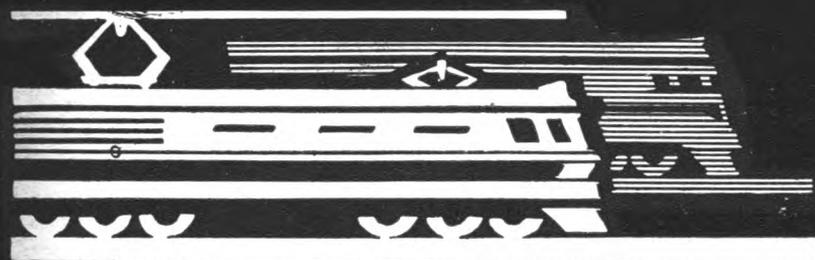


электрическая и тепловозная



тяга

В СССР построено развитое социалистическое общество. На этом этапе, когда социализм развивается уже на своей собственной основе, все полнее раскрываются созидательные силы нового строя, преимущества социалистического образа жизни, трудящиеся все шире пользуются плодами великих революционных завоеваний.

Из проекта Конституции Союза Советских
Социалистических Республик

НОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ГОД В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 658.386:33:656.2

Характер и содержание минувшего 1976/77 учебного года в системе экономического образования были определены решениями XXV съезда партии и постановлением ЦК КПСС «О задачах партийной учебы в свете решений XXV съезда КПСС».

Материалы и документы съезда партии изучались в органической связи с темами экономических курсов первого и второго циклов обучения. Это обогатило содержание занятий, позволило слушателям глубоко осмыслить итоги девятой пятилетки, величие экономической стратегии партии и конкретной программы коммунистического строительства на десятую пятилетку, определить свой конкретный вклад в осуществление решений XXV съезда партии. На занятиях глубоко изучалось также постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по развитию железнодорожного транспорта в 1976—1980 годах», определялись меры по его выполнению.

На предприятиях транспорта накоплен значительный опыт организации экономической учебы в тесной взаимосвязи с производственными вопросами. Сейчас уже можно с уверенностью сказать, что возросший уровень экономической грамотности трудящихся, их умение применить экономические знания на практике во многом способствуют успешному выполнению заданий государственного плана, изысканию и использованию

резервов повышения эффективности производства и качества работы.

Внедрение в учебный процесс активных методов обучения, выполнение слушателями практических заданий побуждают их к анализу хозяйственной деятельности, позволяют выработать обоснованные предложения, направленные на улучшение экономических показателей предприятия.

На железнодорожном транспорте действует стройная дифференцированная система экономической учебы железнодорожников.

За годы девятой пятилетки более $\frac{2}{3}$ железнодорожников закончили изучение экономики, в том числе почти все руководители высшего звена управления изучили по учебным планам курс «Основы научного управления производством» и «Труд руководителя». Свыше 80% руководителей среднего звена управления и специалистов прошли курс «Основы экономики и управления производством» и продолжают ныне учебу по курсам «Труд руководителя» (для среднего звена управления) и «Инженерный труд в социалистическом обществе». Рабочие в основном завершили изучение уже двух курсов: «Основы экономических знаний» и «Социализм и труд».

В 1976 г. на всех дорогах и предприятиях были составлены пятилетние перспективные планы экономической подготовки кадров, в соответствии с которыми в 1976—1977 гг. изучение

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
орган Министерства
путей сообщения СССР

СЕНТЯБРЬ 1977
Издается с 1957 № 9 (249)
г. Москва

экономики велось по программам первого и второго циклов. На предприятиях и в организациях транспорта по этим программам закончили учебу более 600 тыс. чел. В сети экономического образования работало свыше 300 университетов технического прогресса и экономических знаний, около 45 тыс. экономических школ и школ коммунистического труда. Кроме того, большая часть железнодорожников осваивала экономику в системе повышения квалификации.

Практика показывает, что качество экономической учебы во многом зависит от пропагандиста, его знаний, умения, методической и теоретической подготовки, так как он выступает не только как просвятитель, дающий слушателям определенную сумму знаний, но и как человек, лично ответственный за то, чтобы полученные ими знания превращались в глубокие убеждения и оказывали положительное влияние на производственную и общественную деятельность. Поэтому партийные и хозяйственные руководители большое внимание уделяют подбору и обучению пропагандистов. Квалифицированную помощь в их подготовке оказывают предприятиям транспортные вузы и техникумы. Все это способствует повышению эффективности экономической учебы. Большинство пропагандистов в минувшем учебном году имели личные творческие планы, участвовали в движении «Пропагандист — пятилетке эффек-

тивности и качества». Практически повсеместно проведена общественно-политическая их аттестация, обобщен и распространен передовой опыт работы.

Руководители многих дорог и предприятий постоянно заботятся об обеспечении пропагандистов информационными материалами о работе предприятий, «узких местах» производства, ходе выполнения планов и принятых социалистических обязательств, наиболее рациональных методах труда, которые следовало бы распространить через систему экономического образования. Так, на Юго-Восточной дороге в помощь пропагандистам ежеквартально рассылаются обзоры работы дороги и отделений, перечни рекомендуемых кинофильмов, диафильмов и литературы. Изданы технические листки и плакаты: «Борьба за экономию — борьба за качество», «Пятилетке качества — эффективный труд» и др., обобщен и распространен лучший опыт пропагандистов, в том числе мастера локомотивного депо Кочетовка П. М. Шкуратова, старшего экономиста локомотивного депо станции Грязи О. И. Рогачевой и др.

Следует отметить, что на большинстве дорог и предприятий сложилась четкая система работы с пропагандистами. Они сами обучаются в университетах марксизма-ленинизма, технико-экономических знаний, периодически проходят переподготовку на дорожных, городских и районных курсах. Кроме того, они регулярно слушают курсы лекций в постоянно действующих отраслевых семинарах при управлениях и отделениях дорог. Повысили свою квалификацию организаторы экономической учебы управлений дорог. Они прослушали специальный цикл лекций при Московском институте повышения квалификации руководящих работников и специалистов железнодорожного транспорта, обменялись опытом работы.

Центрами методической и информационной работы стали созданные на предприятиях кабинеты и уголки экономики, в их деятельности значительную помощь оказывают дорожные центры НТО и кабинеты технической информации НТО, библиотеки, местные газеты.

В прошлом году заметно улучшилась организация учебного процесса,

повысилась эффективность и качество занятий, они стали строиться в более тесной связи с задачами производственных коллективов. Во многих экономических школах Куйбышевской дороги применялись такие активные формы обучения, как выполнение слушателями практических заданий, обсуждение их личных творческих планов и рефератов, проведение научно-практических конференций. Например, на одном из занятий экономической школы в локомотивном депо Куйбышев слушателям было поручено выявить на своем рабочем месте резервы повышения производительности труда и предложения по их реализации включить в личные творческие планы. Составленные таким образом планы — они затем широко обсуждались в коллективе — отличались конкретностью и деловитостью.

В локомотивных депо и энергоучастках Алма-Атинской дороги на занятиях широко используются вопросы, требующие решения на данном производстве, практикуется выдача реальных заданий для разработки в рефератах. Так, в соответствии с рекомендацией дорожного Совета по экономическому образованию на занятиях широко изучался опыт инженерно-технических работников железнодорожного узла Арысь, выступивших инициаторами за досрочное выполнение плановых заданий, дальнейшее улучшение использования вагонов и локомотивов. Инициатива узла одобрена и распространена. На этой дороге стало хорошей традицией приглашать на занятия системы экономического образования знатных людей, передовиков производства, ветеранов труда. Например, передовой машинист локомотивного депо Алма-Ата, делегат XXV съезда КПСС Т. Утегулов выступал перед слушателями экономических школ и школ коммунистического труда не только в своем депо, но и в других коллективах.

На Горьковской дороге в конце учебного года на базе локомотивного депо Горький-Сортировочный проведена научно-практическая конференция на тему «Использование активных форм экономической учебы в повышении эффективности производства и качества работы». Принятые рекомендации помогут в улучшении организации экономического образования в предстоящем учебном году.

Состоявшиеся повсеместно итоговые занятия в системе экономического образования показали хороший уровень знаний учащихся. Рабочие и специалисты транспорта как во время учебы, так и при ее завершении, в рефератах, внесли много ценных предложений, направленных на повышение качества работы, рост производительности труда, экономию топливно-энергетических ресурсов, лучшее использование локомотивного и вагонного парков, совершенствование производства и управления, т. е. на выполнение решений XXV съезда КПСС и постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР по железнодорожному транспорту. Задача хозяйственных руководителей и Советов по экономическому образованию состоит в том, чтобы обобщить, внимательно рассмотреть эти предложения и принять меры к их реализации. Это, безусловно, положительно скажется на деятельности предприятий.

Итоги минувшего учебного года говорят о большом опыте, накопленном в ходе организации экономического образования. Вместе с тем они выявили и недостатки в работе, нерешенные вопросы. Так, в некоторых экономических школах и школах коммунистического труда произвольно сокращались учебные программы, низок был уровень теоретических занятий, не всегда изучаемый материал увязывался с практической работой, освоением передового опыта. Недостаточно полно использовались также технические средства обучения и наглядные пособия. На ряде предприятий до сих пор еще не выделены организаторы экономического образования, хотя они призваны и могли бы оказать существенную помощь в этой большой и важной работе, не созданы кабинеты и уголки экономики, необходимо устранить эти недостатки.

В новом учебном году система экономического образования получит свое дальнейшее развитие. Поставленная XXV съездом партии задача продолжить работу по экономическому образованию трудящихся предполагает не простое повторение пройденного. Речь идет о том, чтобы постоянно совершенствовать учебу, поднять ее на качественно новый уровень. Значительная часть слушателей, закончившая изучение курсов второго цикла обучения («Социализм

и труд», «Инженерный труд в социалистическом обществе», «Труд руководителя»), сможет приступить к изучению по специальным одногодичным учебным программам курсов: «Передовой опыт повышения эффективности производства и качества работы» (для рабочих) и «Опыт комплексного управления качеством продукции» (для руководителей среднего звена управления и специалистов). Программы опубликованы в «Экономической газете». Советом по экономическому образованию МПС и факультетом повышения квалификации кадров ВЗИИТа к этим программам подготовлены дополнения с учетом специфики железнодорожного транспорта, дан перечень литературы. На всех предприятиях, исходя из перспективных планов экономической учебы, в основном уже завершено комплектование групп слушателей.

В связи с изучением новых курсов следует усилить внимание подбору и подготовке пропагандистов, повышению их квалификации, в том числе с помощью вузов и техникумов МПС. Нужно более конкретно, дифференцированно подходить к организации учебы, укрепить учебно-материальную базу системы экономического образования. Настойчиво добиваться повышения идейно-теоретического содержания каждого занятия и прежде всего за счет углубленного изучения материалов XXV съезда партии, положений и выводов, содержащихся в докладе Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на съезде, в его выступлениях на Пленумах ЦК КПСС. Надо помнить, что главное в экономическом образовании — это ее действенность, а она определяется тем, насколько знания помогают слушателям понимать экономическую политику партии и насущные вопросы хозяйственной практики, эффективно находить конкретные пути претворения в жизнь.

В наступающем учебном году мы должны во всех университетах технического прогресса и экономических знаний, а также во всех школах экономического образования продолжить изучение постановления ЦК КПСС по развитию железнодорожного транспорта, обеспечив конкретную связь учебы с практическим выполнением этого важнейшего для транспорта постановления партии и правитель-

ства, добиться, чтобы каждый слушатель определил свой конкретный вклад в его выполнение.

Изучение экономики непосредственно связано с разработкой встречных планов и социалистических обязательств, проверкой их выполнения, с распространением передового опыта. Пропагандисты должны, как и в предыдущие годы, выступать организаторами этого соревнования, оказывать помощь слушателям в разработке экономически обоснованных обязательств и лицевых счетов эффективности работы. В этой связи Советам по экономическому образованию дорог и предприятий следует позаботиться о всемерном развитии движения под девизом «Пропагандист — пятилетке эффективности и качества».

Хотелось бы отметить, что в современных условиях возрастает роль самообразования. К сожалению, не каждый слушатель серьезно работает с первоисточниками, зачастую довольствуясь только учебником или даже лекциями. Необходимо преодолеть такое отношение к учебе.

Большая роль в дальнейшем совершенствовании учебы принадлежит Советам по экономическому образованию, а также выделенным на предприятиях организаторам. Советы многих дорог действуют активно, осуществляют планирование контингентов обучающихся, контролируют качество занятий, организуют методическую работу. Совет по экономическому образованию МПС, главные управления министерства систематически посылают дорогам различные методические пособия, дополнения ко всем типовым учебным планам и программам, подсказывают тематику рефератов и контрольных вопросов. Доведены до сведения местных Советов по экономическому образованию рекомендации состоявшихся в Куйбышеве и Харькове научно-практических конференций «Об эффективности экономического образования на примере Куйбышевского отделения дороги» и «Инженерный труд на железнодорожном транспорте и пути повышения его эффективности». Эти рекомендации как и все направленные на дороги методические материалы, надо широко использовать при подготовке к занятиям.

В соответствии с планом издательства «Транспорт» продолжает изда-

ние книг и популярных брошюр в помощь изучающим экономику. Уже выпущен вторым изданием для рабочих транспорта учебник «Основы экономических знаний» под редакцией Б. И. Шафиркина; журнал «Железнодорожный транспорт», газета «Гудок» и все отраслевые журналы постоянно публикуют материалы в помощь пропагандистам и слушателям системы экономического образования. Эти материалы являются хорошим учебно-методическим пособием как для слушателей школ и университетов, так и для пропагандистов.

Постановлением ЦК КПСС «Об улучшении экономического образования трудящихся» планирование и организация экономической учебы возложены на министерства и ведомства, на хозяйственных руководителей. Им поручено обеспечивать необходимые условия для успешного проведения занятий, укреплять учебную базу, используя для этих целей средства, выделяемые на подготовку кадров. В частности, необходимо добиться дальнейшего укрепления работы кабинетов и уголков экономического образования в соответствии с рекомендациями, изложенными в письме Совета МПС от 10 февраля 1977 г. Задача состоит в том, чтобы устранить имеющиеся недостатки и с первых же дней нового учебного года, используя имеющийся передовой опыт, обеспечить высокую эффективность и качество учебы.

В Отчетном докладе на XXV съезде Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев сказал: «...Развивая дальше экономическое образование, мы должны позаботиться о том, чтобы оно в максимальной степени способствовало повседневному распространению передового опыта организации труда, внедрению в производство достижений науки и техники».

Эти указания — конкретная программа для хозяйственных руководителей, партийных и профсоюзных организаций в совершенствовании экономической учебы, повышении ее эффективности.

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



ТУЛЯКИ ЧЕСТИ НЕ УРОНЯТ

Недавно в локомотивном депо Тула побывал один из организаторов первой партийной ячейки на нашем узле, старейший железнодорожник Николай Александрович Кожаринов.

— Узнали ли Вы свое депо? — спросили этого почти девяностолетнего коммуниста.

— Небо и земля, — развел он руками.

Действительно, путь, пройденный предприятием со всей нашей страной за 60 лет Советской власти, огромен. И сегодня невозможно сравнивать те полукустарные паровозные мастерские, прокопченное тесное паровозное депо, которое было еще перед революцией, с современным крупнейшим на Тульском отделении Московской дороги предприятием, стоящим накануне превращения в предприятие высокой индустриальной культуры.

И тем веселее тот трудный и героический путь, который прошел коллектив сквозь войну и разруху. Прошел под руководством коммунистов, лучших из лучших, тех, кто жил единым дыханием со своей великой Отчиной.

Кто из железнодорожников не знаком с почином знатного машиниста Александра Степановича Огнева? Это он, работая в нашем депо в 30-х

УДК 629.472(09)

годах, выступил с инициативой вождения тяжеловесных поездов с пробегом локомотива 500 км в сутки. Его первым последователем стал машинист А. Г. Марков, впоследствии вместе с Огневым награжденный орденом Ленина. Их пример вдохновил десятки славных мастеров вождения. Среди них Л. А. Сытин, Д. Ф. Лукин, Г. Д. Подчищаев, Д. А. Немчинов, М. Г. Глебовский, А. Т. Бобков, А. Ф. Федоров, А. К. Бихнер и другие. Это они с 5—7-тысячного месячного безремонтного пробега паровозов довел их вначале до 10, а потом до 15 тыс. км.

Сейчас эти цифры могут показаться иному молодому железнодорожнику до смешного незначительными, точно так же, как современному строителю высотных домов кажется пустышкой вчерашний двух-трехэтажный дом. Но надо ли говорить, каким величайшим патриотизмом и энтузиазмом проникнуто было огневское движение, подхваченное на всей сети железных дорог, позволившее высвободить стране сотни, тысячи паровозов, значительно ускорить народнохозяйственные перевозки.

И, естественно, достигалось это руками не машинистов-одиночек и даже не только локомотивными брига-

дами, а в тесном содружестве с ремонтниками, которые по воспоминаниям очевидцев «мчались к паровозам с домкратами и различными инструментами». Такое содружество и дало возможность осуществлять безотцепочный ремонт паровозов, без захода их в депо. И не случайно одним из первых в те годы орденом Трудового Красного Знамени был награжден мастер паровозоремонтного цеха А. И. Краснов.

В честь выборов в Верховный Совет 1937 года бригада машиниста В. И. Миронова провела тяжеловесный поезд массой 4200 т, а следом за ним бригада машиниста И. М. Ляоты — 5-тысячный состав. При норме пробега без ремонта маневрового паровоза 30 суток машинист Б. А. Овсянников проработал на нем 400.

Но пришел грозовой 1941 год. На защиту родного Отечества от фашистской чумы добровольно ушли сотни тульских железнодорожников. Враг продвигался к столице нашей Родины.

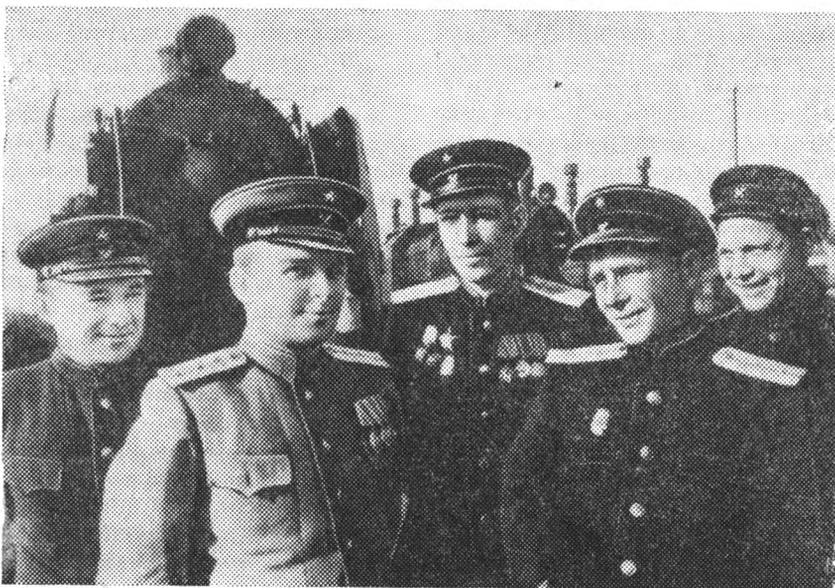
8 октября был получен приказ Государственного Комитета Обороны об эвакуации оборудования и материальных ценностей тульских предприятий. Громадную работу требовалось провести в самые сжатые сроки. Круглосуточно, бесперебойно подавались паровозы и подвижной состав. Продуманно, четко шла погрузка. За считанные дни в глубокий тыл с ценным оборудованием, хлебом были отправлены сотни составов.

В октябрьские дни 1941 года деповчане капитально отремонтировали прибывший с фронта бронепоезд № 16. Впоследствии он участвовал в боях с немецко-фашистскими захватчиками в районе города. Тогда же возникла мысль о собственной крепости на колесах. Эта идея была горячо поддержана областным комитетом партии.

Строительством бронепоезда руководил начальник депо С. С. Силаев. Огромный вклад в это дело внесли мастер депо М. А. Беспалов, котельщик В. В. Пахарьков, сварщики В. Г. Митькин, С. Т. Селиванов и А. М. Голышев, инженеры и рабочие депо.

Тульские оружейники «одели» детище железнодорожников в прочную броню, на фронт повели его лучшие паровозники: И. И. Субботин, В. А. Ермаков, Д. П. Шехов, К. К. Поздняк. А те, кто оставался у станков, отрабатывали удлиненную смену, шли строить оборонительные рубежи, а в самые критические дни обороны города вливались в рабочие боевые дружины.

Как не вспомнить в эти дни героизм наших славных женщин — машинистов. Первой пришла на паровоз в депо по призыву З. Троицкой тулячка Е. И. Фролова. Ее поддержали В. С. Рыбалова, К. И. Евтеева, сотни патриотов.



Людские резервы были, существовал локомотивный парк, а вот топлива не было. Где выход? Его отыскал передовой машинист депо Д. А. Коробков. Вспомнив опыт прославленного машиниста страны Петра Федоровича Кривоноса, тщательно изучив историю освоения подмосковных углей тульскими паровозниками, он предлагает свой метод езды на большом клапане. Новый метод резко повысил эксплуатационные показатели работы на железных дорогах, ускорил оборот вагонов и паровозов, дал возможность обслуживать грузопотоки меньшим количеством подвижного состава. В 1944 году другой машинист Тульского депо С. И. Руднев предложил так называемую кольцевую езду. Она позволила увеличить пропускную способность железной дороги, уменьшить локомотивный парк депо.

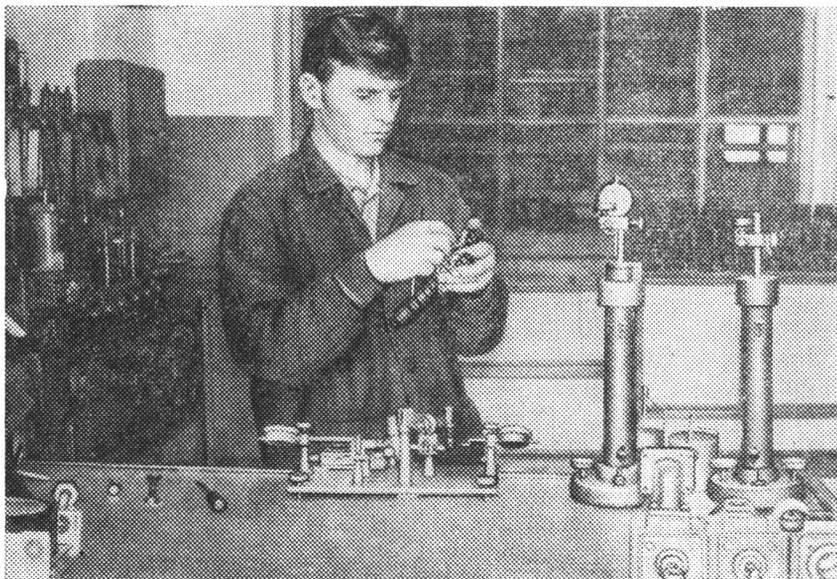
Четко и слаженно работал коллектив и в послевоенные годы. Особенно мне хочется отметить период больших перемен.

В октябре 1957 года на северном тяговом плече, а через год и на южном многие паровозы были заменены электровозами вначале серии ВЛ22^м, а затем ВЛ23, на которых коллектив работает и по сей день.

К этому времени мы уже имели значительное ядро машинистов и их помощников, прошедших переквалификацию в Дорожной технической школе, готовили их и у себя без отрыва от производства. В переквалификации кадров локомотивных бригад, слесарей-ремонтников неоценимую помощь нам оказал коллектив депо Перерва (в то время начальник депо Л. П. Томфельд, главный инженер Н. Г. Пустовойт, инженер В. А. Курчатов). А опытные машинисты депо Ожерелье и Перерва Герой Социалистического Труда В. М. Моисеев, Н. В. Поведкин, А. Г. Беляев помогли отточить мастерство бывших паровозников.

Листая страницы истории локомотивного депо, ясно видишь, какой добротный фундамент заложен ветеранами в нынешние показатели.

С каждым годом росло мастерство наших людей. Машинисты Т. И. Козлов, Я. М. Мурлычев и другие внесли предложение об отмене подталкивающих локомотивов. А их только на четном ходу насчитывалось 9 единиц. Инициатива нашла широкую поддержку среди всего состава локомотивных бригад, и с 1958 г. подталкивающие локомотивы были сняты с работы на участке от Скуратова до Серпухова. Экономия составила более 500 тыс. руб. в год. Одновременно были подняты весовые нормы в четном направлении с 2800 (с подталкивающим локомотивом) до 3200 т, в нечетном — с 1800 до 2800 т. Сократился контингент эксплуатационного штата депо на 45%, производительность труда в перевозках за год в



Лучший слесарь по ремонту топливной аппаратуры П. Е. Сорокин

сравнении с предшествующим годом возросла на 9%.

В это же время возникла необходимость освоения ремонта электровозов. Для организации его к нам направили группу молодых инженеров: В. И. Давыдова, А. А. Рытика, Д. К. Груздевского, В. М. Бороденко. Слесари А. И. Курилкин, Е. П. Дорохин, Л. Ф. Борисов, Е. Ф. Федотов и многие другие обучались смежным специальностям. Это дало возможность быстро овладеть технологией производства ремонта электровозов и обеспечить устойчивую эксплуатацию локомотивов.

Учитывая опыт родственных на Московской дорге коллективов, перешедших работать на удлиненные плечи обслуживания, в 1958—1959 гг. машинисты нашего депо Н. Е. Баранов (ныне Герой Социалистического Труда), Н. И. Максимов, Т. И. Козлов, С. И. Руднев внесли предложение об удлинении в два раза плеча обслуживания и первыми освоили участок от Тулы до Люблино.

После удлинения плеч обслуживания до Люблино и Орла в 1960 г. производительность локомотивов возросла на 13,8%, себестоимость перевозок снизилась на 20,3%, производительность труда повысилась на 12,6%.

С 1971 г. коллектив депо освоил и успешно работает на плече Тула — Орехово-Зуево протяженностью около 290 км. Таким образом, с вводом электротяги в наше депо мы снова вышли на плечи обслуживания до Орла и Люблино, но перевозили груз с меньшими физическими и материальными затратами.

Эстафету отцов достойно и верно несет младшее поколение. Каждый

машинист старается осуществить перевозку с меньшими топливно-энергетическими затратами. При работе на паровозах мастерами экономии топлива были машинисты В. А. Булатников, М. Г. Глебовский и другие. Инициаторами экономии электроэнергии стали машинисты В. Т. Синюков, О. М. Ахромеев. Их примеру последовали все локомотивные бригады депо. Почти за 20-летний период работы на электровозах машинистами депо сэкономлены десятки миллионов киловатт-часов.

Даже в 1976 году, несмотря на более жесткие нормы расхода на измеритель и более сложные условия в продвижении грузопотока на нашем направлении, мы при обязательстве сэкономить 1 млн. кВт·ч электрической энергии сэкономили 1 млн. 400 тыс. кВт·ч. Неплохо дело идет и в 1977 г.: только за первое полугодие сэкономлено более 500 тыс. кВт·ч. Неоценимую роль играют в этом школы по передаче передового опыта работы. Известный машинист О. М. Ахромеев, являясь три года подряд победителем социалистического соревнования среди локомотивных бригад, проводит школы по экономии электроэнергии с таким расчетом, чтобы каждый обученный им машинист в дальнейшем работал только с использованием рациональных методов вождения поездов.

Особо следует сказать о социалистическом соревновании за присвоение цеху, локомотивной колонне, бригаде звания коллектив коммунистического труда. Первыми в это соревнование включились коллективы цехов по ремонту электровозов, автоматных, эксплуатации. В 1968 г. им по

результатам работы, высоким моральным качествам это высокое звание было присвоено, а в последующие годы подтверждено. Это звание присвоено также локомотивным колоннам машинистов-инструкторов М. П. Лохмачева, Н. Н. Никольского, заготовительному и механическому цехам.

В последние годы в депо шло дальнейшее перевооружение локомотивного парка. Паровозы, работавшие на маневровой, вывозной, передаточной работе, заменены тепловозами. Мы полностью прекратили производство подъемочного ремонта паровозов. В короткий срок освоили текущие виды ремонта тепловозов Т03, ТР1 и ТР2. В настоящее время готовимся к производству текущего ремонта ТРЗ—маневровых тепловозов. Изменение локомотивного парка и методов его использования повлекло за собой расширение производственной площади нашего депо, улучшение культурно-бытовых условий наших работников, и люди стали трудиться с еще большим творческим подъемом. Достаточно сказать, что в 1976 г. и начале 1977 г. многим ведущим производственным цехам — автоматному, инструментальному, по ремонту электроподвижного состава и оборудования — присвоено звание цехов высокой индустриальной культуры.

Вдохновленные присвоением Туле звания «Город-герой» и вручением медали «Золотая Звезда» городу Генеральным секретарем ЦК КПСС Л. И. Брежневым локомотивные бригады и поездные диспетчеры на совместном рабочем собрании выступили с инициативой «Водить поезд по участкам отделения только скоростными или полновесными». Здесь же единогласно были приняты совместные социалистические обязательства.

Использование резервов увеличения скорости продвижения грузопотока вслед за О. М. Ахромеевым реально увидели и доказали своей работой многие передовики производства, в том числе В. П. Сапыцкий, Я. М. Мурлычев, Н. И. Щепоткин. Даже частичное внедрение этого метода в месяц дает экономию более 10 тыс. руб. Сейчас, накануне 60-летия Великого Октября, эта инициатива находит все больше последователей среди машинистов депо.

Оглядываясь на пройденный путь, коллектив депо гордится своими инициаторами, ветеранами и передовиками производства, людьми творческой мысли. Их трудовой подвиг вдохновляет на новые дела, на решение задач, которые поставлены перед железнодорожниками XXV съездом нашей Коммунистической партии.

Г. Г. СУВОРОВ,
начальник локомотивного депо Тула
Московской железной дороги



ИДУТ ВПЕРЕДИ ЗАПЕВАЛЫ

Ударный труд — юбилею Родины. Такой девиз сейчас у работников Днепропетровского тепловозоремонтного завода. В каждом цехе в эти дни широко развернулось социалистическое соревнование. Запевалами в нем выступили члены бригады шлифовщиков дизельного цеха, которую возглавляет кавалер орденов «Знак Почета» и Трудового Красного Знамени А. В. Шелкопляс.

Передовые рабочие обязались план двух лет десятой пятилетки выполнить к 60-й годовщине Великого Октября. И свое слово шлифовщики держат твердо. Они постоянно выполняют сменно-суточные задания на 110—120%, сдают продукцию с первого предъявления. При норме выпуска из ремонта коленчатых валов с овальностью и конусностью 0,02 мм бригада выпускает продукцию с отклонением в 0,01 мм, а нередко выдерживает идеальную цилиндричность. В чем же заключаются секреты успеха? Причин здесь много. Но главные из них, пожалуй, такие: отличное знание техники, высокое профессиональное мастерство, организованность, чувство ответственности каждого за общее дело.

В бригаде 8 человек. Люди разных возрастов, характеров, привычек. Не

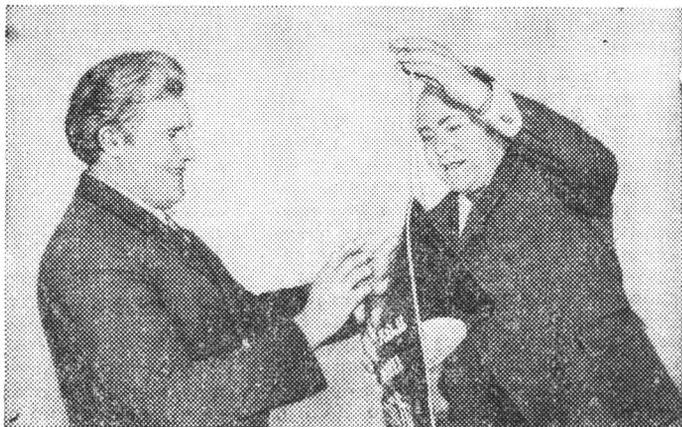
так просто было создать в коллективе такую атмосферу, в которой каждый уверен в товарище, как в самом себе. И здесь большая ответственность ложится на командира.

Александр Васильевич Шелкопляс пришел на завод в 1951 году после демобилизации из рядов Советской Армии. Бывший фронтовик начал свою работу на заводе учеником токаря. Личная дисциплинированность, организованность и целеустремленность вскоре вывели молодого человека в число передовиков. На него обратило внимание руководство цеха. И когда в 1967 году заводу было поручено производить шлифовку коленчатых валов для дизелей, эту новую для завода операцию доверили А. В. Шелкоплясу.

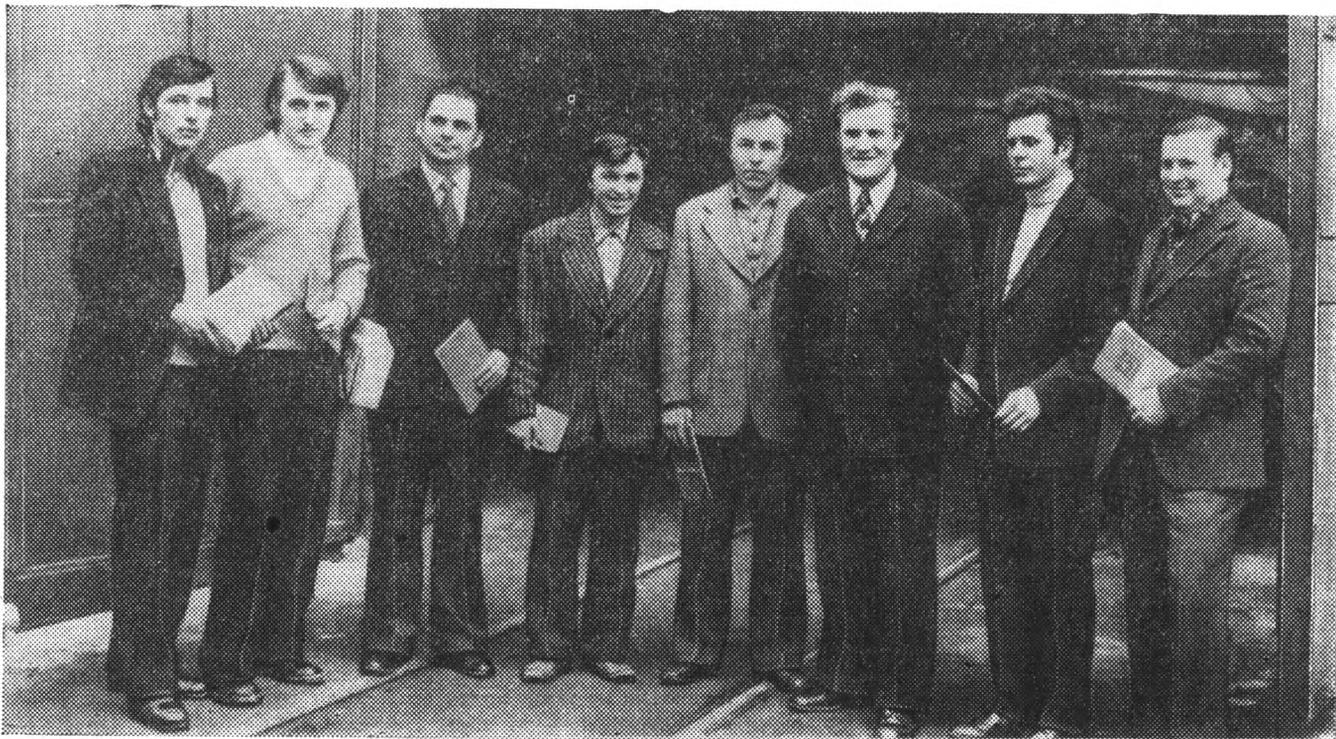
1967 год и считается годом рождения бригады шлифовщиков коленчатых валов.

Вначале в бригаде было 3 человека. А вскоре пришли еще пять молодых рабочих. Началась общая учеба, познание тонкостей мастерства.

На первых порах не всегда и не во всем бригаде сопутствовала удача. Был и брак в работе. В таких случаях на помощь приходили специалисты из техбюро цеха, а порой и руководство завода. Они советовали,



Главный инженер Днепропетровского тепловозоремонтного завода Н. А. Рюмин (справа) вручает Почетный вымпел бригадиру А. В. Шелкоплясу



Бригада А. В. Шелкопляса

как лучше освоить оборудование, познать технологию ремонта, применить на практике передовые методы труда. И общие старания не пропали даром. Вскоре бригадир совместно с технологом цеха П. П. Лысенко изготовили станок для предварительной обработки коленчатых валов шлифовальной шкуркой, с одновременным изъятием зерен корунда, которые неизбежно остаются в металле при шлифовании корундовыми кругами. Ошкуривание, не предусмотренное ранее технологией ремонта, дало возможность значительно улучшить точность обработки. Теперь насущной необходимостью стало повышение качества работы каждого члена бригады при любой операции.

Еще до начала смены рабочие самым тщательным образом осматривают оборудование, проверяют соответствие технологического режима заданному. О всех выявленных недостатках сообщается бригадиру, который принимает необходимые меры для их устранения. В бригаде ведется специальный журнал, в котором ежедневно отмечается, кто и какую проделал работу. По этим записям бригадир легко определяет, в какой

смене и каким работников конкретно допущен брак, выявляет отклонение параметров от технических условий. Каждый член бригады освоил две три операции и при необходимости может прийти на выручку новичку или заменить товарища.

Поэтому легко объяснить то положение, что этот коллектив не имеет ни одной рекламации. Его продукция работниками ОТК принимается с первого предъявления.

Когда по стране разнеслась весть о почине трех бригад московского электромеханического завода имени Владимира Ильича, которые связали себя единой технологической системой и решили гарантировать качество продукции на своем рабочем месте, этот почин был поддержан и на нашем заводе.

Шлифовщики коленчатых валов обратились к бригадам по укладке коленчатых валов и по их сборке с предложением заключить договор на социалистическое соревнование по обеспечению качества на каждом рабочем месте и по всему технологическому циклу под девизом «Пятилетке качества — рабочую гаран-

Александр Васильевич не только старший товарищ, но и опытный наставник.

Отлично зная оборудование, в совершенстве владея передовыми методами, он не жалеет времени, чтобы передать свои знания молодым. А они в свою очередь хорошо понимают необходимость и значение постоянной учебы, постоянного совершенствования профессионального мастерства, творческого поиска.

Все члены бригады имеют среднее образование.

Мастерство и ответственность, дружба и рабочая честь помогают этому небольшому коллективу идти от успеха к успеху. Задание девятой пятилетки он выполнил в декабре 1974 года. По итогам работы за прошлый год бригада признана победителем во Всесоюзном социалистическом соревновании среди работников железнодорожного транспорта. Сейчас коллектив, возглавляемый А. В. Шелкоплясом, трудится в счет декабря 1977 года. Бригада сдержала слово, данное Родине накануне ее славного юбилея.

Н. С. СИНЦОВА,

начальник отдела кадров ДТРЗ



С ИМЕНЕМ ФЕЛИКСА ЭДМУНДОВИЧА ДЗЕРЖИНСКОГО

Памятник Ф. Э. Дзержинскому на Муромском тепловозоремонтном заводе



Весной 1919 г. ставленник Антанты белогвардейский адмирал Колчак, собрав огромную армию, дошел почти до Волги. Над молодой Советской республикой нависла смертельная угроза.

В эти грозные дни рабочие Муромских железнодорожных мастерских оказывали активное содействие Красной Армии: строили бронепоезда и бронеплощадки, срочно отправляли их на Восточный фронт.

В конце апреля 1919 г. по поручению ЦК партии в Муром приехал М. И. Калинин. Он принял участие в митинге железнодорожников и рабочих мастерских. Проходил митинг во дворе мастерских, где собралось около двух тысяч человек.

В своей пламенной речи Михаил Иванович Калинин призвал рабочих отдать все силы на защиту Советского государства. В заключение, передав сердечное приветствие от ВЦИКа, М. И. Калинин выразил уверенность в том, что «железнодорожный пролетариат Муромских мастерских как в острый момент Советской республики, так и вообще всегда вложит свое творческое начало в нашу общую революционную работу».

Громкими аплодисментами и одобрительными возгласами встретили речь Всероссийского старосты рабочие мастерских. После митинга была принята резолюция, в которой рабочие дали обещание встать на защиту молодой Советской республики, сделать все необходимое для разгрома врага.

Это была клятва. И рабочие Муромских мастерских ее сдержали. В том же году они отремонтировали 66 паровозов, а в следующем — уже 86. Работали самоотверженно, не

смотря на трудности: не хватало хлеба, топлива, электроэнергии. Героизм муромцев был отмечен на страницах газеты «Правда», которая писала, что работа у них идет с революционным размахом.

В это время в мастерских появились первые ударные бригады. Зачинателем их был коммунист Василий Михайлович Емельянов. В статье «Рабочее творчество», напечатанной 6 июля 1920 г. в газете «Гудок», указывалось: «У слесаря сборного цеха Емельянова зародилась мысль организовать в каждой бригаде особую ударную производственную группу. В центре такой группы должен стать рабочий коммунист с высокой квалификацией, который личным примером и влиянием увлеч бы беспартийных на путь напряженного и сознательного труда». Заканчивалась статья выводом о том, что снизу идет мощная волна, которая не только поможет справиться с разрухой, но и вдохнет новый, живой дух в промышленность нашего государства.

Став наркомом путей сообщения, Феликс Эдмундович Дзержинский много сделал для подъема железнодорожного транспорта. Он настойчиво внедрял во все его звенья ленинский стиль работы, пролетарскую дисциплину, широко поддерживал творческую инициативу новаторов. Уделил он внимание и новому начинанию коллектива Муромских мастерских. В 1921 г. Дзержинский написал начальнику мастерских И. И. Пурышеву: «Прошу срочно разработать и представить мне план распространения на всю сеть железных дорог Республики достигнутых у вас усовершенствований как в области организации труда, так и в постановке самого производства».

УДК 656.2(09)+ЭКП(092)

Иван Иванович Пурышев многое сделал для распространения передового опыта муромчан. Бывший питерский рабочий, он связал свою судьбу с большевиками с октябрьских дней 1917 г. Дружил с Николаем Ильичем Подвойским и Надеждой Константиновной Крупской, его лично знал и Владимир Ильич Ленин.

После смерти Ф. Э. Дзержинского приказом народного комиссара путей сообщения Главным Муромским мастерским Московско-Казанской дороги было присвоено имя товарища Дзержинского. С сентября 1926 г. их стали именовать: муромский паровозоремонтный имени Ф. Э. Дзержинского завод.

В последующие годы коллектив завода продолжал работу по совершенствованию ремонта паровозов. За годы первой пятилетки простой в ремонте паровозов серии ИЭ первого класса сократили до 71 ч. Это было уже мировое достижение. В 1932 г. на заводе впервые был осуществлен поузловой способ ремонта паровозов. Этот опыт затем распространили на всю сеть. Тогда же, и тоже впервые, была применена электросварка при ремонте паровых котлов.

1933 г. начался у дзержинцев под лозунгами: «Первому году второй пятилетки — большевистские темпы!», «Овладеть выпуском из ремонта двух паровозов в день!». Коллектив завода активно боролся за качественные показатели, за внедрение хозрасчета, за овладение новой техникой. Широкое развитие получило стахановское движение.

В годы Великой Отечественной войны по заданию Государственного Комитета Обороны завод перешел на выпуск военной продукции. Трудовую вахту рабочие и работницы

несли напряженно, работали сурово и деловито. Родине дали клятву «Работать не покладая рук, не покидая поста, пока не будет выполнено задание». Клятву принимали на митинге, как гвардейцы, перед знаменем завода.

Заводские транспаранты того времени призывали «Работать за двоих — за себя и товарища, ушедшего на фронт». Кузнецы Шичков, Обухов, Зайцев, рессорщик Лисов, слесарь Дудукин с первых дней войны выполняли сменное задание на 300% и более. Кузнец Иван Станиславович Смагар довел норму выработки до 1700%. Продукцию давали только хорошего качества.

Коллектив завода принимал активное участие в строительстве бронепоезда «Илья Муромец», ставшего впоследствии легендарным. Свыше тысячи трехсот дзержинцев ушли на фронт. На их место встали женщины и подростки. Они отдавали все, чтобы приблизить день победы.

Воспитанники славного коллектива героически сражались на фронтах Отечественной войны. Многие из них удостоены высоких правительственных наград. Всей стране известно имя бесстрашного летчика, бывшего слесаря завода Героя Советского Союза Николая Францевича Гастелло, совершившего легендарный подвиг. В ответ на героический подвиг земляк коллектив завода собрал 1 млн. 57 тыс. руб. денег на строительство воздушной эскадрильи имени Гастелло. Тогда из Москвы на завод пришла телеграмма с благодарностью Верховного Главнокомандующего.

Самоотверженная помощь фронту была высоко оценена Советским правительством. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 16 сентября 1945 г. коллектив предприятия удостоен ордена Трудового Красного Знамени. За отличное обеспечение фронтов боевой техникой заводу как победителю в соревновании было передано на вечное хранение переходящее Красное знамя Совета Народных Комиссаров и Государственного Комитета Оборона СССР. 80 лучших работников были награждены орденами и медалями Советского Союза.

После войны завод начал выпускать промышленные паровозы серии 9П. Их было построено 2736. Затем в 1957 г. перешли на производство тепловозов ТГМ1. На этой машине впервые в советском локомотивостроении была применена гидромеханическая передача, что позволило уменьшить расход цветных металлов более чем в 20 раз. Себестоимость этого тепловоза оказалась на 40% ниже, чем имеющего электрическую передачу. Всего было изготовлено более 1230 таких локомотивов.

Затем коллектив освоил выпуск более совершенных тепловозов се-



Бригада В. П. Горячева (второй слева), выступившая инициатором соревнования в честь 100-летия со дня рождения Ф. Э. Дзержинского

рии ТГМ23. Из года в год улучшалось качество маневровых локомотивов. И труд дзержинцев не пропал даром: в декабре 1972 г. тепловозу ТГМ23 был присвоен государственный Знак качества. За успехи, достигнутые в развитии отечественного тепловозостроения, в феврале 1975 г. завод награжден орденом «Знак Почета».

30-летие Победы над фашисткой Германией коллектив встретил торжественно. 9 мая 1975 г. на территории завода был открыт монумент, посвященный воинам и труженикам тыла завода имени Дзержинского. На памятнике высечены слова: «Дзержинцам — воинам фронта и труженикам тыла — вечная слава. От коллектива завода в честь 30-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

Успешно вступил коллектив муромского тепловозостроительного завода имени Ф. Э. Дзержинского в десятую пятилетку. Годовой план первого года по реализации выполнен на 100,6%, по валовой продукции — на 110,3% (рост по сравнению с 1975 г. соответственно составил 102,3 и 104,8%). Все цехи и отделы включились в общественный смотр режима экономии и бережливости. В прошлом году было сэкономлено 120 т металла, 50 т условного топлива, 300 тыс. кВт·ч электроэнергии. За год внедрено 490 рационализаторских предложений с экономическим эффектом в 187 тыс. руб. Завод оказал существенную шефскую помощь сельскому хозяйству с общей суммой затрат более 300 тыс. руб.

До 1 декабря 1976 г. досрочно выполнили годовое производственное задание 12 бригад и свыше

200 рабочих. Коллективы четырех цехов являются ударными. Более двух тысяч человек завоевали звание ударников коммунистического труда.

Хороший пример в выполнении своего служебного долга показывают коммунисты Герой Социалистического Труда кузнец П. А. Ярцев, слесари В. Н. Рыжов и Ю. В. Солдатов (он член бюро Владимирского обкома КПСС), свердловщик Н. Г. Катков, газорезчица Н. А. Назарова, мастера А. И. Ключин, И. С. Маркин, начальники цехов Ф. А. Беляев, А. А. Шарбарин, Н. И. Гришин, В. В. Сергеев, В. Н. Кашинцев и многие другие.

Перспективным планом технического перевооружения производства в десятой пятилетке предусмотрено осуществить более 200 крупных мероприятий. В том числе освоить работу на 21 комплексно-механизованном участке, заменить 150 единиц морально-устаревшего и изношенного оборудования, освоить четыре поточных линии, внедрить 10 станков с программным управлением, внедрить АСУП. В результате осуществления всех этих мероприятий будет получен экономический эффект в 1 млн. 270 тыс. руб.

Коллектив завода успешно выполнил полугодовой производственный план 1977 г. К 100-летию со дня рождения Ф. Э. Дзержинского и 60-летию Великого Октября коллектив завода взял обязательство досрочно выполнить план III квартала 1977 г.

В. Н. ОЩЕХИН,
секретарь парткома
муромского тепловозостроительного
завода имени Ф. Э. Дзержинского
В. С. САПОЖНИКОВ,
заведующий заводским музеем

СЕТЕВАЯ ШКОЛА ПО БОРЬБЕ С ГОЛОЛЕДОМ

В основе успеха — четкая организация работы

Обледенение проводов контактной сети и линий электропередачи является одной из причин нарушения электроснабжения тяги поездов. На дорогах осуществлен ряд эффективных мер по борьбе с гололедом. Наряду с внедрением и постоянным совершенствованием механических средств удаления гололеда разработаны схемы плавки токама короткого замыкания, а затем схемы профилактического подогрева проводов. Это позволило почти повсеместно снизить количество повреждений устройств электроснабжения из-за гололеда, а на Донецкой, где технические меры подкреплены тщательно продуманными организационными мерами, четко определяющими взаимодействие работников различных служб, полностью их исключить.

Изучению опыта борьбы с гололедом посвящена была состоявшаяся в Донецке сетевая школа. В ней приняли участие работники Главного управления электрификации и энергетического хозяйства министерства, научно-исследовательских институтов, служб, дорожных электротехнических лабораторий и участков энергоснабжения, энергосистемы «Донбассэнерго» и др.

Участники школы поделились опытом борьбы с гололедом на своих дорогах. В частности, представляет интерес опыт Северо-Кавказской дороги, где для удаления гололеда с токоприемников предложено электроимпульсное устройство, опыт Донецкой дороги, использующей опытную конструкцию ЦНИИ для сигнализации интенсивности отложения гололеда.

В выступлениях отмечалась целесообразность повсеместного оборудования контактной сети главных путей схемами профилактического подогрева проводов, а также необходимость решения вопроса о применении таких схем для обогрева проводов на боковых путях станций, дальнейшем совершенствовании средств механического удаления гололеда. Что касается питающих линий внешнего электроснабжения, то еще не везде в гололедных районах применены схемы плавки, а в ряде случаев, где они внедрены, требуют отключения одной или двух тяговых подстанций, что по условиям движения поез-

дов неприемлемо. Железнодорожники, накопившие немалый опыт борьбы с гололедом, призваны оказать содействие энергосистемам в решении этого вопроса, используя технические возможности плавки и без отключения тяговых подстанций. Для линий автоблокировки, как подчеркивалось, необходим профилактический подогрев проводов даже при наличии резервной высоковольтной линии электроснабжения.

В публикуемых материалах освещается наиболее эффективно зарекомендовавший себя опыт Донецкой магистрали.

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ

Дорога из-за близости Азовского и Черного морей, наличия значительных высот Донецкого кряжа считается самой гололедной в стране. Толщина отложений на проводах зачастую превышает 100—150 мм, а масса льда с 1 пог. м провода достигает 2—2,5 кг. Наиболее интенсивные отложения наблюдаются при температуре минус 1—5°С и сильном юго-восточном ветре, причем обледенение сопровождается «пляской» и вибрацией проводов.

Для удаления гололеда с проводов на дороге применены электрические способы и механические средства, а для уменьшения или предупреждения обледенения некоторых узлов и элементов устройств электроснабжения и токоприемников — незамерзающие смазки.

К электрическим относятся схемы плавки токама короткого замыкания и профилактического подогрева проводов. Первые из них являются в основном резервными и применяются только в исключительных случаях, так как требуют прекращения движения поездов. Схемы профилактического подогрева получили широкое распространение, при их применении ток подогрева «накладывается» на ток тяговой нагрузки. Всего на дороге отработано 167 таких схем для контактной сети главных путей станций и перегонов общей протяженностью, превышающей 1500 км и для высоко-

УДК 621.332.3:621.315.175
вольтных линий автоблокировки длиной около 100 км. На большинстве тяговых подстанций внедрены схемы электрического подогрева проводов питающих линий 35 и 110 кВ.

Из механических средств удаления гололеда применяются вибробарабаны и вибропантографы, устанавливаемые соответственно на автодрезинах и электровозах.

На случай гололеда дорога, отделения и каждое подразделение в отдельности имеют свой оперативный план, который во время подготовки к зиме ежегодно корректируется с учетом анализа работы устройств электроснабжения в предыдущие годы. Проверяются места соединения проводов, участвующих в схемах подогрева или плавки, при этом болтовые соединения заменяются сваркой энергией взрыва или термитной сваркой. Проверяются и корректируются установки автоматов на тяговых подстанциях и постах секционирования, затем все схемы проходят испытания с замером параметров. Приводятся в готовность механические средства: на автодрезинах и автомоторах устанавливаются и испытываются в работе вибробарабаны, проверяется наличие на ПТО вибропантографов и их исправность. Наконец, с работниками, причастными к борьбе с гололедом, проводятся специальные занятия и семинары.

Для энергодиспетчеров, локомотивных бригад, дежурных по станциям и других категорий работников изданы памятки, четко регламентирующие порядок их действия во время гололеда.

Имеющаяся на дороге геофизическая станция ведет в зимнее время тщательное наблюдение за атмосферными явлениями, в случае угрозы обледенения проводов немедленно ставит в известность руководство дороги, отделений и линейных подразделений, посылает им телеграммы под условным названием «Шторм». С этого момента вступают в действие оперативные планы.

В частности, оперативным планом отделений предусматриваются последовательность и порядок очистки проводов на станционных и главных путях, минимально необходимое для

каждой станции число путей, которые должны быть постоянно готовы для приема и отправления поездов с электротягой; количество электровозов, оборудованных вибропантографами и др.

Руководство по борьбе с гололедом принимает на себя, как правило, заместитель начальника дороги по локомотивному хозяйству, на отделении — начальник или заместитель начальника отделения дороги.

Энергодиспетчер устанавливает постоянный контроль за отложением гололеда, опрашивает дежурных дистанций контактной сети, машинистов электровозов (по радио через ДСП) и делает об этом запись в специальный журнал. Дежурные по ЭЧК через каждые 30 мин докладывают диспетчеру об отложении гололеда, делая замеры на специальных устройствах, сообщают о наличии осадков, температуре воздуха и скорости ветра.

Энергодиспетчер проверяет также исправность энергодиспетчерской связи и связи с энергосистемами. Прекращает все виды плановых работ, проверяет готовность выезда аварийно-восстановительных средств, обеспечивает доставку людей к местам необходимых переклещений и ограждений разнопотенциальных зон, выдает предупреждения локомотивным бригадам о возможности понижения напряжения в контактной сети при работе схем профилактического подогрева. По мере получения сведений об интенсивности отложения гололеда и его вида (стекловидный, сильный иней или рыхлый) дает указание на включение схем подогрева проводов, а в случае плавки гололеда методом короткого замыкания запрещает движение поездов на электротяге по перегону, станциям.

В период отложения гололеда важное значение имеет непрерывность движения, обеспечение в интервале не более 10 мин прохождения токоприемника по контактному проводу. Поэтому поездной диспетчер, зная условия образования гололеда, принимает меры к заполнению графика движения, используя весь электроподвижной состав. Причем пропуск поездов или локомотивов необходим не только для очистки от льда проводов, но и рельсов, чтобы исключить случаи боксования и растяжек поездов. Поездной диспетчер и ДСП также обеспечивают прием и отправление поездов по приемо-отправочным путям после их очистки механическими средствами.

Со своей стороны локомотивный диспетчер дает задание дежурному по депо на оборудование электровозов вибропантографами в количестве, предусмотренном оперативным планом. Депо обеспечивает смазку шарнирных соединений и подвижных частей токоприемника незамерзающей смазкой и антиобледенителями.

Памяткой детально оговорены действия локомотивных бригад во

время стоянки на станционных и депоовских путях, отправлениях с поездом, количество и расположение рабочих токоприемников при движении одиночной и двойной тягой, скорость движения в случае автоколебания проводов и др.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ПОДОГРЕВ ПРОВОДОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

При включении схемы ток подогрева подается от выпрямительного агрегата, работающего на пониженном напряжении, с использованием для этого специального промежуточного трансформатора (ПТ).

Профилактический подогрев осуществляется одновременно по двум петлям от питающей тяговой подстанции до соседних постов секционирования. На рисунке путь прохождения тока подогрева показан стрелками.

Плотность тока профилактического подогрева находится в пределах 2,35—4,0 А/мм². Максимальное напряжение в начале петли не превышает 4 кВ, а минимальное в конце петли не должно быть ниже 2,4 кВ. Для защиты контактной сети подключение минуса агрегата подогрева к запасной шине выполнено через существующие фидерные быстродействующие выключатели, на которых понижается уставка. Для этой цели смонтированы дополнительные разьединители (П2 и Р2). В целях снижения уровня помех на воздушные линии связи от агрегата подогрева установлены две секции реактора РБФА-3000 или используется второе звено двухзвенного фильтрующего устройства.

В качестве промежуточных трансформаторов применяются тяговые трансформаторы УТМУР 6300/35, пе-

репаянные для каждой тяговой подстанции в зависимости от напряжения для обеспечения необходимой плотности прогревочного тока.

Расчет промежуточного трансформатора производится по методике, разработанной электротехнической лабораторией Донецкой дороги в такой последовательности: рассчитывается сопротивление петлей подогрева, требуемый ток подогрева по петлям и необходимое напряжение по каждой петле в отдельности. По наибольшим полученным данным производится проверка максимальной плотности тока петлей. По максимальному напряжению определяется величина напряжения холостого хода.

Далее рассчитывается величина фазного напряжения вторичной обмотки трансформатора агрегата и величина линейного ее напряжения. По коэффициенту трансформации существующего трансформатора агрегата находят требуемое линейное напряжение его первичной обмотки, оно же — вторичное напряжение вновь устанавливаемого промежуточного трансформатора.

Для того чтобы получить на промежуточном трансформаторе необходимое напряжение подогрева, следует убрать некоторую часть вторичной обмотки. В случае если напряжение надо уменьшить на $\sqrt{3} \pm 10\%$, нужную величину можно получить, изменив схему соединения обмоток трансформатора.

В завершение производится проверка плотности тока после пересоединения, в проводах контактной сети она не должна превышать 4 А/мм².

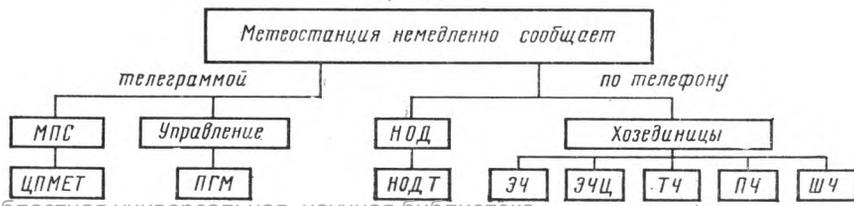
На всех перепайваемых трансформаторах демонтируются уравнитель-

Схема метеорологического обслуживания дороги в гололедный период

а) При наличии угрозы гололеда



б) В начале отложения гололеда, интенсивности нарастания до прекращения



ные реакторы и утроители частоты. «Обратная звезда» развертывается в прямую и соединяется в параллель с «прямой звездой». Для обеспечения габарита приближения строений де-монтируются по два радиатора.

Схемы перепайки выполнялись в зависимости от схемы соединения имевшихся в наличии трансформаторов УТМРУ 6300/35 и потребного напряжения прогревочной петли конкретно для каждой тяговой подстанции.

Как показала практика, приведенные схемы с использованием промежуточного трансформатора обеспечивают оптимальную плотность тока и мощность, необходимую для одновременного прогрева проводов контактной сети по двум петлям.

Следует отметить, что уровень напряжения в контактной сети по длине прогреваемой петли относительно рельса неодинаков, так как при прогреве имеет место падение напряжения. Разность уровней напряжения доходит до 1200 В в начале и конце петли, в связи с чем на дороге разрешено минимальное напряжение контактной сети при прогреве проводов до 2400 В. По этой причине важное значение имеет выбор начала и конца петли, он должен производиться в зависимости от профиля пути. Так, для фидера с наиболее неблагоприятным профилем начало петли берется от плюса прогревочного агрегата.

До сих пор недостатком схемы подогрева считали разность напряжений на изолирующих сопряжениях и секционных изоляторах. В связи с этим указанные места приходилось ограждать специальными сигнальными знаками об опускании токоприемника или выставлять сигнальщиков.

С внедрением на контактной сети специальных защит открытых воздушных промежутков и малогабаритных секционных изоляторов с дугогашением взамен трехпроводных необходимость в ограждении отпала.

Надежность работы изолирующих сопряжений была неоднократно проверена экспериментальной шунтировкой разнопотенциальных сопряжений электроподвижным составом. Во всех случаях дуга гасилась, отключался фидерный автомат, который затем включался от АПВ.

При наличии устройств телемеханики и дистанционного управления схемы профилактического подогрева проводов собираются за 15—20 мин.

Перспективным, по мнению работников Донецкой дороги, представляется оборудование шунтами контактного провода в зонах трогания и отправления поездов на приемо-отправочных путях. Здесь гололед удаляется самой электрической дугой, которая образуется при плохом токосъеме (гололеде). В порядке опыта такими шунтами оборудован ряд путей в парках отправления и, кроме того, участок на опытном полигоне.

Проведенные эксперименты свидетельствуют о надежности защиты. Так, при неоднократном опускании токоприемника под нагрузкой до 1000 А и неподвижном локомотиве контактный провод не имел разрушающих повреждений.

Подогрев проводов контактной сети от тяговых подстанций решает вопрос борьбы с гололедом только на главных путях станций и перегонов. Поэтому рационализаторами дороги предложена схема подогрева проводов контактной сети и на приемо-отправочных путях станций. При соответствующей доработке она может быть перспективной, так как требует небольшой трансформаторной мощности — до 100 кВт и низковольтного выпрямительного моста с кремниевыми выпрямителями. Подключение возможно к любым источникам электроэнергии.

ПОДОГРЕВ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ АВТОБЛОКИРОВКИ

При профилактическом прогреве проводов ВЛ-6-10 кВ автоблокировки без прекращения нормального питания, подключенных к схеме потребителей, используется способ одновременной передачи электрической энергии переменным и постоянным током по одной линии электропередач.

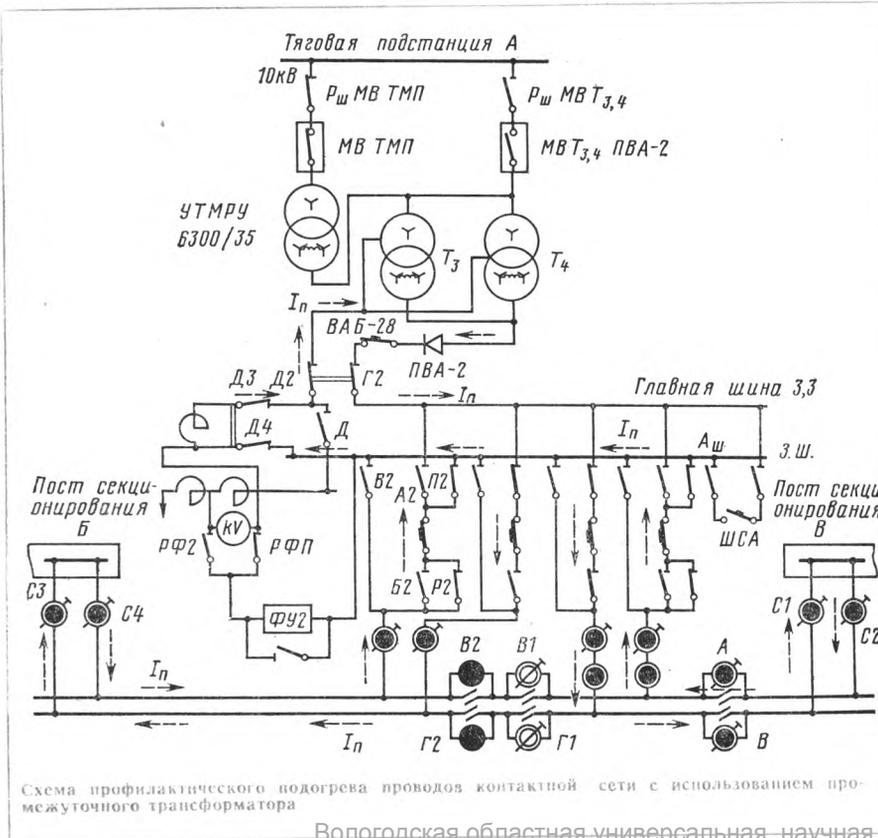
Подогрев производится выпрямленным током от выделенного для этой цели выпрямительного агрегата питающей тяговой подстанции. Через быстродействующий выключатель он подводится к нулевой точке специального трехфазного дросселя, обмотка которого рассчитана на напряжение 6,3 кВ, 50 Гц и ток на фазу 35 А (провод ПСО-5).

Далее ток распределяется по трем фазным обмоткам и по высоковольтным проводам автоблокировки проходит на другую тяговую подстанцию, где через такой же трехфазный дроссель попадает на внешний контур заземления. Обратным проводом служит «земля», что исключает влияние тока 50 Гц. Использование тяговых рельсов для этой цели по условиям безопасности движения поездов не допускается.

Во избежание гальванической связи проводов с рельсами нулевые точки выпрямительного агрегата и дросселя заземляются на внешний контур тяговой подстанции. Для предотвращения резкого увеличения сопротивления грунта, соприкасающегося с контуром заземления, ток подогрева фазы не должен превышать значения, определяемого по формуле

$$I_n \leq 100 : R_3,$$

где R_3 — сопротивление растеканию контура заземления. Оно равно менее 0,5 Ом.



Важнейшим элементом схемы являются дроссели. Их обмотки, соединенные по схеме «зигзаг», обладают большим сопротивлением переменному трехфазному току и небольшим сопротивлением постоянному току. Обмотки каждой фазы разделены на две равные части и размещены на разных стержнях сердечника. Полуобмотки, расположенные на каждом стержне магнитопровода, соединены началами. Поэтому магнитный поток пропорционален разности фазных токов, которая допускается не более 10%. Переменному току вследствие образования трехфазного переменного магнитного потока дроссель оказывает большое сопротивление.

Результаты испытаний показали, что два дросселя мощностью 320 кВА отбирают дополнительную мощность около 12 кВА. Для изготовления дросселей могут быть использованы трехфазные силовые трансформаторы 320 кВА, обмотки которых перематываются и соединяются в схему «зигзаг».

Вводить дополнительные защиты в схему нет необходимости. Во время подогрева проводов действие защиты от замыкания линии на землю переводится с сигнала на отключение масляного выключателя (МВ), при этом отключается быстродействующий выключатель в цепи постоянного тока подогрева. Последний отключается также при отключении МВ фидера СЦБ от максимальной токовой защиты.

Таким образом, при аварийных режимах ВЛ автоблокировки отключается со стороны постоянного и переменного тока.

На время подогрева проводов устройства автоматического повторного включения и автоматического включения резерва соответствующего фидера СЦБ выводятся из работы.

Для исключения возможности отключения части выпрямленного тока подогрева в высоковольтные обмотки измерительных трансформаторов напряжения между нулевой точкой этих трансформаторов и контуром заземления включаются последовательно соединенные конденсатор и активное сопротивление. Сглаживающее устройство тяговой подстанции не входит в схему подогрева, поэтому в случае близкого расположения ВЛ автоблокировки и воздушных линий связи в последних могут заметно увеличиться помехи. При необходимости защиты воздушной линии связи от мешающего индуктивного влияния в схеме подогрева можно использовать первый контур (300 Гц) от стандартного фильтрующего устройства.

Для воздушных линий автоблокировки, выполненных проводом ПСО-5, подогрев выпрямленным током напряжением 3,3 кВ может быть осуществлен при расстоянии между тяговыми подстанциями от 13 до 20 км.

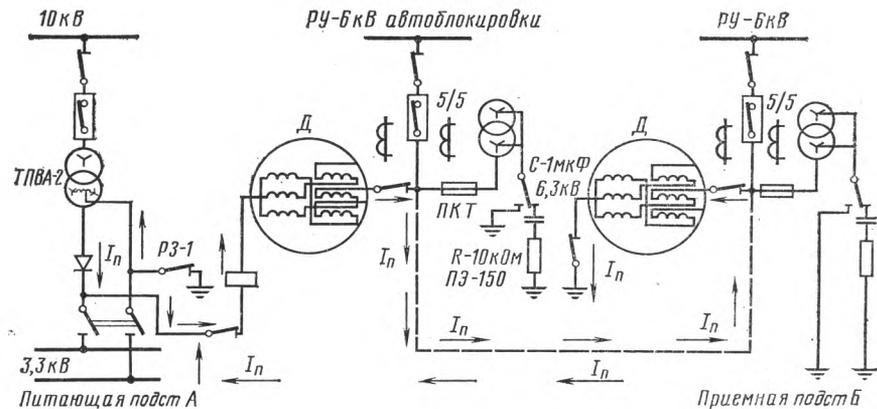


Схема подогрева проводов высоковольтных линий автоблокировки выпрямленным напряжением 3,3 кВ

МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УДАЛЕНИЯ ГОЛОЛЕДА

К ним относятся вибрационные установки и вибропантографы.

Вариант виброустановки для очистки контактного провода от гололеда предложен работниками дороги и основан на взаимодействии бил вращающегося барабана с контактным проводом. По этому принципу в дальнейшем сделан ряд модифицированных установок от МОГ-1 до МОГ-5. Устройство МОГ-1 отличается от МОГ-2 только конструкцией вибратора. На МОГ-2 он состоит из двух барабанов с ползком. Барабаны взаимозаменяемые.

При очистке гололеда барабаны вращаются со скоростью 2000 об/мин. МОГ-1 и МОГ-2 обеспечивают удовлетворительную очистку гололеда с контактных проводов, подвешенных на высоте 5550—6800 мм при толщине отложений 15—20 мм. Как показал опыт, двухбарабанная установка МОГ-2 более эффективна.

В нынешнем году смонтированы установки МОГ-4 на автомотрисе АГВ и МОГ-5 на автодрезине ДМ.

Вибропантографы, устанавливаемые на электровозах, обеспечивают удаление с контактного провода отложений изморози толщиной до 60 мм или рыхлого гололеда до 5 мм. Скорость движения электровоза при работающем вибропантографе составляет 30—50 км/ч.

Применение механических средств достаточно эффективно на станциях и приемо-отправочных парках.

В зиму 1976/77 г. во время гололеда на Донецкой дороге профилактически прогрето 718 км контактной сети, при этом общая продолжительность включения электрических схем составила 43 ч. Вибробарабанами дрезин очищено более 770 км и вибропантографами электровозов 1325 км контактной сети.

РЕКОМЕНДАЦИИ ШКОЛЫ

Службам электрификации и энергетического хозяйства дорог:

на участках с интенсивным гололедом внедрить комплексные методы, примененные на Донецкой магистрали. Основными из них на участках контактной сети постоян-

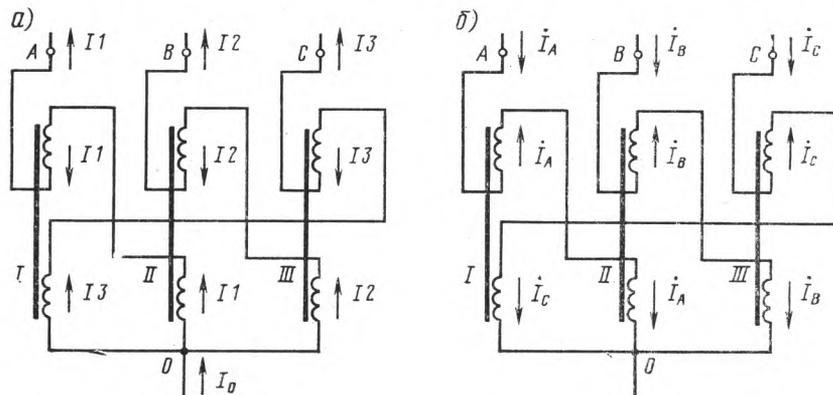


Схема соединения обмоток дросселя: а — с нулевой точкой; б — с нулевой точкой и местом заземления линии

ного и переменного тока считать профилактический подогрев и плавку без прекращения движения поездов; ввести плавку гололеда и профилактический подогрев проводов линий автоблокировки, проводов ДПР и продольного электроснабжения;

производить очистку контактных проводов от гололеда на станционных путях механическими средствами, предусмотрев в комплексном плане для этих целей не менее одной подвижной единицы — электровоза с вибротантографом, автоматрисы или автодрезины с виброрабанами на каждую станцию и парк;

продолжить работы по изысканию электрических методов борьбы с гололедом на второстепенных путях;

в местах трогания электроподвижного состава установить шунты, предотвращающие пережоги на контактных проводах.

Главному управлению электрификации и энергетического хозяйства и ПКБ ЦЭ МПС:

продолжить работы по испытанию и дальнейшему совершенствованию устройств для механического удаления гололеда с помощью автоматрис и автодрезин, не исключая при этом работу с рабочей площадкой;

обобщить работы по созданию сигнализаторов интенсивности гололедообразования и организовать их централизованное изготовление;

включить в план «Трансэлектропроекта» разработку типового проекта плавки гололеда и профилактического подогрева проводов контактной сети, линий автоблокировки и продольного электроснабжения.

Всесоюзному научно-исследовательскому институту железнодорожного транспорта:

обобщить и разработать схемы профилактического подогрева проводов контактной сети на боковых путях парков, станций и однопутных участках постоянного тока;

продолжить разработку и совершенствование устройств для механи-

ческого нанесения антиобледенителей на токоприемники, провода и разъединители контактной сети;

провести работы по созданию промышленных образцов прибора для определения степени отложения гололеда на устройствах энергоснабжения;

обобщить и разработать методы борьбы с гололедообразованием на лыжах и рамах токоприемников электроподвижного состава.

Работу школы обобщили:

И. М. ФИЛЬ,

начальник службы электрификации и энергетического хозяйства Донецкой дороги.

А. И. ДЕМЬЯНЕНКО,

главный инженер Красноармейского участка энергоснабжения

Н. А. БОНДАРЕВ,

начальник отдела эксплуатации и ремонта ЦЭ МПС.

И. А. ГОРЕЛИК,

спец. корр. журнала

ИСПЫТАНИЕ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ОТ ТИРИСТОРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

УДК 621.333.001.4:621.314.632

Ремонт тяговых двигателей заводского объема (в условиях завода или депо) завершается контрольными испытаниями по методу взаимной нагрузки. Питание испытуемых машин осуществляется от линейного генератора и вольтодобавочной машины, в качестве которых обычно исполь-

зуются машинные преобразователи (генератор постоянного тока и приводной синхронный двигатель).

На Челябинском электровазопромышленном заводе создан и эксплуатируется стенд для испытания тяговых двигателей тепловозов с применением регулируемых тиристорных источников питания. В качестве линейного генератора использован трехфазный тиристорный преобразователь ПТТ-460-200, выпускаемый саранским заводом «Электровыпрямитель». Вольтодобавочной машиной является трехфазный тиристорный преобразователь, который изготовили на заводе. Схема подключения тяговых двигателей для испытаний по методу взаимной нагрузки с применением тиристорных источников питания приведена на рис. 1.

Линейный генератор (тиристорный преобразователь) подключают непосредственно к сети переменного тока напряжением 0,4 кВ. Его силовой блок выполнен по трехфазной

вой схеме, что обеспечивает шестипульсовое выпрямление переменного тока.

Регулируют напряжение преобразователя регулятором, находящимся на пульте управления стенда. При этом обязательно соблюдается плавность регулирования выпрямленного напряжения.

В схему последовательно с преобразователем включен диод. Практика показала, что при его отсутствии установка требуемых параметров линейного и вольтодобавочного преобразователей в некоторых случаях невозможна из-за срабатывания защиты линейного преобразователя. При наличии диода таких отключений не происходит.

Вольтодобавочную установку и тиристорный преобразователь также подключают к сети переменного тока напряжением 0,4 кВ через разделительный трансформатор мощностью 160 кВА. Использование последнего необходимо отделению

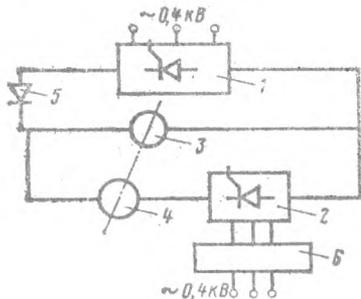


Рис. 1. Схема установки для испытаний тяговых двигателей по методу взаимной нагрузки с применением статических источников питания:

1 — линейный генератор; 2 — вольтодобавочный преобразователь; 3, 4 — испытуемые тяговые двигатели; 5 — диод; 6 — разделительный трансформатор

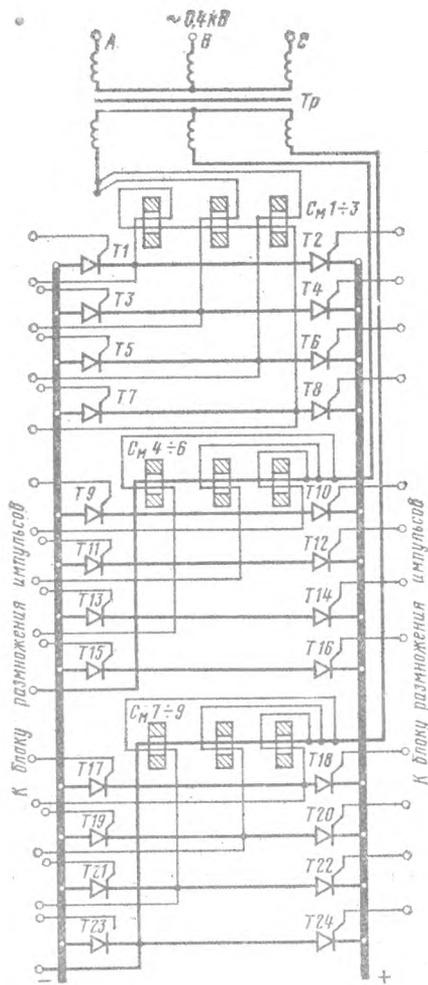


Рис. 2. Силовой выпрямительный блок преобразователя:
 Тр — трансформатор 160 кВА, 0,4/0,1 кВ;
 С_м1 — С_м9 — магнитные симметрирующие устройства; Т1—Т24 — тиристоры Т-320

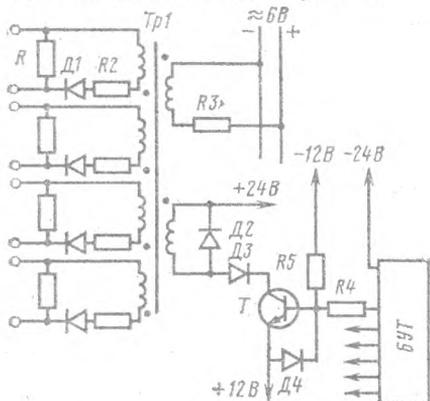


Рис. 3. Элемент блока размножения импульсов для группы тиристоров фазы:
 БУТ — блок управления тиристорами; R1 — R5 — резисторы (R1 — МЛТ-0,5, 1 кОм; R2 — МЛТ-1, 39 Ом; R3 и R4 — МЛТ-2, 270 Ом; R5 — МЛТ-2, 1,3 кОм); Т — транзистор П-702; D1 и D4 — диоды Д226; D2 и D3 — диоды Д305; Тр1 — шунтирующий трансформатор

контура тока вольтодобавочного преобразователя от сети переменного тока и получения требуемой величины вторичного напряжения (порядка 100 В).

Силовой выпрямительный блок преобразователя (рис. 2) состоит из 24 тиристоров, включенных параллельно в трехфазную мостовую схему по 4 тиристора в анодной и катодной группе каждой фазы. Тиристоры имеют естественное охлаждение при часовом испытании тяговых двигателей, что обеспечивает бесшумность работы преобразователя. При испытаниях в двухчасовом режиме включается принудительное воздушное охлаждение силового блока.

Регулирование выпрямленного напряжения осуществляется с помощью блоков управления (применяемых в преобразователях ПТТ) и дополнительной установки блока размножения управляющих импульсов (рис. 3). Блок размножения импульсов позволяет получить одновременно четыре импульса из одного вырабатываемого управляющей системой преобразователя ПТТ.

В блоке управления управляющие импульсы вырабатываются через 60 эл. градусов. Это позволяет управлять силовыми тиристорами, собранными по мостовой схеме. Регулирование величины выпрямленного напряжения производится путем сдвига фазы управляющего импульса от 0 до 180°. О работе блока управления тиристорами (БУТ) подробно рассказано в технической документации завода-изготовителя. Сформированный в блоке управления управляющий импульс напряжением 20 В и шириной 6÷10 эл. градусов подается на вход блока размножения, который выполнен в виде однокаскадного полупроводникового усилителя по схеме с общим эмиттером. Его питание (24 В), стабилизация режима работы транзистора Т (12 В), подмагничивание выходных трансформаторов (6 В) осуществляются от блока питания преобразователя ПТТ. Управляющий импульс открывает транзистор Т через сопротивление 4 по переходу база — эмиттер и усиленный импульс подается на первичную обмотку выходного трансформатора через переход коллектор — эмиттер транзистора Т и диод Д3. Первичная обмотка выходного трансформатора Тр1 шунтируется

диодом Д2 для защиты перехода коллектор — эмиттер транзистора от обратного напряжения при его выключении. Со вторичных обмоток выходного трансформатора импульс подводится к управляющим электродам соответствующих тиристоров силового блока.

Для защиты от аварийных режимов преобразователи оборудованы токовой отсечкой и защитой от внешних и внутренних коротких замыканий. Кроме того, каждая параллельная ветвь тиристоров вольтодобавочного преобразователя защищена быстродействующими плавкими предохранителями типа ПНБ-5 со вставкой на 400 А. Они (на рис. 2 не показаны) установлены после симметрирующих магнитных устройств. Полупроводниковое блокировочное устройство контролирует исправность предохранителей. При перегорании одного из них загорается сигнальная лампа на пульте испытания тяговых двигателей и отключается вводный автоматический выключатель со стороны переменного тока.

Описание работы токовой отсечки и защиты от внешних и внутренних коротких замыканий приводится в технической документации завода-изготовителя. При испытаниях тяговых двигателей ЭДТ-200 токовая отсечка регулируется у линейного генератора на 180÷200 А, вольтодобавочного преобразователя 1420 А, а защита от внешних и внутренних коротких замыканий — соответственно на 250 и 1600 А.

Четырехлетняя эксплуатация статических регулируемых преобразователей показала их несомненные преимущества. Замена машинных преобразователей статическими привела к уменьшению шума на испытательной станции, значительно сократилась требуемая производственная площадь до 1,5 м², достигнута годовая экономия электроэнергии по заводу 260 тыс. кВт·ч.

Следует также отметить, что с применением статических источников с шестипульсовым выпрямителем тока изменения в коммутации и нагреве испытуемых тепловозных тяговых двигателей не происходит.

Г. Д. ЮРГЕНС,
 инженер Челябинского
 электровозоремонтного
 завода

СМОТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ В ДЕСЯТОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

Центральный комитет ВЛКСМ, Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике, Всесоюзный совет научно-технических обществ и Центральный Совет ВОИР приняли постановление продолжить в десятой пятилетке Всесоюзный смотр научно-технического творчества молодежи.

Смотр проводится до 1980 г. в рамках массового патриотического движения советской молодежи «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых» и организуется в три этапа. Первый этап, посвященный 60-летию Великого Октября, — по декабрь 1977 г., второй в честь 60-летия ВЛКСМ, — по декабрь 1978 г. и третий, в ознаменование 110-й годовщины со дня рождения В. И. Ленина, в 1979—1980 гг.

Главной целью и содержанием смотра является вовлечение молодежи в активную борьбу за выполнение решений XXV съезда КПСС и задач, поставленных перед партией и народом Генеральным секретарем ЦК КПСС товарищем Л. И. Брежневым. Дальнейшее развитие научно-технического творчества должно способствовать повышению эффективности общественного производства, качеству работы, внедрению новой тех-

ники и прогрессивной технологии, комплексной механизации и автоматизации, улучшению организации труда, экономии и бережливости.

Молодым работникам локомотивного хозяйства необходимо направить свои усилия на решение задач, вытекающих из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по развитию железнодорожного транспорта в 1976—1980 годах», настойчиво добиваться повышения эффективности использования транспортных средств, сокращения времени оборота вагонов, увеличения веса и скорости движения поездов, повышения качества ремонта локомотивов и изготовления продукции.

В смотре могут принять участие молодые рабочие, инженеры, техники, ученые, конструкторы, студенты и аспиранты, учащиеся техникумов и общеобразовательных школ. Возраст участников смотра — до 30 лет. Творческие содружества новаторов старшего возраста с молодежью допускаются к участию в смотре при условии, если молодежь внесла основной вклад в создание и внедрение разработок, а, кроме того, если в числе лиц, принимавших участие в этой работе, более 60% составляют молодые новаторы.

Руководители главных управлений МПС, железных дорог, заводов, институтов, линейных предприятий, профсоюзных организаций и местных советов ВОИР призваны обеспечить активное участие в смотре молодых рабочих, инженерно-технических и научных работников. Им предложено разработать на десятую пятилетку комплексные программы развития научно-технического творчества молодежи, предусмотрев в них меры повышения профессионального уровня, расширения движения наставничества на предприятиях и другие задачи. С целью организации и проведения Всесоюзного смотра намечено создать в министерстве, на дорогах, институтах, проектно-конструкторских бюро организационные комитеты, в состав которых войдут представители общественных организаций, ведущих ученых и специалистов, знатных новаторов производства.

В ходе Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи будут проводиться выставки НТТМ. Среди них отделенческие — ежегодно до 1 ноября, дорожные — с ноября 1977 г. до февраля 1978 г. и с ноября 1979 г. до февраля 1980 г. с участием в них всех предприятий, организаций, метрополитенов, заводов и учебных заведений, расположенных в пределах отделения или дороги, независимо от их административно-хозяйственного подчинения.

Лучшие работы молодых новаторов рекомендуются для показа на центральных выставках научно-технического творчества молодежи. Участники Всесоюзного смотра и центральных выставок за лучшие работы награждаются знаком и дипломом лауреата Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи.

Авторы наиболее ценных работ, представленных на центральных выставках, награждаются медалями ВДНХ СССР: золотыми — с денежной премией в размере 200 руб., серебряными — 100 руб. и бронзовыми — 50 руб.

Коллективы, добившиеся больших успехов в развитии научно-технического творчества молодежи, работы которых представлены на центральных выставках, награждаются дипломами ВДНХ СССР, а первичные комсомольские организации, организации ВОИР и НТО — соответственно Почетными грамотами ЦК ВЛКСМ, ЦС ВОИР и ВС НТО.

Научно-техническое творчество молодых железнодорожников должно стать действенной силой в ускорении прогресса, широкого внедрения комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, прогрессивной технологии.

Что будет в следующем номере?

Материалы октябрьского номера журнала будут посвящены 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции

- Ленинским курсом (к 60-летию Великого Октября)
- От первого Коммунистического субботника к предприятию коммунистического труда
- Традиции отцов продолжают сыновья (интервью с В. В. Приклонским, начальником Донецкой дороги)
- Спасибо партии родной (Заметки-воспоминания новаторов труда)
- Электровозостроение и тепловозостроение за годы Советской власти
- Предприятие высокой индустриальной культуры (Даугавпилский локомотиворемонтный завод)
- Международная выставка «Железнодорожный транспорт-77» (репортаж из павильонов СССР и социалистических стран)

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АЛСН

УДК 656.259.2

АЛСН — важный и надежный помощник локомотивных бригад при вождении поездов. Как работает это устройство? Автор статьи, преподаватель Рижской школы машинистов **В. Т. Пархонов**, предлагает читателям разработанную им методику изучения АЛСН. Он разделил схему на 18 простейших цепей, по которым разъясняет принцип действия локомотивной сигнализации. Публикуемый материал будет полезен как для машинистов, так и для преподавателей школ машинистов.



При автоблокировке рельсовые цепи кодируются переменным импульсным током около 1,2—2 А. Существуют три кода, структура импульсов которых представлена на рис. 1. В приемных катушках локомотива индуктируются импульсы тех же кодов. Получив усиление до 50 В, импульсы обеспечивают качество якоря импульсного реле дешифратора локомотива в такт импульсов и интервалов кода. Дешифратор локомотива включает нужный огонь на локомотивном светофоре соответственно работе импульсного реле ИР.

РАБОТА СЧЕТЧИКОВ

Рассмотрим структурную схему реле-счетчиков, представленную на рис. 2. Порядок включения счетчиков очевиден из этого рисунка. Так, при качании якоря импульсного реле ИР его переключающий контакт запитывает катушки реле-счетчиков по порядку номеров в следующей последовательности:

- при коде «З»: 1, 1А, 2, 2А, 3;
- при коде «Ж»: 1, 1А, 2, 2А;
- при коде «К—Ж»: 1, 1А.

Каждый счетчик подготавливает цепь для включения последующего счетчика при перебросе якоря ИР в другое положение. Благодаря выдержке времени на отпадание якорей счетчики в коротком интервале не отключаются. При перебросе контакта ИР ранее включенные реле-счетчики получают импульсную подпитку. В длинном интервале якоря счетчиков отпадают в строгой последовательности:

- при коде «З»: 2, 1, 1А, 2А, 3;
- при коде «Ж»: 1, 1А, 2, 2А;
- при коде «К—Ж»: 1, 1А.

При коде «З» в третьем импульсе счетчик 3 выключает катушку 2, а катушка 1 получает при этом импульсную подпитку. Поэтому якорь 2 отпадает раньше якоря 1. При любом коде включено реле присутствия кодов ПКР с замедлением 3 с (цепь 1 на рис. 4).

ПРИЕМ КОДА «З»

При отсутствии кодов катушка реле СР включена по цепи 2 (рис. 4). Реле СР собирает цепь своего повторителя ПСР (цепь 3). Когда поступил код «З», цепи 2 и 3 разобрались. Повторитель ПСР, отключившись, переводит катушки цветowych реле ЗР, ЖР и КЖР на импульсное питание от счетчиков. При этом в третьем импульсе контактом 3 включается реле ЗР (цепь 4).

В начале длинного интервала отпадает счетчик 2 и ключает реле ЖР по цепи 5. При последующем отпадании якоря счетчика 1 включается катушка реле КЖР по цепи 6. В этот момент проходит питание на катушку реле СР, имеющего замедление 6 с (цепь 7). Якорь СР притягивается и при этом коде уже не отпадает. Включается ПСР (цепь 3), которое переводит катушки

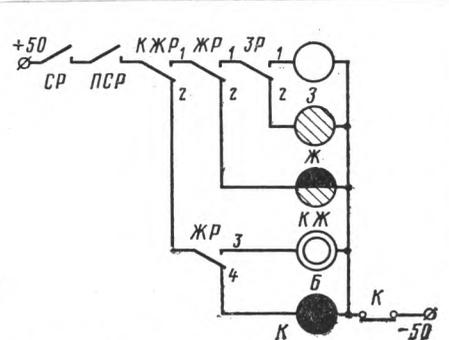
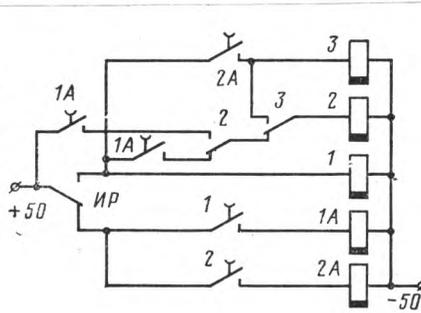
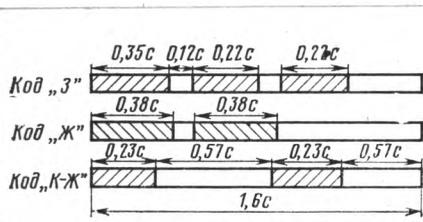


Рис. 1. Структура импульсов для кодов «З», «Ж» и «К—Ж»

Рис. 2. Структурная схема реле-счетчиков

Рис. 3. Узел светофора

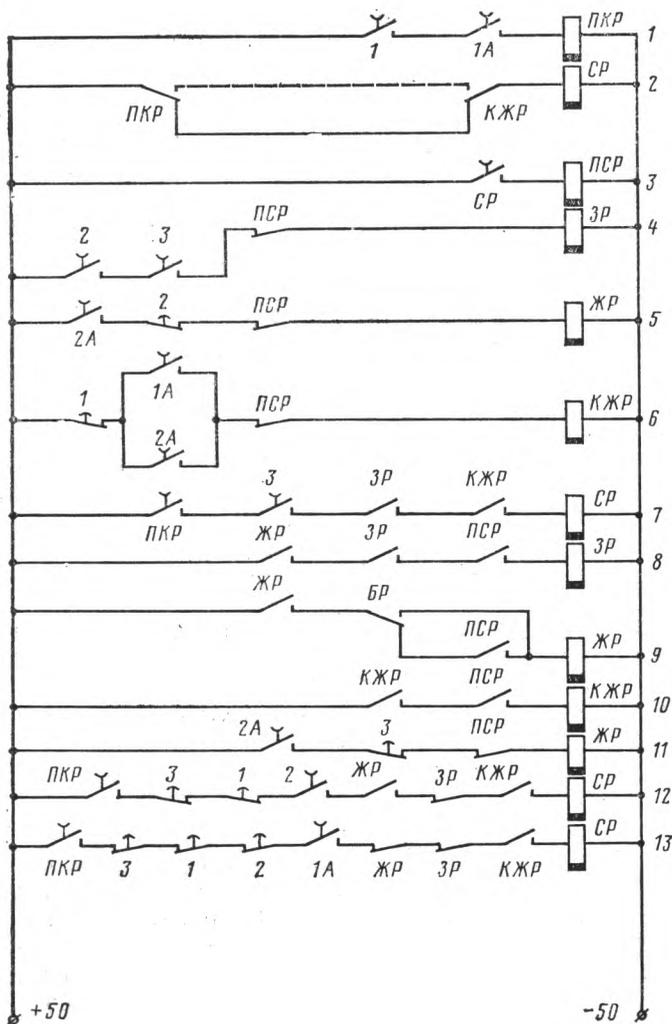


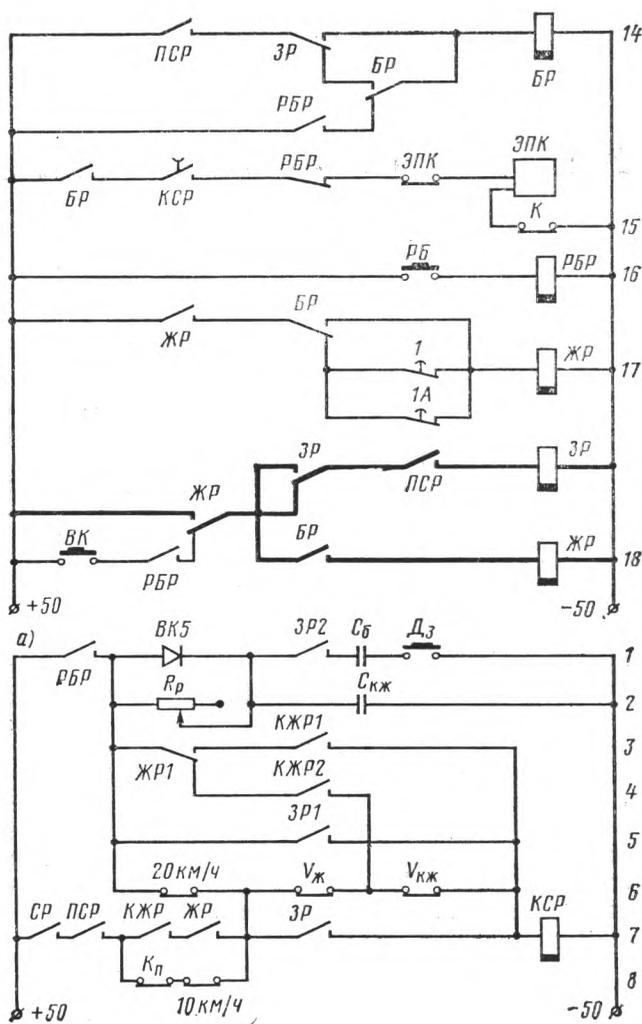
Рис. 4. Схема «восемнадцать цепей»:
а — реле контроля скорости локомотива

ЗР, ЖР и КЖР с импульсного на постоянное питание (цепи 8, 9, 10). На локомотивном светофоре контактами КЖР1, ЖР1, ЗР1 и ключа ЭПК «К» собирается цепь лампы зеленого огня (рис. 3). При дальнейшей работе счетчиков один раз за цикл 1,6 с контакт 3 в цепи 7 подтверждает соответствие зеленого огня коду «3».

ПЕРЕХОД НА КОД «Ж»

Счетчик 3 разбирает цепь 7 и через 6 с реле СР и ПСР отпускают якоря. Цепи 8, 9 и 10 разбираются и реле ЗР, ЖР и КЖР выключаются. Зеленый огонь на светофоре гаснет (см. рис. 3). В дальнейшем цепь 4 собраться не может, так как счетчик 3 свою работу прекращает. Итак, при коде «Ж» реле ЗР постоянно выключается.

При работе счетчиков в начале длинного интервала контакт 2А включает реле ЖР (цепь 11). Затем отпадает якорь счетчика 1 и собирает



цепь 6 на реле КЖР и оно включается. В этот момент проходит питание на катушку реле СР (цепь 12). Реле СР и ПСР переводят реле ЖР и КЖР с импульсного на постоянное питание по цепям 9 и 10. На светофоре контакты КЖР1, ЖР1 и ЗР2 включают лампу желтого огня (см. рис. 3). В дальнейшем счетчик 1 создает цепь 12 один раз за цикл, пока не отпадет якорь счетчика 2, чем подтверждается соответствие желтого огня светофора коду «Ж». При поступлении кода «Ж» реле ПСР выключает реле БР, а БР в свою очередь выключает реле ЖР (об этом сказано ниже).

ПЕРЕХОД НА КОД «К—Ж»

При этом коде контакт реле 2 разбирает цепь 12, и реле СР через 6 с выключается. Реле СР и ПСР выключают желтый огонь светофора (см. рис. 3). Катушки реле ЖР и КЖР выключают

наются (цепи 9 и 10 разбираются). Счетчик 2А прекращает свою работу и разбирает цепь 5 так, что при коде «К—Ж» реле ЖР постоянно выключено.

При дальнейшей работе счетчиков отпадает якорь 1 и создает цепь 6 на катушку реле КЖР. В этот момент проходит питание на катушку реле СР (цепь 13). Включившись, реле СР и ПСР создают цепь постоянного питания на реле КЖР (цепь 10).

На светофоре контакты КЖР1, ЖР2 и К создают цепь на лампу красно-желтого огня (см. рис. 3). В дальнейшем один раз за цикл счетчик 1 собирает цепь 13, а счетчик 1А ее потом разбирает. Этим подтверждается соответствие красно-желтого огня данному коду.

ОДНОКРАТНАЯ ПРОВЕРКА БДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПЕРЕМЕНЕ СИГНАЛА

При этом ПСР выключает реле БР (цепь 14), которое в свою очередь отключает катушку ЭПК (цепь 15). ЭПК издает свисток. Нажимая на рукоятку бдительности РБ, машинист включает реле РБР (цепь 16). Последнее в цепи 14 включает реле БР, которое вновь собирает цепь ЭПК и становится на самопитание от реле ПСР (после включения реле ПСР на новый код).

При переходе на зеленый огонь контакт ЗР без нажатия на РБ включает катушку реле БР от реле ПСР в цепи 14 после сбора схемы нового кода.

СБОИ КОДОВ

Якоря счетчиков отпадают раньше, чем якорь реле СР. Поэтому при сбое кодов «З» или «Ж» реле ЖР остается под питанием (цепь 17). Однако реле КЖР выключается (цепь 6 разбирается). Поэтому на светофоре контакты КЖР2 и ЖР3 собирают цепь на лампу белого огня (см. рис. 3).

Очевидно, что если появится какой-либо код, то перед сбором схемы этого кода реле ЖР выключается (цепь 17 разбирается). При сборе кода «К—Ж» выключается реле КЖР (цепь 6 разбирается). Также выключается и реле ПКР (цепь 1). На катушку реле СР проходит питание по цепи 2 и на светофоре контакты КЖР2 и ЖР4 включают красный огонь (см. рис. 3).

СЛЕДОВАНИЕ ПО НЕКОДИРОВАННОМУ УЧАСТКУ

Одновременным нажатием кнопки ВК и рукоятки бдительности подается питание на катушки реле ЖР и ЗР, которые становятся на самопитание (цепь 18, утолщенные линии). Контакты КЖР2 и ЖР3 включают белый огонь на светофоре (см. рис. 3).

КОНТРОЛЬ СКОРОСТИ И ПРОВЕРКА БДИТЕЛЬНОСТИ

Цепь питания ЭПК (цепь 15) создает реле контроля скорости КСР, которое при следовании по зеленому огню постоянно включено контактами КЖР, ЖР и ЗР (см. рис. 4, а). При коде «Ж» реле КСР получает питание через контакты скоростемера СЛ-2, именуемые $V_{ж}$ и $V_{кж}$ (цепь 6 на рис. 4, а). Если скорость локомотива более $V_{ж}$, $V_{кж}$, то эта цепь разбирается. Реле КСР выключает ЭПК. По свистку ЭПК машинист нажимает рукоятку бдительности РБ (цепь 16) и через контакт РБР, диод ВК5 зарядится конденсатор $C_{кж}$ (см. цепь 2 рис. 4, а). Затем в течение 15—20 с $C_{кж}$ питает катушку реле КСР через реостат R_p , контакты ЖР1 и КЖР1, пока $C_{кж}$ не истощится. Тогда реле КСР снова разбирает цепь ЭПК (цепь 15), машинист нажимает на РБ и все повторяется снова. Скорость не контролируется.

При коде «К — Ж» реле КСР постоянного питания не имеет. Машинист нажимает на РБ и конденсатор $C_{кж}$, зарядившись (цепь 2 на рис. 4, а), питает катушку реле КСР в течение 15—20 с через R_p , ЖР1, КЖР2, скоростемер $V_{кж}$. Если скорость поезда более $V_{кж}$, то цепь от конденсатора $C_{кж}$ на реле КСР разрывается и независимо от нажатия на рукоятку бдительности ЭПК выключается и останавливает поезд.

При красном огне локомотивного светофора реле КСР также не имеет постоянного питания. Оно питается только от конденсатора $C_{кж}$ в течение 15—20 с, после чего требуется нажатие на РБ и повторная зарядка $C_{кж}$. Этот конденсатор питает реле КСР через R_p , контакты скоростемера 20 км/ч, $V_{ж}$ и $V_{кж}$. Если скорость превысит 20 км/ч, то происходит срыв ЭПК независимо от нажатия на рукоятку РБ (цепь 6 на рис. 4, а разрывается контактом скоростемера 20 км/ч).

При скорости менее 10 км/ч катушка реле КСР переходит на постоянное питание по цепям 7, 8, 6 на рис. 4, а и ЭПК свистков больше не издает. Кнопкой $K_{п}$ на стоянке проверяется регулировка реостата R_p на время 15—20 с.

На некодированном участке принудительно зажигается белый огонь и тумблер ДЗ переводится в положение «без АЛС». Тогда контакты Д3 и ЗР2 параллельно к конденсатору $C_{кж}$ подключают конденсатор $C_б$.

После отправления поезда, когда скорость превысит 10 км/ч, реле КСР сначала не выключается, так как получает питание от конденсаторов $C_{кж}$ и $C_б$ в течение 60—90 с. Потом конденсаторы истощаются, реле КСР отпускает свой якорь и ЭПК выключается. Нажатием на РБ конденсаторы снова заряжаются и так далее. Скорость не контролируется. Цепь на реле КСР от конденсаторов создается, помимо скоростемера, через R_p и ЗР1 (цепь 5 на рис. 4, а).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕПЛОВОЗА ТЭЗ С ГЕНЕРАТОРНЫМ ЗАПУСКОМ

Многокрасочная схема дана на вкладке

В настоящее время на тепловозо-ремонтных заводах Главного управления по ремонту подвижного состава и производству запасных частей по проекту ПКБ ЦТ МПС Т550 производится оборудование тепловозов ТЭЗ схемой запуска дизеля от главного генератора работающей секции.

В редакцию журнала приходят письма с различными вопросами, касающимися как работы данной схемы, так и ее увязки с исполнительной

Электрическая схема с генераторным запуском позволяет пускать любой из двух дизелей тепловоза обычным образом от параллельно соединенных аккумуляторных батарей, после чего производится пуск второго дизеля от главного генератора уже работающей секции. Пуск дизелей обеих секций тепловоза можно осуществлять в любой последовательности и с любого пульта управления. Для наглядности разберем схему пуска с пульта управления секции А сначала дизеля секции Б, а затем — секции А.

Аналогично серийной заводской схеме перед пуском необходимо включить разъединитель батареи ВБ, разблокировать пульт управления, нажать кнопку «Топливный насос II секции», при включении которой подается питание на катушку реле РУЗ секции Б по цепи: зажим 3/7 секции А, провода 230×2 и 197×2, контакты кнопки, провод 125, предохранитель 115 на 15 А, провода 126, 127, 2, межтепловозное соединение, провод 1 секции Б, зажим 2/12, провод 723, размыкающий контакт реле РУ7, провод 291, контакты АК, провода 293 и 360, катушка реле РУЗ, провода 280 и 772, общий минус.

После того как катушка реле РУЗ получит питание, срабатывают: замыкающий контакт между проводами 306 и 307, который собирает цепи возбуждения вспомогательного генератора, электродвигателя топливопро-

схемой тепловоза. Выполняя просьбу читателей, публикуем полную схему тепловоза ТЭЗ (см. вкладку) с генераторным запуском дизеля и краткое описание работы схемы запуска. Проект Т550 разработан на базе целого ряда рационализаторских предложений и авторского свидетельства № 433049. Необходимо отметить, что журнал уже публиковал материалы по данному вопросу [см. № 10 за 1972 г. и № 8 за 1973 г.].

качивающего насоса, катушек вентиля ВП6 и ВП9; замыкающий контакт между проводами 370 и 372, который включен в цепь питания контактора масляного насоса КМН; размыкаются контакты между проводами 367 и 368.

Для пуска дизеля включают кнопки: «Управление» и «Пуск дизеля II секции». При этом получает питание катушка реле времени РВ1 секции Б по цепи: зажим 3/7 секции А, провода 230×2 и 197×2, контакты кнопки «Управление», провода 131×2 и 200×2 нижний палец контроллера машиниста, провод 216, контакты кнопки «Пуск дизеля II секции», провод 231, предохранитель 115 на 10 А, провода 232, 233, 12 межтепловозное соединение, провод 11 секции Б, зажим 4/13, провод 381, размыкающие контакты реле РУ6, провода 1291, 363, 381, размыкающие контакты КМН, провода 382 и 384, катушка реле времени РВ1, провода 385 и 370, замыкающий контакт реле РУЗ, провод 372, общий минус.

Реле времени РВ1 своим замыкающим контактом мгновенного действия между проводами 386 и 387 собирает следующую цепь питания катушки КМН: аккумуляторная батарея, провод 53, разъединитель батареи ВБ, провода 401, 373×3, 380, размыкающий контакт реле времени РВ1, провод 386, замыкающий контакт реле времени РВ1, провод 387, катушка контактора КМН, провод 370, замыкающий контакт реле РУЗ, про-

УДК 629.424.2.064.5:621.313.13

вода 372, 280, 772, общий минус. Кроме предварительной прокачки масла, схемой предусмотрена прокачка масла до окончания запуска, что обеспечивается постановкой перемычки 2021 на размыкающий контакт реле времени РВ1 между проводами 380 и 386.

Через 50—60 с после включения реле времени РВ1 переключается его контакт с выдержкой времени и подается питание на катушку реле РУ8 по цепи: провода 440 и 771, катушка реле РУ8, провода 713 и 714, общий минус.

Одновременно с реле времени РВ1 получает питание катушка реле РУ16 секции Б по цепи: до зажима 4/13 цепь собирается так же, как для питания реле времени РВ1 и далее — провод 2025; катушка реле РУ16, провода 2026, 2031, 284, общий минус.

Размыкающий контакт реле РУ8 между проводами 958 и 959 разрывает цепь на вентиль ВП9, а замыкающий контакт между проводами 367 и 1172 собирает цепь питания контактора Д2: провода 1172 и 220, контакт 105, провода 221 и 350, размыкающий контакт КВ, провода 2016, 2017, размыкающий контакт контактора Д4, провод 2019, катушка контактора Д2, провода 225 и 284, общий минус. В свою очередь замыкающий контакт контактора Д2 между проводами 2015 и 2016 создает цепь питания контактора Д1. Последний своим замыкающим контактом между проводами 2020 и 1155 собирает цепь питания контактора Д3 секции Б и по проводу 34 через межтепловозное соединение, проводу 34 секции А, проводам 1155 и 1157 контактора Д3 секции А.

Включившись, контакторы Д3 секций А и Б соединяют параллельно аккумуляторные батареи обеих секций. Происходит пуск дизеля секции Б. Дальнейшая работа аппаратов, участвующих в пуске дизеля, не отличается от серийной схемы. При отпуске кнопки «Пуск дизеля II секции» схема пуска разбирается.

Рассмотрим теперь работу электрической схемы тепловоза при пуске дизеля секции А (следует иметь в виду, что в разбираемом примере дизель секции А пускается не от параллельно соединенных аккумуляторных батарей обеих секций, а от главного генератора запущенной секции Б).

После включения кнопки «Топливный насос» на секции А получают питание реле РУЗ так же, как и на секции Б. Включением кнопки «Пуск дизеля» создаются цепи питания катушек реле времени РВ1, реле РУ16, РУ8, контакторов КМН и Д2 секции А аналогично описанному выше для секции Б.

Размыкающий контакт реле РУ16 между проводами 2032 и 2033 исключает преждевременное включение реле РУ15 и контактора Д1 секции Б, а размыкающий контакт между проводами 841 и 2037 исключает возможность подачи питания на провод 13 после срабатывания контактора Д2. Таким образом, провод 13 получит питание только после включения реле давления масла РДМ1.

Кроме того, на секции А получает питание катушка реле РУ15 по цепи: провод 13 секции Б, межтепловозное соединение, провод 14 секции А, зажим 4/4, провод 2030, замыкающий контакт реле РУ16, провод 2004, включенный тумблер ТВ7, провод 2005, размыкающий контакт контактора Д3, провод 2006, катушка реле РУ15, провода 231 и 284, общий минус.

Замыкающий контакт реле РУ15 между проводами 2009 и 2010 подготавливает цепь питания контактора КВ.

Замыкающий контакт контактора Д2 секции А между проводами 2015 и 2016 создает цепь питания катушки контактора Д1 секции А и одновременно реле РУ15 секции Б по цепи: провод 2014 секции А, замыкающий контакт реле РУ15, провода 2013 и 35, межтепловозное соединение, провод 35 секции Б, провода 2032 и 2004, включенный тумблер ТВ7, провод 2005, размыкающие контакты контактора Д3, провод 2006, катушка реле РУ15 секции Б, провода 2031 и 284, общий минус тепловоза.

Включившись, реле РУ15 секции Б своим замыкающим контактом между проводами 2013 и 2014 создает цепь питания контактора Д1 секции Б, а своим размыкающим контактом

между проводами 2018 и 2020 препятствует подаче питания на катушку контактора Д3.

Замыкающий контакт контактора Д1 секции Б между проводами 2027 и 2028 собирает цепь питания катушки контактора Д4 секции Б: кнопка «Пуск дизеля» секции А, провод 217, предохранитель 115 на 10 А, провода 218, 219, 11, межтепловозное соединение, провод 12 секции Б, зажим 4/14, провод 2029, размыкающий контакт контактора Д3, провод 2028, замыкающий контакт контактора Д1, провод 2027, катушка контактора Д4, провода 2024, 2026, 2031, 284, общий минус.

Контактор Д4 своим силовым контактом между проводами 2002 и 2003 шунтирует пусковую обмотку главного генератора, а своим замыкающим контактом между проводами 2011 и 2034 создает цепь питания контакторов КВ и ВВ секции Б.

После включения контакторов Д1 и Д2 секции А и Д1, Д4, ВВ и КВ секции Б главный генератор секции А, в режиме серийного электродвигателя, подключается к возбужденному главному генератору секции Б, минуя его пусковую обмотку, и начинается пуск дизеля секции А от главного генератора секции Б.

При достижении давления масла в системе 0,6 кгс/см² срабатывает реле давления масла РДМ1 и подается питание на провод 13 секции А. От него через межсекционное соединение питание подается на провод 14 секции Б и далее через зажим 4/4

по проводам 2030 и 2023, через замыкающий контакт контактора Д4, провод 2022 на катушку реле РУ1.

Включившись, реле РУ1 своим размыкающим контактом между проводами 2012 и 2034 разрывает цепь питания контакторов КВ и ВВ. После их отключения снимается возбуждение с главного генератора. После этого кнопку «Пуск дизеля» можно отпустить.

Контроль пуска дизеля можно осуществлять по киловольтметру (напряжение главного генератора упадет) и по загорению сигнальной лампы Л1. В схеме сохранена защита силовой цепи путем подачи питания на контакторы КВ и ВВ через размыкающий контакт реле заземления РЗ. Размыкающие контакты реле РУ15 между проводами 2007 и 2008 исключают попадание питания на провода 420, 431 и 1167 и далее на электропневматические вентили реверсера при генераторном пуске.

Для переключения схемы пуска с аккумуляторного режима на генераторный на панели рядом с отключателями моторов установлен тумблер ТВ7, который должен быть запломбирован в положении генератора пуска.

Переключение с генераторного пуска на аккумуляторный необходимо производить только в случае каких-либо неисправностей в схеме генераторного пуска.

В. З. ЧИНИЛИН,
А. З. ПЕВЗНЕР,
инженеры ПКБ ЦТ МПС

Повысить надежность работы кнопок управления

Как показывает практика, на электровозах ВЛ23, ВЛ8 и ВЛ10 быстро выгорают рукоятки кнопочных щитков КУ-12-225 «Освещение ходовых частей» и «Тусклый свет прожектора». Контакты этих кнопок разрывают цепь тока до 10 А и более. Это приводит к интенсивному подгару контактов, а следовательно, к увеличению переходного сопротивления.

Кроме того, металл сильно нагревается и подвижной контакт выжигает рукоятку. На замену же ее уходит 30—40 мин, тогда как на осмотр локомотива дается всего 50—60 мин. На электровозах ВЛ10 последнего выпуска кнопку «Освещение ходовых частей» заменили тумблером ТВ1-2.

Предлагаю заменить и кнопку «Тусклый свет прожектора», но не

тумблером, а выключателем ВУ-213 или ВУ-224, т. е. таким, какой стоит в цепи «Яркий свет прожектора». В случае поломки такого выключателя в пути следования локомотивной бригаде проще будет закоротить его контакт, сняв крышку. Тумблер же обычно устанавливается так, что доступ к нему очень затруднен.

Освободившуюся кнопку можно использовать для включения обогрева окон. По этим причинам на электровозах ВЛ23, ВЛ8, ВЛ10 кнопку «Освещение ходовых частей» следует перенести на тумблер ТВ1-2.

В. П. ЧЕРТЕНКОВ,
слесарь-электрик
локомотивного депо Инская
Западно-Сибирской дороги

ЭЛЕКТРОВАЗ ВЛ10: БЫСТРЕЕ ВНЕДРЯТЬ АВТОМАТИКУ ДЛЯ РЕКУПЕРАЦИИ

УДК 621.337.522:658.011.56

Режим рекуперации электровозов постоянного тока наиболее труден для тяговых и вспомогательных машин. В этом режиме наиболее часто возникают отказы, ведущие к неплановому ремонту локомотива. К самым характерным отказам относятся возникновение круговых огней на коллекторах тяговых двигателей и вспомогательных машин, а также образование ползунов на бандажах колесных пар.

В депо Златоуст Южно-Уральской дороги уже несколько лет эксплуатируется семь электровозов ВЛ10, оборудованных системой автоматического управления рекуперативным торможением (САУРТ). Эта система разработана совместно МИИТом, ТЭВЗом и ВЭлНИИ, ее подробное описание дано в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 12 за 1971 г.

САУРТ автоматически переводит электровоз из режима вы бега в режим рекуперации, по желанию машиниста стабилизирует при рекуперативном торможении либо ток якорей тяговых двигателей, либо скорость движения электровоза. Если при этом напряжение в контактной сети повышается до 4000 В, то система стабилизирует его на указанном уровне за счет снижения тока якорей тяговых двигателей. Кроме того, система при возникновении юза колесных пар автоматически снижает ток в тяговых двигателях до 100 А. После прекращения юза через 3—5 с ток автоматически возрастает до прежнего уровня.

Помимо этих функций, САУРТ ограничивает отношение тока якорей тяговых двигателей к току возбуждения, обеспечивает равномерное распределение нагрузок между секциями электровоза и перед выключением тяговых двигателей переводит их в режим тяги, что значительно уменьшает вероятность появления на них коммутационных перенапряжений.

Пробег опытных электровозов с 1973 г. по настоящее время составляет около 1200 тыс. км. За этот период было зарегистрировано 18 отказов в режиме рекуперации, которые сопровождались обычно повреждением отдельных функциональных узлов и элементов системы.

К наиболее характерным отказам можно отнести: пять повреждений датчика напряжения из-за переброса высокого напряжения на отдельных его элементах; четыре случая перегорания предохранителя из-за срабатывания устройства защиты полупроводниковых элементов от перенапряжений в цепях управления электро-

возом, четыре повреждения тахогенераторов на буксе колесных пар. Кроме того, наблюдалось два повреждения диодов в схеме выбора группировок тяговых двигателей из-за потери вентильных свойств и два выхода из строя транзисторов в блоках сравнения.

По результатам эксплуатации первых опытных электровозов в конце 1975 г. НЭВЗом были сделаны некоторые доработки системы. Так, автоматический выбор группировок тяговых двигателей заменили ручным. Это повысило надежность системы в целом и дало машинистам возможность более эффективно использовать тормозные свойства электровоза, так как автоматический выбор соединения производился только в зависимости от скорости движения, а вес поезда и уровень напряжения в контактной сети не учитывались. Германиевые транзисторы были заменены на кремниевые.

С помощью тормозной рукоятки стало возможным изменять уставку по току на ступенями, а плавню. При доработке изменили конструкцию панели, на которой располагаются элементы датчика напряжения, предусмотрели возможность проверки работоспособности основных функциональных узлов системы на остановленном электровозе. Кроме того, была изменена схема защиты полупроводниковых элементов от перенапряжений так, что ее срабатывание не вызывает перегорание предохранителя в блоке питания.

Опыт эксплуатации выявил и ряд трудностей, связанных с обнаружением неисправностей и их устранением. Так, в настоящее время не обеспечена взаимозаменяемость одной из восьми кассет, окончательная регулировка которой возможна лишь при движении электровоза. Это требует выезда на линию специалиста, что ведет к значительному увеличению объема работ. Поэтому стенд и инструкция для проверки исправности всех узлов САУРТ нужно доработать таким образом, чтобы необходимость выезда специалиста на линию была исключена.

Следует отметить, что депо испытывает большие трудности в обеспечении опытных электровозов запасными частями — транзисторами, диодами, конденсаторами и другими элементами автоматики. Учитывая все большее распространение в локомотивном хозяйстве различных полупроводниковых приборов, необходимо, очевидно, внести соответствующие дополнения в номенклатуру запасных частей, поставляемых в центра-

лизованном порядке, а также принимать действенные меры по обучению ремонтного персонала и локомотивных бригад.

Основной итог многолетней эксплуатации электровозов, оборудованных САУРТ, — практически полная ликвидация в режиме рекуперации таких характерных для серийных локомотивов с ручным управлением отказов, как круговые огни на коллекторах тяговых двигателей и ползуны на колесных парах, поскольку САУРТ исключает возможность работы тяговых двигателей за пределами различных ограничений.

Установить достаточно точно, как влияет автоматизация рекуперативного торможения на удельный расход электроэнергии на тягу поездов, пока трудно из-за сравнительно небольшого числа опытных электровозов. Однако наблюдения, проведенные в депо и МИИТом, показывают, что есть все основания ожидать уменьшения удельного расхода электроэнергии. Во-первых, стабилизация рекуперативного тока способствует приближению величины возвращаемой энергии к ее расчетному значению. Во-вторых, машинисты более часто применяют рекуперативное торможение для остановки. Должен уменьшиться и износ бандажей колесных пар электровозов, так как сократится число их отбоек, вызванных возникновением ползунов.

Следует отметить и то обстоятельство, что намного упростилось управление электровозом в режиме рекуперации. Отпала надобность в частых перемещениях тормозной рукоятки контроллера машиниста, чтобы стабилизировать ток якорей тяговых двигателей при изменении профиля пути и уровня напряжения в контактной сети. Теперь не нужно непрерывно наблюдать за электроизмерительными приборами, показывающими напряжение сети, ток в якоре и ток в обмотке возбуждения тяговых двигателей. Все это способствует значительному снижению нервного напряжения, которое возникает у машинистов во время рекуперативного торможения электровоза.

Применение автоматики для рекуперации на электровозах постоянного тока способствует повышению надежности локомотивов и облегчению труда машинистов. Поэтому, говоря о будущем, можно утверждать, что электровоз, не имеющий автоматических устройств и современных методов защиты, не может рассматриваться как перспективный. Следовательно, массовое внедрение САУРТ должно быть начато как можно быстрее.

Ю. П. ПЕРВУШИН,
ст. инженер депо Златоуст

Южно-Уральской дороги

М. П. ПЕТРОВ,
машинист-инструктор

Уже более двух лет я работаю машинистом маневрового тепловоза ЧМЭЗ без помощника на станции Херсон, оснащенной электрической централизацией.

Практика свидетельствует о том, что при таком обслуживании локомотива станция справляется с планом формирования поездов, подачей вагонов под загрузку и выгрузку. Тепловоз содержится в исправном состоянии. Не ухудшились и условия обеспечения безопасности при производстве маневров. Вместе с этим повысились материальная заинтересованность и чувство ответственности за выполняемую работу.

Сознание того, что предстоящая работа в течение 12 ч требует постоянного внимания, бодрого настроения заставляет основательно готовиться к ней. Прежде всего я приучил себя перед работой хорошо выспаться. Если смена ночная, то ложусь в 14 ч и отдыхаю до 18 ч. В депо являюсь за 30—40 мин до работы, знакомлюсь с последними приказами и телеграммами, на что уходит 15 мин. Затем иду к месту смены. По приходу на тепловоз интересуюсь у сдающего машиниста о техническом состоянии тепловоза, с тем чтобы знать, на какие узлы в процессе эксплуатации больше обращать внимания. Кроме того, по докладу напарника узнаю о положении дел на станции. Решение о возможности производства работ принимаю только после тщательного осмотра и приемки локомотива.

Следует остановиться на нашем опыте производства текущего осмотра ТО1 — мы делаем его в период передачи локомотива совместно со сдающим машинистом. Это способствует более качественному уходу за тепловозом. В результате случаи поломки тепловоза в нашей практике крайне редкие.

Как правило, в период технологических простоев осматриваю экипажную часть тепловоза, в особенности это следует делать после выезда его с подъездных путей, где могут быть различного рода посторонние предметы. А, кроме этого, смена работы за контроллером на осмотр ходовой части локомотива, хорошо снимает усталость.

Во время трогания и перемещения все внимание направляю на обес-

ИЗ ОПЫТА ОБСЛУЖИВАНИЯ МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА ОДНИМ МАШИНИСТОМ

УДК 629.424.14.072.2

печение безопасности, особенно это важно, когда тепловоз отправляется с вспомогательных путей. Для этого перед отправлением перехожу на левую сторону и убеждаюсь в отсутствии препятствий для движения в пределах видимости. Обязательно интересуюсь, нет ли в маневровом районе, в котором работаю, других тепловозов. Если они есть, то на каком участке пути они находятся. На станции Херсон все маневровые бригады обязаны докладывать машинисту, прикрепленному к маневровому району, о въезде в него другого локомотива. Такая предусмотрительность, безусловно, способствует обеспечению безопасности производства маневров.

На тепловозе серии ЧМЭЗ видимость сигналов обеспечивается хорошо. Однако практикой установлено, что при производстве маневров, особенно на сортировочных путях, где длина изолированной стрелочной секции невелика, бывают случаи, когда между тепловозом и сигналом, по которому производится движение, находится стрелка. В этом случае скорость движения состава устанавливаю такой, чтобы увидеть положение стрелки по остриякам.

Движение с особой бдительностью, т. е. с пониженной скоростью до величины, при которой длина тормозного пути маневрового состава короче, чем расстояние видимого маршрута следования, в том числе видимости положения острияков стрелки производжу в случаях невозможности открытия маневрового сигнала.

Если движение состава осуществляется вагонами вперед, напоминаю составителю поездов о том, чтобы он обращал внимание на маршрут следования и положение стрелок. В остальных случаях маневровую работу выполняю в соответствии с «Инструкцией по движению поездов и маневровой работе», а также ТРА станций и местных инструкций.

Хочется особое внимание уделить использованию радиосвязи при производстве маневров. Так как работу обычно осуществляют два лица: машинист и составитель, и учитывая, что в одном маневровом диспетчерском круге работают до восьми радиостанций на одной волне, то перегрузка эфира вполне очевидна. Во избежание загромождать передачу команд коллегам по работе, все разговоры по радио осуществляю в медленном и спокойном темпе. Лучше их давать коротко и ясно, без лишних слов и только касающиеся производства маневров, при условии, конечно, что другие виды связи использовать невозможно. Если составитель находится в пределах слышимости звуковых сигналов, то его команды по радио дублирую свистком локомотива. Это дает возможность разгрузить эфир и тем самым не создавать трудности в работе других маневровых бригад.

При производстве маневров с пассажирскими составами, цистернами и другими вагонами, имеющими тамбур или тормозную площадку, на которых может находиться во время движения работник станции, чаще проверяю слышимость во избежание экранизации радиопередатчика и радиоприемника. Составителю не разрешено заходить полностью в пассажирский тамбур, особенно в средние вагоны, а также при наличии пассажирских или других металлических вагонов на соседнем пути. При движении маневровых составов по станционным путям с местным управлением стрелками и сигналами, в необходимых случаях интересуюсь у оператора, для кого открыт сигнал, учитывая, что при ошибке других машинистов возможен случай встречного движения двух подвижных единиц.

На тепловозах серии ЧМЭЗ работа одним машинистом не затрудняется с одного пульта управления. Смена его создает непривычную обстанов-

ку как для машиниста, так и для составителя. Практически вторым пультом я не пользовался. Однако считаю, что маневровые тепловозы необходимо ими оборудовать.

И. Ф. АНТОНОВ,
машинист тепловоза
подменного пункта станции Херсон
Одесско-Кишиневской дороги

Из своей практической работы в одно лицо могу сделать вывод, что на маневровых локомотивах серии ЧМЭ, ТЭМ и других работать в одно лицо можно. Для более успешной их эксплуатации нужно решить ряд важных, на мой взгляд, проблем, связанных с улучшением труда машинистов.

Так, при движении локомотива передним ходом даже в дневное время и хорошую погоду видимость левой стороны с кресла машиниста полностью не обеспечивается. В особенности тяжелое положение создается в тех случаях, когда движение происходит по кривым участкам пу-

ти, между составами, проезде левой стороной хвостовых частей поезда, а правой — маневрового сигнала и других аналогичных моментах. При этом перейти на левую сторону и оставить пульт управления нельзя, так как категорически запрещено отвлекаться от наблюдения за сигналами до их проезда.

Из этого следует вывод, что, видимо, специалистам ЦНИИ и ПКБ ЦТ МПС нужно сделать такие устройства, которые бы обеспечивали видимость с левой стороны, хотя бы на 10—20 м при движении тепловоза передним ходом.

Заслуживает внимания создание приспособления, которое позволило бы дежурному по станции вызывать машиниста. Это крайне необходимо, потому что во время технологических простоев он занят обычно обслуживанием тепловоза.

Несколько слов хотелось сказать о контроле работоспособности и состояния машиниста при работе без помощника. Безусловно, он нужен.

Если будут применены для этой цели устройства, то они ни в коей мере не должны мешать работе машиниста, отвлекать его. Ведь машинист на маневрах все время занят управлением локомотивом, наблюдением за сигналами и свободностью пути.

Ведется разговор о том, что для работы в одно лицо необходим особый медицинский отбор. Мне кажется, та система осмотра, которая введена для всех машинистов, вполне достаточна. А как же отобрать самых надежных? Дисциплинированность в выполнении ПТЭ, руководящих приказов, хорошая техническая подготовка, высокое чувство ответственности за выполнение своего служебного долга — вот те критерии, которые определяют работоспособность машиниста. Браки ведь случаются и у машинистов с безупречным здоровьем.

Н. А. БЕЛАН,
машинист депо
Дебальцево-Сортировочное
Донецкой дороги

РЕЗЕРВЫ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Локомотивное депо Красный Лиман занимает ведущее место по перевозкам народнохозяйственных грузов на Донецкой дороге. До 40% электроэнергии, которая расходуется дорогой на тягу поездов, приходится на наше депо. Поэтому рациональное расходование электроэнергии стояло и стоит на первом месте перед нашим коллективом.

Безусловно, экономия энергоресурсов в большой степени зависит и от ремонтных бригад. Ведь только при полной исправности локомотивов возможно вести разговор о снижении удельных расходов электроэнергии. Качество ремонта стало одним из важнейших факторов при наладке оборудования.

Взять, к примеру, регулировку реле рекуперации. На электровозах они

УДК 629.42.072.2.004.18

заменены однокатушечными вместо двухкатушечных, что упростило монтаж и дало возможность при всех прочих регулировках схемы стабилизировать ее сбор, так как разность э. д. с. тяговых двигателей и напряжения контактной сети сведены до минимума.

С ремонта локомотивы выпускают теперь с разностью токов возбуждения по секциям не более чем 5—7 А. Стал обязательным подбор преобразователей по характеристикам на испытательной станции.

На пункте технического осмотра проверяем действие БК специальным переносным прибором и при выявлении неисправности быстродействующий контактор заменяется аппаратом из переходного комплекта, а в

исключительных случаях, когда ток якоря не соответствует норме, БК окончательно регулируем уже при обкатке электровоза. После окончания регулировки и отладки оборудования на специальном нивелированном пути развешиваем нагрузку по осям, что дает возможность быстро выявлять причины, вызывающие склонность отдельных колесных пар к боксованию. Кроме того, на линиях эксплуатируются локомотивы с прокатом колесных пар, не превышающим 4 мм.

Все перечисленные мероприятия и повышенный контроль за качеством ремонта со стороны общественных инспекторов сделали возможным 47% электровозов, выходящих из ремонта ТР-3, выпускать с аттестатом качества. Одной из составляющей в экономии энергоресурсов является техническая подготовка машинистов и совершенствование методов вождения. Этому вопросу уделяют должное внимание руководство депо, партийная и профсоюзная организации. Ведь только одна локомотивная

бригада нашего коллектива в среднем расходует за год 1,2 млн. кВт·ч электроэнергии на сумму 12 тыс. руб. Знание основ тяги и энергетических характеристик электровоза позволяет машинистам при вождении поездов выбирать наиболее рациональные режимы, реализуя наивысший к. п. д. тяговых двигателей, затрачивая при этом наименьшее количество электроэнергии.

В последнее время получает распространение метод вождения пассажирских поездов с так называемыми усредненными скоростями. Суть метода — вождение грузовых поездов по любому профилю при наименьших перепадах скоростей и с выполнением времени хода.

Опытными поездками на участке Красный Лиман — Основа, проведенными электровозом ВЛ8-942 с динамометрическим вагоном, оборудованным устройствами регистрации режима ведения поезда и расхода электроэнергии, было установлено следующее. На равнинном или перевалистом профиле при поддержании равномерных скоростей движения, соответствующих таблице средних скоростей движения по перегонам, удельный расход электроэнергии на преодоление удельного сопротивления движению при скорости 40 км/ч составляет 5,52 кВт·ч, а при развитии скорости от 40 до 70 км/ч для нагрузки 14 тс на ось состава удельное сопротивление движению поезда возрастает на 43,5% при увеличении расхода электроэнергии до 7,92 кВт·ч.

Перед затяжными подъемами скорость выбиралась в зависимости от веса поезда с таким расчетом, чтобы ток двигателей был в пределах максимального к. п. д. электровоза на протяжении всего подъема с выполнением перегонного времени хода. Например, при массе поезда 4000 т скорость следования перед затяжным подъемом на станции Изюм была 70—75 км/ч, а при массе 3000 т — 60—65 км/ч.

При таком режиме ведения легковесного поезда среднее значение основного удельного сопротивления движению поезда снижается на 15% в отличие от режима, когда перед подъемом развивается максимальная скорость. При следовании одиночного локомотива также необходим выбор рационального режима.

Если большую часть пути двигаться в тяговом режиме и при этом поддерживать равномерную скорость согласно таблицам средних скоростей движения, среднее значение основного удельного сопротивления электровоза уменьшается, при этом расход электроэнергии по сравнению с режимом разгона и выбега снижается на 8—10%. Не менее важное значение имеет правильное трогание поезда с места и его разгон.

Не всегда оправдывает себя общепринятый метод разгона на больших токах с подачей песка, хотя в идеальных условиях вывод контроллера с реостатных на ходовые позиции происходит, действительно, быстрее. Чтобы при разгоне поддерживать на электровозе ВЛ8 ток 500—550 А без боксования, надо подавать песок под колесные пары. А это уже повышенный расход электроэнергии, который нельзя компенсировать экономией за счет ускоренного перехода на ходовые позиции.

Кроме того, при разгоне на больших токах возрастает вероятность боксования. За 1 мин боксования дополнительно расходуется 2 кВт·ч электроэнергии и снижается скорость, на восстановление которой требуется дополнительный расход электроэнергии. Рациональнее разогнать поезд при наименьшей подаче песка, увеличивать же позиции на контроллере необходимо лишь после того, когда снижение тока двигателя прекратится, т. е. равенство сил тяги и сил сопротивления движению восстановится. Исключения составляют случаи, когда требуется быстрый разгон поезда перед подъемами большой крутизны.

Опытные поездки с динамометрическим вагоном показали, что уменьшить удельный расход электроэнергии при вождении груженых и порожняковых составов, а также одиночных локомотивов можно за счет ликвидации неравномерности скорости движения. Достигается это при любом пропуске поезда (по зеленым огням светофоров, при следовании под желтые сигналы) за счет снижения средней скорости движения без ущерба графику пропуска поездов, а также уменьшения скорости начала торможения на предупреждениях и для останова.

В настоящее время разработана и внедрена инструкция по применению рекуперативного торможения при следовании на желтый и красный сигналы с условием, что до момента прохождения желтого сигнала схема для тормозного режима должна быть собрана.

В заключение хотелось бы остановиться на некоторых вопросах, решение которых позволит избежать не только непроизводительных расходов электроэнергии, но и поднять пропускную способность железных дорог. Так, если снижать скорость на 10 км/ч при пробе тормозов порожнякового состава массой 1300—1400 т, то общий перепад скорости поезда составляет 35—40 км/ч, порой он даже останавливается. Если же снижать скорость на 5 км/ч, то такого перепада не будет. Эта проблема обсуждалась на страницах «Гудка» (от 3 марта 1977 г.), пора вынести по ней окончательное решение.

При следовании по желтым и красным сигналам некоторые локомотивные бригады для того, чтобы выполнить среднюю техническую скорость, стоят с поездом, выжидая появления зеленого огня светофора. А если считать основным показателем для бригад не техническую, а участковую скорость, то такого положения можно избежать.

Следует также рассмотреть вопрос о повышении ограничиваемой скорости при ремонте пути на затяжных подъемах до 50 км/ч вместо 40 км/ч. Это вызвано тем, что расчетная скорость на II соединении двигателей электровоза ВЛ8 составляет 43 км/ч. Чтобы выдержать скорость 40 км/ч приходится переходить на низшее соединение двигателей. При этом скорость падает до 30 км/ч и для возвращения на II соединение требуются большие токи нагрузки, что ведет к повышенному расходу электроэнергии.

Работники депо Красный Лиман ведут кропотливую работу по отысканию резервов экономии энергоресурсов. И этот труд позволяет коллективу из года в год добиваться устойчивых результатов в бережливом расходовании электроэнергии.

В. Ф. ТАРАСОВСКИЙ,
машинист депо Красный Лиман
Донецкой дороги

Новые аппараты электровозов ВЛ80Т

УДК 629.423.1.077-592.59.004.69

Электровозы ВЛ80Т последнего выпуска оборудованы некоторыми новыми аппаратами. Кроме того, проведена модернизация отдельных узлов. О некоторых из них и рассказывается в данной статье.

Вместо устройства переключения воздуха типа УПВ-1 внедрено новое устройство УПВ-5 (рис. 1). Этот аппарат можно устанавливать по существующим на электровозе габаритам, он полностью взаимозаменяем с УПВ-1. Аппарат более прост в изготовлении и обслуживании, в нем исключен кулисный механизм. Это позволило упростить кинематику приводного механизма.

Как и в УПВ-1, пневматический привод 6 расположен на металлической боковине патрубком 1. Через шток и рычаг 3 усилие привода передается на заслонку. Чтобы удерживать заслонку в крайнем верхнем положении при отсутствии сжатого воздуха, установлен пружинный фиксатор 5, состоящий из рычага и пружины. При обслуживании аппарата следует обращать внимание на то, чтобы ход этого рычага был минимальным, но достаточным для фиксации заслонки. Чрезмерно большой ход создает повышенное сопротивление. Это затрудняет переключение аппарата при понижении давления сжатого воздуха в приводе.

Фиксация заслонки в одном из крайних положений обеспечивается регулировочными болтами, вывернутыми в рычаг 3. Если ввинчивать правый болт и вывинчивать левый, то заслонка поворачивается по часовой стрелке. Регулируют заслонку в том случае, когда она своим концом касается верхнего патрубка. Зазор между заслонкой и патрубком должен быть в пределах от 2 до 6 мм.

Электрическая блокировка 4 выполнена самостоятельным узлом и связана с силовым приводом через шестерни и зубчатый сектор. Диаграмма замыкания кулачковых контактов приведена на рис. 2. Настраивают аппарат по диаграмме поворотом рычага 3 и зубчатого сектора, изменяя положение вилки штока пневмопривода.

У ранее выпущенных УПВ-1 были случаи излома крайней направляющей лопатки нижнего патрубка, располо-

женной возле оси заслонки. Чтобы исключить этот недостаток, у электровозов ранних выпусков конец лопатки может быть укорочен по длине до 60—80 мм. Распределение воздуха, поступающего к выпрямительной установке, при этом не изменится. В УПВ-5 такой недостаток устранен.

Подвергся изменениям и ряд других аппаратов. Разъединитель выпрямительной установки РВУ-29 заменен разъединителем Р45. Новый аппарат обладает рядом эксплуатационных преимуществ. Так, усилие на рукоятке при отключении снижено с 60 до 30 кгс, при свободном повороте ножей — с 30 до 3 кгс. Это снижение достигнуто за счет замены бронзового ролика на шарикоподшипник, а изоляционной профильной планки — на металлическую. Улучшено конструктивное исполнение блокировочного узла. Устранена регулировка осевого люфта, что облегчило ремонт узла.

Для повышения надежности электрических блокировок тормозных и реверсивных переключателей, устройства переключения воздуха и разъединителей модернизированы кулачковые контакторы КЭ-151. Увеличено контактное нажатие на мостик с 0,5—0,9 до 0,9—1,35 кгс путем уста-

Обозначение блокировок	Обозначение контактов	Угол поворота кулачковых шайб					
		0°	31°	36°	180°	185°	216°
Блокировка 2	9-10						
	11-12						
	13-14						
	15-16						
Блокировка 1	1-2						
	3-4						
	5-6						
	7-8						

Рис. 2. Диаграмма замыкания кулачковых контакторов УПВ-5

новки новой пружины. Она имеет наружный диаметр 11,5 мм, число рабочих витков 12,5 и длину в свободном состоянии 47,5 мм. Изготавливают ее из проволоки диаметром 1 мм.

Увеличенное контактное нажатие позволило стабилизировать переходное сопротивление и тем самым повысить надежность электрического контакта. В условиях депо это нажатие может быть повышено до указанной величины путем установки под прежнюю пружину 5 (рис. 3) изоляционных шайб диаметром 12 мм и общей толщиной до 5 мм.

Чтобы обеспечить проскальзывание подвижного контакта относительно неподвижного, а следовательно, самозачистку контактов, мостик выполняют из двух пружинных плоских пластин, склепанных между собой. Каждая пластина изготовлена из пружинной стали 36НХТЮ по ГОСТ 14117—69.

Контактные накладки выполнены из серебра и имеют увеличенные размеры.

Одновременно введен контроль величины зазора Б между сердечником магнитопровода и стенкой боковины 6, а

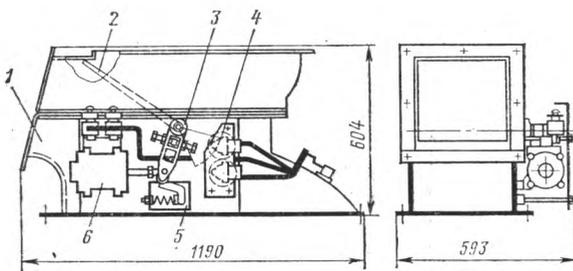


Рис. 1. Устройство переключения воздуха типа УПВ-5: 1 — патрубок; 2 — заслонка; 3 — рычаг; 4 — электрический фиксатор; 5 — пружинный фиксатор; 6 — пневматический привод

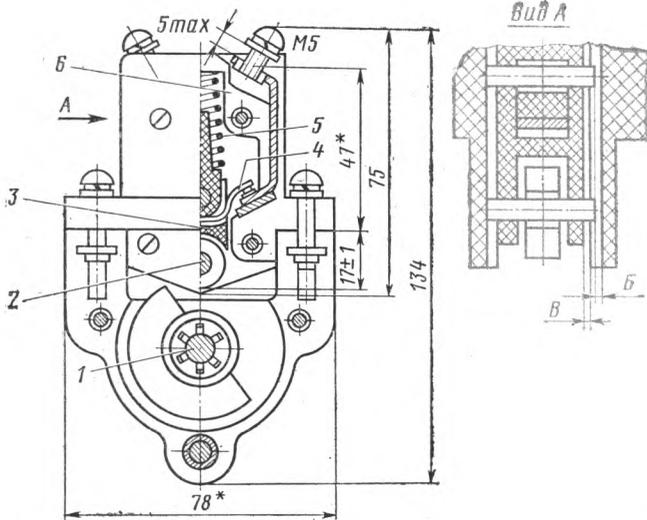


Рис. 3. Кулачковый контактор КЭ-151:
1 — валик; 2 — ось; 3 — траверса; 4 — подвижный контакт; 5 — пружина; 6 — боковина

также зазор В между траверсой 3 и боковиной. Для поддержания нормальной работы кулачковых контакторов КЭ-151 эти зазоры должны быть в пределах от 0,3 до 1 мм. Требуемые величины зазоров обеспечиваются конструкцией. На ранее выпущенных контакторах их можно поддерживать с помощью пропиловки осей и траверс. Описанные конструктивные усовершенствования позволили повысить надежность электровозной аппаратуры.

А. М. ЧЕРНЮК, В. А. БЕЛОВ,
инженеры ВЭЛНИИ

Эта конструкция надежнее

УДК 629.424.1.027-192

Отдельные детали существующей конструкции рессорного подвешивания, в частности валики и втулки, тепловозов ТЭЗ, 2ТЭ10Л, ТЭП10 ТЭМ1, ТЭ2 и других серий, в период эксплуатации между подъемочными ремонтами подвергаются сильному износу. В ремонтной практике всего через 80—90 тыс. км пробега, т. е. на текущих осмотрах ТОЗ, их заменяют. Кроме того, при этом снимают балансиры из-за выработки мест под установку втулок. Все это увеличивает время простоя тепловозов, трудоемкость и единицу себестоимости ремонта, снижает показатели работы комплексных бригад профилактического, текущего ремонтов ТР1 и всех ремонтных цехов в целом.

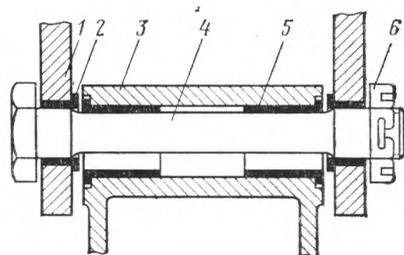
Даже при соблюдении всех технических требований по термообработке и смазке валиков рессорного подвешивания не достигают существенного увеличения сроков их службы и надежность.

В порядке опыта работники депо им. Тараса Шевченко Одесско-Кишиневской дороги пытались увеличить сроки службы валиков и втулок рессорного подвешивания за счет применения при техническом обслуживании вместо дизельного масла М12 смазку ЦИАТИМ-203, технического солидола и графитовой смазки, но положительных результатов не добились.

Автор статьи, находясь в служебной командировке на одном из промышленных предприятий г. Днепропетровска, в тележечном цехе обратил внимание на валик рессорного подвешивания. Его конструкция несколько отличается от обычной тем, что не имеет отверстия и клапана, для твердой смазки. Как выяснилось дальше, валик изготовлен на Брянском машиностроительном заводе и снят с тепловоза ТЭМ2-254 при заводском ремонте. После его шестилетней работы износ рабочей поверхности составил не более 0,38 мм.

По инициативе работников депо и разрешению ЦТ МПС в 1975 г. ими было оборудовано 26 секций тепловозов ТЭЗ. Паковку для изготовления валиков получали с заводов ЦТВР и промышленности, а их изготовление, т. е. механическую и термическую обработку производили в условиях депо собственными силами и средствами.

После опытной эксплуатации первого тепловоза ТЭЗ-3775 секции А с деталями рессорного подвешивания без смазки через 180 тыс. км его пробега суммарный износ рабочих поверхностей втулок и валиков составлял не более 0,12—0,17 мм. В этом году секция А была отправлена на заводской ремонт без замены валиков и втулок в пе-



Эскиз валика и втулки рессорного подвешивания тепловозов:
1 — балансир; 2 — втулка балансира; 3 — подвеска; 4 — валик; 5 — втулка подвески; 6 — пружина

риод эксплуатации. В то же время на секции Б при текущем осмотре ТОЗ были заменены 13 валиков прежней конструкции со снятием балансиров из-за их износа величиной более 4 мм. Изготавливают валики такой конструкции из той же паковки (ст. 45), что валики прежней конструкции. При этом не требуются сверловка каналов для смазки и нарезка резьбы под клапан смазки, за счет чего снижаются расходы на их изготовление и замену в период плановых ремонтов ТРЗ. И что особенно важно, не нужно изменять конструкцию других деталей рессорного подвешивания. Целесообразность замены валиков рессорного подвешивания прежней конструкции на предлагаемые неоспорима и составляет экономический эффект на одну секцию в год более 200 руб.

Г. А. КОПЕЙКИН,

начальник технического отдела
локомотивного депо им. Тараса Шевченко
Одесско-Кишиневской дороги

Как быстро собрать кран машиниста

УДК 629.4.077-592.59.004.5

При следовании с поездами бывают случаи, когда ручка крана машиниста начинает туго перемещаться. Чаще всего это происходит в результате попадания влаги из главных резервуаров в особенности на тепловозах ТЭП60, у которых они расположены под секциями холодильников.

Влага, попадая через трущиеся поверхности стола и золотника, смывает с них смазку. И хотя

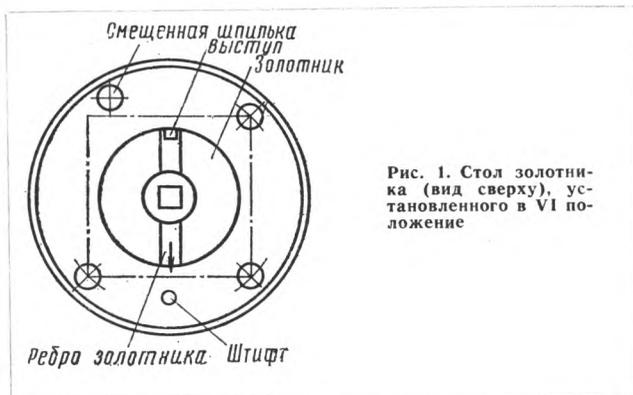


Рис. 1. Стол золотника (вид сверху), установленного в VI положение

в крышке крана машиниста предусмотрено смазочное отверстие, закрытое пробкой, пользование им эффекта не дает. Практически приходится снимать крышку крана машиниста и, протерев поверхности стола и лица золотника, покрывать их тонким слоем смазки УКТКЗ-65 или ЦИАТИМ-221 (в крайнем случае УС или компрессорным маслом). Затем собирают кран. И вот тут машинисты часто сталкиваются с затруднениями из-за отсутствия должного навыка и неточного знания, как правильно собрать кран. А сделать это необходимо в условиях краткой стоянки уверенно и быстро.

Можно рекомендовать следующий способ. Для осмотра и смазки золотника отвертывают все четыре гайки крышки крана машиниста и снимают ее в сборе со стержнем и ручкой, а у крана 395 — и с контроллером ЭПТ.

После нанесения смазки золотник аккуратно кладут лицом на стол так, чтобы ребро спинки

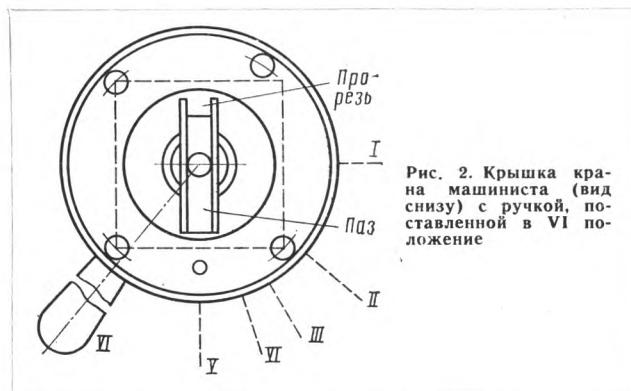


Рис. 2. Крышка крана машиниста (вид снизу) с ручкой, поставленной в VI положение

золотника было направлено точно на установочный штифт, причем выступ, имеющийся на одном конце ребра, должен быть обращен в противоположную сторону (рис. 1). Это строго соответствует VI положению золотника. Теперь достаточно ручку крана повернуть на крышке в VI положение и осторожно чтобы не сдвинуть золотник надеть крышку на шпильки. При этом паз стержня как раз сядет на ребро золотника, а выступ ребра войдет в прорезь паза стержня (рис. 2), т. е. произойдет правильное соединение ручки с золотником. Правильное же надевание самой крышки на шпильки обеспечено тем, что одна из них специально смещена с вершины угла квадрата, по которому расположены остальные три шпильки.

Рекомендуя машинистам, прочитавшим эту заметку, потренироваться в техническом кабинете или автоматном цехе в сборке золотника описанным способом. Вы убедитесь в простоте его и закрепите навык.

Е. Ю. ЛИБИН,

преподаватель Ленинградской
технической школы машинистов
Октябрьской дороги



**Инструкция по движению
и маневровой работе**

ВОПРОС: Как должен действовать машинист, следующий с поездом по перегону с автоблокировкой, в случае: если он остановился перед проходным светофором с красным огнем, а затем на этом светофоре сразу появился зеленый огонь!; если он, следуя на разрешающее показание проходного светофора, вдруг заметит, что этот светофор перекрылся на красный огонь, а затем вновь на разрешающее показание! (С. Д. Ларкин, машинист локомотивного депо Рязань Московской дороги).

ОТВЕТ: В обоих приведенных случаях машинист должен рассматривать показание проходного светофора, как непонятное и руководствоваться требованиями, предусмотренными в пункте «в» § 251 Правил технической эксплуатации: после остановки продолжать движение до следующего проходного светофора со скоростью не более 20 км/ч

ВОПРОС: Каким порядком составитель поезда должен проверять положение стрелок при движении маневрового состава в район станции, где стрелки не обслуживаются стрелочниками! Должен ли он перед выездом предварительно остановить маневровый состав! (Е. Л. Гостило, машинист-инструктор локомотивного депо Осиповичи Белорусской дороги)

ОТВЕТ: При выезде на стрелки, в том числе и не обслуживаемые стрелочниками, машинист должен соблюдать общие требования, предусмотренные в § 192 ПТЭ — без сигнала или указания о готовности стрелок для маневрового передвижения выезжать на них нельзя. В данном случае этот сигнал должен подаваться работником, на которого в соответствии с § 185 ПТЭ возложен перевод таких стрелок, что отражается в пункте «б» ТРА (для больших станций) или «4» (для малых станций). Если перевод стрелок возложен на составителя поезда, то от него машинист и должен получить сигнал о выезде на стрелки (в дополнение к сигналу о начале движения). Как будет подан этот сигнал, после предварительной остановки маневрового состава перед стрелками или без остановки состава, зависит от условий работы — скорости движения, длины маневрового состава, видимости для составителя положения стрелок и др.

ВОПРОС: Если машинист, следуя по перегону с автоматической блокировкой, проехал безостановочно погасший проходной светофор, руководствуясь показаниями локомотивного сигнала, то как он должен действовать, если при дальнейшем движении по тому же перегону встретит второй погасший светофор! (П. А. Татошин, пре-

подаватель Алма-Атинской дортехшколы Алма-Атинской дороги)

ОТВЕТ: Предусмотренное в § 11 Инструкции по движению разрешение о безостановочном проследовании погасшего проходного светофора относится только к одному сигналу. Независимо от показания локомотивного светофора машинист обязан остановиться у второго погасшего проходного светофора и продолжать дальнейшее движение, руководствуясь требованиями пункта «а» § 251 ПТЭ.

О замеченной неисправности машинист должен сообщить по радиосвязи дежурному поезвному диспетчеру, который в соответствии с § 31 Инструкции по движению, дождавшись освобождения перегона, должен закрыть действие автоблокировки и установить движение поездов по телефонным средствам связи.

М. А. БУКАНОВ,
главный эксперт технического отдела ЦД МПС



Автотормоза

ВОПРОС. Если вышел из строя кран машиниста усл. № 222 при следовании с поездом одной секцией тепловоза, можно ли применить автотормоза поезда вспомогательным краном усл. № 254! (И. Холмаматов, помощник машиниста локомотивного депо Андижан Среднеазиатской дороги)

ОТВЕТ. Нет, нельзя. Вспомогательный кран машиниста усл. № 254 применяется для торможения только одного локомотива. Об этом сказано четко в Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог § 8 (примечание) и § 22. В пункте «б» § 267 Правил технической эксплуатации регламентировано... «привести в действие автотормоза поезда и вспомогательный тормоз локомотива». Это свидетельствует о применении вспомогательного крана для торможения только локомотива. Для приведения в действие автотормоза поезда служат краны машиниста №№ 222, 294 и 295.

В любом пособии издательства «Транспорт», касающемся оборудования локомотивов автотормозами и их применения, непременно сказано о вспомогательном кране для торможения только локомотива. Так, например, в руководстве «Краны машиниста» издательства «Транспорт» 1971 г. в разделе «Кран усл. № 254 вспомогательного тормоза локомотива» § 10 так и начинается... «Кран предназначен для независимого управления тормозами локомотива»...

Инж. П. С. ТИХОНОВ

СХЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА УПРАВЛЕНИЯ

УДК 629.424.2.064.5:621.313.13.07

На электропоездах ЭР2 с № 1101 применяется электронный блок регулирования и защиты генератора (БРЗГ) типа 1БА.095. Он обеспечивает постоянство выходного напряжения генератора, ограничение начальных токов заряда аккумуляторной батареи и защиту от повышения напряжения генератора.

Устройство и работа. Блок соединяют со схемой с помощью штепсельного разъема Ш1 (рис. 1). Полупроводниковые элементы, кроме тиристора Тт4 и диода Д13, размещены на печатных платах УУР (устройство управления регулятором) и УЗГ (устройство защиты генератора), подключаемых через разъемы Ш2 и Ш3.

Ток возбуждения генератора регулируется путем изменения времени открытого состояния тиристора Тт4

и Тт3 в зависимости от нагрузки, частоты вращения генератора и от тока заряда батареи. Тиристоры Тт4 и Тт3 включаются попеременно и образуют тиристорный триггер ТТ.

Включение тиристоров обеспечивается схемой, в которой можно выделить несколько функциональных групп (рис. 2). Измеритель регулятора ИР на резисторах R1 и R26 сравнивает напряжение пропорциональное выходному напряжению генератора, с опорным напряжением на стабилитроне ПП1. Разность этих напряжений (сигнал рассогласования) поступает на усилитель регулятора УР, управляющий работой формирователя импульсов ФИ, который поочередно подает импульсы управления на тиристоры Тт3 и Тт4.

Сигнал датчика тока ДТ зависит от величины токов заряда батареи.

Ограничитель тока ОТ, получая сигнал ДТ, уменьшает уставку регулятора при больших значениях этих токов. Измеритель защиты ИЗ выполнен аналогично ИР. Выходной сигнал ИЗ поступает через усилитель защиты УЗ на реле РМН, которое управляет работой реле защиты генератора РЗГ. При этом контакты РЗГ подключают резистор Rн к цепи обмотки возбуждения генератора.

Подготовка регулятора к работе обеспечивается после включения батареи. Через Rд, ПЗ0 и контакт А1 получает питание ТТ, а через контакт А6 — питающий делитель ПД (R12—R14, R24, ПП3, ПП4). От ПД получают питание УР и ФИ. Транзистор Т3, базовая цепь которого подключена к минусу через резисторы R6 и R7, открывается, а Т4 закрывается напряжением смещения, снимаемым с резистора R13. Диод Д4 заперт обратным напряжением конденсатора С3, который заряжается по цепи: размыкающий контакт РЗГ и диод Д9. Соответственно закрыт и транзистор Т5. Обмотка возбуждения получает подпитку через размыкающий контакт РЗГ и резистор Rн.

При подаче напряжения управления на провод 20Д получает питание катушка РЗГ, подключенная к общему минусу через размыкающие контакты РМН. Срабатывая, РЗГ своим размыкающим контактом разрывает цепь подпитки обмотки возбуждения, а замыкающим контактом шунтирует резистор Rн, подключая обмотку возбуждения генератора к выходу регулятора (к тиристорам Тт4).

После срабатывания РЗГ накопительный конденсатор С4 начинает заряжаться по цепи через R24, R15, Д5 и замыкающий контакт РЗГ. Конденсатор С3 разряжается через R16. До тех пор, пока напряжение на С3 выше, чем напряжение на стабилитроне ПП3, диод Д4 заперт и транзистор Т5 закрыт. Как только напряжение на С3 станет меньше напряжения на ПП3, открывается диод Д4, транзистор Т5 и тиристор Тт2.

Конденсатор С4 начинает разряжаться по цепи через R18 и управляющий электрод тиристора Тт4. Тиристор Тт4 открывается и обмотка возбуждения генератора получает питание от батарей через Тт4 и замыкающий контакт РЗГ. Конденсатор С4, шунтируясь по цепи через Д6 и Тт4, быстро разряжается, благодаря чему облегчаются условия работы тиристора Тт2.

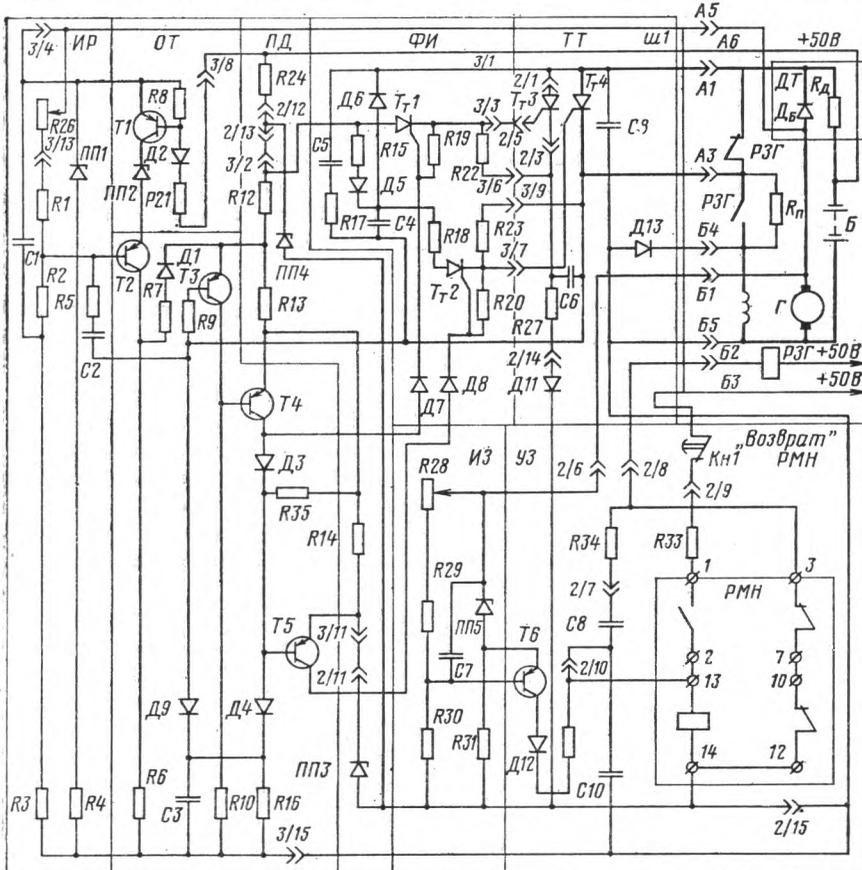


Рис. 1. Принципиальная схема блока регулирования и защиты генератора типа 1БА.095

По мере увеличения частоты вращения генератора его выходное напряжение возрастает и по достижении уставки в системе начинается релейно-вибрационный режим работы, который характеризуется поочередным включением тиристоров Т3 и Т4, т. е. импульсным питанием обмотки возбуждения (рис. 3).

При напряжении генератора выше заданного в момент t_1 , падение напряжения на резисторах R1 и R26, сглаженное конденсатором C1, становится больше напряжения на ПП1, транзистор Т2 открывается, а Т3 закрывается. Затем открывается Т4 и включаются Т1 и Т3. В интервале t_1-t_3 происходит перезаряд C6 по цепи через Т3 и обмотку возбуждения генератора. В интервале t_1-t_2 на конденсаторе сохраняется прежняя полярность и к тиристорам Т4 приложено обратное напряжение, которое закрывает его.

В интервале t_3-t_4 ток обмотки возбуждения, обусловленный действием э. д. с. самоиндукции, замыкается через Д13. При этом напряжение обмотки возбуждения становится близким к нулю, ток возбуждения уменьшается, а выходное напряжение генератора падает.

Если колебания выходного напряжения генератора будут ниже заданного уровня в момент t_4 , Т2 и Т4 запираются, а Т5 отпирается, открывая Т2. Конденсатор C4 разряжается через R18 и Т2 на управляющую цепь Т4. Открываясь, вентиль Т4 подает питание на обмотку возбуждения, напряжение генератора начинает увеличиваться. Одновременно перезарядается C6 по цепи через Т4, R27 и Д11. В интервале t_4-t_5 на конденсаторе C6 сохраняется прежняя полярность. Соответственно к Т3 приложено обратное напряжение, которое держит его в закрытом состоянии.

При колебаниях частоты вращения и тока нагрузки среднее значение напряжения и тока возбуждения ге-

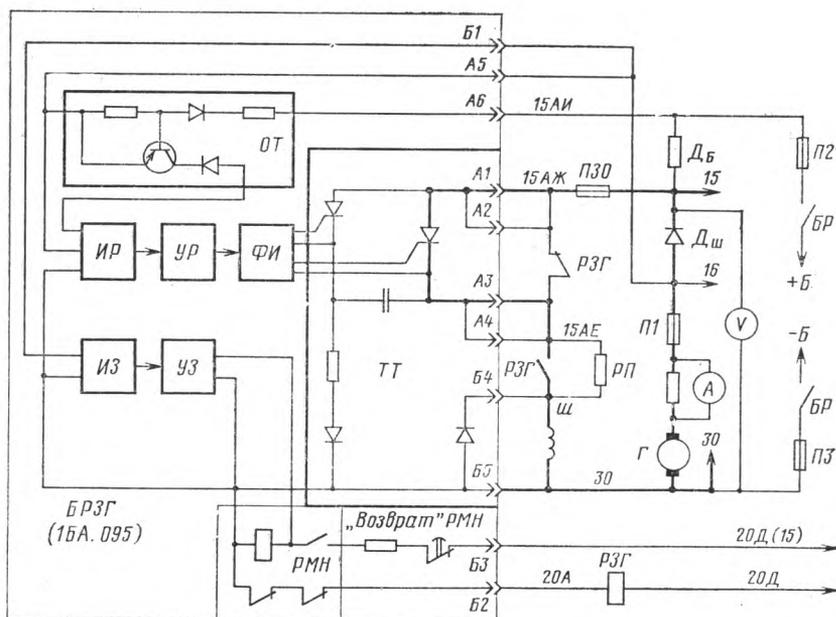


Рис. 2. Функциональная схема регулятора и защиты генератора

нератора изменяются в соответствии со временем включения Т4 и напряжение генератора поддерживается в заданных пределах.

Обратная связь, осуществляемая с помощью R9 и цепочки R5—C2, позволяет повышать частоту переключения тиристора и уменьшить пульсацию напряжения генератора.

После каждого выключения тиристора Т4 транзистор Т5 блокируется в запортом состоянии с помощью конденсатора C3 на время, необходимое для заряда конденсатора C4. Это исключает возможность повторного включения Т2 до полного заряда конденсатора C4 и обеспечивает надежное включение тиристора Т4.

Величина тока заряда батареи ограничивается следующим образом. При увеличении тока повышается входное напряжение датчика ДТ,

обусловленное падением напряжения на ДБ и Rд, которое подается через R21 и Д2 на вход Т1. При определенном токе заряда батареи Т1 открывается и стабилитрон ПП1 шунтируется цепью: Т1 и стабилитрон ПП2, имеющий более низкий уровень напряжения стабилизации. Опорное напряжение уменьшается и выходное напряжение генератора снижается. В результате регулятор переходит в режим поддержания постоянства тока заряда батареи.

Защита генератора от повышения напряжения заключается в следующем. Если выходное напряжение генератора превысит заданный уровень, то напряжение на резисторах R28, R29 станет больше, чем на стабилитроне ПП5, и транзистор Т6 откроется. Начинается заряд C10 по цепи: ПП5, Т6, Д12 и R32.

Таблица 1

Наименование параметров	Технические требования	Условия проверки на вагоне
Напряжение уставки регулятора, В	От 51 до 51 « 52 » 53 « 53 » 55	t_0 более 10°C t_0 от -5 до $+10^\circ \text{C}$ t_0 менее -5°C
Снижение уставки регулятора в режиме ограничения тока, В	От 3 до 10	При разряженной батарее или одновременно включенных контактах КБ1, КБ2 (ток заряда 20—50 А)
Напряжение срабатывания защиты, В	От 60 до 62	При отключенных потребителях и батарее

Таблица 2

Признак неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Горит лампа РЦД и К, не включается РЗГ (при включеном ВУ)	Не восстановлена защита	Нажать кнопку «Возврат РМН»
	Напряжение батареи меньше 35 В	Нажать и сразу отпустить якорь РМН
	Отсутствие контакта в разъеме Ш1	Установить вилку разъема до щелчка фиксатора
Отсутствует ток нагрузки генератора, отключены КБ1, КБ2	Сгорела вставка П1 или П30	Заменить
	Неисправность РЗГ	Зачистить контакты

Если же конденсатор С10 не успевает зарядиться до напряжения, равного напряжению срабатывания реле РМН, то оно не включится. Этим можно избежать ложных срабатываний защиты в нормальных переходных режимах при кратковременном повышении напряжения генератора.

При длительном (более 20 мс) повышении выходного напряжения генератора реле РМН, срабатывая, размыкает цепь питания катушки РЗГ. РЗГ отпадает и вводит в цепь возбуждения резистор R_n . Выходное напряжение генератора уменьшается.

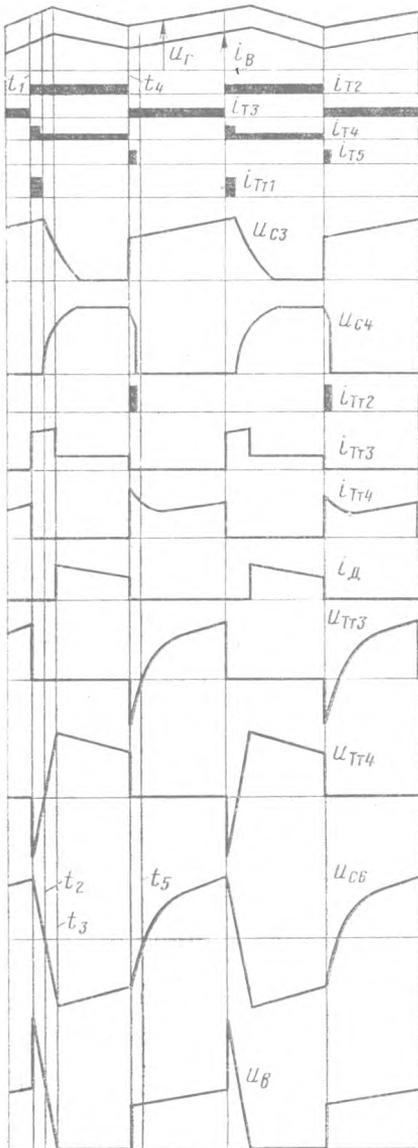


Рис. 3. Временные диаграммы: u_r — напряжение генератора; u_B , i_B — напряжение и ток возбуждения; $i_{T2} - i_{T5}$ — токи транзисторов Т2 — Т5; $i_{T1} - i_{T4}$ — токи тиристоров Т1 — Т4; u_{C3} , u_{C4} , u_{C6} — напряжения тиристоров Т3, Т4; i_D — ток диода Д13; u_{C5} , u_{C4} , u_{C6} — напряжения на конденсаторах С3, С4, С6

В момент размыкания контактов РМН его катушка получает подпитку по цепи: Р34, катушка РЗГ и С9, что обеспечивает четкое включение РМН. После замыкания замыкающего контакта реле РМН, его катушка получает питание через Р33 и кнопку «Возврат РМН».

Проверка и регулировка блока в эксплуатации. Эти работы проводят в соответствии с табл. 1. Для оптимального подзаряда батарей напряжение уставки регулируют в зависимости от среднемесячной температуры t_0 .

Проверку и регулировку уставок регулятора и защиты рекомендуется проводить по вольтметру класса точности 0,5 с пределом измерения 75 В, подключенному к проводам 16 и 30.

Отключение напряжения генератора от заданного уровня при изменении нагрузки генератора и напряжения контактной сети от 2,7 до 3,8 кВ не должно превышать 5%. Однако следует учитывать, что при больших токах заряда глубоко разряженной батареи (более 20 А) напряжение генератора может снижаться до 40 В из-за работы ограничителя тока заряда. Если при отключении батареи напряжение генератора соответствует требованиям, то изменять уставку регулятора запрещается, так как по мере заряда батареи происходит автоматическое восстановление нормального уровня напряжения генератора. Уставки регулятора и защиты изменяются потенциометрами R26 и R28.

Проверить блок на стенде можно при питании от источника переменного напряжения 36 В с помощью специального прибора по схеме и методике инструкции по эксплуатации блока ОТР.463.138. Для этого предполагается упрощенная схема (рис. 4). Подготавливая схему к работе, включают выключатель В, напряжение $U_{вх}$ устанавливают равным 40 В. При этом лампы Л1 и Л2 загораются.

Чтобы определить уставку регулятора и защиты, отключают выключатель В4 и плавно повышают напряжение питания. Показание вольтметра V в момент погасания лампы Л2 соответствует уставке регулятора. Показание вольтметра в момент резкого уменьшения накала лампы Л1 при дальнейшем увеличении напряжения питания соответствует уставке защиты.

Защита должна восстанавливаться при напряжении $U_{вх}$ около 40—42 В только после нажатия кнопки «Возврат РМН». Снижение напряжения генератора при работе ограничителя тока заряда определяется как разность уставок регулятора при нажатой и отпущенной кнопке K_n .

Техническое обслуживание. В эксплуатации регуляторы специального ухода не требуют. При подготовке поезда к работе необходимо прове-

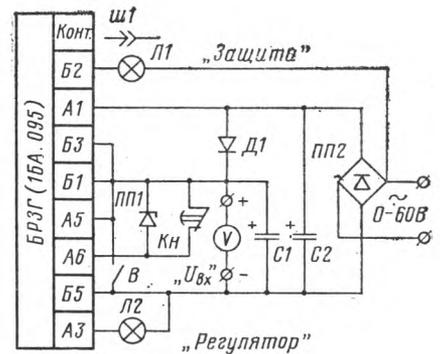


Рис. 4. Схема проверки блока БРЗГ: V — вольтметр класса точности не ниже 0,5, предел измерения 75 В; Д1 — диод типа Д226Д (200 В, 0,3 А); ПП1 — стабилизатор типа КС139А (3,5—4,3 В); ПП2 — выпрямительный мост КЦ 402Д (200 В, 1 А); С1, С2 — конденсаторы типа К50-3Б-160-200; Л1 — лампа типа СМ-37 (28 В, 0,5 А); Л2 — лампа типа СЦ-6 (50 В; 15 Вт); В — выключатель типа Т-1

рить систему регулирования генератора. Лампы освещения салонов должны иметь нормальный накал, реле РЗГ включено при токе генератора не менее 5 А, напряжение генератора при заряженной батарее соответствует требуемому с учетом сезона.

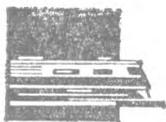
Перечень характерных неисправностей в цепях подключения блока и методов их устранения приведен в табл. 2. Если неисправность в цепях подключения обнаружить не удалось, то необходимо заменить блок и проверить работу системы.

Отключать штепсельный разъем блока и заменять предохранители П1 и П30 при включенном рубильнике батареи и включенном ВУ не допускается, так как это может привести к пробоем полупроводниковых элементов блока.

Следует учитывать, что, поскольку регулятор питается от аккумуляторной батареи в аварийных режимах, когда включены выключатель управления ВУ и РЗГ, ток генератора отсутствует. В этом случае регулятор потребляет от батареи около 10 А (например, после срабатывания РПД при сгоревшей вставке предохранителя ВП или П1). При длительной работе в таких режимах необходимо отключить предохранитель П30 и перевести питание потребителей от соседней секции с помощью выключателя «Управление» на моторном вагоне.

Неисправный блок следует проверить на стенде и в случае надобности отрегулировать уставки. Если этого сделать невозможно, то необходимо проверить омметром тиристор Т4 и диод Д13 или, поочередно заменяя платы УЗГ и УУР на исправные, найти ту, которая повреждена, и заменить неисправные полупроводниковые элементы.

М. А. ВАЙСБЕРГ, В. А. ФРОЛОВ,
инженеры завода РЭЗ



**ТАК МЫ НАШЛИ
НЕИСПРАВНОСТЬ**

УДК 629.424.14.064.5.004.6

В практике эксплуатации маневрового тепловоза ТЭМ2 произошел довольно интересный случай неисправности в электрической схеме. При следовании тепловоза с группой вагонов сработали его аппараты защиты и на пульте управления загорелась лампа «Сброс нагрузки». Это случилось после включения первой ступени ослабления поля тяговых электродвигателей. Как известно, переход с полного поля на ослабленное сопровождается повышением тока главного генератора и уменьшением на нем напряжения. Изменения этих величин машинист определил по вольтметру и амперметру на пульте управления. Кроме того, было учтено то, что в момент сброса нагрузки рукоятка контроллера находилась на 6-й позиции.

Рукоятку контроллера установил на нулевую позицию, остановил локомотив с вагонами и, соблюдая правила техники безопасности, осмотрел высоковольтную камеру. Оказалось — сработало реле заземления РЗ. Снял его с защелки и тумблером «Управление переходами» отключил цепь питания катушек контакторов шунтировки поля тяговых двигателей Ш1 — Ш4.

При возобновлении движения реле РЗ включилось вновь, но уже на 3-й позиции контроллера. Машинист снова поставил его в рабочее положение, включил тумблер «Управление переходами» и следовал далее со скоростью, при которой реле переходов РП1 не срабатывало.

Так как рабочее время кончалось, тепловоз отравили в депо на технический осмотр ТО2. На деповских путях ремонтники опробовали работу тепловоза под нагрузкой. При этом обратили внимание, что после включения первой ступени ослабления поля (получают питание контакторы Ш1 и Ш3) примерно через 5 с произошел сброс нагрузки из-за срабатывания реле заземления. В этот момент в электрической схеме локомотива происходит единственное изменение: между проводами 25, 26 и 27, 28 замыкает цепь блок-контакт реле времени РВ1, отрегулированное на 5 с, в результате чего получает питание катушка напряжения реле переходов РП2. Из этого стало ясно, что неисправность надо искать на участке электрической цепи от размыкающего блок-контакта реле РВ1 до катушки напряжения реле переходов РП2 включительно.

То место, где происходит замыкание на корпус, решили искать методом последовательного отключения проводов в цепи питания катушки напряжения реле РП2. С целью контроля места пробоя использовали вольтметр цепей управления тепловоза. Для этого отключили реле заземления выключателем ВРЗ, чтобы силовая цепь была связана с корпусом тепловоза только в том месте, где возникла неисправность. При заглушенном дизеле и включенной аккумуляторной батарее подклинили контактор Д1, дав питание от плюса батареи на силовую цепь. В положении переключателя вольтметра «—ΩМ» он показал «землю» в минусовой цепи. При предварительной же проверке цепей управления неисправность не обнаружили.

Цепь питания вольтметра будет следующая: плюс батареи, провод 101, силовой контакт контактора Д1, провода 102, 13, 14, 25, размыкающие блок-контакты реле РВ1 и возможное место замыкания на корпус (пока еще не определено). С корпуса электрический ток будет поступать на провод 511, переключатель вольтметра в положении «—ΩМ», провод 237, вольтметр, провод 233, переключатель вольтметра «—ΩМ», провод 143 и минусовой зажим 5/10. При ручном нажатии на якорь реле времени РВ1 его блок-контакт размыкается и «земля» пропадает. Создалось мнение, что неисправность нужно искать в цепи за блок-контактом реле. Решили проверить, для чего отсоединили провода 27 и 28, оставив этим под контролем только блок-контакт реле РВ1. Вольтметр снова показал «землю». Это свидетельствовало о том, что неисправность находится в реле РВ1!

Чтобы еще раз убедиться в этом, обходим его блок-контакт, соединив провода 25, 26, 27, 28 между собой, не касаясь реле. После этого при очередном замыкании контакторов Д1 и Д2 вольтметр не показал «землю» ни в плюсовой, ни в минусовой цепи.

Когда сняли текстолитовую колодку подвижных блок-контактов реле РВ1, то обнаружили сильное обгорание ее с внутренней стороны. Замерили сопротивление колодки между контактной пластиной и гнездом крепления колодки к якорю реле РВ1 (тип реле РЭВ-812), которое оказалось всего лишь 35 Ом. При этом якорь и корпус реле от стенки высоковольтной камеры не изолированы. Подгар колодки произошел из-за слабого нажатия пружины контактной пластины, что привело к сильному искрению блок-контакта. На колодке постепенно оседали копыт и мельчайшие брызги металла, вследствие чего сопротивление на ней резко уменьшилось, последовал пробой тока на металл якоря и далее на корпус.

Что же происходило в электрической схеме до устранения неисправности? После срабатывания первой ступени ослабления поля блок-контакт контактора ШЗ разрывает цепь питания катушки реле РВ1 между проводами 207 и 216. После этого через 5 с якорь реле РВ1 отпадает, замыкается размыкающий блок-контакт реле РВ1 и ток через обгоревшую колодку идет на корпус, что приводит к срабатыванию реле заземления.

При отключении тумблера «Управление переходами» катушка реле РВ1 постоянно находится в обесточенном состоянии, а его размыкающий блок-контакт — замкнутым.

Поэтому при наличии напряжения на главном генераторе реле заземления находится под питанием и при достижении тока в его катушке 10 А оно срабатывало, в результате чего происходил сброс нагрузки.

Цепь питания реле РЗ при этом следующая: плюс главного генератора, провода 14, 25, блок-

контакт реле РВ1, обгоревшая колодка подвижных блок-контактов, корпус реле РВ1, корпус тепловоза, провод 70, катушка реле РЗ, провод 69, сопротивление СРЗ, провод 68, выключатель ВРЗ, провод 67, шунт амперметра ША2 и далее по силовым проводам 2×11, противокомпаундной обмотке возбуждателя О—ОО, проводу 2×12, обмотке дополнительных полюсов ДП и на минус главного генератора.

После замены подвижных блок-контактов и текстолитовой изолирующей колодки реле заземления больше не срабатывало.

Остается добавить, что использование вольтметра цепей управления выше указанным способом намного ускоряет поиск неисправностей в силовых цепях тепловоза ТЭМ2, когда срабатывает реле РЗ, а под рукой нет других электроизмерительных приборов.

Г. П. ВАСИЛЬЕВ,
машинист-инструктор оборотного депо Клайпеда
Прибалтийской дороги

● ОХРАНА ТРУДА

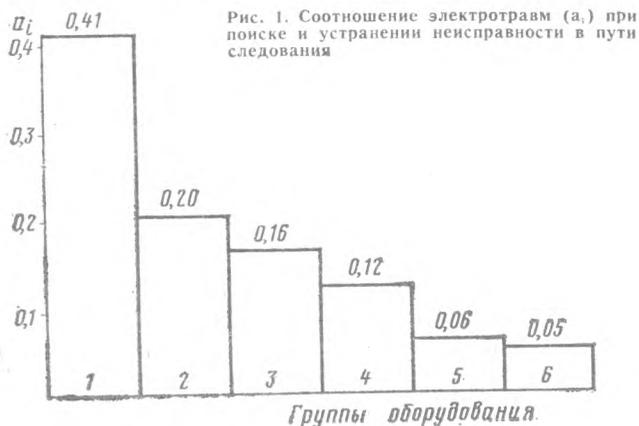
МЕРЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ

УДК 614.825:629.423.1.064.5.004

Наряду с улучшением технико-экономических показателей подвижного состава конструкторами и эксплуатационниками решаются вопросы повышения электробезопасности обслуживания. Совершенствование оборудования, блокировок защиты и другие мероприятия в целом создали условия для безопасной работы. Однако случаи поражения электрическим током еще бывают и это обстоятельство требует постоянного совершенствования работы по предупреждению электротравмирования. Для целенаправленного выбора мер по обеспечению электробезопасности необходимо иметь сравнительную оценку опасности обслуживания различных групп оборудования

электровозов. Наличие такой оценки позволит конструкторам уже на стадии проектирования учитывать вопросы обеспечения безопасности, а эксплуатационникам обратить особое внимание на обслуживание отдельных групп оборудования электровозов.

Анализ электротравматизма за последние десять лет показывает, что основная часть всех несчастных случаев произошла при устранении неисправностей электрооборудования. Однако не всякий отказ приводит к электротравме, так же как и не всякий заход в опасную зону приводит к поражению электрическим током. Поэтому критерий сравнительной опасности обслуживания оборудования должен основываться на учете количества случаев травмирования и частоты заходов в опасные зоны. Если при обслуживании электровозов часты заходы в определенные зоны и число несчастных случаев мало, то это значит, что данная зона представляет меньшую степень опасности обслуживания, и, наоборот, меньшее число заходов и существенный травматизм в этой зоне указывает на высокую степень опасности. В качестве отсчетного критерия для сравнения может служить опасность обслуживания электрических цепей управления и контрольно-измерительных приборов, находящихся за пределами зон, огражденных блокировками безопасности. Такой выбор сделан потому, что указанное оборудование имеет практически свободный доступ вне зависимости от наличия рабочего напряжения. Кроме того, многолетние статистические данные свидетельствуют о наименьшем числе электротравм, происшедших при обслуживании этого вида оборудования.



Сравнительную опасность будем определять через отношение частоты отказов оборудования в пути следования к удельному электротравмированию у этого оборудования. Для установления численных значений степени опасности используем результаты топографического распределения электротравм в следующих шести группах оборудования электровозов: крышевое оборудование (1); пускорегулирующая аппаратура силовых цепей (2); вспомогательные машины (3); быстродействующий выключатель (4); тяговые двигатели (5); электрические цепи управления и контрольно-измерительные приборы (6).

Соотношения электротравм для указанных групп оборудования электровозов представлены на рис. 1. Здесь учитывались травмы, как непосредственно происшедшие в зоне расположения этих групп оборудования, так и травмы, происшедшие в другой зоне, но связанные с действиями по поиску и устранению их отказа. Например, устранение неисправности главного выключателя, расположенного на крыше электровоза, в некоторых случаях требует пребывания членов локомотивных бригад в высоковольтной камере. Происшедшие при этом случаи электротравмирования отнесены к группе травм при устранении крышевого оборудования.

Для сопоставления на рис. 2 представлено для тех же групп оборудования распределение частоты их отказов в пути следования. Расчет этого распределения производился путем статистической обработки данных, полученных от отдела испытаний и надежности локомотивов ПКБ ЦТ МПС. Выборку составили отказы более чем 300 локомотивов различных серий за 1974 г.

Отметим, что в принципе возможна оценка опасности обслуживания путем вычисления количества электротравм, приходящихся на определенное число отказов. Здесь возникают трудности из-за сбора и обработки большого числа данных об отказах. Поэтому для многих практических задач опасность может быть, как уже отмечалось, определена сравнением с опасностью обслуживания электрических цепей управления и контрольно-измерительных приборов, принятой за единицу. Степень опасности обслуживания какой-либо группы оборудования вычислим следующим образом:

$$K_i = \frac{a_i}{v_i} / \frac{a_n}{v_n}$$

Относительная степень опасности обслуживания различных групп оборудования электровозов

Группы оборудования	Доли электротравм	Доли отказов в пути следования	Относительная опасность обслуживания
Крышевое оборудование	0,41	0,14	13,5
Пускорегулирующая аппаратура силовых цепей	0,20	0,28	3,3
Вспомогательные машины	0,16	0,09	8,2
Быстродействующий выключатель	0,12	0,06	9,2
Тяговые двигатели	0,06	0,20	1,4
Электрические цепи управления и контрольно-измерительные приборы	0,05	0,23	1,0

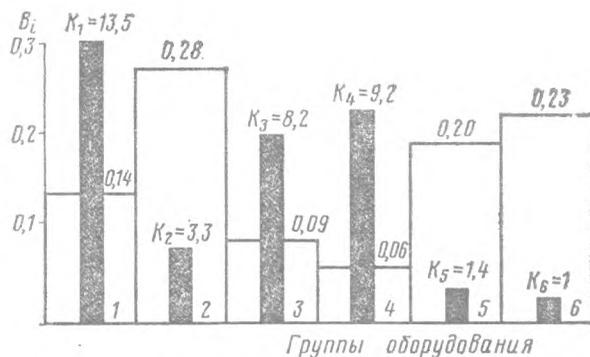


Рис. 2. Соотношение отказов (v_i) в пути следования и относительная опасность обслуживания (K_i)

Определим конкретное значение степени опасности обслуживания на примере крышевого оборудования. При его обслуживании произошло около 41% всех электротравм в пути следования, т. е. $a_1=0,41$.

Отказы крышевого оборудования в пути следования составляют 14% от всех отказов ($v_1=0,14$). Тогда степень опасности равна

$$K_1 = \frac{0,41 \cdot 0,23}{0,14 \cdot 0,05} = 13,5.$$

Это значит, что появление и устранение неисправностей крышевого оборудования более чем в 13 раз опаснее для обслуживающего персонала, чем отказы цепей управления и контрольно-измерительных приборов. Аналогичным образом рассчитаны степени опасности обслуживания остальных групп оборудования и представлены в таблице.

Как видно из таблицы, различные группы оборудования имеют существенные различия в относительной опасности обслуживания. Наименьшая опасность после шестой группы оборудования наблюдается при обслуживании тяговых двигателей ($K_5=1,4$). Действительно, машинисты имеют возможность выявить отказавший тяговый двигатель без непосредственного доступа к нему. Аварийную схему собирают в высоковольтной камере. Последующее устранение неисправности осуществляется в деповских условиях.

Несмотря на значительное количество пускорегулирующей аппаратуры на электровозе, опасность ее обслуживания невелика ($K_2=3,3$). Известно, что эта аппаратура сгруппирована в высоковольтной камере, которая имеет блокировки безопасности. Поэтому повысить электробезопасность обслуживания пускорегулирующей аппаратуры можно за счет улучшения эффективности блокировок защиты.

Высокая относительная степень опасности обслуживания вспомогательных машин ($K_3=8,2$) говорит о необходимости размещения их в высоковольтной камере или ограждения мест их расположения с устройством специальной блокировочной защиты, с тем чтобы исключить обслуживание вспомогательных машин при поднятом токоприемнике.

Из всего оборудования, размещенного в высоковольтной камере, наибольшую опасность обслуживания пред-

ставляет быстродействующий выключатель. Отсутствие резервирования, необходимость и возможность нормальной работы всех силовых цепей только при включении аппарата защиты вынуждают машиниста принимать максимум усилий по восстановлению работоспособности быстродействующего выключателя. Но из-за трудностей в обнаружении места неисправности машинисты иногда действуют ошибочно, что приводит к электротравмированию.

Например, произошел такой случай в пути следования электровоза ЧС2. Отключился быстродействующий выключатель. Машинист установил контроллер в нулевое положение и попытался восстановить работу быстродействующего выключателя, но он не включался. Тогда, опустив токоприемник и сняв щит, он установил перемычку на клеммы подводящего и отводящего кабелей быстродействующего выключателя. Зашунтировал блок-контакты защиты и поднял токоприемник. При наборе 2-й позиции перемычка сгорела и сработала защита на тяговой подстанции, с последующим включением и подачей напряжения в контактную сеть. Машинист при поднятом токоприемнике вошел в высоковольтную камеру и при касании контактов быстродействующего выключателя получил электротравму.

Поэтому с точки зрения безопасности необходимо повысить надежность самого быстродействующего выключателя и особенно его блокировочных устройств, а также улучшить средства сигнализации.

Наивысшую опасность представляет обслуживание крышевого оборудования. Для снижения электротравматизма при его обслуживании необходим комплексный подход, включающий в себя детальное исследование технологии обслуживания и выделение ситуаций, приводящих к поражению электрическим током. С одной стороны, повышение безопасности может быть достигнуто за счет блокировочной защиты крышевого оборудования, как самой опасной зоны, а с другой,— за счет конструктивных изменений, что уменьшит необходимость заходов в эту зону.

Например, нередко бывают электротравмы при устранении неисправностей в устройствах подачи звуковых сигналов. Если разместить звуковые сигналы вне опасной зоны, как это сделано на электровозах ЧС, то травматизм при обслуживании крышевого оборудования, несомненно, снизится. Такую меру наметило Главное управление локомотивного хозяйства по плану реализации «Мероприятий по повышению электробезопасности на электроподвижном составе», утвержденному ЦЗ МПС от 3/VIII 1976 г.

И, наконец, в числе первоочередных мероприятий необходимо совершенствовать техническое обучение машинистов, с тем чтобы при устранении отказов их действия были бы рациональны и безопасны.

Канд. техн. наук **М. А. ШЕВАНДИН**,
инж. **М. П. ФИЛИПЧЕНКО**

● На научно-технические темы

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПЕРЕМЕННО-ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ТЕПЛОВОЗАХ

УДК 629.424.1-83

Основным направлением в развитии советского тепловозостроения является повышение секционной мощности тепловозов. У существующих грузовых и пассажирских тепловозов с электропередачей постоянного тока секционная мощность не превышает 3000 л. с. Сейчас на транспорт начали поступать пассажирские тепловозы ТЭП70 с передачей переменного-постоянного тока мощностью 4000 л. с. В стадии разработки находятся грузовые и пассажирские тепловозы секционной мощностью 4000 и 6000 л. с. Все они также будут иметь электропередачу переменного-постоянного тока.

Тепловозная электропередача переменного-постоянного тока является советским изобретением. Первые ее разработал в 1956 г. доцент МИИТа И. Б. Башук и ему было выдано ав-

торское свидетельство № 105614 с приоритетом от 26 марта 1956 г. Практическое использование электропередачи переменного-постоянного тока в нашей стране началось в 1969 г., когда на Ворошиловградском тепловозостроительном заводе были изготовлены для экспорта первые тепловозы ТЭ109. Позже для наших дорог начали выпускаться тепловозы серии 2ТЭ116.

За рубежом тепловозы с электропередачей переменного-постоянного тока впервые были построены во Франции. Техико-экономические показатели новой электропередачи оказались настолько хорошими, что ею заменили передачу постоянного тока на всех мощных французских тепловозах. В настоящее время во всем мире мощные тепловозы строятся, как правило, с электропередачей пе-

ременно-постоянного тока. Так, на железных дорогах США в 1972 г. работало 11 типов тепловозов с такой передачей, во Франции 5 и в Англии 1.

Опыт советского и зарубежного тепловозостроения показывает, что для тепловозов с секционной мощностью 3000 л. с. наиболее целесообразно использовать электропередачу переменного-постоянного тока. Применение для мощных локомотивов передачи постоянного тока в связи с различного рода трудностями, вызываемыми ограниченными габаритами подвижного состава, невозможностью обеспечения надежной коммутации в предельных режимах и достаточной механической прочности коллектора при больших скоростях вращения якоря генератора и т. д. в настоящее время нецелесообразно.

Особенностью электропередачи переменного-постоянного тока, как известно, является применение для питания тяговых двигателей бесколлекторного многофазного синхронного генератора и полупроводникового выпрямителя. Это дает ряд весьма существенных преимуществ.

Во-первых, у генератора переменного тока нет коллектора и щеток. В результате отпадают все проблемы, связанные с обеспечением удовлетворительной коммутации при максимальных нагрузках и, в частности, борьба с круговыми огнями на коллекторе при переходных процессах в силовой схеме. Поэтому надежность электропередачи переменного-постоянного тока существенно выше, чем при постоянном токе. По данным зарубежной технической литературы, повышение надежности составляет 25—30%. Следует отметить, что мощность генератора может быть повышена не только за счет увеличения его максимального тока, напряжения и скорости вращения, но и за счет использования той части пространства, которую в генераторе постоянного тока занимают коллектор и щетки.

Во-вторых, из-за отсутствия механических потерь от трения щеток о коллектор и электрических потерь в переходном слое щетка — коллектор, к. п. д. генератора переменного тока при прочих равных условиях на 1,5—2,0% выше, чем у генератора постоянного тока. Как уже указывалось, электропередача переменного-постоянного тока позволяет увеличить максимальную мощность энергетической установки тепловоза с 3000 до 6000 л. с. и более. С возрастанием мощности генератора повышается и его к. п. д. То же самое относится и к дизелю. Поэтому к. п. д. тепловозов мощностью 4000—6000 л. с. с электропередачей переменного-постоянного тока оказывается на 3—4% выше, чем у дизельных локомотивов мощностью 3000 л. с. с передачей постоянного тока.

В-третьих, масса генератора переменного тока существенно меньше массы генератора постоянного тока той же мощности. Например, генератор тепловоза 2ТЭ116 весит на 2,9 т меньше, чем генератор постоянного тока тепловоза 2ТЭ10Л. Эта разница в весе получается главным образом за счет коллекторной меди, электротехнической стали и применения более высокого класса изоляции (Н вместо В). Добавочный вес выпрямительной установки невелик — всего 0,65 т. Так как увеличение частоты вращения генератора переменного тока из-за отсутствия коммутации не ухудшает его работу, то она может быть повышена до такой величины, при которой обеспечивается заданный ресурс дизеля.

Перечисленные преимущества электропередачи переменного-постоянного тока особенно наглядно заметны при сопоставлении параметров раз-

Основные параметры тепловозов с электропередачами постоянного и переменного-постоянного тока

Тип тепловоза	Мощность одной секции, л. с.	Род тока генератора	Масса одной секции, т	Частота вращения дизеля, об/мин	Мощность генератора, кВт	Масса генератора, т	Удельная масса			Удельный расход топлива, г/л. с. ч
							тепловоза, кг/т	дизеля, кг/л. с.	генератора, кг/кВт	
ТЭЗ	2000	Пост.	126	850	850	7,6	16	9,5	5,4	170
ТЭ10Л, ТЭП10Л	3000	Пост.	130	850	2000	8,9	23,1	6,4	4,4	160
ТЭП60	3000	Пост.	130	750	2000	9,0	23,1	4,6	4,5	167
ТЭ109, ТЭ116	3000	Пер.	120 138	1000	2000	6,0	25,0 21,7	5,8	3,0	150
ТЭП70	4000	Пер.	120	1000	2800	6,5	31,7	4,7	2,3	155

личных тепловозов с электропередачей постоянного и переменного-постоянного тока (см. таблицу и кривые на рисунке).

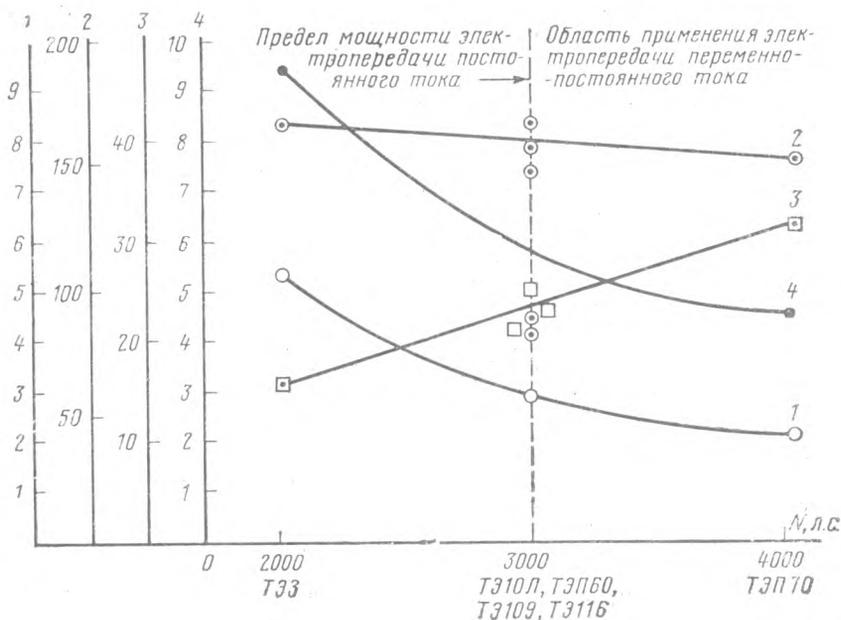
Из таблицы и рисунка видно, что если при практически неизменной массе секции тепловоза увеличить ее мощность с 3000 до 4000 л. с., то удельная масса дизеля уменьшится на 20% и генератора на 23%, а удельная мощность тепловоза возрастет на 34%. Такие результаты не являются неожиданными, они соответствуют

известным в машиностроении закономерностям, характеризующим улучшение удельных показателей машин при увеличении их мощности.

Особенно наглядно эффект увеличения мощности тепловоза проявляется в следующем примере. Три пассажирских тепловоза ТЭП70 мощностью по 4000 л. с., выпускаемых с электропередачей переменного-постоянного тока, эквивалентны по мощности четырем тепловозам ТЭП60 или ТЭП10Л мощностью по 3000 л. с., при-

Области применения электропередач постоянного и переменного-постоянного тока различных тепловозов по параметрам:

- 1 — удельная масса генератора (кг/кВт);
- 2 — удельный расход топлива (г/л.с.ч.);
- 3 — мощность тепловоза на 1 т массы;
- 4 — удельная масса дизеля (кг/л.с.)



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПОДОГРЕВ ТОПЛИВА НА ТЕПЛОВОЗАХ

УДК 629.424.1:621.436.05

чем в этом случае экономится масса одной секции тепловоза, равная 130 т.

Расчеты также показывают, что использование двух грузовых тепловозов с секционной мощностью 4000 л. с. вместо двухсекционных тепловозов 2×3000 л. с. при сохранении существующей унифицированной весовой нормы поездов повышает скорость движения примерно на 27%, а пропускную и провозную способности — на 17—20%. Поэтому заказанный промышленностью двухсекционный грузовой тепловоз 2ТЭ121 с электропередачей переменного-постоянного тока, имеющего мощность 2×4000 л. с., за счет увеличения маршрутной скорости, увеличения производительности и снижения потребности в вагонах обеспечит получение годового экономического эффекта не менее 30—40 тыс. руб. в год на один тепловоз по сравнению с 2ТЭ10Л.

Значительный экономический эффект достигается при использовании электропередачи переменного-постоянного тока и на пассажирских тепловозах мощностью более 3000 л. с.

Повышение секционной мощности является особенно важным и потому, что доля массы пассажирского локомотива в общей массе поезда весьма значительна. Пассажирский односекционный тепловоз ТЭП70 с электропередачей переменного-постоянного тока мощностью 4000 л. с. даст экономический эффект около 20 тыс. руб. в год по сравнению с серийными ТЭП10Л или ТЭП60 мощностью 3000 л. с. Этот экономический эффект будет получен за счет повышения маршрутной скорости движения на 13%, увеличения производительности на 8%, уменьшения потребности в тепловозах и вагонах на 12% и расходов на содержание тепловозных бригад, отопление и освещение вагонов на 11%.

Преимущества электропередачи переменного-постоянного тока являются настолько значительными, что ею оборудуются все новые грузовые, пассажирские и мощные маневровые тепловозы, которые изготавливаются для экспорта и для наших железных дорог (ТЭ109, ТЭ114, 2ТЭ116, ТЭП70, ТЭМ7), а также разрабатываются на перспективу (2ТЭ121, ТЭП75 и др.). Однако, несмотря на важность широкого внедрения на транспорте тепловозов с электропередачей переменного-постоянного тока, их производство растет пока явно недостаточными темпами. Промышленность освоила лишь небольшое число серий тепловозов с новой передачей. Представляется целесообразным рассмотреть вопрос и о возможности замены передачи постоянного тока на электропередачу переменного тока на тепловозах старых выпусков при их модернизации на ремонтных заводах.

Изыскание путей повышения экономичности дизелей — важная задача транспортного дизелестроения. К числу наиболее простых мероприятий, позволяющих улучшить эффективность протекания рабочего процесса, относится предварительный подогрев топлива. Целесообразность этого следует из простого анализа процесса смесеобразования. Как известно, одним из его этапов является нагрев топлива для последующего испарения и образования внутри цилиндра самовоспламеняющейся смеси. Следовательно, повышение температуры топлива до момента его распыла форсунками позволит уменьшить время, соответствующее периоду задержки самовоспламенения топлива, а это, в свою очередь, улучшит сгорание топливовоздушной смеси и снизит жесткость рабочего процесса, оцениваемую по степени нарастания давления в цилиндре в единицу времени. Снижение жесткости работы дизеля при подогреве топлива способствует уменьшению напряжений в деталях кривошипно-шатунного механизма, улучшает работу подшипниковых узлов и ведет к повышению моторесурса дизеля.

Подогрев топлива может осуществляться на линиях низкого и высокого давлений. В случае подогрева на линии низкого давления температура топлива не превышает 45—50°C, т. е. поддерживается уровень температур, обеспечивающий сохранение физических параметров топлива: вязкости, сжимаемости, плотности и др. в требуемых при эксплуатации пределах. При чрезмерном подогреве топлива до насоса высокого давления происходит уменьшение цикловой подачи топлива, что в итоге снижает мощность дизеля. Поэтому наиболее целесообразно в этом случае использовать для подогрева тепло самого топлива, излишки которого могут направляться из коллектора низкого давления на слив в бак или снова в линию низкого давления. На большинстве отечественных тепловозов применяется подобная схема, но с ручным переключением трехходового крана. В американском патенте № 3768454 по классу 123/122Е описана конструкция термостатического клапана, позволяющего автоматизировать моменты слива избыточного топлива в бак или вновь в линию низкого давления.

Конструкция и принцип действия

ним узлом клапана является термостат 1, чувствительный элемент 2, который омывается топливом, поступающим по трубопроводу 3 в канал 4 корпуса клапана. Хвостовик 6 элемента 2 соединен с золотником 7, имеющим два плунжера: верхний 8 и нижний 9, в расточке 10 которого размещена пружина 11. Термостат регулируется на требуемую температуру (обычно не более 40—45°C).

При уменьшении температуры топлива золотник 7 перемещается вверх (см. рис. 1, а), и плунжер 8 открывает отверстие канала 12. В этом случае топливо, поступающее по трубе 13 в полость 14, проходит далее по каналу 12 на смешение с холодным топливом в канал 4, т. е. на всасывание топливоподкачивающей помпы. В результате температура топлива в трубопроводе 15 повышается. Процесс регулирования является автоматическим с возможностью перемещения золотника в нижнее положение (см. рис. 1, б). Перепуск излишков топлива будет происходить по трубе 13 в полость 14 корпуса клапана и далее через канал 16 в трубопровод 17 и в общий бак (на рисунке не показан). При нахождении золотника 7 в среднем положении часть топлива будет идти на подогрев, а часть — на слив в бак.

Возможен и другой путь стабилизации температуры топлива на линии низкого давления — за счет подогрева топлива непосредственно в фильтре (одном или нескольких). На рис. 2

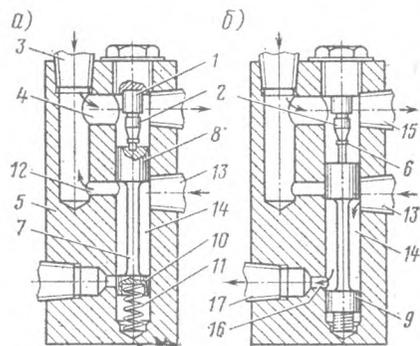


Рис. 1. Схема работы термостатического клапана:

1 — термостат; 2 — чувствительный элемент; 3, 13, 15, 17 — трубопроводы; 4, 12, 16 — каналы; 5 — корпус клапана; 6 — хвостовик; 7 — золотник; 8, 9 — плунжеры; 10 — расточка под пружину; 11 — пружина; 14 — слив золотника

показана конструкция такого фильтра-подогревателя по французскому патенту № 2177159. Топливо подводится через штуцер 1 к корпусу фильтра и далее проходит по радиальным сверлениям 2 в полость 3, откуда по осевому зазору между шайбой 4 и стержнем 5 оно попадает в фильтрующий элемент 6, который свободно установлен на стержне 5 и прижат пружиной 7 к уплотнительной шайбе 4.

Пройдя фильтрующий элемент, топливо поступает в полость 8 и отводится далее через отверстие 9 в линию низкого давления. Снаружи корпуса 10 установлен колпак 11, образующий с корпусом полость 12, внутри которой циркулирует горячий теплоноситель (вода, масло или выхлопные газы). Обычно используется вода из системы охлаждения дизеля. Резиновая втулка 13 применена в качестве изолятора, разделяющего полости холодного и подогретого топлива. Температура топлива в полости 8 может поддерживаться на одном уровне при помощи регулирования расхода теплоносителя в полости 12 или его температуры.

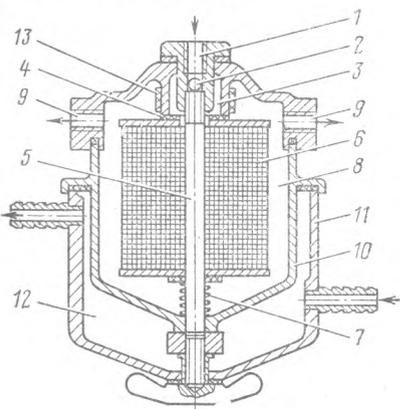


Рис. 2. Схема топливного фильтра с подогревом: 1 — входной штуцер; 2 — радиальное сверление штуцера; 3, 8, 12 — полости; 4 — шайба; 5 — стержень; 6 — фильтрующий элемент; 7 — пружина; 9 — выпускное отверстие; 10 — корпус фильтрующего элемента; 11 — колпак; 13 — резиновая втулка

Дальнейшее повышение температуры топлива, целесообразное с точки зрения улучшения процессов смешения и горения, возможно лишь в случае подвода тепла к топливу на линии высокого давления, так как в этом случае не меняются условия формирования цикловой подачи насосом. Подогрев топлива на линии высокого давления можно осуществлять как за счет нагрева непосредственно корпуса форсунки, так и трубопровода высокого давления. Преимущество первого способа заключается в возможности сохранения неизменным длин трубок высокого давления, а следовательно, углов опережения впрыска топлива по цилиндрам.

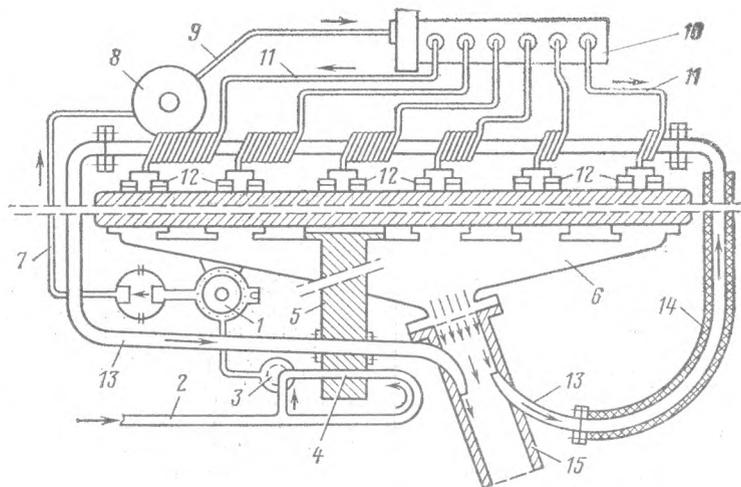


Рис. 3. Устройство для подогрева топлива за счет утилизации тепла выхлопных газов: 1 — топливоподкачивающая помпа; 2, 9, 13 — трубопроводы; 3 — трехходовой кран; 4 — теплообменный теплопровод; 5 — теплопередающая стенка; 6 — коллектор; 7 — нагревательная магистраль; 8 — фильтр; 10 — насос высокого давления; 11 — трубка высокого давления; 12 — форсунка; 14 — теплоизоляция; 15 — патрубок

Однако подогрев корпуса форсунки, по нашему мнению, нецелесообразен, так как это ухудшает работу прецизионных поверхностей и приводит к интенсивному обратному сливу топлива. Так, по данным тепловозной лаборатории МИИТа, при нагреве корпуса форсунки дизеля 2Д100 более 170°C наблюдается нестабильная работа прецизионной пары. При снижении температуры работоспособность форсунки восстанавливается.

При подогреве топлива в трубопроводе высокого давления для дизелей с насосами секционного типа необходимо значительно увеличивать длину трубки высокого давления для возможности размещения нагревательного элемента. Следовательно, в этом случае может возникнуть необходимость переустановки дизеля по углам опережения подачи топлива. Так, во французском патенте № 2182422 описана схема устройства для подогрева топлива на линиях высокого и низкого давлений с использованием тепла части выхлопных газов (рис. 3). При работе дизеля помпа 1 засасывает топливо из бака по трубопроводу 2. В зависимости от положения трехходового крана 3 оно поступает либо непосредственно к насосу помпы, либо проходит через теплопровод 4, размещенный в массивной стенке 5, примыкающей к выпускному коллектору 6. В этом случае топливо подогревается теплом от стенки 5 и по магистрали 7 направляется к фильтру 8. Пройдя фильтр, оно поступает по трубопроводу 9 к насосу высокого давления 10.

Трубки высокого давления 11 сообщают отдельные секции насоса с форсунками 12, причем каждая трубка 11 навивается на байпасный трубопровод 13, по которому перепускают часть выхлопных газов дизеля. Для

уменьшения потерь входной участок трубопровода 13 снабжен изоляционным слоем 14. В целях интенсификации теплообмена целесообразно приваривать трубки 11 к трубопроводу 13 и внутри последнего размещать турбулизаторы.

Неравномерная навивка трубок 11 обусловлена стремлением обеспечить одинаковую температуру на входе в форсунки 12. При этом секции насоса 10 имеют индивидуальные углы опережения подачи топлива, увеличивающиеся по мере удлинения трубок 11. Отработавшие в трубопроводе 13 газы удаляются в патрубок 15 общего выхлопного коллектора, передавая часть тепла стенке 5.

Известны опыты, в основном на судовых дизелях, по применению электрического подогрева топлива. В этом случае можно осуществлять регулирование температуры в зависимости от эксплуатируемых режимов.

Недостатком этого способа является необходимость индивидуальной системы питания электроподогревателей.

Дальнейшее совершенствование систем подогрева топлива, видимо, должно быть направлено на разработки рациональных устройств, утилизирующих тепло выхлопных газов. При этом необходима возможность стабилизации температуры топлива на входе в форсунки независимо от режима эксплуатации дизеля. Как показывают результаты опытов, мероприятия по подогреву топлива на линии высокого давления являются одним из резервов экономии топлива на тепловозах.

Канд. техн. наук В. Н. ВАСИЛЬЕВ.
Инж. А. Б. ВОЛКОВ

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ,

ОПУБЛИКОВАННЫХ

в журнале № 9, 1977 г.

УДК 621.332.3:621.315.175

Сетевая школа по борьбе с гололедом. Филь И. М., Демьяненко А. И., Бондарев Н. А., Горелик И. А. «Электрическая и тепловозная тяга», № 9, 1977 г.

Приводятся материалы сетевой школы по изучению передового опыта борьбы с гололедом. Освещается наиболее эффективно зарекомендовавший себя опыт Донецкой дороги, применяемые здесь электрические схемы профилактического подогрева проводов контактной сети и высоковольтных линий автоблокировки, механические средства удаления гололеда.

УДК 656.259.2

Методика изучения АЛСН. Пархомов В. Т. «Электрическая и тепловозная тяга», № 9, 1977 г.

Предложена методика изучения АЛСН, по которой машинисты и преподаватели школ машинистов смогут легко усвоить принцип действия локомотивной сигнализации. Объяснена работа схемы при приеме кодов «З», «Ж» и «К—Ж», сбой кодов, а также при однократной проверке бдительности если переменялся сигнал, следовании по некодированному участку и др.

УДК 629.424.2.064.5:621.313.13.07

Схема регулирования и защиты генератора управления электропоезда ЭР2. Вайсберг М. А., Фролов В. А. «Электрическая и тепловозная тяга», № 9, 1977 г.

На электропоездах ЭР2 с № 1101 установлен электронный блок регулирования и защиты генератора типа 1БА, 095, который обеспечивает постоянство выходного напряжения генератора и защиту от его повышения, а также ограничение начальных токов заряда аккумуляторной батареи. В статье рассмотрены устройство и работа блока, приведены рекомендации по его проверке и регулировке в эксплуатации.

В НОМЕРЕ

ВИНОГРАДОВА В. М. Новый учебный год в системе экономического образования 1

ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

СУВОРОВ Г. Г. Туляки чести не уронят 4
СИНЦОВА Н. С. Идут впереди запевалы 6
ОЩЕХИН В. Н., САПОЖНИКОВ В. С. С именем Феликса Эдмундовича Дзержинского 8
ФИЛЬ И. М., ДЕМЬЯНЕНКО А. И. и др. Сетевая школа по борьбе с гололедом 10
ЮРГЕНС Г. Д. Испытание тяговых двигателей от тиристорных преобразователей 14
КАРЯНИН В. И. Смотр научно-технического творчества молодежи в десятой пятiletке 16

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ПАРХОМОВ В. Т. Методика изучения АЛСН 17
ЧИНИЛИН В. З., ПЕВЗNER А. З. Электрическая схема тепловоза ТЭЗ с генераторным запуском 20
ПЕРВУШИН Ю. П., ПЕТРОВ М. П. Электровоз ВЛ10: быстрее внедрять автоматику для рекуперации 22
АНТОНОВ А. И., БЕЛАН Н. А. Из опыта обслуживания маневрового тепловоза одним машинистом 23
ТАРАСОВСКИЙ В. Ф. Резервы экономии электроэнергии 24
ЧЕРНЮК А. М., БЕЛОВ В. А. Новые аппараты электровозов ВЛ80Т 26
КОПЕЙКИН Г. А. Эта конструкция надежнее 27
ЛИБИН Е. Ю. Как быстро собрать кран машиниста 28
 Ответы на вопросы читателей 29

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

ВАЙСБЕРГ М. А., ФРОЛОВ В. А. Схема регулирования и защиты генератора управления 30
ВАСИЛЬЕВ Г. П. Так мы нашли неисправность 33

ОХРАНА ТРУДА

ШЕВАНДИН М. А., ФИЛИПЧЕНКО М. П. Меры электробезопасности при обслуживании электровозов 34
НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕМЫ
БОЛЬШАКОВ Н. В. Об эффективности электропередачи переменного-постоянного тока на тепловозах 36

ЗА РУБЕЖОМ

ВАСИЛЬЕВ В. Н., ВОЛКОВ А. Б. Предварительный подогрев топлива на тепловозах 38
 В номере цветная вкладка — Электрическая схема тепловоза ТЭЗ с генераторным запуском

Главный редактор В. И. СЕРГЕЕВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

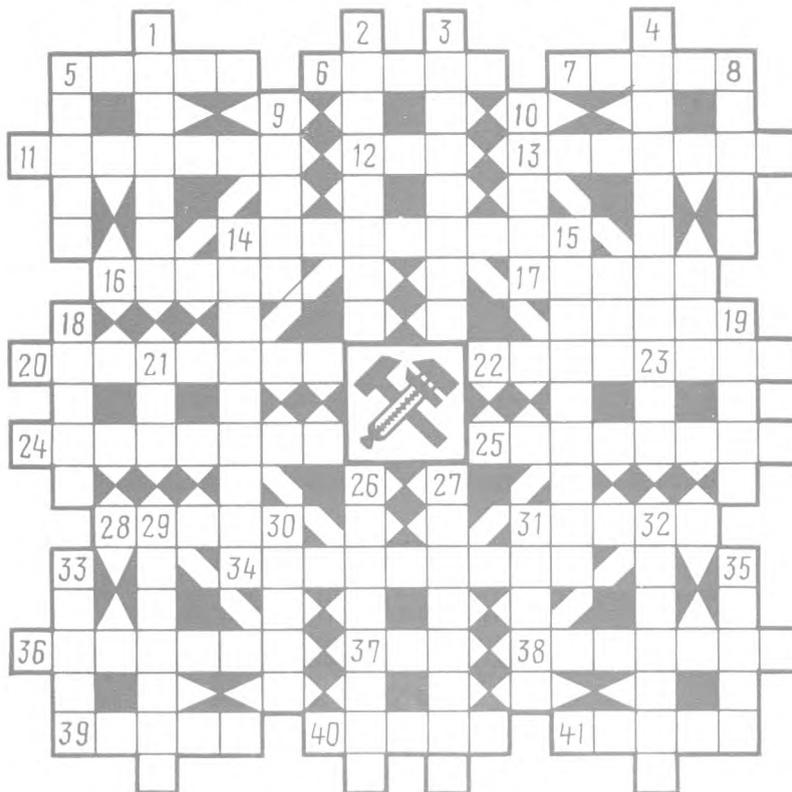
Адрес редакции: 107140, Москва Б-140, Краснопрудная ул. 22/24 тел. 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская, корректор И. М. Лукина

Сдано в набор 9/VII 1977 г. Подписано к печати 17/VIII 1977 г.
 Формат 84X108^{1/16}. Усл. печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 8,5
 Тираж 132 820 экз. Т-15606 Заказ 1587
 Издательство «Транспорт»

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

КРОССВОРД «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ»



По вертикали: 1 — писатель, автор повести «Широкой дорогой»; 2 — сооружение в виде моста; 3 — аппарат для изменения направления движения локомотива; 4 — верхнее строение пути; 5 — предмет, служащий для поддержки конструкции; 8 — остановочный пункт на Алма-Атинской дороге; 9 — продукт труда, имеющий стоимость; 10 — свод правил и положений, устанавливающий порядок деятельности; 14 — средство передвижения; 15 — препроводительный документ к перевозимому грузу; 18 — станция на участке Уфа — Челябинск; 19 — сигнальное устройство на локомотиве; 21 — часть механизма, воспринимающая и передающая крутящий момент; 23 — движение электрически зарядов в проводнике; 26 — устройство на железнодорожном переезде; 27 — скорый поезд; 29 — термообработка металла; 30 — горизонтально действующий копер; 31 — ликвидация опоздания поезда; 32 — крупный железнодорожный узел на Северо-Кавказской дороге; 33 — фирменный поезд, курсирующий между Москвой и Днепропетровском; 35 — мельчайшая частица горящего или раскаленного вещества;

По горизонтали: 5 — мягкий металл; 6 — удача в достижении намеченной цели; 7 — торговая точка; 11 — крупный железнодорожный узел в Канаде; 12 — станция в Латвийской ССР; 13 — два и более локомотивов, сцепленных вместе; 14 — фирменный скорый поезд Москва — Казань; 16 — зарубежная фирма по производству тормозного оборудования; 17 — транспортное средство; 20 — инициатор стахановского движения на железнодорожном транспорте; 22 — механизм в двигателе внутреннего сгорания; 24 — деталь, соединяющая элементы конструкции; 25 — механизм, служащий для передачи движения; 28 — сильное возбуждение, задор, увлечение; 31 — наплав металла по наружному краю обода банджа; 34 — транспортный узел на Западно-Сибирской дороге; 36 — сигнальная принадлежность; 37 — станция на Юго-Восточной дороге; 38 — испытание подвижного состава после ремонта; 39 — часть воздухопровода; 40 — подшипниковый узел; 41 — величина, определяющая размеры предмета;

Кроссворд составил Ю. И. ГОЛДЕВ (г. Лиепая).

От редакции: Первыми правильные ответы на кроссворд «Тепловоз», напечатанный в шестом номере журнала за 1977 г., прислали машинисты А. А. Жижерин (г. Воркута), А. И. Коноплев (г. Пологи), В. М. Щерба (г. Магнитогорск), С. С. Кривошея (г. Фастов), К. И. Курочкин (г. Сосногорск) и др. Редакция признательна всем читателям, высказавшим свои пожелания в связи с началом публикации кроссвордов. Дата отправления ответов на кроссворды будет определяться по почтовому штемпелю на конверте.

ИНДЕКС
71103

**РАБОТНИКИ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ,
МЕТРОПОЛИТЕНОВ, ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНЫХ ЗАВОДОВ!**

**ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ ТЯГА»
на 1978 год**

Журнал знакомит читателей с новинками науки и техники, передовым опытом работы, электрическими схемами электровозов, тепловозов, электро- и дизель-поездов, особенностями эксплуатации автотормозов. На страницах журнала публикуются материалы по социалистическому соревнованию, безопасности движения поездов, повышению качества ремонта локомотивов, экономии топливно-энергетических ресурсов, а также малоформатные книжечки по устранению неисправностей локомотивов.

Чтобы не допустить перерыва в получении журнала, не забудьте своевременно оформить подписку. Подписаться можно в пунктах агентства «Союзпечать», в почтовых отделениях связи, а также у общественных распространителей печати на предприятиях, в учреждениях и организациях.

Редакция

