Реле управления РУ2 (тип Р-45М-13)

Замыкающие контакты реле РУ2 между проводами 69 и 70, 71 на второй позиции контроллера шунтируют часть сопротивления возбуждения возбудителя СВВ, обеспечивая этим плавное трогание тепловоза с места.

Размыкающие контакты реле РУ2 между проводами 187, 214 и 215, 216, 195 в цепи катушек контакторов возбуждения ВВ и КВ исключают возможное трогание тепловоза с места при случайном включении кнопки «Управление машинами» на втором и последующих положениях рукоятки контроллера, т. е. исключают включение нагрузки на какой-либо позиции контроллера, кроме первой.



— 7 —

## СИЛОВЫЕ ЦЕПИ ТЕПЛОВОЗА

### Пусковые контакторы Д1, Д2 (тип КПВ-604).

Для прозвонки коленчатого вала и запуска дизеля силовые контакты контакторов Д1 и Д2 между проводами 33 и 32; 37 и 36, 499, 102 подключают главный генератор к аккумуляторной батарее.

Размыкающие блок-контакты контакторов Д1 и Д2 в цепи катушки КВ между проводами 221 и 222, 219 и 221 при замкнутых контакторах Д1 и Д2 не позволяют включиться контактору возбуждения главного генератора КВ. Это позволяет предохранить аккумуляторную батарею и низковольтные цепи от напряжения главного генератора.

Замыкающие блок-контакты контактора Д1 между проводами 148 и 149 создают цепь питания на ка-

тушку блокировочного магнита БМ на время запуска дизеля.

Размыкающие блок-контакты контактора Д1 между проводами 163, 635 и 164 при замкнутом контакторе Д1 не позволяют включиться контактору зарядки батареи Б во время запуска дизеля.

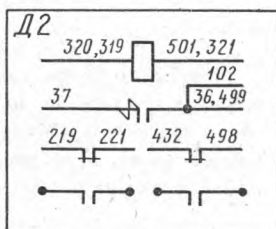
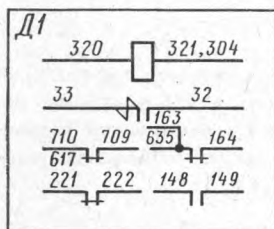
Размыкающие блок-контакты контактора Д1 между проводами 710, 617 и 709 вводят дополнительную ступень сопротивления СРВЗ в цепь катушки реле времени РВЗ для предупреждения ее перегрева.

Размыкающие блок-контакты контактора Д2 между проводами 498 и 432 разрывают на время запуска дизеля цепь питания катушки вентилей муфты вентилятора холодильника ВП1. Цель — исключить разрядку аккумуляторной батареи, если включен вентилятор холодильника.

### Поездные контакторы С, СП1 и СП2 (тип ПК-753Б-2 и ПК-753Б-3)

Силовые контакты контактора С между проводами 24 и 25 подключают тяговые электродвигатели к главному генератору последовательно.

Силовые контакты контакторов СП1 и СП2 между проводами 25, 9 и 10; 14, 32, 49, 629, 38 и 15, 42, 24 подключают тяговые электродвигатели к главному генератору в две параллельные ветви, обеспечивая последовательно-параллельное их соединение при выключенном контакторе С.



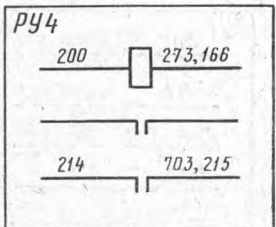
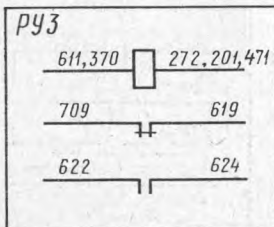
— 2 —

Размыкающие контакты реле РУ2 между проводами 480 и 357 установлены в цепи катушек вентилей «Автосцепка задняя» и «Автосцепка передняя» с целью предупредить саморасцеп при трогании поезда с места.

### Реле управления РУ3 (тип Р-45М-11)

Размыкающие контакты реле РУ3 между проводами 709 и 619 вводят в цепь катушки реле времени РВЗ дополнительное сопротивление СРВЗ для устранения ее перегрева.

Замыкающие контакты реле РУ3 между проводами 622 и 624 создают цепь питания электродвигателя маслопрокачивающего насоса.

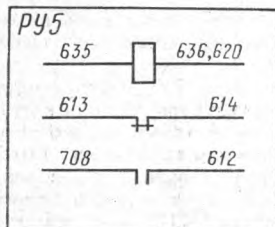


### Реле управления РУ4 (тип Р-45М-20)

Замыкающие контакты реле РУ4 между проводами 214 и 215, 703 обеспечивают с первой позиции контроллера и на последующих создание цепи питания катушек контакторов возбуждения ВВ и КВ помимо размыкающей блокировки реле управления РУ2.

### Реле управления РУ5 (тип Р-45М-11)

Замыкающие контакты реле РУ5 между проводами 708 и 612 создают цепь питания катушки реле времени РВЗ при запуске дизеля.



— 8 —



Замыкающие блок-контакты контактора С между проводами 218 и 219, 226 подают питание на катушку контактора возбуждения главного генератора КВ после включения контактора С.

Размыкающие блок-контакты контактора С между проводами 241 и 243, 258 обеспечивают питание катушек контактора СП1 и реле времени РВ2 после отключения контактора С при переходе с последовательного на последовательно-параллельное соединение тяговых электродвигателей.

Размыкающие блок-контакты контактора С между проводами 49, 56 и 57 подключают шунтовую катушку реле перехода РП2 на напряжение главного генератора после отключения контактора С.

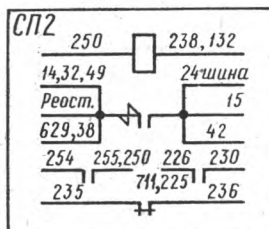
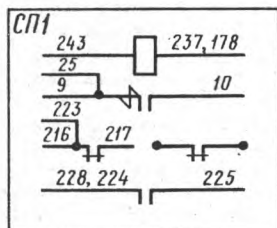
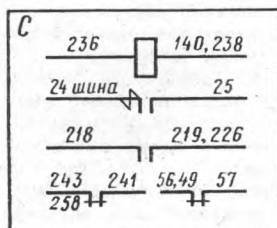
Замыкающие блок-контакты контактора СП1 между проводами 228, 224 и 225 обеспечивают пита-

ние катушки контактора возбуждения главного генератора КВ при выключенном контакторе С.

Размыкающие блок-контакты контактора СП1 между проводами 223, 216 и 217 создают цепи питания катушек контактора КВ и реле времени РВ1 при выключенном контакторе СП1 и последовательном соединении тяговых электродвигателей.

Замыкающие блок-контакты контактора СП2 между проводами 254 и 250, 255 обеспечивают питание катушки контактора СП2 независимо от размыкающей блокировки контактора КВ.

Размыкающие блок-контакты контактора СП2 между проводами 235 и 236 разрывают цепь питания катушки контактора С при включенном контакторе СП2, когда осуществляется переход с последовательного на последовательно-параллельное соединение тяговых электродвигателей.



— 3 —

Размыкающие контакты реле управления РУ5 между проводами 613 и 614 шунтируют замыкающие блокировки реле времени РВ3 в цепи катушек контакторов Д1 и Д2 и создают цепь питания этих катушек при провороте коленчатого вала при выключенной кнопке «Топливный насос».

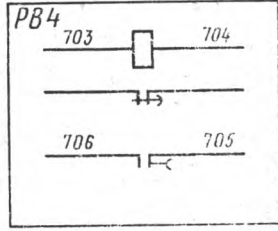
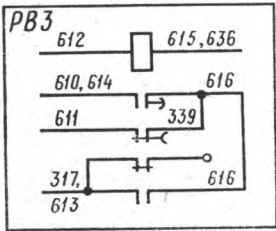
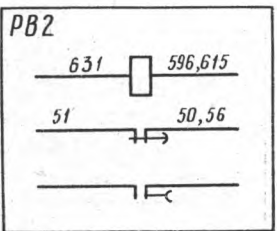
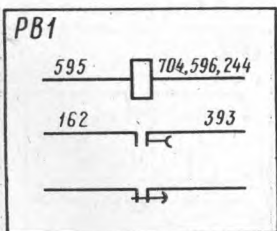
#### Реле времени РВ1 (тип РЭВ-814)

Замыкающие контакты реле РВ1 (с выдержкой времени на 5—6 сек на размыкание) между проводами 162 и 393 шунтируют часть сопротивления СРП1 в цепи шунтовой катушки реле перехода РП1 в момент перехода с С на СП соединение для исключения звонковой работы реле, а при обратном

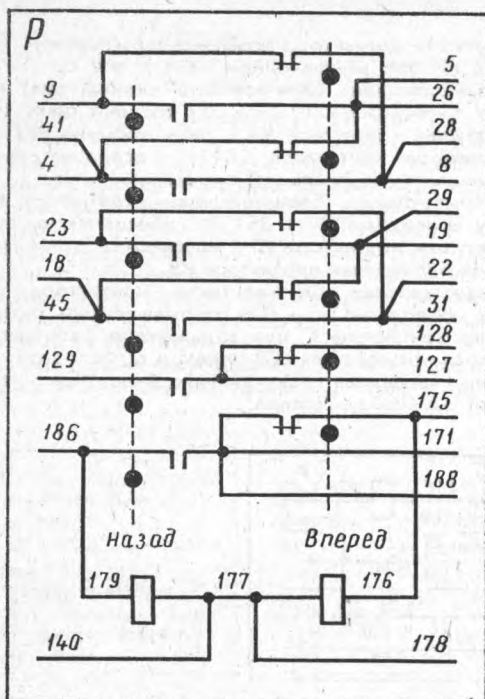
переходе с СП на С вводят зашунтированную часть сопротивления СРП1 в цепь шунтовой катушки реле РП1, чтобы исключить звонковую работу реле и подготовить его к отключению.

#### Реле времени РВ2 (тип РЭВ-882)

Размыкающие контакты реле РВ2 между проводами 56, 50 и 51 (с выдержкой времени 10 сек на замыкание) создают цепь питания шунтовой катушки реле перехода РП1 при переходе с СП на С. Выдержка времени 10 сек необходима для предотвращения повторного прямого включения при переходе с последовательно-параллельного СП на последовательное С соединение тяговых электродвигателей.



— 9 —



Замыкающие блок-контакты контактора СП2 между проводами 230 и 711, 225, 226 обеспечивают цепь питания катушки контактора КВ, если неисправен двигатель задней тележки и отключатель моторов поставлен в положение I.

#### Реверсор Р [тип ПР-720]

Силовые контакты реверсора изменяют полярность подключения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей к цепи их якорей. За счет изменения направления тока в обмотках возбуждения тяговых электродвигателей меняется направление вращения якорей и, следовательно, направление движения тепловоза.

Размыкающие блок-контакты реверсора между проводами 175, 176 и 188, 171 подготавливают цепь включения контакторов возбуждения ВВ, КВ и поездных С, СП1 и СП2 после установки реверсора для движения «Вперед», что исключает возможность реверсирования тепловоза под током нагрузки.

Замыкающие блок-контакты реверсора между проводами 179, 186 и 171, 188 подготавливают цепь включения контакторов возбуждения ВВ, КВ и поездных С, СП1 и СП2 после установки реверсора в положение для движения «Назад».

Размыкающие блок-контакты реверсора между проводами 127 и 128 подготавливают цепь включения вентиля КЛП управления передней песочницей.

— 4 —

#### Реле времени РВ3 (тип РВП-2)

Замыкающие контакты реле РВ3 мгновенного действия между проводами 317, 613 и 616 создают цепь питания катушки реле управления РУЗ, которое включает электродвигатель маслопрокачивающего насоса.

Размыкающие контакты реле РВ3 между проводами 611 и 339 (с выдержкой времени 30 сек на размыкание) разрывают цепи питания катушки реле управления РУЗ, которое отключает электродвигатель маслопрокачивающего насоса.

Замыкающие контакты реле РВ3 между проводами 616 и 610, 614 с выдержкой времени 10 сек на замыкание создают цепь питания катушек пусковых контакторов Д1 и Д2 при запуске дизеля.

#### Реле времени РВ4 (тип РЭВ-812)

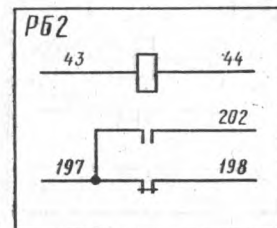
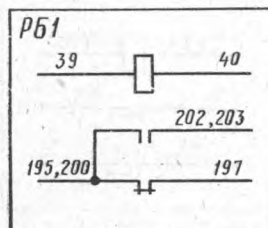
Замыкающие контакты реле РВ4 между проводами 706 и 705 (с выдержкой времени 1,5 сек на размыкание) введен для задержки отключения контакторов С, СП1 и СП2 после выключения контакторов ВВ и КВ, чтобы уменьшить подгар силовых контактов пусковых контакторов.

#### РЕЛЕ ЗАЩИТЫ

##### Реле боксования РБ1, РБ2 (тип Р-465Б-1)

Замыкающие контакты реле РБ1 между проводами 195, 200 и 202; 203 и замыкающие контакты реле РБ2 между проводами 197 и 202 включают звуковой сигнал при возникновении процесса боксования колесных пар тепловоза.

Размыкающие контакты реле РБ1 между проводами 195, 200 и 197 и размыкающие контакты реле РБ2 между проводами 197 и 198 отключают контактор возбуждения возбудителя ВВ, снимая нагрузку с главного генератора и предотвращая боксование колесных пар.



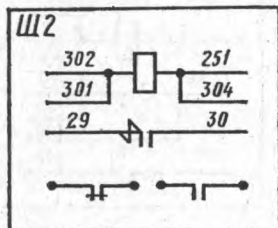
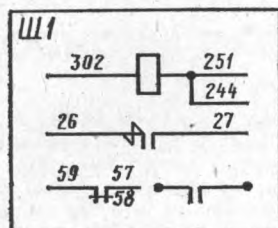


Замыкающие блок-контакты реверсора между проводами 127 и 129 подготавливают цепь включения вентилей КЛП управления задней песочницей.

### Контакты ослабления поля Ш1 и Ш2 (тип КПД-114В)

Силовые контакты контакторов Ш1 и Ш2 между проводами 26 и 27, 29 и 30 подключают сопротивление ослабления поля параллельно обмоткам возбуждения тяговых электродвигателей для уменьшения тока в этих обмотках до 42% от тока якоря.

Размыкающий блок-контакт контактора Ш1 между проводами 57, 58 и 59 вводит дополнительное сопротивление в цепь шунтовой катушки реле перехода РП2 для подготовки реле к режиму отключения.



## ЦЕПИ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЛАВНОГО ГЕНЕРАТОРА И ВОЗБУДИТЕЛЯ, ЗАРЯДКИ БАТАРЕИ

### Контакты возбуждения главного генератора КВ и возбудителя ВВ (тип КРМ-111)

Силовые контакты контактора возбуждения главного генератора КВ между проводами 81, 84 и 82, 85 подключают обмотку независимого возбуждения главного генератора Н—НН к возбудителю В.

Силовые контакты контактора возбуждения возбудителя ВВ между проводами 109 и 68, 69 подключают шунтовую обмотку возбуждения возбудителя к цепи питания от вспомогательного генератора ВГ.

Размыкающие блок-контакты контактора КВ между проводами 253, 254 и 255 создают цепь питания на катушку контактора СП2 при переходе с последовательного на последовательно-параллельное соединение тяговых электродвигателей при выключенном контакторе КВ.

Замыкающие блок-контакты контактора КВ между проводами 248, 252 и 249, 253 разрывают цепь питания катушки контактора СП2 при переводе с последовательно-параллельного соединения тяговых электродвигателей на последовательное при выключенном контакторе КВ.

— 5 —

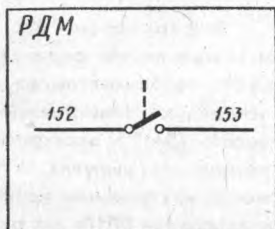
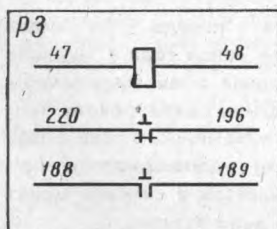
### Реле заземления РЗ (тип Р-45ГЗ-11)

Размыкающие контакты реле РЗ между проводами 220 и 196 разрывают цепь питания контакторов возбуждения ВВ и КВ, снимая тем самым нагрузку с главного генератора при пробое изоляции силовой цепи и замыкании на корпус.

Замыкающие контакты реле РЗ между проводами 188 и 189 при повреждении изоляции и замыкании силовой цепи на корпус включают сигнальную лампу «Реле заземления».

### Реле давления масла РДМ (тип РДМ-20)

Контакты реле РДМ между проводами 152 и 153 служат для размыкания цепи катушки блокировочного магнита БМ при понижении давления масла в системе дизеля ниже 1,6 кг/см<sup>2</sup>. При обесточивании катушки БМ прекращается подача топлива в цилиндры дизеля и он останавливается.



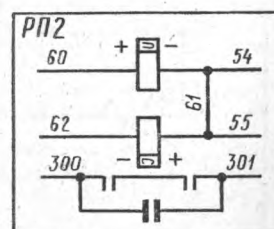
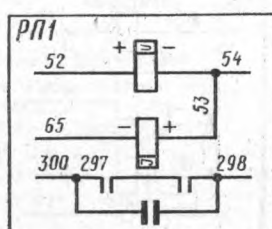
## СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЛЕ И АППАРАТЫ

### Реле переходов РП1 и РП2 (тип Р-42Б-1)

Замыкающие контакты реле РП1 между проводами 297, 300 и 298 создают цепь питания на катушку реле управления РУ1 через замкнутые контакты тумблера «Управление переходами», чтобы осуществить переход с последовательного на последовательно-параллельное соединения тяговых электродвигателей и обратно.

Замыкающие контакты реле РП2 между проводами 300 и 301 включают контакторы Ш1 и Ш2 при переходе на ослабленное поле и отключают эти контакторы при переходе на полное поле.

Последовательное включение контактов реле обеспечивает надежность размыкания цепи.



— 11 —

Размыкающие блок-контакты контактора ВВ между проводами 318 и 319, разрывая цепь питания катушек контакторов Д1 и Д2, предотвращают возможность запуска дизеля при замкнутых силовых контактах ВВ (например, при приварившихся контактах).

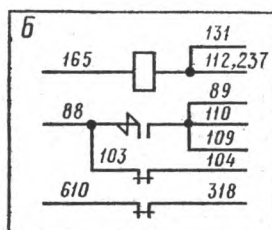
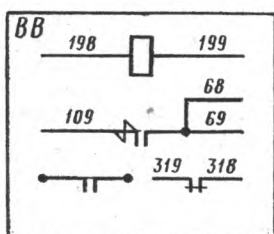
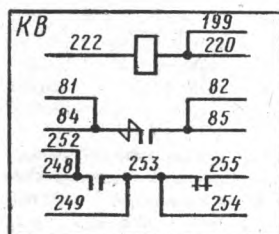
### Контактор зарядки батареи Б (тип КПМ-111)

Силовые контакты контактора Б между проводами 103, 88 и 89, 109, 110 подключают аккумуляторную батарею на подзарядку от вспомогательного генератора ВГ.

Размыкающие блок-контакты контактора Б между проводами 103 и 104 вводят дополнительную су-

пень сопротивления в цепь шунтовой катушки реле обратного тока РОТ. Цель — уменьшить ток в шунтовой катушке РОТ и подготовить реле обратного тока к отключению при снижении напряжения вспомогательного генератора ВГ.

Размыкающие блок-контакты контактора Б между проводами 610 и 318 необходимы для того, чтобы при работающем дизеле и вспомогательном генераторе ВГ при случайном нажатии кнопки «Пуск дизеля» на позиции «Холостой ход» не замкнулись контакторы Д1 и Д2. В противном случае это привело бы к замыканию вспомогательного генератора на вращающийся без напряжения главный генератор и перегоранию предохранителя на 80а.



— 6 —

### Блокировочный магнит БМ (тип БМ-1А-2)

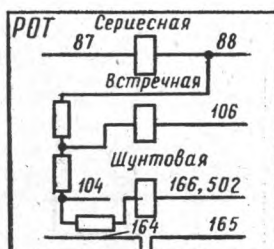
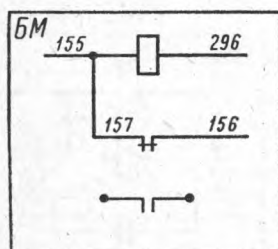
Блокировочный магнит БМ управляет клапаном, перекрывающим перепускной канал под силовым поршнем сервомотора регулятора числа оборота дизеля.

Размыкающие контакты блокировочного магнита БМ между проводами 156 и 157 подключают сопротивление СБМ после срабатывания блок-магнита, которое ограничивает ток до величины, достаточной для удержания сердечника во втянутом положении, но не опасной для чрезмерного нагрева катушки БМ.

### Реле обратного тока РОТ (тип ПР-26А-1)

Замыкающие контакты реле РОТ между проводами 164 и 165 при запуске дизеля и повышении напряжения вспомогательного генератора ВГ выше

напряжения батареи подготавливают цепь питания катушки контактора Б. Этим обеспечивается включение контактора Б на подзарядку аккумуляторной батареи от вспомогательного генератора после размыкания пусковых контакторов Д1 и Д2. При снижении напряжения вспомогательного генератора ниже напряжения аккумуляторной батареи замыкающие контакты реле обратного тока РОТ отключают контактор Б, исключая тем самым возможность разрядки аккумуляторной батареи на обмотку генератора.



### УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Информируем Вас, что исходя из плана и возможностей редакции, до конца года в журнале будут опубликованы на вкладках в многокрасочном исполнении электрические схемы маневрового тепловоза ТЭМ2 и электровоза переменного тока ВЛ80Т последнего выпуска, а также малоформатная книжечка «Устранение неисправностей в силовых цепях электровоза ВЛ10» (из опыта депо Курган).

— 12 —





# ОСНОВЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЭКОНОМИКИ

Статья восемнадцатая

## ЛИТЕРАТУРА И КИНОФИЛЬМЫ К ПРОГРАММЕ «ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ» ДЛЯ РАБОЧИХ

В нынешнем году в системе экономического образования трудящихся состоялся первый выпуск слушателей школ, завершивших изучение курса «Основы экономических знаний» для рабочих по 60-часовой программе.

В новом учебном году, начинающемся в октябре, продолжат занятия рабочие, приступившие к учебе в 1973 г., т. е. слушатели второго года обучения. Кроме того, в школы придет новое пополнение слушателей, которые начнут занятия впервые лишь в этом году.

На страницах журнала «Электрическая и тепловозная тяга» в минувшие два года в помощь пропагандистам и слушателям экономических школ и школ коммунистического труда напечатаны соответствующие учебной программе материалы. Для облегчения пользования ими при изучении экономики, приводится их перечень, а также указаны другие опубликованные в печати статьи, документы и некоторые выпущенные на экраны научно-технические фильмы. Эта информация распределена по темам и является дополнительным пособием к основной рекомендованной литературе [см. кн.: «Типовые учебные программы для работников промышленности и других отраслей». М., «Правда», 1972 г., с. 94—120 и «Экономическая газета», 1974 г., № 28.

Методические указания о порядке проведения занятий по программе «Основы экономических знаний для рабочих» приведены в «Экономической газете» № 43, 47 за 1972 г., № 2, 5, 8, 11, 14, 41, 46, 50 за 1973 г. и № 5, 8, 13, 15, 17 за 1974 г.

### ТЕМА 1. НАША СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Брежнев Л. И. О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик, разд. IV. М., Политиздат, 1972 г.

Обращение ЦК КПСС к партии, к Советскому народу. «Правда», 1974 г., 4 января.

Брежнев Л. И. Речь на XVII съезде Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи. М., Политиздат, 1974 г.

Брежнев Л. И. Все для блага народа, во имя советского человека. Речь на встрече с избирателями Бауманского избирательного округа столицы. «Коммунист», 1974 г., № 9.

Характерные черты экономики СССР на современном этапе. «Экономическая газета», 1972 г., № 51.

Лазаренко Т. И. Транспорт в системе народного хозяйства. «Основы организации и управления транспортом». Экономический лекторий. М., Транспорт, 1974 г.

### ТЕМА 2. ДЕВЯТЫЙ ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Высшая цель экономической политики партии. Задачи девятой пятилетки. «Экономическая газета», 1972 г., № 45.

Год 1971 — старт новой пятилетки (передовая). «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 1.

Мулюкин Ф. П. Развитие железнодорожного транспорта СССР в 1971—1975 гг. ЦНИИЭИ МПС, сер. «Экономика железнодорожного транспорта». вып. 1, 1972 г.

Рыбин Н. Г. Пятилетний план локомотивного депо Москва-Сортировочная. «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 6.

Дроздов И. Я., Симоненков В. И. Школа коммунистического труда. Опыт организации и работы школ в депо им. Ильича. «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 6.

Головатый А. Т. Успешно выполним задания третьего решающего года пятилетки. «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 8.

Качан В. Обогащаться знаниями для эффективного хозяйствования. Экономический всеобуч. «Гудок», 1974 г., 11 января.

Карпиков Г. Н., Ширмахер А. Э. План трех лет пятилетки — досрочно (опыт депо Брянск II) «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 3.

Шилкин П. М. К высоким рубежам четвертого года пятилетки. О делах и планах электрификаторов и энергетиков. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 4.

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

Рассказ о рабочей минуте. Об опыте работы коллектива станции Люблино-Сортировочное Московской дороги по эффективному использованию транспортных средств и повышению производительности труда. ЦНИИЭИ. Кинофильм, 2 ч, 1973 г.

Объединенные поезда. Об опыте организации движения объединенных поездов. ЦНИИЭИ. Кинофильм, 2 ч, 1971 г.

\* Публикуемый перечень согласован с Советом по экономическому образованию МПС

### ТЕМА 3. СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Колесов Н., Пешехонов В. **Производственный коллектив как экономическая категория социализма.** «Экономическая газета», 1972 г., № 42. Мойсеенко Н., Маркин А., Попов М. **Коллектив и сочетание экономических интересов.** «Экономическая газета», 1972 г., № 50.

Изосимов А. В. **Производственные фонды локомотивных депо и участков энергоснабжения.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 1.

Изосимов А. В. **Обновление основных средств и нормы их амортизации.** «Железнодорожный транспорт», 1973 г., № 10.

Мелков М. **Основные фонды предприятия.** «Гудок», 1973 г., 7 декабря. **Человек, коллектив, план.** О комплексном плане социального развития коллектива Октябрьской дороги. ЦНИИТЭИ. Кинофильм, 2 ч, 1970 г.

### ТЕМА 4. УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ

**Важная форма участия масс в управлении.** «Экономическая газета», 1972 г., № 27.

Всеволожский М. Н. **Управление и творчество масс.** «Экономическая газета», 1972 г., № 40.

Долотин Н. В. **На повестке дня: комплексный план ускорения научно-технического прогресса, роста производительности труда.** Постоянно действующее производственное совещание в локомотивном депо Георгиу-Деж. «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 2.

Минин С. И., Попов Ю. В. **Инженер и технический прогресс.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 5.

**Структура управления транспортом.** Экономический лекторий. «Гудок», 1973 г., 6 января.

Богатырев Ф. **Истоки инициативы. Рабочее собрание обсуждает встречный план.** «Гудок», 1973 г., 9 декабря.

Стародубцев Б. Ф., Панченко Е. И. **Общественное бюро экономического анализа.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 1.

### ТЕМА 5. ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Авдохин И. Т. **Производственно-финансовый план локомотивного депо.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 4.

Шишков А. Д., Гудков В. И. **Планирование производственно-хозяйственной деятельности участков энер-**

**госнабжения.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 3.

Хаит Э. И., Юдинцева Л. А. **Улучшение планирования и учета издержек на деповской ремонт локомотивов.** «Железнодорожный транспорт», 1973 г., № 3.

Банковский кредит. Экономический лекторий. «Гудок», 1973 г., 20 января. Альтшулер Г. А. **Итоги работы железных дорог за первые годы девятой пятилетки и задачи совершенствования планирования.** ЦНИИТЭИ, серия «Экономика железнодорожного транспорта». Вып. 1 (58).

Мулукин Ф. П. **Планирование — основа эффективного ведения хозяйства.** «Основы организации и управления транспортом». Экономический лекторий. М., «Транспорт», 1974 г., с. 39—47.

### ТЕМА 6. ВСЕМЕРНЫЙ РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА — КОРЕННАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Новожилов С. С. **Важное условие роста производительности труда.** «Экономическая газета», 1972 г., № 44. Лакеева М. А. **Производительность труда локомотивных бригад.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 1.

Милюков Е. С. **Всемерный рост производительности труда — коренная экономическая задача.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 2.

Чернечук Л. М. **Как мы используем резервы для роста производительности труда и эффективности производства.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 3.

**Крупный резерв повышения производительности труда.** Маневровые локомотивы обслуживаются одним машинистом, без помощника (обзор писем в редакцию). «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 6.

Богатырев Н. Ф. **Депо Кинель: используем резервы повышения эффективности производства.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 12.

Пясик С. С. **Эффективное использование маневровых тяговых средств.** Опыт локомотивного депо и станции Люблино-Сортировочное. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 7.

### ТЕМА 7. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ И КУЛЬТУРА ПРОИЗВОДСТВА

Лохматов В. Н. **Брянский энергоучасток — предприятие высокой индустриальной культуры.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 5. Павлов Л. А., Морозов Г. К. **Повышение качества ремонта и на-**

**дежности — эффективное средство увеличения межремонтных пробегов электровозов (опыт депо Орел).** «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 7.

Акулов П., Черепашенец Р., Пешеров Л., Колотов А., Шварцбург А., Сидоров Л. **Университет передового опыта. Надежность локомотива — это скорость, производительность, безопасность.** «Гудок», 1973 г., 24 июля.

Хаит Э. И. **Порча локомотива. Во что она обходится!** «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 4.

Тупицын О. И. **Совершенствовать организацию, неустанно повышать качество ремонта локомотивов.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 7.

**По сетевому графику.** Опыт организации ремонта электровозов в депо Рыбное Московской дороги по системе СПУ. ЦНИИТЭИ. Кинофильм, 2 ч, 1968 г.

**Деповской ремонт тяговых двигателей электровозов на поточных линиях.** Об опыте коллектива локомотивного депо Москва Западно-Сибирской дороги. ЦНИИТЭИ. Кинофильм, 2 ч, 1972 г.

### ТЕМА 8. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ

Фурьянский Н. А. **Основные направления развития электрической и дизельной тяги.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1970 г., № 10.

Брусницын Г. И., Кучев В. Н. **На пути технического прогресса (Механизированные поточные линии в депо Пермь I).** «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 1.

Ермаков В. В., Лебенюк М. Р. **Комплексная механизация работ на большом периодическом ремонте.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 7.

Грищенко В. А. **Рационализация и изобретательство — важный рычаг ускорения технического прогресса.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 6.

Лысенко А. А., Лысенко Г. И., Ермолаев И. М., Павлов М. И. **Творческий поиск коллектива депо Георгиу-Деж (подборка материалов).** «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 9.

Борцов П. И. **Опыт депо Георгиу-Деж — всем предприятиям локомотивного хозяйства.** «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 11.

Юшкевич Е. П. **Полнее используем резервы повышения эффективности тяговых средств (Опыт Белорусской дороги по удлинению участков обращения локомотивов и их бригад).** «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 12.



Никифоров Б. Д. Технический прогресс в локомотивном хозяйстве. Некоторые итоги и перспективы развития тяговых средств железнодорожного транспорта. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 4.  
Некрашевич В. И. Определение протяженности границ участков обращения локомотивов в грузовом движении. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 5.

#### ТЕМА 9. ЭКОНОМИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Мурзин Л. Г., Каретникова Е. Н. Нормирование и пути снижения расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов. «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 2.  
Колотий А. И., Мурзин Л. Г. Эффективнее использовать энергетические ресурсы! «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 5.  
Шаройко А. В. Источники экономии материальных ресурсов. «Железнодорожный транспорт», 1973 г., № 12.  
Резервы есть, их надо решительнее и полнее использовать. Пути снижения удельного расхода топливно-энергетических ресурсов (передовая статья). «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6.  
Петров Б. М. Экономия электроэнергии — дело творческое. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 7.  
Цена киловатт-часа. Об экономии электроэнергии на тягу поездов. ЦНИИЭИ. Кинофильм, 2 ч, 1972 г.  
Важный резерв. Об опыте экономии дизельного топлива и оптимальных режимах управления тепловозом при ведении поезда. ЦНИИЭИ. Кинофильм, 2 ч, 1971 г.

#### ТЕМА 10. НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ДИСЦИПЛИНА ТРУДА

Новожилов С. С. Пятилетка широкого внедрения НОТ. «Экономическая газета», 1972 г., № 28.  
Алексеев К. Точка опоры — дисциплина труда. «Экономическая газета», 1974 г., № 13.  
Горелик И. А., Подшивалов А. Б., Фрединский Д. Е. Научная организация труда — основа высокой производительности. «Электрическая и тепловозная тяга», 1965 г., № 5.  
Рыков М. А., Лиших П. И. Сетевые графики материально-технического обеспечения. «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 4.  
Чирков М. П. Важно правильно организовать труд и отдых локомотивных бригад (Опыт депо Горький-Сортировочный). «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 7.

Гордон И. Г. Локомотивные бригады работают по именным графикам (Опыт Ленинград-Московского отделения). «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 9.  
Лизунов Е. И. Как мы организовали труд и отдых локомотивных бригад (Опыт депо Сольвычегодск Северной дороги). «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 2.  
Ермаков В. В., Лебенюк М. Р. Совершенствование технологии плюс научная организация труда. Изменения цикличности ремонта локомотивов. «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 11.  
Филоник О. Г., Гольдварг С. С. Техническое нормирование труда в локомотивном депо. «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 7.  
Панфил Л. С., Лукьянчиков В. В., Щамель А. И. Передовые методы организации труда в энергоснабжении (Опыт электрификаторов Западно-Сибирской дороги) (подборка материалов). «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 2.  
Грудовик И. Ф. Организация труда линейных работников по нормированным заданиям. Из практики Краснолиманского энергоучастка. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 7.

#### ТЕМА 11. ОПЛАТА ТРУДА И МАТЕРИАЛЬНОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ

Басов Ю. М. Производительность труда и материальное поощрение. «Электрическая и тепловозная тяга», 1969 г., № 10.  
Юрченко И. Ф. Новое в оплате труда работников локомотивных бригад. «Электрическая и тепловозная тяга», 1971 г., № 9.  
Карцев Я. П. Материальные и моральные стимулы в труде. «Железнодорожный транспорт», 1972 г., № 10.  
Степанян Т. М., Васюк Н. М. Моральным стимулам — больше внимания. «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 5.  
Клещ Н. Я. Новое в системе образования фондов экономического стимулирования. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 2.

#### ТЕМА 12. СЕБЕСТОИМОСТЬ И ЦЕНА ПРОДУКЦИИ. РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

Лакеева М. А. Снижение себестоимости продукции — важнейшая задача. «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 10.  
Ковригин А. Г. Рентабельность предприятия. «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 4.

#### ТЕМА 13. ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ишмуратов Г. А. Хозрасчет локомотивных бригад — эффективное средство повышения производительности труда. «Электрическая и тепловозная тяга», 1972 г., № 1.  
Внутрипроизводственный хозрасчет на транспорте. Экономический лекторий. «Гудок», 1973 г., 17 февраля.  
Райзберг А. Сквозь призму хозрасчета. Как улучшить использование локомотивов и бригад. «Гудок», 1973 г., 11 апреля.  
Нурумов А. А. Цеховой хозрасчет в локомотивном депо в условиях экономической реформы. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 7.

#### ТЕМА 14. ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ — ВСЕМ КОЛЛЕКТИВАМ

Смольков В. Высшая форма соревнования. «Экономическая газета», 1973 г., № 4.  
Подельщиков Г. Роль и место мастера в соревновании. «Экономическая газета», 1973 г., № 12.  
Учиться у передовых, перенимать опыт лучших (передовая статья). «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 2.  
Коллин А. Ф. Дать продукции больше, лучшего качества, с меньшими затратами. «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 3.  
Беседы о соревновании. Каждое рабочее место — боевой пост пятилетки. «Гудок», 1973 г., 17 апреля.  
Горелик И. А. Гласность, сравнимость, эффект. Соревнуется коллектив локомотивного депо Гребенка. «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 8.  
Опыт депо Георгию-Деж — всем предприятиям локомотивного хозяйства (передовая статья). «Электрическая и тепловозная тяга», 1973 г., № 11.  
Говорят участники соревнования локомотивного депо Георгию-Деж (подборка материалов). «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 7.

Помимо материалов, указанных в данном перечне, крайне важно при изучении вопросов экономики широко использовать опыт своих предприятий, данные анализа финансовой и хозяйственной их деятельности.

# БЕСЕДЫ О СВЕТОФОРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

## Статья третья:

### ОСОБЕННОСТИ СИГНАЛИЗАЦИИ СВЕТОФОРОВ НА СТАНЦИЯХ

УДК 656.253

В предыдущем номере журнала мы рассмотрели ряд случаев светофорной сигнализации на станциях. Однако ими далеко не исчерпываются встречающиеся в жизни варианты. Поэтому в этой статье разбираются другие случаи, также встречающиеся на различных участках работы локомотивных бригад.

#### ЕСЛИ ГЛАВНЫЙ ПУТЬ — БОКОВОЙ

Определение главного пути дано в ПТЭ. На станции — это пути, являющиеся непосредственным продолжением путей прилегающих перегонов и, как правило, не имеющие отклонений на стрелочных переездах. Именно для такого случая в Инструкции по сигнализации (§ 8) записано, что один зеленый огонь или один желтый огонь входного светофора подается поезду, идущему на главный путь станции.

А как быть, если главный путь боковой, как показано на рис. 1, для поездов, следующих в нечетном направлении? Прежде, чем ответить на этот вопрос, расскажу об одном случае.

Несколько лет назад автору пришлось ехать на локомотиве пассажирского поезда по участку При-

волжской дороги. При приближении к промежуточной станции, на которой поезд не имел остановки, машинист снизил скорость до 40 км/ч несмотря на то, что входной светофор горел зеленым огнем. Дело в том, что в направлении, в котором следовал поезд, главный путь станции был боковым по отношению к пути перегона. Машинист поступил правильно. При этом он высказал мнение, что в подобных случаях на входном следовало бы иметь сигнал два желтых огня.

В чем несовершенство такой сигнализации? Неопытный машинист, да и бывалый механик могут в силу каких-то непредвиденных обстоятельств, подвезая к такой станции, упустить, что главный путь здесь боковой. Ясно, что превышение установленной скорости в данном случае кончится катастрофой.

Поэтому принято твердое правило: сигнализация светофора определяется не просто по названию пути (главный, приемо-отправочный и т. д.), а с учетом следования поезда прямо или на боковой путь.

Именно из этих соображений входной светофор НА (см. рис. 1) при пропуске поезда через станцию по первому главному пути сигнализирует двумя желтыми огнями (из них верхний мигающий). Зеленого огня на этом светофоре вообще нет, так как в случае пропуска поезда по второму пути с отклонением за выходным светофором на входном будет гореть желтый мигающий.

На рис. 1 показан также случай, когда при приеме с направления Б, все поезда отклоняются на входной стрелке. В таких случаях на светофоре НБ применяется разрешающее показание только двумя желтыми огнями (или два желтых, из них верхний мигающий).

#### ОТПРАВЛЕНИЕ НА ДВУХПУТНУЮ ВСТАВКУ

Двухпутные вставки, как известно, строятся на некоторых однопутных участках с целью повышения их пропускной способности. Во многих случаях оба пути двухпутных вставок оборудуются двусторонней автоблокировкой. Но в организации движения поездов на участках с двухпутными вставками есть существенное отличие от условий движения на двухпутных участках, имеющих два пути на всем протяжении и также оборудованных двусторонней автоблокировкой. Если во втором случае поезда, как правило, пропускаются по правильному пути и лишь в отдельных случаях — по неправильно, то на двухпутных вставках они большей частью идут в обе стороны по одному пути, без отклонения по стрелкам, и только в порядке регулировки пропускаются в том или ином направлении по второму пути.

Все это следует иметь в виду, поскольку именно из-за указанных особенностей сигнализация выходных светофоров на станциях, к которым примыкают двухпутные вставки, отличается от сигнализации выходных светофоров при отправлении поездов по неправильному пути двухпутного участка.

В Инструкции по сигнализации (§ 15) говорится, что при отправлении поезда со станции по неправильному пути двухпутного участка, оборудованного двусторонней автоблокировкой, огни выходного светофора в необходимых случаях, установленных МПС (об этом будет идти речь в одной из последующих статей), дополняются маршрутным указателем, а при его отсутствии светофором подается сигнал — два зеленых огня. Это правило на двухпутные вставки не распространяется. Установка маршрутных указателей здесь не требуется, а сигнал два зеленых огня не применяется. Но обязательно дается сигнализация об отклонении поезда на выходных стрелках.

На рис. 2 представлена схема станции, имеющей с одной стороны однопутный перегон, а с другой — двухпутную вставку. Для пропуска поезда в нечетном направлении, например, по III пути и далее на II главный путь перегона как на входном Н, так и на выходном НЗ будут гореть по два желтых огня. Такая сигнализация светофора НЗ необходима, поскольку в случае отправления поезда на I главный путь перегона на этом светофоре будет гореть один желтый или зеленый огонь, так как поезд идет прямо. Соответственно, если поезд пропускается по 1 пути станции и далее на I главный путь перегона, на выходном светофоре Н1 будут гореть два желтых огня (схема взаимозависимости показаний сигналов на рис. 2 не показана, поскольку она аналогична уже рассмотренной).

На рис. 2 видно, что в данном случае по 2-му пути безостановочный пропуск поездов не предусмотрен. Необходимо обратить внимание на то, что при отправлении поездов с этого пути на светофоре Н2 горит желтый или зеленый огонь независимо от того, по какому пути перегона пойдет поезд. Это соответствует уже знакомому нам правилу, что сигнализация двумя желтыми огнями не указывает направление, на которое следует поезд (или пути перегона, по которому он пойдет), а говорит лишь об отклонении по стрелкам.

#### ПРИЕМ НА СТАНЦИЮ ПОДАТКИВАЮЩЕГО ЛОКОМОТИВА

Если на двухпутном участке применяется подталкивание поездов на части перегона с возвращением ло-

комотивов на станцию отправления по неправильному пути, то устанавливаются специальные входные светофоры.

Такой входной светофор НТ и его сигнализация показаны на рис. 3. Один желтый огонь горит при приеме на прямой путь (без отклонений по стрелкам) и два — при приеме на боковые пути. В соответствии с § 230 ПТЭ и § 242 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на входном светофоре НТ имеется лунно-белый огонь, который зажигается в случае приема подталкивающего локомотива на свободный участок станционного пути. По такому сигналу локомотив принимается маневровым порядком до светофора М5 и далее следует по маневровым маршрутам.

Применяются и другие варианты сигнализации светофора НТ. Так, если на станции имеется возможность всегда принимать подталкивающие локомотивы на свободные пути, то светофор имеет только три огня — красный и два желтых (при приеме локомотива горит один или два желтых огня). Если же локомотив принимается только на свободные участки пути, то светофор НТ имеет лишь два огня — красный и лунно-белый.

## СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РЕМОНТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

На железных дорогах ежегодно ведутся большие ремонтные работы, при которых периодически временно (как правило, на несколько часов) закрывается движение поездов по одному из путей двухпутных перегонов. Чтобы связанные с этим задержки поездов были минимальными, по действующему пути организуется двустороннее движение с применением, как правило, устройств временной автоблокировки. При этом по неправильному пути на перегоне поезда следуют по сигналам локомотивных светофоров.

Как в этот период сигнализируют светофоры на станциях? На выходных светофорах при отправлении поездов по неправильному пути используется та же сигнализация, которая предусмотрена для отправления по правильному пути.

В то же время надо иметь в виду следующее: если поезд пропускается в сторону ремонтируемого перегона по главному пути станции без отклонений на входе и подлезжит отправлению на перегон по непра-

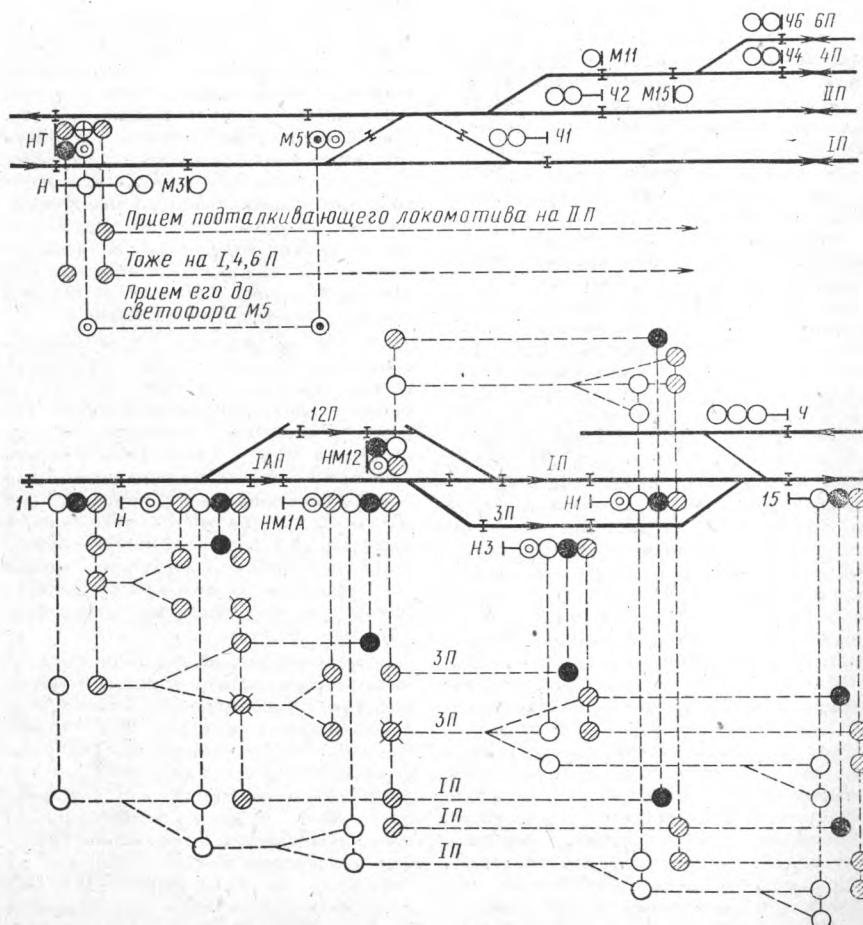
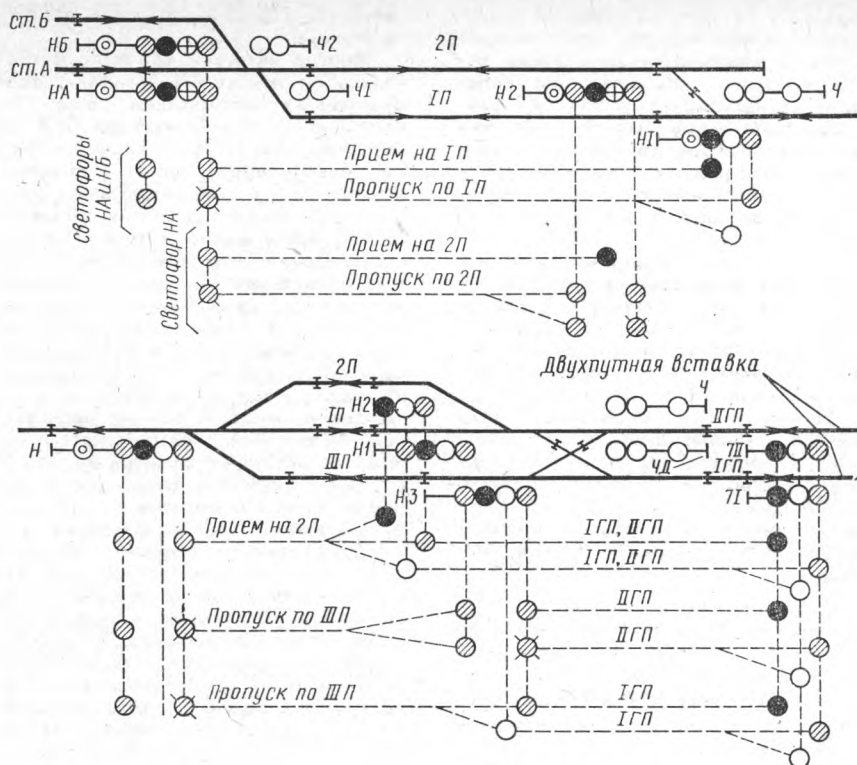


Рис. 1. Сигнализация входного светофора при главном боковом пути  
Рис. 2. Отправление поездов со станции на двухпутную вставку  
Рис. 3. Прием подталкивающего локомотива на станцию  
Рис. 4. Четырехзначная сигнализация на станциях



вильному пути, то на входном светофоре должен гореть один желтый огонь независимо от того, каким огнем (красным, желтым или зеленым) сигнализирует выходной светофор. Эта мера вызвана тем, что поезд на выходе со станции отклоняется по стрелкам и машинист обязан своевременно снизить скорость до установленной для следования на боковой путь.

Если же на станции имеется сигнализация входного и выходного светофоров о движении с отклонением по стрелочному переводу за выходным светофором главного пути, то в таких случаях указанное выше ограничение не применяется.

Есть еще одна особенность временной сигнализации при ремонтных и строительных работах: входной светофор для приема поездов, следующих по неправильному пути, на любой путь станции сигнализирует только двумя желтыми огнями.

#### ЕСЛИ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ СВЕТОФОРАМИ МЕНЕЕ ТОРМОЗНОГО ПУТИ

Правилами технической эксплуатации установлено, что на линиях, оборудованных автоблокировкой с трехзначной сигнализацией, расстояние между смежными светофорами должно быть не менее тормозного пути поезда. Кроме того, на участках, где видимость сигналов менее 400 м, а также на линиях, вновь оборудуемых автоблокировкой, это расстояние должно быть не менее 1000 м (§ 64).

Надо сказать, что в нашей стране автоматической блокировкой оборудованы многие десятки тысяч километров основных направлений железных дорог с интенсивным движением поездов. Ежегодно оснащаются новые тысячи километров. Поэтому очень важно, чтобы при проектировании и строительстве автоблокировки предусматривалось расстояние между соседними светофорами как на перегонах, так и на станциях не менее тормозного пути. Такие условия расстановки светофоров обеспечивают возможность пропуска поездов с максимальными скоростями, создают наиболее благоприятные условия для работы локомотивных бригад, повышают безопасность движения поездов.

Вместе с тем, учитывая, что в прошлые годы условия расстановки сигналов были иными, ПТЭ разрешают на линиях, ранее оборудованных автоблокировкой с трехзначной сигнализацией, оставить с разрешения начальника дороги отдельные светофоры на расстоянии менее тормозного пути. На светофорах, ограждающих такие блок-участки, и на предупредительных к ним должны быть установлены световые указатели (см. § 22 Инструкции по сигнализации).

Многие читатели вероятно встречались на некоторых станциях, оборудованных автоматикой еще до введения ныне действующих ПТЭ, со случаями, когда расстояние между соседними светофорами (допустим, маршрутным и выходным) из-за стесненности путевого развития составляет 600, 400 и менее метров. Так вот, сигнализация этих светофоров должна быть такая же, как и в случаях нормального расстояния между ними, равного тормозному пути или даже превышающего его. Например, если на выходном горит красный, то на маршрутном — желтый; если на выходном желтый, то на маршрутном — зеленый; желтому на выходном соответствует зеленый на маршрутном, двум желтым (допустим, приготовлен вариантный маршрут) соответствует желтый мигающий.

Единственное отличие светофоров, установленных на главном пути, — дополнение их специальными световыми указателями в виде белых стрел, направленных вниз. В рассматриваемом случае две стрелы ставятся на маршрутном светофоре и одна — на входном, чтобы своевременно предупредить машиниста о том, что следующий блок-участок короткий.

Но есть весьма важное отличие в другом — в разрешенной скорости проследования светофоров, установленных перед блок-участками длиной менее тормозного пути. Максимальная допустимая скорость проследования светофора, имеющего две стрелы, при желтом или желтом мигающем огне устанавливается начальником дороги. Эта скорость может быть совсем небольшой — 50, 40, даже 30 и менее километров в час; все зависит от расстояния между светофорами.

Величина скорости при желтом мигающем может быть несколько выше, чем при желтом, так как в данном случае останавливаться перед следующим светофором не нужно, а необходимо лишь снизить скорость до установленной для его проследования (допустим, до 50 км/ч). Но для того чтобы снизить скорость до этой величины, нужно предшествующий светофор также проследовать со скоростью, которая ниже, чем разрешенная при зеленом огне на нем.

Машинисты и их помощники должны твердо знать и хорошо помнить условия проследования светофоров с указателями в виде двух стрел. Превышение в данном случае установленной приказом начальника дороги скорости неизбежно повлечет за собой проезд запрещающего сигнала. Порядок применения световых указателей в виде стрел как на станциях, так и на перегонах был подробно рассмотрен в журнале № 1 за 1973 г.

#### ЧЕТЫРЕХЗНАЧНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Как известно, участки железных дорог с особо интенсивным движением поездов, и в первую очередь пригородные больших городов, с целью повышения их пропускной способности оснащаются четырехзначной сигнализацией.

Значение сигналов светофоров при такой системе установлено Инструкцией по сигнализации. Однако на станциях, расположенных на участках с четырехзначной автоблокировкой, имеются некоторые особенности ее применения.

В чем они заключаются? Рассмотрим рис. 4. На нем представлена схема части станции с одним маршрутным светофором по главному пути. Легко убедиться, что взаимозависимость показаний светофоров, установленных по главному пути, как станционных между собой, так и с перегонными, точно соответствует § 19 Инструкции по сигнализации. Кроме того, согласно § 20 Инструкции, предвходной светофор 1 сигнализирует желтым мигающим огнем, когда на входном Н горят два желтых огня, предупреждая машиниста о том, что поезд принимается на боковой путь станции. Аналогичную сигнализацию имеет и светофор Н. При необходимости она может быть введена и на других светофорах.

Рассматривая схему взаимозависимости показаний светофоров, вы видите, что выходной светофор НЗ также имеет четырехзначную сигнализацию. Это значит, что все выходные светофоры станций, расположенных на рассматриваемых участках, оборудуются четырехзначной сигнализацией.

А вот с маршрутными светофорами дело обстоит иначе. Светофор НМ12 сигнала желтый и зеленый огни (означающего, что впереди свободны два блок-участка) не подает. При любом из трех разрешающих показаний выходного светофора Н1 (зеленый, желтый и зеленый, желтый) светофор НМ12 сигнализирует зеленым огнем, т. е. имеет трехзначную сигнализацию.

Чем это вызвано? Главным образом, соображениями экономии средств, так как устройство четырехзначной сигнализации, требующее дополнительных затрат, в данном случае существенного увеличения пропускной способности не даст. Но нельзя забывать, что зеленый огонь на маршрутном светофоре не означает, что впереди свободны три блок-участка. Он указывает на свободу двух блок-участков.

Инж. Я. И. Линков,  
реvisor по безопасности  
движения МПС



## Инструкция

## по движению

**ВОПРОС.** Где должен находиться составитель поездов во время производства маневров, когда машинисту передан приказ дежурного по станции о проезде маневрового светофора с запрещающим показанием? (Лукашов, машинист тепловоза, г. Томск).

**Ответ.** Проезд маневрового светофора с запрещающим показанием производится по указанию дежурного по станции, передаваемому машинисту порядком, предусмотренным в § 299 Инструкции по движению поездов и маневровой работе.

Место нахождения составителя поездов при передаче таких указаний инструкцией конкретно не установлено.

В соответствии с § 304 Инструкции по движению поездов и маневровой работе составитель поездов должен находиться в таком месте, откуда обеспечивается лучшая видимость маневрирующего состава, а машинисту или его помощнику видны подаваемые им сигналы.

**ВОПРОС.** Где должен находиться составитель поездов или его помощник при производстве маневровой работы вагонами вперед? (И. П. Гайворонский, машинист локомотивного депо Кондрашевская Донецкой дороги).

**Ответ.** Составитель поездов как руководитель маневров должен сам устанавливать, где ему и его помощнику надо находиться с тем, чтобы была обеспечена лучшая видимость маневрирующего состава, а машинисту или его помощнику видны подаваемые сигналы.

При движении маневрового состава вагонами вперед при производстве маневров в местах работы путевых бригад с пересечением переездов, около пассажирских платформ, на путях грузовых складов, грузовых дворах, складах топлива, вагонных и локомотивных депо, на территории заводов, мастерских и т. п., один из работников составительской бригады должен находиться на первой по движению тормозной площадке или подножке вагона для подачи предупредительных сигналов, а при отсутствии тормозных площадок и подножек идти по обочине пути или середине междупутья впереди передвигаемых вагонов (Правила техники безопасности и производственной санитарии для работников станций и вокзалов ЦД-ЦЛ-3116, пункт 4,10, утвержденные в 1973 г.).

Инж. М. Н. Хацкелевич

**ВОПРОС.** Какой порядок выдачи предупреждений на пригородные и местные пассажирские поезда? (В. А. Караев, помощник машиниста моторвагонного депо Фастов).

**Ответ.** Порядок выдачи предупреждений на поезда устанавливается начальником дороги. В соответствии с

## ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В связи с публикацией в журнале цикла статей «Беседы о светофорной сигнализации» в редакцию поступают просьбы сообщить план дальнейших тем этой серии.

Выполняем эту просьбу. Намечены и готовятся к печати статьи по пригласительным сигналам, маршрутным указателям, особенностям локомотивной сигнализации, светофорной сигнализации при пологих стрелках, совмещенным и маневровым светофорам.

§ 346 Инструкции по движению поездов и маневровой работе в изданном на дороге приказе должно быть указано, на каких станциях и каким поездам должны выдаваться предупреждения.

**ВОПРОС.** Какое разрешение выдается машинисту локомотива при невозможности открытия выходного светофора в случае отправления поезда по правильному пути на перегон, оборудованный автоблокировкой, не имеющий проходных светофоров? (С. В. Бушенев, помощник машиниста депо Сосногорск Северной дороги).

**Ответ.** Согласно § 31 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на перегонах, не имеющих проходных светофоров, действие автоблокировки прекращается во всех случаях, когда при свободном перегоне невозможно открыть выходной светофор. Во всех указанных случаях приказом дежурного поездного диспетчера автоблокировка закрывается и движение поездов устанавливается по телефонным средствам связи.

В соответствии с § 32 указанной инструкции после прекращения пользования автоматической блокировкой и перехода на телефонную связь при отправлении поезда по правильному пути машинистам локомотивов выдаются разрешения на бланке зеленого цвета с заполнением пункта II.

**ВОПРОС.** С какими скоростями допускается движение по железнодорожным путям локомотивов с сцепленными к ним путевыми машинами? (С. В. Бушенев).

**Ответ.** Допускаемые скорости движения и основные требования при транспортировке машин тяжелого типа приведены в приложении 13 Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (ЦП/3075).

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



## Автотормоза

**ВОПРОС.** Какое назначение имеет канал, сообщающий камеру под спаренным поршнем и тормозные цилиндры при кране усл. № 254, и из какого расчета этот канал выполнен? (В. М. Саввичев — Кива, машинист тепловоза г. Днепродзержинск).

**Ответ.** В кране усл. № 254 канал, сообщающий полость под поршнем с трубопроводом тормозных цилиндров, выполнен сверлением диаметром 3,0 мм. Назначение этого канала — сообщить тормозную полость под поршнем с тормозными цилиндрами через канал малого диаметра. Размер канала выбран опытным путем, чтобы не было резкого повышения давления в полости под поршнем и воздух из питательной магистрали широкими каналами поступал в тормозные цилиндры, а под поршень через зауженный канал диаметром 3 мм.

Это позволяет быстрее производить наполнение тормозных цилиндров при максимальном открытии питательного клапана: вначале происходит наполнение тормозных цилиндров, затем перемещается вверх поршень и происходит разобщение питательной магистрали от тормозных цилиндров.

В. И. Крылов,  
руководитель лаборатории  
Московского тормозного завода



# НОВАЯ СИСТЕМА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ УЧАСТКОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

УДК 621.331:621.311.025

**В** настоящее время разрабатывается проект электрификации нового участка переменного тока с использованием системы  $2 \times 25$  кв. Чем это вызвано?

Применяемая на электрифицированных участках Советского Союза система переменного тока имеет номинальное напряжение тяговой сети 25 кв при среднем расстоянии между подстанциями 45—50 км. Устройства электроснабжения этой системы пока не ограничивают пропускную способность железнодорожных линий даже на самых грузонапряженных участках. Однако при дальнейшем увеличении нагрузок, особенно в случае вождения объединенных грузовых составов или высокоскоростных пассажирских поездов, такие ограничения могут наступить как по уровню напряжения, так и по нагреву проводов контактной сети.

Самым радикальным видом усиления электрифицированной линии было бы повышение напряжения в тяговой сети. Но такое усиление связано с большими капитальными затратами: приходится усиливать изоляцию проводов контактной подвески, ставить новое силовое и коммутационное оборудование на подстанциях и в тяговой сети, менять весь электропод-

вижной состав. Кроме того, повышение напряжения даже до 35 кв требует разработки и выпуска промышленностью нового оборудования, так как аппараты на линейное напряжение 35 кв имеют изоляцию по отношению к земле класса 22 кв, а следующий класс напряжения в нашей стране только 110 кв.

Есть и другие пути повышения пропускной способности линии: строительство дополнительных тяговых подстанций, применение трехпроводной (с усиливающим проводом) контактной сети, устройство продольной емкостной компенсации и т. д.

Одним из возможных способов усиления участков переменного тока может служить система  $2 \times 25$  кв. В чем особенность этой системы? Главное и очень важное — в ней используется существующее оборудование и электроподвижной состав с номинальным напряжением 25 кв и в то же время энергия к электровозам передается по линии с напряжением 50 кв.

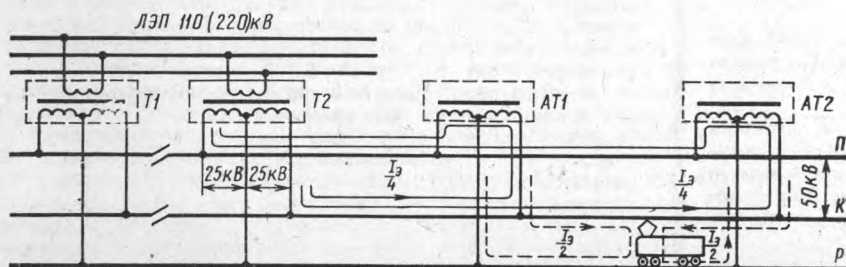
Принципиальная схема такой системы показана на рисунке. На тяговой подстанции (на рисунке слева) устанавливаются специальные трансформаторы, имеющие по две вто-

ричные обмотки с номинальным напряжением 27,5 кв. Эти обмотки соединяются последовательно, а их общая точка присоединяется к рельсам. Вывод одной вторичной обмотки подключается к проводам контактной сети, а другой обмотки — к дополнительному питающему проводу, который подвешивается на опорах контактной сети. Таким образом, между контактной сетью и питающим проводом у подстанции напряжение равно 55 кв (условное напряжение на межподстанционной зоне — 50 кв), но по отношению к рельсам и земле эти провода имеют напряжение только 27,5 кв. Для передачи энергии к электроподвижному составу на межподстанционной зоне на расстояниях порядка 10 км друг от друга устанавливаются автотрансформаторы (на рисунке справа) с коэффициентом трансформации, равным двум.

Питание электровоза, расположенного между двумя автотрансформаторами, в новой системе упрощенно происходит следующим образом. От тягового трансформатора подстанции электроэнергия с напряжением 50—55 кв по контактной сети и питающему проводу подается к автотрансформаторам. Здесь она трансформируется на напряжение 27,5 (25) кв и по проводам контактной сети и рельсам подводится к электровозу.

Мощность, необходимая для движения поезда, равна, как известно, произведению тока электровоза на напряжение и не зависит от величины напряжения, при которой она передается. Следовательно, при напряжении 50 кв ток в два раза меньше тока электровоза, потребляющего энергию при напряжении 25 кв. Поэтому, если электровоз находится, например, между автотрансформаторами AT1 и AT2, то в проводах контактной сети и питающем проводе на

Принципиальная схема системы  $2 \times 25$  кв:  
T1, T2 — тяговые трансформаторы подстанции; AT1, AT2 — линейные автотрансформаторы;  
K — провода контактной подвески; П — питающий провод; Р — рельсы





участке от подстанции до первого автотрансформатора ток равен половине тока электровоза.

Но электровоз потребляет ток от обоих автотрансформаторов, между которыми находится: если он посередине, то от каждого идет половина тока. Это во-первых. Во-вторых, как видно из того же рисунка, по контактной подвеске этой зоны течет еще и ток второго автотрансформатора, т. е. четверть тока, потребляемого электровозом. В результате, на участке от АТ1 до электровоза, где эти токи складываются, нагрузка контактной сети составляет  $\frac{3}{4} I_0$ , а на участке от электровоза до АТ2 (здесь они вычитаются) только  $\frac{1}{4} I_0$ .

Аналогичная картина будет при расположении электровоза между вторым и третьим автотрансформаторами, между третьим и четвертым и т. д. Автотрансформаторы по очереди принимают на себя нагрузку электровоза, но ток его без трансформации течет по тяговой сети только до ближайших автотрансформаторов, а на большем расстоянии от подстанции до электровоза ток в контактной подвеске вдвое меньше, чем ток электровоза. В результате в системе электроснабжения потери напряжения и энергии значительно меньше. Кроме того, так как токи в рельсах и земле малы, а в контактной сети и питающем проводе токи равны, уменьшается влияние тягового тока на линии связи и другие коммуникации, проложенные вдоль железнодорожной линии.

В системе  $2 \times 25$  кв так же, как и в обычной системе переменного тока, возможна параллельная работа тяговых подстанций и циклическое подключение трансформаторов к разным фазам линии электропередачи для уменьшения несимметрии токов (так называемый «винт»). При параллельной работе подстанций электроснабжение электровоза происходит так же, как и при консольной, только питание каждого автотрансформатора производится с двух сторон, от обеих подстанций.

Система электроснабжения с автотрансформаторами впервые была использована в США в 1913 г. Более широкое применение она нашла в Японии на скоростной линии Нью-Сан-Йо. В настоящее время Транс-электропроект разрабатывает проект

электрификации нового участка с использованием системы  $2 \times 25$  кв. Для этого участка создаются однофазные тяговые трансформаторы мощностью 16 Мва и автотрансформаторы мощностью 10 Мва с регулированием напряжения под нагрузкой. На проектируемом участке предусматривается установка на каждой подстанции трех однофазных трансформаторов: двух рабочих, подключенных к разным фазам линии передачи по схеме открытого треугольника, и одного резервного, который может заменять любой рабочий. Кроме того, на подстанции устанавливается один или два трехфазных трансформатора для питания районной нагрузки.

Какие же преимущества дает система  $2 \times 25$  кв?

Поскольку ток в тяговой сети уменьшается и применяется автоматическое регулирование напряжения как на подстанциях, так и на автотрансформаторах, то практически снимаются всякие ограничения в пропускной способности участка по уровню напряжения. Это дает возможность увеличить вес и количество поездов или их скорость при сохранении существующего расстояния между подстанциями. Если же грузопоток сравнительно невелик, то можно увеличить расстояние между подстанциями. Так, например, на высокоскоростной линии в Японии при использовании системы  $2 \times 25$  кв расстояние между подстанциями увеличили с 20 до 50—70 км. Расчеты Трансэлектропроекта показывают, что в наших условиях возможно повышение расстояния между подстанциями до 100 км и даже больше. Уменьшение количества подстанций снижает стоимость электрификации, особенно при питании подстанций по линиям электропередачи 220 кв.

В обычной системе переменного тока применяются трехфазные трансформаторы. В этих трансформаторах имеется несимметрия напряжений, что вызывает разный уровень напряжения на фазах, затрудняя регулирование напряжения. В системе  $2 \times 25$  кв будут использованы однофазные тяговые трансформаторы, которые позволяют осуществить пофазное регулирование напряжения, что резко повышает ее эффективность. Применение отдельных трансформаторов для районной нагрузки в ряде случаев

дает возможность уменьшить их мощность и улучшить качество напряжения районных потребителей.

Система  $2 \times 25$  кв вследствие примерно одинаковой величины тока в проводах контактной подвески и питающем проводе и малой величины тока в рельсах оказывает меньшее влияние на линии связи и другие коммуникации.

Все эти достоинства новой системы достигаются при использовании, как уже отмечалось, обычного электроподвижного состава переменного тока и оборудования тяговых подстанций и контактной сети.

Система  $2 \times 25$  кв не лишена и некоторых недостатков. При ее использовании необходима подвеска специального питающего провода того же сечения, что и провода контактной сети, с изоляцией на 25 кв. Необходима установка довольно большого количества линейных автотрансформаторов. Увеличивается количество трансформаторов на тяговых подстанциях. Уменьшение количества подстанций может привести к некоторому увеличению несимметрии токов в линиях электропередачи, так как трудно будет осуществлять полный «винт» присоединения подстанций. Возможны затруднения и в защите контактной сети и автотрансформаторов от токов короткого замыкания.

В линейных автотрансформаторах, постоянно подключенных к проводам контактной сети и питающему проводу, будут иметь место дополнительные потери электрической энергии от токов холостого хода и нагрузки. Поэтому, эффективность новой системы электроснабжения во многом определяется качеством и стоимостью оборудования, которое разрабатывается.

Имеются также затруднения в питании нетяговых потребителей при увеличенных расстояниях между подстанциями.

Таким образом, в проблеме применения системы  $2 \times 25$  кв есть еще ряд нерешенных вопросов. Полностью ответить на них можно будет после введения в эксплуатацию первого участка.

Канд. техн. наук **Б. М. Бородулин**,  
старший научный сотрудник  
ЦНИИ МПС



## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТОКОПРИЕМНИКА И КОНТАКТНОЙ ПОДВЕСКИ

Заметки с научно-технической конференции в Народной Республике Болгарии

УДК 621.332.32.004.62

**В** Народной Республике Болгарии в мае этого года состоялась научно-техническая конференция на тему «Взаимодействие токоприемника с контактной сетью». Главное внимание было уделено одной из крайне важных проблем электротяги — уменьшению износа контактного провода.

Принято считать, что срок службы контактного провода в основном зависит от материала контактных элементов токоприемника, а также состава смазки на полозе и технологии ее нанесения. На самом деле, помимо указанных факторов, большое влияние оказывает и конструктивное выполнение и параметры взаимодействующих устройств. Именно поэтому организаторы конференции поставили на рассмотрение вопросы, связанные с износом провода, в широком плане.

Вместе с болгарскими специалистами в работе конференции приняли участие представители братских социалистических стран — Венгрии, Польши, Чехословакии и Советского Союза. В своих выступлениях они раскрыли практически все аспекты проблемы.

Специалисты в области энергоснабжения и электроподвижного состава имели возможность ознакомиться с опытом разных стран, мето-

дикой и результатами теоретических и экспериментальных исследований процесса взаимодействия токоприемника и контактной подвески, включая режимы движения с высокими скоростями, способами определения характера износа контактного провода по параметрам взаимодействующих систем, а также методами и средствами измерения износа провода. Было проанализировано влияние конструкции опорного узла подвески, натяжения образующих ее проводов и величины приведенной массы токоприемника на степень неравномерности износа провода и пробег полозов до предельного износа токоъемных элементов.

Для электрифицированных линий Болгарии характерны небольшие величины снимаемых токов и редкие случаи образования на проводах гололеда. Поэтому болгарские специалисты показали, что для таких условий наиболее целесообразными токоъемными элементами, обеспечивающими небольшой износ контактного провода, являются угольные вставки. Достаточно эффективным путем увеличения срока службы провода они считают также выравнивание интенсивности его износа как в пределах каждого пролета, так и по длине всего анкерного участка.

Результаты исследований, проведенных в Научно-исследовательском центре Государственного хозяйственного объединения Болгарских железных дорог, свидетельствуют о том, что в условиях электротяги на переменном токе износ провода и токоъемных элементов токоприемника зависит главным образом от величины контактного нажатия. Единственной причиной, имеющей место в неравномерности износа провода по длине пролета, является непостоянство этого нажатия. Почти полное совпадение характера графиков нажатия и кривых износа провода подтверждает справедливость такого вывода. В связи с этим степень постоянства контактного нажатия, обеспечиваемая той или иной цепной подвеской, рассматривается как основной критерий оценки ее качества.

Наибольшие колебания величины контактного нажатия в пролетах на Болгарских дорогах имеют место на кривых малых радиусов и на ряде прямых участков пути, где, как считают, из-за недостаточно правильно

выбранных параметров рессорного провода эластичность цепной подвески в различных точках пролета далека от постоянства.

Такие же соображения высказаны и представителем Венгрии, сформировавшим условия, необходимые для удовлетворительного взаимодействия токоприемника и контактной сети. Среди этих условий — максимально возможное постоянство эластичности контактной подвески в пролетах, минимальный вес фиксаторов, минимальная приведенная масса токоприемника.

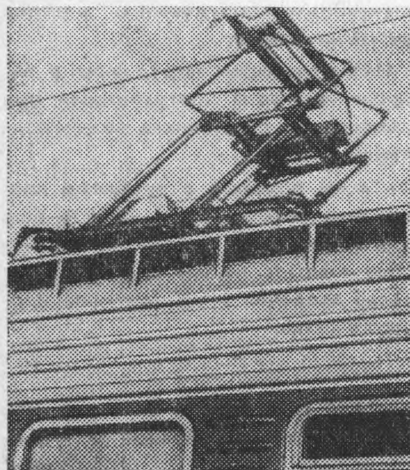
Практически приемлемые способы выравнивания эластичности подвески в пролете, по мнению польских специалистов, следующие: повышение натяжения несущего троса и контактных проводов, удлинение рессорного провода до 10—12 м (при натяжении 350 кг) и применение легких фиксаторов. Такие выводы сделаны на основании результатов экспериментального исследования токосяема в линейных условиях.

Болгарские специалисты провели анализ влияния величины снимаемого пантаграфом тока на износ контактного провода. Оказалось, что скорость его износа выше скорости нарастания тока.

На конференции были приведены технические данные лучших контактных подвесок, характеристики наиболее удачных конструкций отдельных элементов контактной сети токоприемников. Представитель советских железных дорог сообщил, в частности, о новых контактных подвесках, применяемых в СССР, эластичность которых практически одинакова во всех частях пролета. Всеобщий интерес вызвал наш авторегулируемый токоприемник типа ТС-1М, рассчитанный на высокие скорости движения (см. рисунок) и установленный впервые на электропоезде ЭР200; его приведенная масса в 1,75 раза меньше массы серийного токоприемника 10РР5, предназначенного для съема такого же тока.

Выше уже отмечалось, что для электрифицированных дорог переменного тока при относительно малых величинах снимаемых токов наиболее подходящими токоъемными элементами, обеспечивающими небольшой износ контактного провода, являются угольные вставки. Для дорог же постоянного тока, где снимаемые токи велики (в том числе и на

Советский авторегулируемый токоприемник типа ТС-1М, установленный на высокоскоростном электропоезде ЭР200





стоянке — для отопления пассажирских вагонов, по мнению ряда докладчиков, более перспективны вставки из металлизированного угля и пластины из спеченных материалов (металлокерамики). Применение медных пластин должно по возможности сокращаться.

На Болгарских железных дорогах медные пластины пока еще применяются. Поэтому перед специалистами была поставлена задача изыскать возможность исключить крепежные латунные болты, твердость и электрическое сопротивление которых отличны от соответствующих показателей токоосемных элементов. Эта задача решена довольно оригинально: медные пластины к каркасам полозов приклеиваются смесью эпоксидных смол с некоторыми добавками, обеспечивая прочность соединений элементов в пределах 500 кг/см. Опытная эксплуатация дала положительные результаты.

Для улучшения токосъема при угольных вставках, по мнению чехословацких специалистов, необходимо несколько повысить статическое напряжение токоприемников.

На конференции единодушно высказывалось мнение, что интенсивность износа контактного провода во многом зависит от состояния взаимодействующих устройств. В этой связи советские специалисты считают, что на наших дорогах целесообразно для записи эластичности контактных подвесок и регистрации статических характеристик токоприемников применить приборы, хорошо зарекомендовавшие себя на болгарских электрифицированных линиях.

Представители ряда стран с удовлетворением отмечали совпадение выводов, сделанных разными специалистами на основе своих работ. Они также подчеркнули актуальность экспериментальных исследований токосъема при высоких скоростях движения, выполненных на железных дорогах ЧССР, ПНР и СССР.

Состоявшийся обмен опытом и результатами исследований был очень полезным. Он, несомненно, послужит дальнейшему техническому прогрессу в области электрической тяги дружных стран.

В заключение хотелось бы отметить, что успех конференции определило не только глубокое содержание вынесенных на обсуждение докладов, и прежде всего доклада Л. Помакова (НРБ), но и отличная подготовка этого международного форума железнодорожников, в котором приняло участие 125 чел. Участники конференции сердечно благодарили ее организаторов — болгарских товарищей С. Котова, К. Костадинова, Г. Йорданова, Т. Симеонова, М. Пипеву, Д. Ганчева, Д. Югова, И. Настева, К. Петрова, Ц. Георгиева.

Канд. техн. наук И. А. Беляев,  
ст. научный сотрудник ЦНИИ МПС

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫМИ НАСОСАМИ

Большинство топливнотопливных насосов современных тепловозных дизелей имеет приводимый от кулачкового вала плунжер, установленный прецизионно во втулке с впускными и отсечными окнами. Дозирование подачи топлива осуществляется винтовой кромкой, положение которой относительно окон устанавливается регулятором числа оборотов дизеля при помощи рычажной передачи. При этом поступательное движение рейки передается плунжеру надетым на втулку зубчатым венцом. Зубчатый венец снабжен пазами, в которые входят заплечики плунжера.

Вполне очевидно, что в такой кинематической цепи должны быть зазоры. Они препятствуют равномерной подаче топлива по цилиндрам, а в эксплуатации, увеличиваясь, нарушают регулировку насоса.

Для устранения этого недостатка в звеньях привода включаются упругие элементы. Например, в на-

сосах, где рейка расположена вдоль секций, каждую пару зубчатых венцов соединяют пружиной, выбирающей зазоры в соединении с топливной рейкой.

Заслуживают внимания и поиски рационального решения этой задачи за рубежом. Появились новые конструкции механизма поворота плунжера во Франции, ФРГ.

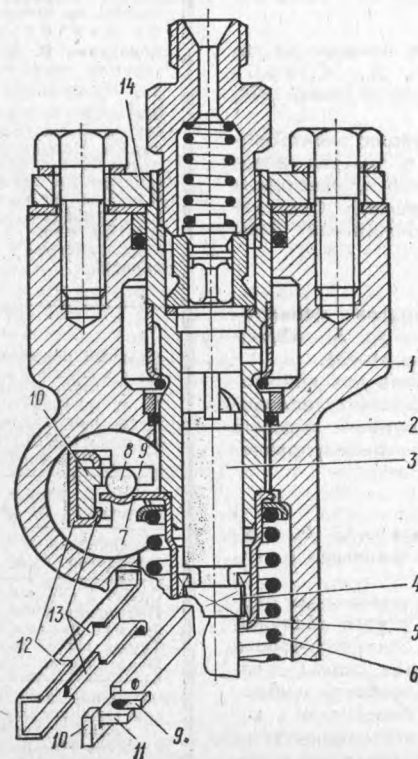
На рисунке показан насос фирмы Бош с шариковым соединением рейки с плунжером вместо традиционного зубчатого. Как видно на рисунке, в корпусе насоса 1 установлена втулка 2 с плунжером 3. Заплечики 4 плунжера охватывают штампованный стакан 5, надетый на втулку 2 и прижатый к ней пружиной 6 толкателя. На бурте стакана в гнезде 7 установлен шарик 8, входящий в паз 9 отогнутой из рейки 10 вилки 11. Рейка сделана из стальной полосы и подвижно установлена в направляющей 12.

Шариковое соединение удобно еще и тем, что легко образует замок, разъединяющий зацепление в случае заклинивания одного из плунжеров. Когда усилие со стороны стакана 5 зависшего плунжера возрастает, то шарик 8 выходит из своего гнезда 7. Шарик может прижиматься к гнезду пружиной, усилие которой регулируется. Простота конструкции и отсутствие зазоров позволяют считать такой тип связи регулятора числа оборотов дизеля с рейками топливных насосов перспективным.

Следует отметить также особенность выполнения плунжерной пары, втулка которой подвешена за тонкий бурт. О целесообразности ее крепления буртом, вынесенным из прецизионной зоны плунжера, подробно сообщалось в № 2 нашего журнала за 1973 г., где указывалось, что при такой схеме установки рабочая поверхность втулки не деформируется под действием монтажных усилий.

В показанной на рисунке конструкции предусмотрена еще одна особенность: опорный бурт 14 выполнен отдельно от втулки и соединен с ней по поверхности 15 горячей посадкой или сваркой. Отъемный бурт представляет дополнительные возможности для сокращения габаритов насоса, а также может облегчить производство плунжерных пар. Удешевлению изготовления способствует глухой литой корпус 1, лишенный каких-либо отверстий благодаря новым возможностям в регулировке плунжерных пар подвешенного типа.

Канд. техн. наук Г. И. Левин





УДК 656.2.003:658.386

**Экономическая учеба железнодорожников.** Виноградова В. М. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974, № 9, с. 4—6.

Подводятся итоги учебы рабочих по курсу «Основы экономических знаний» в 1973—1974 г. Дан анализ передового опыта организации учебного процесса, вскрыты имеющиеся недостатки. Указаны задачи совершенствования экономического всеобуча в новом году.

УДК 621.331:621.311.025

**Новая система энергоснабжения для участков переменного тока.** Бородулин Б. М. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974, № 9, с. 44—45.

В перспективе при дальнейшем и значительном увеличении тяговой нагрузки на электрифицированных линиях переменного тока могут возникнуть ограничения по энергоснабжению.

Приводится описание одного из способов усиления системы энергоснабжения электрифицированных участков.

УДК 621.335.2:625.2-592.31.004.5

**Управление реостатным тормозом электровоза переменного тока ВЛ80Т.** Воробьев В. П. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974, № 9, с. 27—29.

Даны советы по эксплуатации реостатного тормоза. Рассмотрен порядок проверки соответствующего оборудования при приемке электровоза. Анализируются особенности режимов остановочного торможения, подтормаживания, автоматического поддержания скорости.

УДК 621.335.2.004Д:658.38

**В основе — комплексная механизация, повышение качества, снижение простоев.** Дюдяев Б. В., Стародубцев А. А. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974, № 9, с. 10—13.

Дело Дема освоило ремонт и эксплуатацию электровозов серии ВЛ10. В статье рассказывается о том как инженеры и рационализаторы повышали надежность некоторых узлов электровозов, механизировали их ремонт. Сообщается о путях дальнейшего наращивания ремонтной базы депо.

УДК 625.283.846:621.3.066.6(07)

**Назначение контактов электрических аппаратов маневрового тепловоза серии ТЭМ1.** Секлетин А. А. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974, № 9, с. 31—36.

Малоформатная книжечка предназначена для локомотивных бригад и ремонтников, эксплуатирующих тепловозы ТЭМ1. Описание аппаратов дано по группам: силовые цепи; цепи возбуждения и заряда батареи; реле управления, времени и защиты; специальные аппараты.

УДК 625.282-843.6.004.58

**Техническая диагностика тепловозов.** Шевчук В. Д., Колотий В. П., Жалкин С. Г. и др. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974, № 9, с. 17—18.

В депо Основа Южной дороги в цикл ремонтных операций внедрена комплексная линия технического обслуживания и диагностики тепловозов. В депо сконструирован переносной пульт для проверки параметров схемы возбуждения генератора под нагрузкой, разработан виброакустический метод отбраковки форсунок без снятия с дизеля, налажен экспресс — анализ масла, изготовлены установки отыскания заземлений в электрической схеме и обнаружения неисправностей дизелей 10Д100.

Бологодская областная универсальная научная библиотека

Настойчиво улучшать охрану труда и технику безопасности!

**Виноградова В. М.** Экономическая учеба железнодорожников

Проблемы повышения веса и скорости движения поездов (К итогам научно-технического совещания НТО) . . .

**Соревнование, инициатива и опыт**

**Дюдяев Б. В., Стародубцев А. Н.** В основе — комплексная механизация, повышение качества, снижение простоев

**Новиков А. П., Сиваев Д. К.** Нормы расхода топлива рассчитывает электронный машина

**Шевчук В. Д., Колотий В. П., Жалкин С. Г., Тартаковский Э. Д., Фертель А. И.** Техническая диагностика тепловозов

**Белова В. А.** Диоды в групповом заземлении опор контактной сети — эффективная мера защиты

**Маслий В. У.** Механизированный стэнд разборки колесно-моторного блока

**Иванов В. Н., Иванов В. В., Беляев А. И., Кононов В. Е., Емельянов Ю. В.** Тяговая передача тепловозов с упругими самоустанавливающимися зубчатыми колесами (Результаты эксплуатационных испытаний)

**Чваманья В. А., Кокоев А. Д.** Уточненный метод оценки экономической эффективности модернизированных тепловозов

**В помощь машинисту и ремонтнику**

**Коровин В. М., Гуков Ю. Я.** Вспомогательные цепи электрической схемы тепловоза 2ТЭ116

**Воробьев В. П.** Управление реостатным тормозом электровоза переменного тока ВЛ80Т

**Рябов Н. Ф.** Вышел из строя электродвигатель топливного насоса

**Соколик М. Ф.** Почему ложно срабатывало реле заземления?

**Секлетин А. А.** Назначение контактов электрических аппаратов маневрового тепловоза серии ТЭМ1 (Малоформатная книжечка из серии «Наша библиотечка», № 52)

Литература и кинофильмы к программе «Основы экономических знаний» для рабочих (Восемнадцатая статья из цикла «Основы железнодорожной экономики»)

**Линков Я. И.** Беседы о светофорной сигнализации (Статья третья. Особенности сигнализации светофоров на станциях)

**Ответы на вопросы читателей**

**На научно-технические темы**

**Бородулин Б. М.** Новая система энергоснабжения для участков переменного тока

**За рубежом**

**Беляев И. А.** Взаимодействие токоприемника и контактной подвески (Заметки с научно-технической конференции в Народной Республике Болгарии)

**Левин Г. И.** Совершенствование механизма управления топливными насосами

**На 2-й стр. обложки — Борщов Н. В.** Василий Кузьмин Гомонов — мастер из депо Каменоломни

**На 3-й стр. обложки — Беляевский И. Ю.** Определение вида пластмасс. Как сохранить яркость флуоресцентной окраски.

Главный редактор А. И. ПОТЕМИН

Редакционная коллегия:  
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,  
В. А. НИКАНОВ, Б. 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, Москва, Б-174, Садово-Черногорская ул. дом 3-а; телефон 262-12-32

Технический редактор Л. А. КУЛЬБАЧИНСКАЯ

Корректор И. М. Лукина

Сдано в набор 6/VI 1974 г.

Подписано в печать 15/VIII 1974 г.

Формат бумаги 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 7,5

Тираж 149 345 экз. Т 08290. Заказ 1438

Издательство «Транспорт»

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

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА ПЛАСТМАСС

На железнодорожном транспорте широко применяются различные пластмассы в виде готовых деталей и исходного сырья для их изготовления. Но эти материалы не всегда имеют сертификаты. И когда возникает необходимость определить вид пластмассы, распознают его по внешним признакам: окраске, прозрачности, твердости, упругости, эластичности и т. д. Однако такие признаки не всегда объективны.

В производственных условиях депо отличить один вид пластмассы от другого можно по характеру горения материала. В приведенной таблице показаны характерные признаки наиболее употребляемых пластмасс при их нагревании и горении:

Название пластмассы	Изменения при нагревании	Характерные признаки горения	Запах при горении
Полиэтилен	Размягчается	Горит слабым синеватым пламенем без копоти, оплавляется и подтекает	Горящей парафиновой свечи
Капрон (полиамиды)	Размягчается, плавится и легко вытягивается в нити	Пламя синеватое с желтыми краями. Расплавленный полимер стекает	Жженой кости
Поливинилхлорид	Размягчается	Загорается не сразу, при удалении из пламени гаснет. Пламя коптящее. У основания имеет зеленую окраску	Резкий, соляной кислоты
Оргстекло (полиметилметакрилат)	Размягчается	Горение происходит медленно без дыма, сопровождается потрескиванием. Пламя слегка коптящее с голубоватой окраской у основания. При удалении из пламени не горит	Фруктовой эссенции
Полистирол	Размягчается и легко вытягивается в нити	Загорается легко, пламя желто-оранжевое, интенсивное, коптящее	Сладкий, цветочный
Фторопласт-4 (фторлон)	Плавится при температуре 320°	Не горит	—
Фенопласт (детали из пресспорошков)	Не размягчается	Загорается с трудом, при удалении из пламени не горит	Фенола
Полнуретан	Размягчается и плавится	Загорается с трудом с выделением копоти. При удалении из пламени гаснет	Острый, миндаля
Этрол	Размягчается	Горит плохо. Пламя желтое с искрами и зеленоватой окраской по краям. При удалении из пламени гаснет	Уксусной кислоты и жженой бумаги
Целлулоид	Размягчается	Легко воспламеняется и горит ярким пламенем, не дымит	Канифоли

## КАК СОХРАНИТЬ ЯРКОСТЬ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ ОКРАСКИ

Как известно, лобовые части локомотивов и электропоездов для лучшей их видимости окрашивают дневными флуоресцентными эмалями ДФЭ. Эти эмали значительно в 3—4 раза ярче обычных отражающих красок. Светостойкость флуоресцентных покрытий во многом зависит от соблюдения правил ухода за ними и технологии нанесения на поверхность.

Какие же профилактические меры можно рекомендовать в эксплуатации? На каждом техническом и профилактическом осмотрах окрашенные поверхности необходимо протирать салфетками, смоченными в теплом трехпроцентном водном растворе хозяйственного мыла. Затем их промывают водой и вытирают насухо. Локомотивные бригады также должны

периодически протирать эти поверхности сухими салфетками.

Ни в коем случае нельзя очищать покрытия ДФЭ с помощью дизельного топлива, керосина, бензина, а также щелочной воды, применяемой для охлаждения дизелей. От воздействия этих продуктов эмаль преждевременно тускнеет.

Флуоресцентные эмали теряют яркость с течением времени от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков и абразивных частиц песка. Забраванным следует считать покрытие, у которого более трети поверхности выцвело, потемнело и не поддается очистке. В таких случаях возобновляют покрытие полос эмалью ДФЭ. Целесообразно выполнять эту работу на большом периодическом ремонте. Технология окраски состоит в следующем.

Выцветшую полосу очищают от грязи водным раствором стирального порошка «Новость» или «Прогресс» (30% по весу) и технической щавелевой кислоты (2% по весу). Затем ее промывают водой до полного удаления моющего раствора и протирают досуха. Чистую и сухую поверхность обезжиривают бензином или уайт-спиритом. После полного высыхания

растворителя по контуру полосы наклеивают бумажную ленту. Далее наносят грунтовку и два слоя флуоресцентной эмали АС-554, которую сушат при температуре не менее 18—20°С в течение 12—16 ч.

После этого на совершенно высохшую поверхность наносят 2 слоя фильтр-лака АС-528. При этом первый слой должен сохнуть 4 ч при температуре 18—20°С, а второй не менее 12 ч. Фильтр-лак применяется для защиты покрытия ДФЭ от преждевременного выцветания. Без лака флуоресцентная эмаль быстро теряет светостойкость и яркость.

Подкраску полос ДФЭ в эксплуатации рекомендуется производить не более трех раз, так как при большем наложении эмали снижается механическая прочность покрытия. Испытания, проведенные в различных климатических зонах, показали, что при должном уходе светостойкость и яркость эмали сохраняется не менее 12—14 месяцев. На подъемочном и заводском ремонте локомотивов старый слой эмали полностью удаляют и наносят новый.

Материалы подготовил  
**И. Ю. Беляевский,**  
инженер ПКБ ЦТ МПС

ИНДЕНС  
71103

