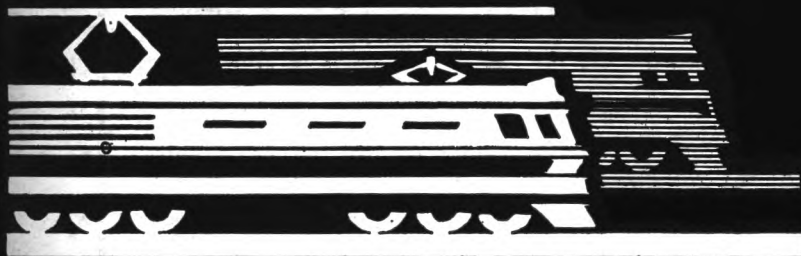


# электрическая и тепловозная тяга



3

8 • 1977

## К 100-летию со дня рождения Ф. Э. Дзержинского



11 сентября 1977 г. исполняется 100 лет со дня рождения Феликса Эдмундовича Дзержинского — пламенного революционера, выдающегося партийного и государственного деятеля, соратника В. И. Ленина. Вся жизнь этого негибаемой воли человека отдана народу, беззаветному служению идеалам коммунизма. Партия неизменно направляла его туда, где нужна была кипучая энергия, организаторский талант, умение мобилизовать массы.

Феликс Эдмундович был одним из руководителей Октябрьского восстания, организатором и руководителем советских чекистов. В трудные годы гражданской войны и восстановительного периода Ф. Э. Дзержинский — особо уполномоченный Совета Труда и Оборона, нарком путей сообщения, председатель Высшего совета народного хозяйства СССР, председатель комиссий по борьбе с голодом, детской беспризорностью. Он вел огромную государственную и партийную работу, являясь членом Оргбюро, а затем кандидатом в члены Политбюро ЦК, членом Центральной Контрольной Комиссии ВКП(б) и Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР.

Возглавляя в 1921—1924 гг. Наркомат путей сообщения, Феликс Эдмундович со свойственной ему страстью боролся за восстановление железнодорожного транспорта, сумел мобилизовать людей и с их помощью преодолеть разруху и саботаж на железных дорогах. Заботясь о настоящем и будущем транспорта, В. И. Ленин и Ф. Э. Дзержинский уделяли огромное внимание созданию новых прогрессивных видов тяги — тепловозов и электровозов. Об этих исторических фактах на стр. 5—7 журнала рассказывает журналист С. Зархий, автор книги «Наркомпуть Ф. Дзержинский».



# ВСЕ ВО ИМЯ ЧЕЛОВЕКА, ВСЕ ДЛЯ БЛАГА ЧЕЛОВЕКА

На всенародное обсуждение вынесен проект новой Конституции СССР — основного закона нашей страны. В нем обобщены глубокие изменения в советском обществе и всемирно-исторические завоевания советского народа за сорок лет после принятия нынешней конституции.

«Мы создали новое общество, общество, подобного которому человечество еще не знало, — отмечал Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев на XXV съезде КПСС. — Это — общество бескризисной, постоянно растущей экономики, зрелых социалистических отношений, подлинной свободы. Это — общество, где господствует научное

**В**еликая Октябрьская социалистическая революция обеспечила трудящимся Советского Союза право на гарантированный труд, оплачиваемый в соответствии с его количеством и качеством. В нашей стране навсегда уничтожены такие присущие капитализму социальные язвы, как голод и нищета, безработица и неграмотность, социальный и национальный гнет.

В царской России количество безработных исчислялось миллионами. В СССР же безработица ликвидирована еще в начале первой пятилетки. Число рабочих и служащих возросло с 12,9 млн. чел. в 1913 г. до 104,3 млн. чел. в 1976 г., т. е. увеличилось за этот период в 8,1 раза.

Тяжелой и беспросветной была дореволюционная жизнь железнодорожников. Крайне низкой была их зарплата. Особенно наглядно это видно из сравнения зарплаты рабочих со ставками административного персонала, состоявшего преимущественно из выходцев привилегированных классов. Например, машинист получал в 12 раз меньше начальника службы тяги, а слесарь депо — в 31 раз. Путь-обходчик имел заработок в 20—

материалистическое мировоззрение. Это — общество твердой уверенности в будущем, светлых коммунистических перспектив. Перед ним открыты безграничные просторы дальнейшего всестороннего прогресса».

В новую Конституцию СССР предлагается включить специальную главу «Социальное развитие и культура». В ней говорится, что Советское государство способствует усилению социальной однородности общества, стиранию существенных различий между городом и деревней, умственным и физическим трудом, созданию условий для гармонического развития личности. Государство заботится о развитии народного обра-

30 раз меньше начальника дистанции пути. Заработная плата многих групп рабочих служб тяги, движения, пути не превышала 12—16 руб. в месяц. Но и в этих условиях нелегко было попасть работать на железную дорогу: капиталисты предпочитали временных и поденных рабочих, труд которых оплачивался на 30—40% меньше, чем постоянных.

Коренным образом изменились условия жизни нашего народа за годы Советской власти. **«Достижения родины Октября за шесть десятилетий»,** — говорится в постановлении ЦК КПСС о 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции, — **являются убедительным свидетельством того, что социализм обеспечил невиданные в истории темпы прогресса всех сторон жизни общества».**

Неузнаваемо изменилось народное хозяйство страны. Несмотря на то, что из 60 лет существования Советского государства около двух десятилетий выпало на годы войн, навязанных нашему народу, и последующее восстановление хозяйства, в 1976 г. национальный доход увеличился по сравнению с дореволю-

зования; здравоохранения, науки и культуры; об улучшении условий труда и быта граждан. Оно осуществляет курс на повышение уровня оплаты труда, реальных доходов трудящихся в соответствии с ростом производительности труда. Здесь же указано, что государство при широком участии общественных организаций и трудовых коллективов обеспечивает рост и справедливое распределение общественных фондов потребления.

В публикуемой ниже статье рассказывается о великих социальных завоеваниях, достигнутых в нашей стране за прошедшее время, и, в частности, на железнодорожном транспорте.

ционным уровнем в 65 раз. Рост социалистического производства, увеличение экономического потенциала создали прочную базу для систематического подъема материального и культурного уровня жизни советского народа.

Реальные доходы рабочих, занятых в промышленности и строительстве, по сравнению с 1913 г. выросли в 10 раз, а крестьян — в 14 раз.

В 1976 г. среднемесячная заработная плата железнодорожников с учетом выплат и льгот из общественных фондов потребления по сравнению с 1913 г. выросла в 6,3 раза, а с учетом ликвидации безработицы и сокращения продолжительности рабочего дня — в 9,7 раза. Это в среднем. А вот у рабочих, занятых на ремонте подвижного состава, она увеличилась в 16,9 раза, у стрелочников в 12,9 раза, у составителей поездов — в 10,6 раза, у монтеров пути — в 13,7 раза.

Кроме заработной платы, существенную и все возрастающую долю в общих доходах трудящихся занимают льготы и выплаты из общественных фондов потребления. В 1976 г. на каждого рабочего и служащего



Опираясь на достигнутое, советский народ под руководством партии решает теперь новые задачи: создания материально-технической базы коммунизма, постепенного преобразования социалистических общественных отношений в коммунистические, воспитания людей в духе коммунистической сознательности.

Л. И. Брежнев

Из доклада на майском (1977 г.) Пленуме ЦК КПСС о Проекте Конституции СССР

го СССР приходилось в среднем по 660 руб. или 55 руб. ежемесячно.

Осуществлена огромная программа жилищного и культурно-бытового строительства.

За годы Советской власти жилой фонд на железнодорожном транспорте увеличился почти в 10 раз. И это несмотря на колоссальные разрушения в военные годы. Ведь только за время Великой Отечественной войны было разрушено около 3 млн. м<sup>2</sup> жилья. За девятую пятилетку жилья построено больше, чем было его на железных дорогах царской России.

Советское государство выделяет значительную дотацию на содержание жилищного фонда. Поэтому квартирная плата и стоимость коммунальных услуг занимает в бюджете рабочих семей в среднем 4—5% против 20—35% в капиталистических странах.

Неуклонно улучшается культурно-бытовое обслуживание железнодо-

рожников. Только за годы девятой пятилетки на железнодорожном транспорте построено 185 общеобразовательных школ почти на 62 тыс. мест и 320 детских учреждений на 44 тыс. мест. Введены в строй больницы на 11,2 тыс. коек и поликлиники на 20 тыс. посещений. Сданы в эксплуатацию новые клубы и красные уголки на 14 тыс. мест. Более чем на 300 тыс. м<sup>2</sup> увеличилась площадь торговых предприятий.

В дореволюционной России образование, как правило, было привилегией имущих классов. В результате около трех четвертей взрослого населения оставалось неграмотным. Сейчас же более трех четвертей работников, занятых в народном хозяйстве, имеют высшее или среднее (полное или неполное) образование.

Всеми видами обучения охвачено ныне более 93 млн. чел. В основном завершен переход ко всеобщему среднему образованию. В царской России было всего два транспортных высших учебных заведения, 43 технических железнодорожных училища и 60 профкурсов. В этих заведениях обучалось около 8 тыс. чел. В настоящее время мы располагаем 15 институтами, 86 техникумами, 78 дорожно-техническими школами. Эта сеть охватывает около 260 тыс. учащихся.

Благодаря этому культурно-технический уровень работников железнодорожного транспорта непрерывно растет. В настоящее время на наших магистралях работает в 5 раз больше специалистов с высшим и средним специальным образованием, чем в 1940 г. Вот еще цифры. Если в 1950 г. среди машинистов локомотивов 40% имели четырехклассное образование, а 29% — семиклассное и

выше, то к 1974 г. машинистов с начальным образованием осталось только 0,7%, а окончивших семь и десять классов и имеющих высшее и среднетехническое образование насчитывалось уже 99,1%. Среди ремонтников 85,5% сейчас со средним и неполным средним образованием. Мастерами и бригадирами работают тысячи инженеров и техников.

«В нашей стране, — указывается в постановлении ЦК КПСС о 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции, — успешно решена социальная задача огромной исторической значимости — на деле обеспечено подлинное равноправие женщины. Советские женщины играют большую роль во всех сферах общественной жизни».

Среди железнодорожников в 1913 г. женщин было всего 8,2%, труд их оплачивался в 4—5 раз ниже, чем у мужчин. Например, женщинам, работавшим переездными сторожками, платили 2 руб. в месяц, в то время как мужчины, занимавшие ту же должность, получали 10 руб. Никакими льготами по сравнению с мужчинами женщины не пользовались.

Теперь среди советских железнодорожников, как и в других отраслях народного хозяйства, женщины занимают большой удельный вес. Они пользуются оплачиваемым отпуском по беременности и родам продолжительностью 112 календарных дней, а в отдельных случаях и свыше четырех месяцев. Многодетные и одинокие матери получают от государства пособия. С трех до семи дней увеличены сроки выплаты пособия по уходу за больным ребенком, не достигшим 14 лет.

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

Электрическая и тепловозная

тяга

Ежемесячный  
массовый  
производственно-технический  
журнал  
орган Министерства  
путей сообщения СССР

АВГУСТ 1977

Издается с 1957  
г. Москва

№ 8 (248)



В Советском Союзе каждому человеку предоставляется бесплатная медицинская помощь, гарантируется социальное обеспечение. На каждые 10 тыс. жителей СССР в 1976 г. приходилось 33,4 врачей, что в 18,6 раза больше, чем в 1913 г.

На советских железных дорогах действует самостоятельная служба здравоохранения, насчитывающая свыше 6,5 тыс. учреждений, в том числе 733 стационара, почти 1500 амбулаторий, поликлиник и диспансеров. Имеется разветвленная сеть аптек, санитарно-эпидемиологических станций. В прошлом году только на оказание бесплатной медицинской помощи в среднем на одного железнодорожника израсходовано 84 руб.

В случае болезни рабочие и служащие нашей страны, кроме бесплатной медицинской помощи, получают пособия по временной нетрудоспособности в размере до 100% заработной платы в зависимости от стажа работы. При трудовой травме или профессиональном заболевании пособие выплачивается в размере полного заработка.

В нашей стране систематически улучшается пенсионное обеспечение. По закону, принятому в 1956 г., пенсии ряду категорий рабочих и служащих повышены в 2 раза и более. Пенсии по старости назначаются в размере 50—100% средней заработной платы. Значительная группа железнодорожников пользуется пенсиями на льготных условиях и в повышенных размерах. Например, машинисты, помощники машинистов, кочегары, кондукторы, мастера и бригадиры пропарочных станций и пунктов, поездные диспетчеры, башмачники, рабочие по очистке паровозных топков и ряд других получают пенсию по старости: мужчины — при достижении 55 лет, женщины — 50 лет. Бандажники на горячих работах, заливщики баббита и других сплавов, содержащих свинец, котельщики на ремонте горячих паровозов, промывальщики, пропарщики, чистильщики цистерн и некоторые другие имеют возможность получить пенсию: мужчины в 50 лет, а женщины в 45 лет.

Все тяжелые и трудоемкие работы выполнялись на дореволюционном транспорте вручную, не обеспе-

чивались элементарные требования техники безопасности и охраны труда. Это объяснялось не только технической отсталостью промышленности царской России, но и алчностью капиталистов-хозяев дорог.

Продолжительность рабочего дня часто зависела от произвола предпринимателей. Так, непрерывная продолжительность работы для паровой бригады была 18 ч с последующим 12-часовым отдыхом; кондукторской бригады — 18 ч, а при необходимости достигала 24 ч; составителей, сцепщиков, стрелочников — 24 ч с последующим отдыхом такой же продолжительности. Фактически же эти нормы часто нарушались. Паровозные и поездные бригады ежемесячно находились на работе от 300 до 500 ч.

Продолжительность рабочего дня путевых рабочих долго вообще не ограничивалась, лишь в 1906 г. им установили норму: в зимние месяцы — 11 ч, в летние — 12 ч. Фактически же рабочий день был еще большим. В мастерских и депо широко применялись сверхурочные работы без дополнительной оплаты, рабочие подвергались различного рода штрафам. Из-за отсутствия элементарных условий охраны труда и техники безопасности часты были случаи производственных травм, увечий. С 1880 по 1913 г. погибли и получили тяжелые увечья около 180 тыс. железнодорожников.

В СССР из года в год усиливается забота государства об улучшении условий труда и быта советских людей. У нас самое передовое в мире законодательство об охране труда. Необходимые меры по его выполнению предусматриваются в государственных планах и коллективных договорах, ежегодно заключаемых администрацией предприятий с профсоюзными организациями.

Одним из первых декретов Советской власти было введение 8-часового рабочего дня. Сейчас у нас максимальная продолжительность рабочего дня 7 ч. У подростков она не превышает 6 ч, а у лиц моложе 16 лет — 4 ч, причем сокращение рабочего времени не отражается на их зарплате.

За годы Советской власти, особенно в связи с внедрением новых видов тяги, на железных дорогах по-

строены сотни первоклассных высокомеханизированных предприятий, реконструированы старые депо, станции, дистанции, заводы. Они оснащены современной техникой и необходимым оборудованием, обеспечивающим нормальные условия труда. В них предусмотрены гардеробные, душевые, умывальные, механизированные прачечные для стирки спецодежды и т. п.

Десятки миллионов рублей ежегодно расходуются на улучшение условий труда железнодорожников. За годы девятой пятилетки только по коллективным договорам израсходовано на эти цели более 200 млн. руб.

На железнодорожном транспорте, как и во всем народном хозяйстве, установлены большие льготы и преимущества работающим в зависимости от вредности и тяжести труда. Сюда входят повышенная зарплата, бесплатные спецодежда, обувь и средства индивидуальной защиты, сокращенный рабочий день и увеличенная продолжительность отпуска, снижение трудового стажа, необходимого для назначения пенсий по старости, бесплатное лечебно-профилактическое питание.

Над улучшением условий труда работает большая армия научных и медицинских работников.

В результате многолетней работы по гигиенической оценке условий труда на новых видах локомотивов впервые в мировой практике созданы типовые санитарно-технические правила постройки магистральных и маневровых электровозов и тепловозов. Проведена большая работа по нормированию показателей шума и вибрации на подвижном составе и предприятиях железнодорожного транспорта.

Ни в одной стране мира не уделяется столько внимания здоровью, отдыху и быту человека, как в СССР. Советский Союз является одной из стран с самым низким уровнем производственного травматизма.

За период с 1950 г. на железнодорожном транспорте он снизился почти в 8 раз. Значительно сократилась за это время общая и профессиональная заболеваемость, а с большим числом профзаболеваний вообще покончено.

Сбываются вещие слова Владимира Ильича Ленина о том, что при

социализме «электрификация всех фабрик и железных дорог сделает условия труда более гигиеничными, избавит миллионы рабочих от дыма, пыли и грязи, ускорит превращение грязных отвратительных мастерских в чистые, светлые, достойные человека лаборатории».

**«Партия разработала и последовательно осуществляет,— отмечено в постановлении ЦК КПСС о 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции,— научно обоснованную экономическую стратегию, направленную на достижение фундаментальных, долговременных целей, высшей среди которых является неуклонный подъем материального и культурного уровня жизни народа».**

Дальнейшее улучшение жизни советского человека — неизменный курс политики Коммунистической партии. С новой силой это выражено в решениях XXV съезда КПСС. Утвержденные на съезде «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» ставят главной задачей новый подъем благосостояния народа на основе динамичного и пропорционального развития общественного производства, повышения его эффективности, ускорения научно-технического прогресса, всемерного улучшения качества работы во всех звеньях экономики. Громадные масштабы предусмотренных социальных мероприятий характеризуют такие цифры: за пятилетие фонд потребления увеличится примерно на 76 млрд. руб., что почти на 12 млрд. руб. больше его прироста в девятой пятилетке; 100 млрд. руб. выделяется на жилищное и коммунальное строительство; 20 млрд. руб. — на развитие материальной базы здравоохранения, просвещения и культуры. В среднем на 21% поднимутся реальные доходы на душу населения, особенно весомую прибавку получают менее обеспеченные семьи. Делается упор на лучшее обеспечение населения товарами народного потребления; розничный товарооборот государственной и кооперативной торговли возрастет на 29%, улучшится качество и ассортимент товаров.

Основным источником дальнейшего подъема жизненного уровня народа в новой пятилетке, как и в предыдущие годы, будет непрерывный рост оплаты труда работников общественного производства. Средняя заработная плата рабочих и служащих увеличится на 16—18%, что позволит довести ее к концу десятой пятилетки не менее чем до 170 руб. в месяц. Намечен ряд мер по совершенствованию районного регулирования оплаты труда. В новой пятилетке планируется ввести надбавки к заработной плате рабочих и служащих за стаж работы в районах Дальнего Востока. С 1 января текущего года для работников железных дорог и метрополитенов установлен повышенный размер дополнительной оплаты труда за работу ночью: 35% тарифной ставки или оклада за каждый час вместо 14,3%, действовавших ранее.

В повышении народного благосостояния важное место занимают общественные фонды потребления, за счет которых осуществляются мероприятия большого социального значения. Объем материальных благ и услуг, а также денежных выплат населению за счет этих фондов предполагается увеличить на 28—30%.

В десятой пятилетке намечено осуществить также ряд мер, направленных на дальнейшее улучшение условий и охраны труда железнодорожников. Разработан и осуществляется комплексный пятилетний план улучшения условий труда и санитарно-оздоровительных мероприятий. Главным его направлением является механизация и автоматизация производственных процессов, освобождение рабочих от тяжелых физических операций. Вторым, не менее важным разделом плана является улучшение санитарно-бытового и медицинского обслуживания рабочих, развитие сети общественного питания и лечебно-оздоровительных учреждений.

Особо следует отметить важные меры по дальнейшему улучшению условий труда и быта работающих женщин. Намечается ввести для них частично оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком до одного года, создавать женщинам, имеющим детей, более широкие возможности ра-

ботать неполный рабочий день или неполную рабочую неделю, а также работать на дому. Всемерное расширение получают общественные формы воспитания детей в детских дошкольных учреждениях, школах и группах с продленным днем. За пятилетие будут построены детские ясли и детские сады на 2,5—2,8 млн. мест. Увеличится количество пионерских лагерей, спортивных и оздоровительных трудовых баз для подростков и молодежи.

Выработанная XXV съездом КПСС программа социального развития и дальнейшего подъема уровня жизни народа успешно претворяется в жизнь. Центральный Комитет КПСС, Совет Министров СССР и ВЦСПС приняли постановление о повышении минимальной заработной платы рабочих и служащих с одновременным увеличением ставок и окладов среднеоплачиваемых категорий работников, занятых в непроизводственных отраслях народного хозяйства. В соответствии с этим постановлением 31 млн. чел. получают увеличение заработной платы в среднем на 18%. Затраты государства на эти цели составят свыше 7 млрд. руб. в год.

Выдвигая обширную социальную программу, XXV съезд КПСС вместе с тем указывает и пути ее осуществления. Дальнейший рост жизненного уровня народа прямо зависит от добросовестного, высокопроизводительного труда всех и каждого в отдельности, от качества нашей работы. Большое внимание уделяется режиму экономии, рачительному использованию сырья, материалов, энергии и топлива. Все это с новой силой подчеркнуто в проекте новой Конституции СССР, где указывается, что гражданин СССР обязан честно и добросовестно трудиться в избранной им области общественно полезной деятельности, строго соблюдать трудовую и производственную дисциплину, оберегать интересы Советского государства, способствовать укреплению его могущества и авторитета.

**Я. П. КАРЦЕВ,**

заместитель начальника  
Управления труда, заработной платы  
и техники безопасности МПС





# НАРКОМПУТЬ Ф. Э. ДЗЕРЖИНСКИЙ

## Документальный рассказ

**Д**верь кабинета открылась. Секретарь доложил, что пришел вызванный на 14 часов профессор Дубелир, исполняющий обязанности председателя Высшего технического комитета НКПС.

— Попросите, пожалуйста, Фомина присутствовать на нашей беседе, — сказал нарком. — Технический комитет в его ведении...

Когда замнаркома Фомин и Дубелир вошли, Феликс Эдмундович предложил профессору доложить, как обстоит дело с проектированием тепловозов.

— Ленин очень интересуется этим вопросом, — добавил нарком. — Нужно будет подготовить письменную справку, а пока кратко проинформируйте нас.

— Тепловозами мы стали заниматься, — начал свое сообщение Дубелир, — в мае, когда вы дали разрешение на постройку двух тепловозов. Один по проекту инженера Шелеста.

— А второй?

— Желательно бы с электрической передачей.

— Вы имеете в виду проект дизель-электровоза профессора Гаккеля?

— Нет, по этой заявке в НКПС наш комитет вынес отрицательное заключение, — ответил Дубелир.

— Видимо, вы остались при своем мнении. Я читал ваше заключение, составленное в совершенно издевательском тоне. Вы писали, что представленные Гаккелем материалы — не «изобретение» и не «проект». Эти слова вы даже взяли в кавычки. Далее, вы от имени комитета утверждали, что все это — «попытка с негодными средствами инсценировать изобретение первостатейной государственной важности».

Профессор молчал.

— Почему же вы молчите? — вспыхнул Дзержинский. — Я не инженер, но душа моя протестовала, когда читал заключение Высшего технического комитета НКПС. Мне стыдно было за вас, профессор. Допустим, что вы не согласны с технической идеей, с ее конструктивным решением. Тогда не только ваше право, но и ваш прямой долг выступить против. Но как? Извольте научную идею, технический проект опровергать научными аргументами, техническими доводами. А вы? Подобно древним оракулам изрекли приговор: «Попытка с негодными средствами» и еще поиздевались над изобретателем...

— Ну, а вам известно, — продолжал уже более спокойно нарком, — что секция энергетики Госплана по отзыву такого специалиста, как Графтио, признала, что проект Гаккеля является дельным подходом к задаче и заслуживает серьезного внимания и поддержки?

— Гаккель прислал из Петрограда дополнительные материалы, — растерянно ответил профессор.

— Я знаю об этом. По моим предложениям коллегия трижды обсуждала вопрос о тепловозе. Решено все материалы препроводить в Госплан для окончательной оценки проекта. Но в отличие от вас мы не администрируем в области технической мысли. Коллегия просила Госплан рассмотреть проект на своем заседании обязательно при вашем участии. Подискутируйте на этом заседании с профессором Гаккелем, поспорьте с ним на равных, а не как высокомерный начальник, отказывающийся выслушать просителя.

— Я жалею, что так получилось, Феликс Эдмундович, и готов отказаться от возражений.

— А кому это нужно, чтобы вы согласились с Гаккелем? — раздраженно спросил Дзержинский. — Нам не нужна беспринципная уступчивость. Нам нужна истина, а она рождается в ученом споре. Если вы против, так и выступайте против. Может быть с вашими возражениями, если они будут обоснованными, Госплан согласится. Думаю, что вскоре будет создано такое совещание. Недавно в «Гудке» была статья о теплоэлектровозе. И по моему предложению коллегия приняла такое решение: «Препроводить экземпляр газеты в Госплан лично товарищу Кржижановскому и вновь просить его ускорить окончательное заключение Госплана». Время не ждет...

Когда профессор ушел, Феликс Эдмундович переменял тему разговора:

— Скажите, Василий Васильевич, как обстоят дела с тормозом машиниста Казанцева?

— Крупные специалисты подтвердили мне, — ответил Фомин, — что это важное изобретение. В Оренбургском депо инженеры помогают Казанцеву усовершенствовать конструкцию. Я думаю, что в начале будущего года можно будет провести ходовые испытания. Дорпрофсож Ташкентской дороги премировал Казанцева...

— Да, я читал сообщение в «Гудке», — заметил Дзержинский, — мне почему-то запомнилось любопытное постановление дорпрофсожа, — и, чуть улыбаясь, процитировал:

«Выдать одновременную награду в размере 60 аршин мануфактуры, из коей 36 аршин лучшего качества, представив выбор материала по усмотрению самого награждаемого». — Награда ситцем за важное техническое изобретение, — задумчиво сказал нарком. — Страна еще очень, очень бедна... Бедна, но не талантами... Мне говорили, что автоматические тормоза Казанцева намного превосходят тормоза фирмы «Вестингауз».

И после этих с гордостью произнесенных слов Дзержинский неожиданно сказал:

— Если ходовые испытания пройдут успешно, я представлю Казанцева к ордену. Пусть он будет первым изобретателем-железнодорожником, удостоенным высшей награды Республики...

**В**стретным и морозным выдался в Москве декабрь 1921 года. Снег с улиц не убирали, и автомашина, вышедшая из Кремля, медленно двигалась мимо сугробов.

Дзержинский, дорожа каждой минутой, вынул из портфеля вчерашние номера «Известий» и «Экономической жизни», которые накануне не успел прочитать.

В «Известиях» ему бросился в глаза заголовок на первой странице — «Новые пути оживления железнодорожного транспорта». «Интересно, — подумал нарком, — что это за новые пути». То, о чем говорилось в статье, было для него, действительно, новым. Речь шла о применении на железных дорогах грузовых автомобилей, приспособленных к движению по рельсам.

С первых же строк автор статьи заверял читателей, что «опыты применения таких специальных грузовиков для железнодорожного движения дали за границы блестящие



результаты» и что эти машины «с успехом конкурируют с паровозами».

«Неужели наши ученые и специалисты прозевали такой ценный иностранный опыт?» — удивлялся Дзержинский. Его машина остановилась у главного подъезда НКПС. Быстро, перешагивая через ступеньки, поднялся нарком к себе.

И вот он снова с интересом вчитывается в статью. Оказывается, в Лондоне недавно проводили испытания нового типа грузовика, сконструированного по идее русского инженера Кузнецова. Машина с прицепленными к ней десятью вагонами легко брала крутые подъемы.

Автор категорически утверждал, что эти машины имеют «колоссально-важное значение для нашего транспорта», что именно они — единственный выход из того критического положения, в котором находятся железные дороги.

Заключительные строки статьи решительно призывали: «действовать быстро и принять все меры к тому, чтобы нам доставили из Англии несколько сот таких дешевых и удобных грузовиков-тепловозов, которые, вероятно, можно получить и пустить в работу в течение 2—3 месяцев...».

Дзержинский задумался. Неужели несколько сот заграничных грузовиков могут вывести из тупика железные дороги страны? Весьма заманчиво, но как-то не верится... Россия — это же не Англия... Ведь нам нужно перевозить массу грузов на большие расстояния. Кто он, этот русский инженер, проводивший испытания совместно с английской фирмой? Можно ли верить результатам испытания? Интересно также, кто автор статьи?

...Нарком находит номер телефона Стеклова, ответственного редактора «Известий». Звонит ему.

— Опоздали, Феликс Эдмундович, — шутливо отвечает Стеков. — Уже звонили мне по поводу этой статьи, интересовались и автором, и заграничными источниками.

— А кто звонил? — спрашивает Дзержинский. — Из НКПС или Госплана?

— Да нет. Ленин звонил.

— Владимир Ильич?

— Правда, он не сам звонил. В редакцию передали его телефонограмму на мое имя.

Дзержинский знал, что состояние здоровья Ленина ухудшилось. И все же, несмотря на болезнь, Владимира Ильича продолжают глубоко волновать проблемы транспорта. Стоило ему только прочитать статью в «Известиях», как он сразу же потребовал у редакции и автора дополнительные материалы, заграничные источники информации. И сделал это раньше, чем он, нарком путей сообщения.

В кабинет вошел секретарь:

— Феликс Эдмундович, из секретариата Ленина.

Дзержинский взял протянутый ему лист бумаги и увидел копию телефонограммы Владимира Ильича редактору «Известий» и автору статьи. Над текстом письма была приписка из секретариата Совнаркома:

«В Госплан (президиум), в НТО ВСНХ, НКПС.

Р. С. т. Ленин просит указать, было ли что-нибудь об этом в научной и технической литературе и как смотрят на это дело специалисты?»

Нижне следовал текст письма Владимира Ильича:

«В «Известиях» от 20 декабря помещена статья А. Белякова «Новые пути оживления железнодорожного транспорта». Очень прошу автора статьи сообщить мне возможно более точно с указанием соответствующих изданий:

1) Из какого источника взяты сведения о том, что за границей вообще испытан и дал блестящие результаты способ применения обыкновенного, слегка переделанного, грузовика вместо железнодорожного локомотива.

2) То же относительно того, что в Америке такими грузовиками обслуживались подъездные пути.

3) О том, что во время войны такие грузовики удачно применялись в американской армии (об этом должны быть сведения, если применение бы-

ло удачно, и в американской, и во французской, и в английской прессе).

4) О том, что в Лондоне были произведены испытания по идее русского инженера Кузнецова, доказавшие, что грузовик в 30 лошадиных сил свободно тянул поезд в 9—10 вагонов со скоростью до 20 верст в час.

Ленин».

Как глубоко допытывается Владимир Ильич! Он не принимает на веру утверждения автора статьи, а хочет сам прочитать научную и техническую литературу по этому вопросу, просит сообщить мнения специалистов.

Нарком вызвал секретаря и поручил ему сразу же показать ленинскую телефонограмму Фомину, Борисову и ряду специалистов. Пусть немедленно проштудируют статью в «Известиях». Завтра в 10.00 поговорим на эту тему.

Подписав срочные бумаги, Дзержинский уехал на заседание комиссии Совета Труда и Оборона.

Когда на следующее утро Феликс Эдмундович приехал в наркомат, он застал на своем письменном столе свежий номер «Известий». На первой полосе секретарь красным карандашом подчеркнул заголовок «Экономические преимущества тепловозов». Это была вторая статья того же автора на ту же тему.

Снова, но на этот раз более подробно, описывались испытания грузовика фирмы «Наш Квад». Оказывается, весь материал статьи был заимствован из докладной записки инженера Кузнецова, которую он прислал в Наркомвнешторг с предложением заказать в Англии эти машины. Так вот откуда черпал информацию автор статьи. Вероятно, он работает в Наркомвнешторге или, быть может, он журналист, которому показали записку Кузнецова...

Дверь открылась и вошел Фомин вместе с приглашенными специалистами.

Феликс Эдмундович предложил им высказаться по поводу опубликованных в «Известиях» статей.

Мнение руководящих специалистов было единодушным. Автор статей — человек не сведущий в железнодорожной технике и легкомысленно принявший на веру все написанное в докладной записке инженера Кузнецова, которого, видимо, сознательно ввели в заблуждение агенты английской фирмы. Описанию опытов в Лондоне никак нельзя верить, потому что элементарные расчеты показывают, что либо мощность двигателя автомобиля на рельсовом ходу была раз в семь больше указанной в докладе, либо вес поезда был намного меньше. Но дело не только в этом. Подобные грузовики применяются за границей только на подъездных путях предприятий для маневровой работы. Перевозки же массовых грузов на большие расстояния возможны и эффективны лишь с помощью мощных локомотивов. Недаром американцы используют паровозы, мощность которых превосходит и европейские, и наши в 2—3 раза.

В заключительном слове Борисов, начальник Главного управления путей сообщения, полностью соглашаясь с выступавшими добавил:

— Конечно, три-четыре грузовика для экспериментов можно выписать, но, как предлагает автор, заказать тысячу автомобилей на рельсовом ходу — совершенно бессмысленно, вернее, преступно. Если, как пишет автор, одна машина стоит четыре тысячи рублей, то нам по невежеству советуют выбросить на ветер четыре миллиона рублей золотом. Мы выступаем вовсе не против тепловозов — наоборот. Но нам нужны не маломощные грузовики с автомобильными моторами на бензине, а могучие тепловозы с дизельными двигателями мощностью примерно в 1000 лошадиных сил, которые потребляли бы дешевую нефть. Если бы удалось сконструировать такой работающий локомотив, мы бы это всячески приветствовали.

Внимательно выслушав специалистов, нарком предложил Борисову письменно изложить взгляды НКПС.

— Этот материал, — сказал он, — мы обсудим на коллегии, должным правительству и направим для опубликования в газетах...

Завонил телефон. Нарком поднял трубку.

— Слушаю. Здравствуйте, Глеб Максимилианович! Ленин трижды запрашивал у вас отзыв о статьях в «Известиях»? Я беседовал с инженерами о целесообразности применения автогрузовиков на железных дорогах. Наши спецы настроены крайне отрицательно, а ваши? Тоже отрицательно. Ну, значит, мнения совпадают. А как смотрит Госплан на предложение построить два-три дизельных тепловоза? Положительно? Очень хорошо. Давайте действовать единым фронтом! Заседание Президиума Госплана? Нет, нет, не забыл. Разве можно забыть. Платность транспортных услуг и хозрасчет — единственный для нас выход из положения. Обязательно приду и выступлю...

Во время заседания коллегии НКПС, на котором председательствовал Фомин, завонил телефон. Василий Васильевич взял трубку, послушал и на его лице отразилось удивление.

— Меня приглашают к наркому, — объявил он. — Оказывается Феликс Эдмундович уже приехал из Сибири и прямо с поезда в наркомат, а мы думали, что придет завтра...

Не спеша, обстоятельно докладывал Фомин Дзержинскому о заседаниях СТО\* и Совнаркома, на которых обсуждались вопросы транспорта.

— Четвертого января вечером, как вам известно, СТО принял решение о подготовке к строительству тепловозов. Я вам послал копию этого постановления...

Дзержинский прочитал:

— Помню... Там подчеркивалось особо важное значение тепловозов для оздоровления хозяйства железных дорог...

— А в конце января, — продолжал Фомин, — Владимир Ильич направил из Горок телефонограмму профессору Ломоносову. Копию Владимир Ильич направил мне. Вот она...

Дзержинский прочитал:

«Прошу сговориться с Госпланом, НКПС и Теплотехническим институтом об условиях на конкурс тепловозов, считаясь с постановлением СТО от 4/1—22 г. Крайне желательно не упустить время для использования сумм, могущих оказаться свободными по ходу исполнения заказов на паровозы, для получения гораздо более целесообразных для нас тепловозов. Прошу неотлагательно сообщить мне лично результаты последовавшего между вами соглашения.

27/1—22 г.

Ленин»

— Что по этому поводу думают наши специалисты?

— Они считают, что, не дожидаясь результатов конкурса, следует приступить к сооружению за границей трех опытных тепловозов по нашим чертежам.

— Почему только за границей? — пожал плечами Дзержинский. — Над этим еще надо хорошенько подумать. Может быть особо сложные детали следует заказывать за границей... От Владимира Ильича больше указаний не поступало?

— Была еще одна записка, — ответил Фомин, — адресованная ВЧК — Уншлихту и НКПС — мне. Но там затрагивался частный вопрос.

— Какой?

— О состоянии автодрезин на Московском узле... Мною уже приняты меры...

— О состоянии автодрезин? — удивился Дзержинский. — Откуда же об этом известно Владимиру Ильичу?

— Он предпринял поездку на автодрезине по Окружной дороге. Вот что он пишет.

Фомин вынул из папки письмо и начал читать:

«Мне пришлось на днях ознакомиться лично с состоянием автодрезин ВЧК, находящихся, очевидно, в совместном заведовании ВЧК и НКПС».

Затем Владимир Ильич указывает:

«...Состояние, в котором я нашел автодрезины, хуже худого. Беспорядочность, полуразрушение (раскрали очень много!), беспорядок полнейший, горючее, видимо, раскрадено, керосин с водой, работа двигателя невыносимо плохая, остановки в пути ежеминутны, движение из рук вон плохо, на станциях простой, неосведомленность начальников станций...».

— Оставьте мне письмо, я сам прочитаю.

— Меры уже приняты, Феликс Эдмундович. Об исполнении я доложил управделу Совнаркома.

Оставшись один, Феликс Эдмундович прочитал служебное распоряжение, адресованное ВЧК и НКПС и подписанное: Пред. СТО В. Ульянов (Ленин)

И, как уже не раз бывало, в этом сугубо деловом, официальном предписании Дзержинскому бросились в глаза золотые россыпи живой ленинской мысли.

Владимир Ильич писал:

«...К счастью, я, будучи инкогнито в дрезине, мог слышать и слышал откровенные, правдивые (а не казенно-сладенькие и лживые) рассказы служащих, а из этих рассказов видел, что это не случай, а вся организация такая же неслыханно позорная, развал и безрукость полнейшие.

Первый раз я ехал по железным дорогам не в качестве «сановника», поднимающего на ноги все и вся десятками специальных телеграмм, а в качестве неизвестного, едущего при ВЧК, и впечатление мое — безнадежно угнетающее. Если таковы порядки особого маленького колесика в механизме, стоящего под особым надзором самого ВЧК, то могу себе представить, что делается вообще в НКПС!...».

Дзержинский всегда поражался бесконечно большому кругу вопросов, которые были в поле зрения Ленина. Став же наркомом путей сообщения, он убедился, как глубоко вникает Владимир Ильич в проблемы транспорта.

Вспомнилась записка, в которой Ленин с пристрастием попытывался о целесообразности применения на железных дорогах специальных автомобилей, поставленных на рельсы. Вспомнилось (Крижановский рассказывал), как по настоянию Ленина в «План электрификации РСФСР» была включена фраза о том, что в России возможно теперь же введение и использование электропоездов. Ну, а сейчас Владимир Ильич уделяет особое внимание строительству опытных тепловозов.

Все это для Ленина — не только интереснейшие вопросы науки и техники, а важная неразрывная часть великой проблемы строительства социализма в нашей стране. Именно поэтому Ильича так волнуют пути технической революции на железных дорогах. Мечтая об электрификации всей России, он мысленно видит электрические провода и над рельсами, видит пока еще далекое завтра, когда отживающие свой век паровозы уступят место электропоездам и тепловозам.

Журналист С. Н. ЗАРХИЙ

\* СТО — Совет Труда и Обороны.



# ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОВЗОВ НА МАНЕВРОВОЙ И ВЫВОЗНОЙ РАБОТЕ ОДНИМ МАШИНИСТОМ

Из опыта Прибалтийской дороги

УДК 629.42.072.2

Переводу тепловозов на обслуживание их одним машинистом предшествовала большая работа по разработке местных инструкций, гарантирующих безопасные условия работы для каждого маневрового района, станции, узла, а также пунктов технического осмотра. Положениями этих инструкций установлен круг обязанностей и порядок действия машинистов, составительских бригад и стрелочников. В технико-распорядительные акты станций были внесены необходимые изменения, организовано изучение и проверка знаний новых инструкций причастными работниками.

Первыми начали переводиться на обслуживание в одно лицо, как правило, самые опытные, дисциплинированные машинисты, имеющие высокую квалификацию. По рекомендации общественности депо они утверждались руководителями дороги. Это были машинисты депо Засулаукс А. Н. Каукин, Г. С. Урбанович, С. Н. Нисин, Н. П. Пономаренко, из депо Таллин А. О. Матт, А. И. Обухов и другие.

Первоначально на опытную эксплуатацию были переведены малозагруженные маневровые районы станций. Для повышения материальной заинтересованности машинистов, работающих в одно лицо, в зависимости от объема выполняемой работы, установлена доплата в размере до 30% месячной тарифной ставки помощника машиниста за совмещение профессий.

Важным мероприятием при составлении инструкций явилась разработка порядка подачи работниками станции маневровых сигналов. При невозможности конкретизировать нахождение составителя поездов было установлено, чтобы в каждом случае он ставил машиниста в известность о том, с какой стороны он будет находиться. Для этой цели тепловозы оборудованы дополнительно с левой стороны вторым пультом управления и тормозными приборами. Радиосвязь на маневровом локомотиве должна работать безупречно. Отсутствие радиоустановок допускалось только в начальный период на станциях с небольшим объемом маневровой работы.

На всех тепловозах были задействованы устройства автоматической остановки на случай внезапной потери машинистом способности к управлению.

В начале перехода на новую форму работы на дороге маневровый парк состоял из тепловозов серии ВМЭ1. Для обеспечения возможности обслуживания их одним человеком в кабине машиниста установлена аппаратура бдительности, состоящая из двух ножных и плечевых контактов, электропневматического клапана, пневматического реле, резервуара времени емкостью 9 л и клапана экстренного тормоза. Кроме того, на тепловозе был смонтирован двухполюсный переключатель, механически связанный с пробковым запорным краном на ответвлении воздушной тормозной магистрали.

Принцип действия аппаратуры бдительности состоит в том, что во время движения локомотива машинист поддерживает в замкнутом состоянии один из плечевых или ножных контактов цепи электропневматического клапана, благодаря чему воздух из резервуара управления через электропневматический клапан заполняет резервуар времени.

Под действием созданного давления воздуха включается пневматическое реле, замыкающее своими блок-контактами цепь управления. Давление также поддерживает в положении перекрытия клапан экстренного тормоза, соединенный с тормозной магистралью.

Если во время движения тепловоза машинист покинет свой пост, отпустив один из пружинных плечевых или ножных контактов, расположенных с правой и левой стороны пульта управления, то цепь питания электропневматического клапана прервется. Он закроет доступ воздуха из резервуара управления в резервуар времени и соединит его с атмосферой. Если за время истечения воздуха из резервуара времени в атмосферу (30—40 с) ни одна из кнопок бдительности не будет нажата вновь, произойдет автоматическое выключение пневматического реле и сработает клапан экстренного тормоза.

В результате этого дизель-генератор переключится на работу в режиме холостого хода, а поезд остановится заторможенный.

Включение аппаратуры бдительности в действие или отключение ее производят поворотом на 90° рукоятки пробкового крана, расположенного в высоковольтной камере. При установке ручки крана вдоль трубы клапан экстренного тормоза сообщается с тормозной магистралью и прибор бдительности переводится во включенное состояние. Когда ручку крана машинист переводит поперек трубы, клапан экстренного тормоза разобщается с тормозной магистралью и аппаратура бдительности отключается.

По мере поступления маневровых тепловозов других серий, их модернизации и оснащения устройствами автоматики они переводились на обслуживание одним машинистом. В настоящее время парк маневровых тепловозов состоит из трех серий: ВМЭ1, ТГМЗА и ТЭМ2. Тепловозы ТГМЗА для возможности управления одним машинистом с двух сторон кабины машиниста оборудованы управлением песочницей, вторым пультом управления и краном машиниста № 254. Тепловозы, эксплуатирующиеся на грузонапряженных станциях, дополнительно оборудовались прибором бдительности (блоком контроля бдительности типа БКБ). Он предназначен для периодической проверки бдительности машиниста через каждые 50—60 с при



движении тепловоза. Блок работает совместно с типовыми приборами: электропневматическим клапаном ЭПК-150, скоростемером СЛ2 и рукояткой бдительности РБ, питающихся от напряжения 75 В постоянного тока.

Первые тепловозы серии ТЭМ2, поступившие на дорогу, не имели оборудования для возможности работы в одно лицо. Поэтому они вначале работали в таких районах, которые позволяли машинисту находиться только с правой стороны тепловоза. Затем в условиях депо, после получения с Брянского машиностроительного завода комплектующих изделий, 11 тепловозов были оборудованы дистанционным управлением для работы без помощника.

При работе в одно лицо на дороге широкое применение нашла маневровая радиосвязь, для чего составитель имеет портативную радиостанцию типа «Тюльпан».

На некоторых станциях установлен порядок, когда составитель работает в качестве помощника. Так, если возникает необходимость выезжать на перегон, он садится на тепловоз и помогает машинисту наблюдать за сигналами и свободностью пути. Для этого составителей специально обучают элементарным приемам торможения поезда, остановки тепловоза и дизеля на случай потери машинистом способности управлять локомотивом.

Техническое обслуживание ТО2 маневровых тепловозов серий ТЭМ2 и ВМЭ1 делают в соответствии с приказом МПС № 22/Ц 1975 г. не реже одного раза в двое суток и ежедневно тепловозам ТГМЗ.

Обслуживание ТО2 локомотивов, эксплуатируемых одним машинистом, производят, как правило, слесари пункта технического осмотра. И только на станциях, удаленных от депо, его делают локомотивные бригады во время смены и технологических перерывов в работе.

На Рижском отделении техническое обслуживание тепловозов ТГМЗ осуществляет бригада слесарей по месту работы тепловоза. Для этой цели создана комплексная бригада в составе 6—7 чел., которую возглавляет освобожденный бригадир. Работают они 12 ч в смену. Осмотры тепловозов производят на станциях в дневное время суток с 8.00 до 20.00 часов. На специально оборудованной автомашине ГАЗ-51 ремонтники по специально разработанному графику выезжают на станции, где работают тепловозы, и делают техническое обслуживание ТО2.

Машина имеет кузов-мастерскую, снабжена набором инструментов, необходимым количеством запасных частей, материалов и смазки.

Обслуживание производят согласно графику технологического процесса.

В период между ТО2 на машиниста возложена обязанность по выполнению технического обслуживания ТО1 по перечню, утвержденному руководством службы.

Профилактические осмотры ТО3 всем маневровым тепловозам производят в стойлах основных депо: для серии ТГМЗА, Б через 10 суток, ВМЭ1 через 15 суток и ТЭМ2 через 30 суток.

Для снабжения тепловозов топливом, особенно на крупных узлах, широко применяются специальные топливозаправщики. Это позволяет сократить время, необходимое на осмотр и экипировку локомотивов. На тех станциях, где поблизости имеются районные нефтебазы, последние используют также для заправки тепловозов топливом.

Топливо, получаемое с районных нефтебаз, периодически подвергается анализу депохимию химико-техническими лабораториями.

Следует отметить, что лучшим вариантом технического обслуживания ТО2 маневровых тепловозов, управляемых одним машинистом, является производство технического осмотра по месту работы специальной разъездной бригадой слесарей, с одновременной экипировкой топливом топливозаправщиком. Для этой цели необходимо локомотивному главному решить вопрос по обеспечению локомотивных депо потребным количеством автомашин-мастерских и топливозаправщиками.

Опыт длительной эксплуатации показывает, что техническое состояние маневровых тепловозов несколько улуч-

шилось. Дорога в последние годы устойчиво выполняет установленную норму депового процента неисправных локомотивов. Снижена также себестоимость технических обслуживаний и всех видов текущего ремонта.

На дороге накоплен также достаточный опыт по обслуживанию тепловозов одним машинистом и в вывозном движении.

Впервые это было осуществлено в начале 1973 г. на Шяуляйском отделении. Такой вид работы на участках Радвилишкис — Шяуляй — Акмене — Мажейкяй — Рокишкис — Паневежис — Титувеняй выполняют тепловозами М62, приписанными к локомотивному депо Радвилишкис.

До перехода на работу в одно лицо была разработана Шяуляйским отделением и утверждена руководством дороги местная инструкция.

Первыми машинистами, перешедшими на новый способ обслуживания, были машинисты депо Радвилишкис В. Н. Розинвалдас, Н. С. Божечков, И. И. Черкилис, И. Е. Мезенцев и другие.

Главные кондукторы посещали специально организованные курсы при локомотивном депо. На них они изучали устройство и содержание тепловозов М62, порядок наблюдения в пути следования за сигналами, умение остановить поезд, выключить дизель, закрепить при необходимости состав и вызвать по радиосвязи или телефонной связи поездного диспетчера для подсылки вспомогательного локомотива.

После окончания курсов машинистами и кондукторами была проведена проверка их знаний комиссией, в состав которой входили начальники локомотивного депо и станций.

При следовании по участку работник станции должен находиться на месте помощника машиниста и исполнять его обязанности по наблюдению за сигналами, свободностью пути, за составом и периодически по указанию машиниста производить проверку исправности машин в дизельном помещении, а также в пожарном отношении.

В случае потери машинистом возможности управлять локомотивом при движении поезда, на кондуктора возложена обязанность затормозить и остановить поезд, выключить дизель и принять все меры для срочного сообщения поездному диспетчеру или дежурному по депо о случившемся.

Маневровую работу на станциях машинист тепловоза производит в одно лицо, руководствуясь показаниями маневровых сигналов, а также сигналами работников станции. Прицепку и отцепку вагонов от локомотива производит кондуктор, находясь при этом со стороны машиниста. При движении состава по станционным путям вагонами вперед он должен находиться на тормозной площадке или на специальной ступеньке первого вагона по направлению движения со стороны машиниста и наблюдать за габаритами и свободностью пути.

Опробование тормозов после производства маневров на промежуточных станциях производят машинист совместно с главным кондуктором. Заполнение справки формы ВУ45 возлагается также на последнего.

Все главные кондукторы, занятые в вывозном движении, также как машинисты, перед поездкой в обязательном порядке проходят медицинское освидетельствование при медпункте локомотивного депо.

Для производства экипировки вывозных тепловозов, выполнения технического обслуживания ТО1, смазки, обтирки агрегатов дизельного помещения и экипажной части в штатное расписание введено четыре помощника машиниста, т. е. по одному в смену.

Для повышения материальной заинтересованности в соответствии с положением о совмещении профессии машинист получает дополнительную оплату за совмещение профессий в размере 25% от ставки помощника машиниста, а главный кондуктор 5% от той же ставки. Ему одновременно увеличен на 5% размер премии.

Техническое обслуживание ТО2 тепловозов М62 производят слесари пункта технического осмотра депо Радвилишкис через 36 часов. ТО3 делают в стойлах депо один раз в 30 суток.

Опыт работы Шяуляйского отделения был специально рассмотрен на технико-экономическом совете управления дороги, который рекомендовал распространить опыт этого отделения на все другие.

На дороге сделан большой шаг по организации вспомогательных видов движения по-новому. Так, в настоящее время 157 маневровых точек обслуживают одним машинистом, а на вывозной работе — 46% тепловозов серии М62 и ТЭМ2. Из них 11 эксплуатируют в сцепке из двух единиц. Это позволило только в девятой пятилетке высвободить для других работ 300 помощников машиниста на маневровом движении и 100 на вывозном, сэкономлено соответственно 1 млн. и 89 тыс. руб. фонда заработной платы.

Перевод тепловозов на новый метод обслуживания позволил дороге увеличить производительность труда, поднять материальную заинтересованность локомотивных бригад, создать условия закрепления кадров. И что особенно важно, значительно сократить количество брака в эксплуатации локомотивов.

**В. П. ОРЛИК,**

начальник службы

локомотивного хозяйства

**А. П. ВАСИЛЬЕВ,**

начальник отдела ремонта

локомотивов Прибалтийской дороги

## ДЕПОВСКАЯ ОПЕРАТИВНО-СЕЛЕКТОРНАЯ СВЯЗЬ

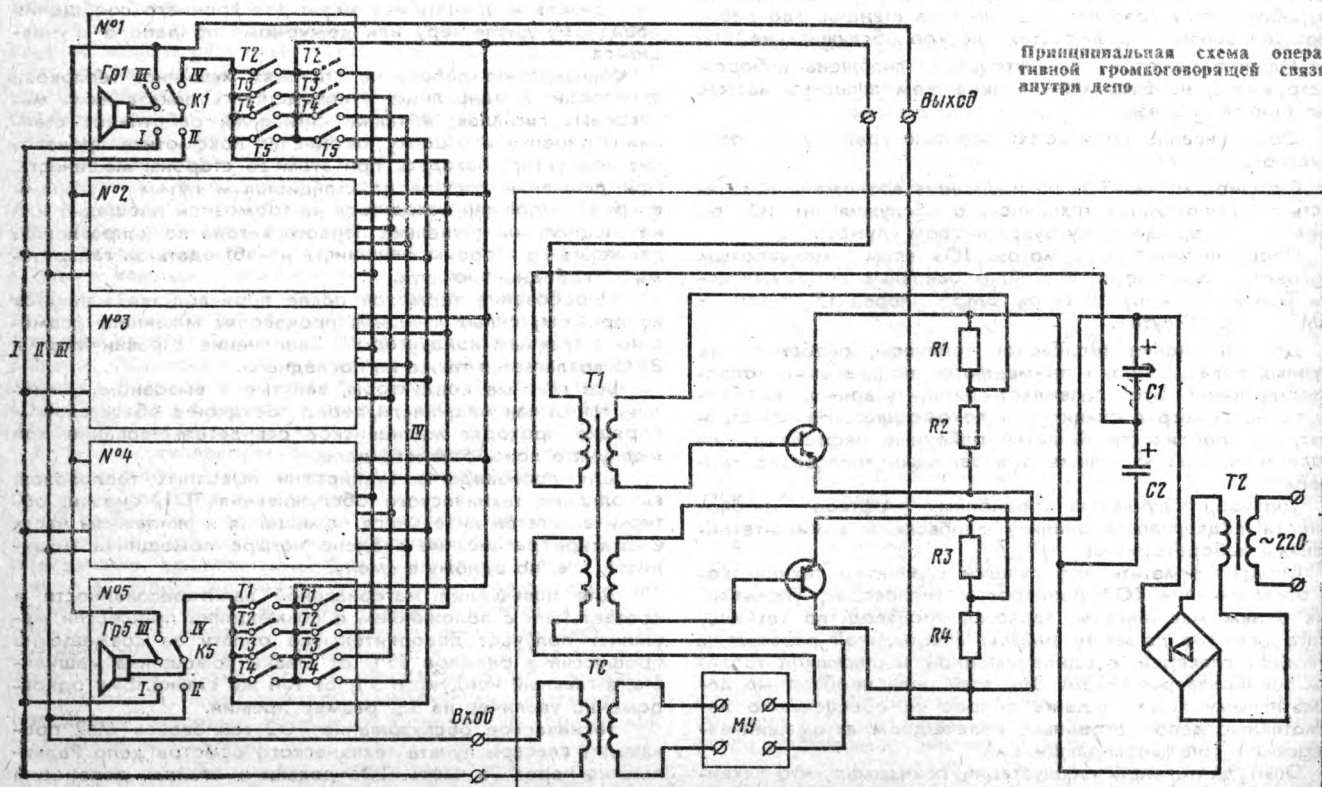
УДК 656.254.153.3:629.472

Во многих локомотивных депо существует диспетчерская громкоговорящая связь, которая работает в симплексном режиме (с применением ключа прием — передача). Она предназначена для двусторонней связи главного абонента с другими абонентами по двухпроводной линии. По такой связи вызывать абонентов, помимо диспетчера, а также использовать ее для оперативного руководства с включением любого абонента с различных пунктов, невозможно.

В локомотивном депо Дема Куйбышевской дороги разработали и внедрили оперативно-селекторную связь, которая предусматривает: переговоры между абонентами без содействия диспетчера, вызов нескольких абонентов одновременно с любого пульта управления для ведения двусторонних переговоров, проведение селекторных совещаний, возмож-

ность вызова любого абонента через диспетчера.

В оперативно-селекторной связи сохранен принцип симплексности с использованием одного усилителя мощностью 30—40 Вт, изменены количество проводов и схема подключения абонентских динамиков. Количество проводов увеличивается с ростом числа абонентов. Так, согласно принципиальной схеме, изображенной на рис. 1, на пять абонентов, ли-



Принципиальная схема оперативно-селекторной громкоговорящей связи внутри депо



ния состоит из пяти линейных и четырех несущих проводов.

Схему оперативно-селекторной связи условно можно разбить на три участка: абонентский пульт управления, линия связи, усилитель и блок питания.

Абонентский пульт управления выполнен на базе промышленного бытового громкоговорителя «Искра», «Лотос» или других типов. Согласующий трансформатор громкоговорителя убирают и на место него устанавливают кнопки К1—К5 с двумя прямыми и двумя обратными блок-контактами. Отдельно устанавливают вызывные тумблеры Т1—Т5 (типа ТВ1-2) по количеству вызываемых абонентов (на схеме пульта с 4 тумблерами). В тумблере используют оба плеча. На задней крышке пульта монтируют клеммовую рейку соответственно подводящих проводов.

Для линии связи используют кабель или провода, собранные в пучок, сечение которых не менее 1 мм<sup>2</sup>.

Для близких расстояний можно использовать провод сечением 0,5—0,75 мм<sup>2</sup>.

Усилитель собран на двух транзисторах П217, помещенных в радиаторе. В качестве усилителя можно использовать любой промышленный усилитель мощностью 10—50 Вт. К его входу подключен микрофонный усилитель и согласующий трансформатор от абонентского динамика. Согласующий трансформатор ТС подключают вторичной обмоткой к проводам линии.

Рассмотрим принцип работы схемы. Включением тумблера вызова Т5 подготавливают линию приема (динамик Гр5 подключается к выходу усилителя). Через второе плечо тумблера Т5 параллельно входу подключается собственный динамик, в данном случае Гр1.

При постановке кнопки К1 на передачу громкоговоритель подключается через согласующий трансформатор ко входу усилителя. При этом

абонент № 5 слышит вызов. Для ответа он использует свою кнопку прием — передача. Если возникает необходимость вызова нескольких абонентов, то включают одновременно ряд линий тумблерами Т1—Т5. В этой схеме согласующий трансформатор ТС выполняет двойную функцию: во-первых, повышает и усиливает передающую частоту; во-вторых, является нагрузкой для усилителя при его холостой работе.

В дальнейшем для проверки заданий, указаний и т. д., даваемых по оперативно-селекторной связи, к схеме будет подключен магнитофон, который в течение дня будет записывать все переговоры между абонентами. Запись ленты в конце дня будет прослушивать диспетчер.

**А. Н. СТАРОДУБЦЕВ,**

начальник технического отдела  
локомотивного депо Дема  
Куйбышевской дороги  
**Л. Л. РЯБЦУН,** ст. инженер

Основными потребителями электрической энергии на промышленных предприятиях являются асинхронные электродвигатели, трансформаторы, нагревательные установки и осветительные приборы. Питающие их распределительные сети 0,4 кВ имеют большую протяженность и сильно загружены. Это вызывает значительные потери энергии в проводах и неудовлетворительную работу оборудования из-за существенных отклонений уровня напряжения на зажимах потребителей.

Улучшения качества напряжения и снижения потерь энергии можно добиться, разместив в сети силовые конденсаторы. Реактивную мощность в сети 0,4 кВ целесообразно компенсировать на месте потребления, так как сооружение батарей 10 кВ требует дополнительных затрат и не обеспечивает поддержания установленного уровня напряжения.

Компенсация реактивных нагрузок в сетях 0,4 кВ на промышленных предприятиях Алма-Атинской дороги осуществляется поэтапно: индивидуальная, до оптимального коэффициента реактивной мощности, и централизованная с помощью автоматических регулируемых устройств на шинах 0,4 кВ трансформаторных подстанций.

Индивидуальная компенсация эффективна при коэффициенте включения 0,3—0,5 и стоимости электроэнергии 5—7 коп./кВт.ч. Так, для асинхронного электродвигателя привода воздушного компрессора мощностью 75 кВт установка конденсаторов типа КМ-1-0,38, 28 кВАр позволила улучшить коэффициент реактивной мощности с 0,65 до 0,25.

При такой компенсации появляется дефицит реактивной мощности в фидерных вводах и на шинах ТП, который восполняется с помощью автоматических регулируемых устройств (АРКУ) на базе конденсаторных батарей Усть-Каменогорского конденсаторного завода.

Анализ суточных графиков нагрузок позволил выявить характерные изменения реактивных нагрузок во времени: кратковременные, вызванные случайными включениями и

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕНСИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

УДК 658.26:621.316.761.2

отключениями мощных потребителей, период колебаний которых составляет несколько минут, и медленные изменения, обусловленные технологическим циклом, определяющим суточный график нагрузки.

Во втором случае экономически оправдана компенсация с помощью автоматических устройств и эффект тем больше, чем неравномернее нагрузки. Они поддерживают предельно допустимую реактивную мощность, т. е. во всех случаях регулирования включением и отключением всей АРКУ или отдельных секций достигается экономически выгодный режим работы сети и одновременно регулируется напряжение.

Разработанные Алма-Атинским институтом инженеров железнодорожного транспорта и внедренные на Алма-Атинской дороге АРКУ выполняются в нескольких вариантах: схема, основанная на включении и отключении секций в зависимости от величины коэффициента мощности, и схема, основанная на коммутации секций в зависимости от изменения напряжения у электроприемника.

Принципиальная блок-схема АРКУ состоит из датчика, функционального преобразователя, устройства управления коммутацией и схемы управления магнитными пускателями для включения конденсаторных батарей (рис. 1).



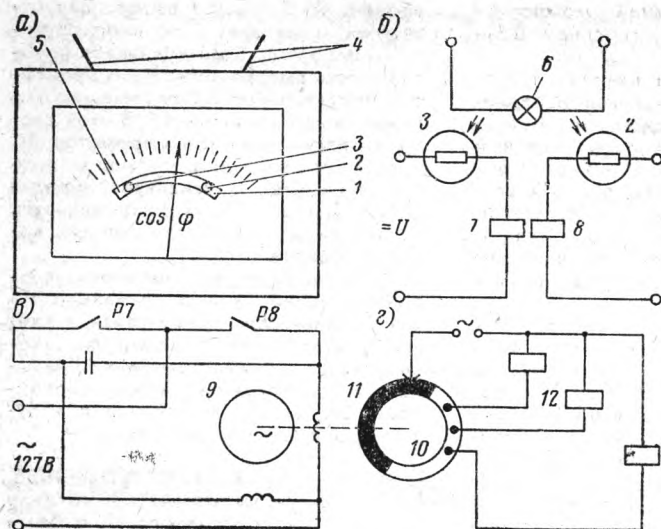


Рис. 1. Принципиальная блок-схема автоматического устройства:

а — датчик; б — функциональный преобразователь; в — устройство управления коммутацией; г — схема управления магнитными пускателями; 1 — стрелочный прибор; 2, 3 — фотоэлементы; 4 — рычаги с упорами и фиксаторами; 5 — ограничитель; 6 — лампа накаливания; 7, 8 — реле поляризованные; 9 — реверсивный электродвигатель; 10 — суммирующий переключатель; 11 — подвижной контакт; 12 — катушки магнитных пускателей

Датчик коэффициента мощности представляет собой стрелочный прибор, на который крепятся фотоэлементы с рычагами перемещения и упорами для ограничения хода стрелки и лампочки освещения шкалы. Устройство коммутации включает контакты реле 7, 8, реверсивный двигатель, суммирующий переключатель с подвижным контактом и катушки магнитных пускателей.

АРКУ работает следующим образом. По шкале прибора рычагом перемещения фотоэлементов устанавли-

ваются два граничных значения контролируемой величины. При уменьшении ее ниже заданной стрелка закрывает фотоэлемент 2 и он выдает сигнал для включения контакта реле 7. При включении его контакта двигатель начинает вращаться вместе с подвижным контактом переключателя, который включает катушки магнитных пускателей. За счет включения батарей конденсаторов увеличивается значение параметра и стрелка открывает фотоэлемент 2, который прекращает подачу сигнала. Контакт реле 7, размыкаясь, останавливает двигатель и подвижной контакт переключателя.

При увеличении регулируемой величины выше заданной стрелка закрывает фотоэлемент 3, который выдает сигнал на контакт реле 8. Замыкаясь, он подает питание на двигатель, который начинает вращаться в обратную сторону вместе с подвижным контактом переключателя и отключает катушки магнитных пускателей. Отключение катушек продолжается до тех пор, пока стрелка не откроет фотоэлемент 3 и не займет среднее положение между двумя фотоэлементами.

Предлагаемая конструкция АРКУ отличается высокой надежностью, простотой в изготовлении и эксплуатации. Схема установки приведена на рис. 2. Стоимость АРКУ в основном определяется мощностью батарей конденсаторов и количеством регулируемых ступеней при неизменной стоимости конструктивной части и схемы управления.

Эксплуатация пятиступенчатой АРКУ на базе конденсаторов КМ-1-0,38-13,5 в локомотивном депо Чу показала, что экономический эффект при подключении установки на один фидер с установленной мощностью до 100 кВА составляет в среднем 5,88 тыс. руб. в год. Величина коэффициента реактивной мощности не поднималась выше заданной при отсутствии перекомпенсации в часы минимума нагрузок. АРКУ осуществляли непрерывное регулирование реактивной мощности с погрешностью 5%. Проведенная одновременно индивидуальная компенсация в этом депо дала экономический эффект 22,1 тыс. руб. в год.

Анализ суточных графиков ряда локомотивных депо показывает, что для транспортных подстанций мощностью 400 кВА, имеющих 4—5 фидера, средняя реактивная мощность по фидеру достигает 60—80 кВАр и имеет резко выраженный ступенчатый характер, что требует 3—5 ступеней регулирования мощности. Минимальная базисная емкость устанавливается 13,5 кВАр.

Схема управления с учетом специфических условий может быть использована как универсальное устройство для компенсации реактивных нагрузок и регулирования напряжения в сети 0,4 кВ. Кроме того, она может быть использована для регулирования реактивных потоков и напряжения, управления фазосимметрирующими устройствами в распределительной сети тяговых подстанций напряжением 27,5 кВ с помощью вакуумных выключателей.

Канд. тех. наук Л. Я. БЕССАРАБОВ,

заведующий кафедрой АлИИТа

Старший инженер Б. Р. АКПЕИСОВ.

Ассистенты, Я. Л. ГЕРШЕНЗОН, А. САБЕТОВ.

С. Ш. ДЖУМАБАЕВ,

главный инженер службы

электрификации и энергетического хозяйства

Алма-Атинской дороги

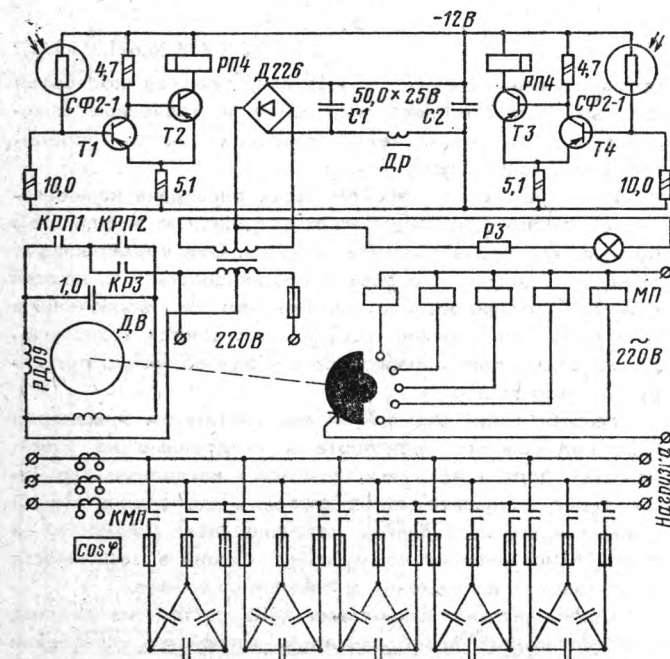


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема автоматического компенсирующего устройства

Высоковольтные линии напряжением 6—10 кВ, расположенные на общих опорах с контактной сетью однофазного переменного тока напряжением 27,5 кВ, из-за малых габаритов между ЛЭП 6—10 кВ и контактной подвеской подвергаются повышенному электромагнитному влиянию.

В проводах ЛЭП 6—10 кВ индуктуются практически равные по величине и одинаковые по направлению три э.д.с., которые суммируются с рабочим напряжением и искажают симметрию фазных напряжений. Практические замеры несимметрии напряжений дали следующие результаты: фаза А 8 кВ, фаза В 2 кВ и фаза С 7,5 кВ при неизменных значениях линейных напряжений 10,5 кВ.

Следствием повышенного влияния индуктированного напряжения на ЛЭП 6—10 кВ, расположенных на опорах контактной сети, являются:

1. Ненормальная работа устройств контроля их изоляции из-за несимметрии фазных напряжений, приводящей к смещению нейтрали. Это, в свою очередь, вызывает появление в магнитопроводе трансформаторов напряжения магнитного потока нулевой последовательности и напряжения нулевой последовательности на вторичной дополнительной обмотке трансформатора напряжения, соединенной в открытый треугольник. Как показали замеры, до установки емкостных фильтров величины напряжения нулевой последовательности составляли 92—108 В, после установ-

## СИММЕТРИРОВАНИЕ НЕЙТРАЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

УДК 621.331:621.311.4:621.314

ки — 5—7,5 В. Благодаря этому реле контроля изоляции можно надежно отстроить от ложной работы при уставке его срабатывания 60 В.

2. Повреждения измерительных трансформаторов напряжения, вызванные насыщением и перегревом магнитопровода магнитным потоком.

3. Перенапряжения, вызванные смещением нейтрали, которые приводят к повреждениям изоляции измерительных трансформаторов напряжения.

На тяговых подстанциях нашего энергоучастка разработана и внедрена схема высоковольтных симметрирующих емкостных фильтров. Критериями для выбора величины их емкости служат степень интенсивности электромагнитного влияния контактной сети на ЛЭП 6—10 кВ, рабочее напряжение этой линии и величина тока однофазного замыкания ее на землю.

Величина емкости конденсатора на фазу, в зависимости от указанных критериев, находится в пределах от 0,1 до 0,8 мкФ при номинальном напряжении 20—30 кВ. Увеличение емкости на фазу более 0,8 мкФ приво-

дит к нецелесообразному увеличению тока однофазного замыкания на землю.

Установленные конденсаторы фильтра осуществляют защиту измерительных трансформаторов напряжения от атмосферных и коммутационных перенапряжений, одновременно оказывают положительное влияние на улучшение коэффициента мощности и, следовательно, снижение потерь электроэнергии, а в режимах одностороннего питания потребителей повышают напряжение на конце ЛЭП.

Фильтры собраны из трех конденсаторов по схеме симметричной звезды с заземленной нулевой точкой. Монтаж конденсаторных банок произведен в ячейках трансформаторов напряжений.

Симметрирующие емкостные устройства на тяговых подстанциях установлены в октябре 1975 г. Эксплуатация их дала положительные результаты.

**В. П. ВЕДЕНЕВ,**  
главный инженер

Георгиу-Дежского участка энергоснабжения Юго-Восточной дороги

## ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ МГНОВЕННО-ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

На электрифицированном участке Курган—Колчедан для защиты опор контактной сети, не заземленных на рельс, смонтирована мгновенная потенциальная защита (МПЗ). В нее входят следующие элементы: дополнительный провод АС-35, к которому присоединены опоры контактной сети; шкаф защиты с исполнительными органами и дополнительная отключающая катушка ДКО, закрепленная на среднем стержне магнитопровода

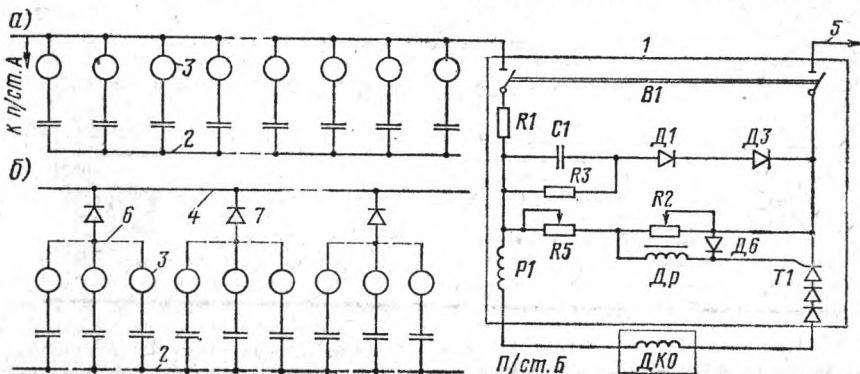
фидерного быстродействующего выключателя (рис. а).

При появлении в дополнительном проводе относительно отсоса тяговой подстанции потенциала не ме-

нее 200 В тиристор Т1 открывается. В результате этого в катушке ДКО наводится магнитный поток, направленный встречно магнитному потоку держащей катушки быстродействующей

Схема включения МПЗ:

а — проектная; б — видоизмененная; 1 — шкаф МПЗ; 2 — контактная сеть; 3 — опоры; 4 — дополнительный провод; 6 — групповой трос; 7 — полупроводниковые вентили ВЛ-200



щего выключателя и последний отключается.

Конденсатор С1, диоды Д1 и Д3, резистор R3 и дроссель Др служат для помехозащиты; Р1 — датчик резервной защиты.

Как показал опыт эксплуатации, защита МПЗ обладает рядом существенных недостатков: низкая помехоустойчивость, наличие «мертвых» зон и отсутствие контроля целостности дополнительного провода. Кроме того, при объединении всех опор на фидерной зоне общим проводом не исключается электрокоррозия арматуры. Появление «мертвых» зон обусловлено тем, что сопротивление дополнительного провода по отношению к земле из-за присоединения к нему опор на всей фидерной зоне (более 150 шт.) может снижаться до 8—6 Ом. Вследствие шунтировки дополнительного провода малым сопротивлением напряжение на входе в шкаф МПЗ становится недостаточ-

ным, тиристор Т1 не открывается, а следовательно, защита не срабатывает.

Для повышения надежности защиты на дороге предложен принципиально новый способ присоединения опор к дополнительному проводу. При этом группы опор контактной сети по 20—25 шт. объединяются тросом ПС-25 длиной 1200—1300 м и присоединяются к дополнительному проводу через полупроводниковый вентильный блок, состоящий из трех последовательно соединенных вентилей ВЛ-200 10-го или 12-го класса (рис. 6). Для этой цели используются типовые диодные заземлители ЗД-1 с установкой внутри их дополнительной изоляционной платы и, кроме того, производится переключение вентилей.

После указанных изменений сопротивление дополнительного провода относительно «земли» увеличилось почти на три порядка и защи-

та стала работать безотказно. Помимо этого, появилась возможность в 2—3 раза увеличить уставку защиты по напряжению и тем самым избавиться от помех, а также использовать дополнительный провод для контроля его целостности и телеблокировки. Намного улучшились также условия защиты опор контактной сети от электрокоррозии.

В 1976 г. модернизация защиты произведена на двух подстанционных фидерных зонах участка Шадринск—Колчедан. Испытания и эксплуатационная проверка дали положительные результаты. В нынешнем году модернизация осуществляется на остальных фидерных зонах.

**Г. Л. ФЕЙГИН,**

начальник службы

электрификации

и энергетического хозяйства

Южно-Уральской дороги

**Ю. Б. ФЕЛИНСКИЙ,**

начальник отдела эксплуатации

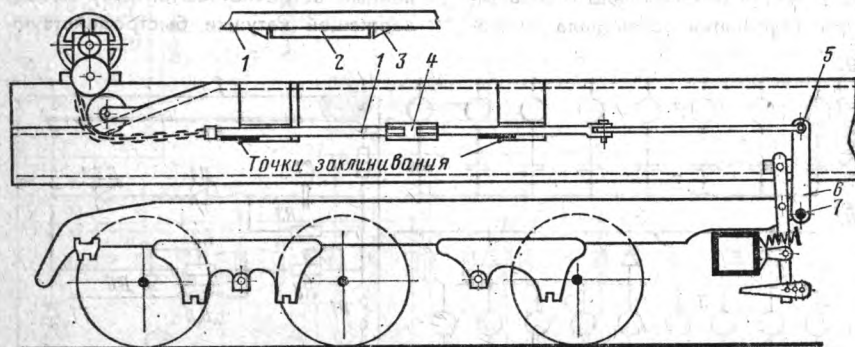
## ЗАКЛИНИЛО РУЧНОЙ ТОРМОЗ

УДК 629.423.1.077-592.1.004.6

На электровозах ВЛ60К иногда бывают случаи заклинивания ручного тормоза. Происходит это из-за недостаточной длины стальных накладок его тяги. Локомотивная бригада

определяет такую неисправность по вышедшим штокам тормозных цилиндров при отсутствии в них давления воздуха и прижатым тормозным колодкам.

Чтобы не допустить таких случаев, закручивать ручной тормоз можно при давлении в тормозных цилиндрах не более 1 кгс/см<sup>2</sup>. ПКБ ЦТ МПС усовершенствовало конструкцию тормоза за счет приварки с двух сторон накладки 2 тяги 1 косынок 3 (см. рисунок). Здесь: 4 — муфта; 5 — валик).



Такая модернизация на всем парке электровозов пока еще не проведена.

Поэтому на локомотивах со старыми накладками при заклинивании ручного тормоза затормаживают электровоз краном № 254, создавая в тормозных цилиндрах максимальное давление. Затем производят экстренную разрядку тормозной магистрали и ломом, с соблюдением правил техники безопасности, сбивают тягу 1 с точки заклинивания вверх. Если же таким образом ликвидировать неисправность не удастся, то выбивают валик 7, соединяющий вертикальный рычаг 6 ручного тормоза с концевым брусом рамы тележки.

После прибытия в основное или оборотное депо локомотивная бригада обязана поставить валик на место с соблюдением техники безопасности и проверить работу ручного тормоза. Нельзя выбивать валик от тормозных цилиндров, так как их поршни могут выдавить крышки цилиндров.

**И. А. ПОЧАТКОВ,**

машинист электровоза  
локомотивного депо Рязань  
Московской дороги



**ВЛАДИМИР**

**АНДРЕЕВИЧ**

**РУМЯНЦЕВ,**

**ГЛАВНЫЙ**

**СЛЕСАРЬ**

**ДЕПО**



**Сведения из биографии.** Румянцев пришел на железную дорогу в 16 лет. Закончив Тюменское железнодорожное училище в 1948 г., стал работать помощником машиниста паровоза в Егоршино. После службы в армии переехал в Свердловск. С тех пор здесь, в локомотивном депо Свердловск-Сортировочный, и трудится. С тех пор в его трудовой книжке о должности одна запись — слесарь. Но рядом с нею целый столбик других — наград, поощрений. За самоотверженный труд Владимир Андреевич награжден орденом Ленина, орденом «Знак Почета», юбилейной медалью в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина, Почетной Грамотой Верховного Совета РСФСР, именными часами министра путей сообщения, знаками «Победитель социалистического соревнования» (1974, 1975, 1976 гг.). В. А. Румянцев — Почетный железнодорожник.

Жизнь Владимира Румянцева поначалу складывалась нелегко. В военное лихолетье ему удалось кончить всего четыре класса. Рано пошел ра-

ботать, стал помощником в семье. Повседневные заботы, жизненная теснота создавали вполне определенный настрой — день отработан, значит, прожит не зря. Но все громче звучали и другие мотивы — за этим днем придут другие, настанет новое время. Каким ты в него придешь?

В депо приметам нового были машины — паровозное хозяйство сворачивалось, на смену паровозам шли тепловозы и электровозы. Румянцев потянулся к книгам. Появилась жажда знаний, стремление быть квалифицированным, уважаемым специалистом. И потому Владимир Андреевич упорно, настойчиво учится — в школе рабочей молодежи, на курсах повышения квалификации, в Дортехшколе. Занимается и самостоятельно, выписывая технические журналы, литературу. Теперь, вобрав в себя за многие годы теоретические знания и практические навыки, он на равных говорит с инженерами. В шутку как-то обронили, что он, мол, мог бы без подготовки отремонтировать и вертолетный двигатель. За шуткой этой — уверенность в человеке, знаний у которого, действительно, достаточно. «Да он, собственно, инженер. Только без диплома», — сказал о Румянцеве начальник депо Ю. Г. Толкунов. — А по ремонту тепловозов ему вообще нет равных на дороге».

...Было это лет пятнадцать назад. Неэлектрифицированным участком Свердловской дороги на глав-

ном ходу оставался путь от Богдановичи до Называевской. Работали там тепловозы депо Тюмень и Ишим. И вот с тех пор локомотивное депо Свердловск-Сортировочный оказывает товарищескую помощь своим коллегам в ремонте тепловозов. Капитальный ремонт дизеля делает бригада Румянцева, которую он возглавляет на общественных началах. Коллектив подобрался дружный, сплоченный, квалифицированный. Анатолий Бородин и Иван Доровских, например, имеют пятый слесарный разряд, Анатолий Моташков и Виктор Зайцев — четвертый.

В ремонте дизеля с ТЭЗ бригада достигла вершины: приемщик МПС полностью доверяет коллективу. Знает: если сделано ими, то сделано на совесть!

В прошлом году в самую студеную пору тепловозный цех облетела весть: дают свердловчанам новую машину — тепловоз 2ТЭ116. Румянцеву сказал об этом начальник локомотивной службы дороги В. П. Лисицын, когда был в депо. Сказал, вроде как бы советуясь: «Вот что, Андреевич, 2ТЭ116 осваивать надо. Трудно ишимцам, не успевают. Справитесь?». Румянцев, помнится, ответил тогда, что надо бы об электровозах новых уже думать, а тут опять речь про тепловозы. Но, подумав, добавил: раз надо, освоим.

И вот вскоре появился в цехе 2ТЭ116 с бортовым номером 069. Машину осваивать надо.

Один Румянцев внешне спокоен — побывал перед этим в Тюмени, «пошупал» 2ТЭ116 своими руками. Но теперь ему надо учить бригаду ремонтников дизель. Как расставить слесарей? Кому какой узел доверить? С кем посоветоваться при необходимости? В Тюмени легче было — заводские представители находились в командировке, на любой вопрос ответ давали. Надежда на приемщика Мачульского — Владимир Максимович этот тепловоз досконально изучил.

Осторожно, долго разбирала бригада дизель. Разбирала и училась одновременно. Тут уж бригадир — и главный слесарь, и учитель.

Возник серьезный вопрос: как быть с пальцами прицепных шатунов? Износ их значительный, превышает нормы, оставлять их нельзя, а новых нет — с завода только чертежи прислали.

Выточили сами, обработали, собрали. Работают пальцы и сейчас.

А там опять — роликов на рычаги

клапанов нет, вкладышей нет, резиновых уплотнителей нет... Сплошная морока. И уже поняли, что к чему в этом двигателе, а с запчастями беда. Но как бы там ни было, вскоре загудел дизель на реостатных испытаниях. Еще через месяц уже две секции сделали. С отличным качеством. А шестую из ворот выпустили, во вкус вошли. Милости просим — следующий!

Следующий вкатили... ТЭП60. Румянцев глазам своим не поверил. Пришел утром на работу — стоит, локомотив, грязный весь, жалобно этак выглядит.

— Вот, Владимир Андреевич, принимай. Что хочешь делай, нужен тепловоз.

— Не иначе в следующий раз самолет нам закатите, — невесело протянул Румянцев. — Для слесарной эрудиции.

— Все может быть! — принял мастер шутку. И посерьезнел: — Ты уж, постарайся, Андрееч. Нужен тепловоз.

...О Владимире Андреевиче Румянцеве можно много и интересно рассказывать. Потому что широк и

разнообразен круг его интересов. Он любит общественную работу — заместитель секретаря парткома депо, председатель группы народного контроля. На видном месте в парткоме хранится Почетная грамота, которой наградил Комитет народного контроля СССР группу народных контролеров депо. Можно рассказать о Румянцеве и как о члене президиума Свердловского райпрофсожа, о заботе, какую он проявляет о товарищах по профессиональному союзу. Нельзя не упомянуть о нем и как о прекрасном рационализаторе — четвертый год действует в депо полуавтоматическая поточная линия по ремонту шатунно-поршневой группы дизелей, которая сделана и его руками. Линия была представлена на ВДНХ и ее авторы В. А. Румянцев и Б. А. Могильников удостоены бронзовых медалей.

Но все эти дела в прошлом. А сегодня слесарь Владимир Андреевич Румянцев покоряет новые высоты в его нелегком ремонтном деле.

**В. М. БАРАБАШОВ**

## НОВЫЕ КНИГИ

Тулупов В. Д. Автоматическое регулирование силы тяги и торможения электроподвижного состава. М., «Транспорт», 1976. 368 с. 2 р. 82 к.

В книге дан анализ эффективности автоматического регулирования силы тяги и электрического торможения по предельным значениям ограничивающих их параметров, а также эффективности увеличения динамической жесткости тяговых и тормозных характеристик. На основе этого анализа автор показывает целесообразность применения на электроподвижном составе независимого возбуждения тяговых двигателей с автоматическим регулированием их токов возбуждения.

Рассмотрены противобоксовочные и противоюзные свойства известных и новых схем силовых цепей электроподвижного состава. Дан обзор способов автоматического регулирования силы тяги и торможения, главным образом, в режимах регулирования тока возбуждения тяговых двигателей и приведены результаты экспериментальной проверки систем такого регулирования на серийном и экспериментальном подвижном составе. Изложены проверенные в эк-

сплуатации методы стабилизации систем автоматического регулирования силы тяги, а также рекуперативного и реостатного торможений.

Раков В. А. Пассажирский электровоз ЧС2. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., «Транспорт», 1976. 318 с. 1 р. 49 к.

В практическом пособии рассмотрены устройства механической части, тяговых электродвигателей, вспомогательных машин, электрических аппаратов и пневматических приборов, а также электрические цепи пассажирского электровоза ЧС2 постоянного тока. В новое издание книги внесены исправления и изменения, связанные с усовершенствованием электровоза.

Повышение работоспособности тяговых электрических машин. Под ред. А. С. Курбасова. М., «Транспорт», 1976. 56 с. (Труды Всесоюз. науч.-исслед. ин-та ж. д. транспорта, вып. 563). 38 к.

В сборник включены некоторые вопросы теории бесколлекторных тяговых двигателей, освещены методы испытаний и разработки силовых схем. В частности, рассмотрены проблемы выбора предельной частоты вращения вала двигателя, изложены вопросы усовершенствования защиты

тяговых двигателей на перспективных электровозах переменного тока; приведены оптимальные параметры асинхронного двигателя для привода вспомогательных механизмов и др.

Контактная сеть и токоосъем. Под ред. Ю. И. Горошкова. М., «Транспорт», 1976. 128 с. (Труды Всесоюз. науч.-исслед. ин-та ж. д. транспорта, вып. 558). 87 к.

В сборнике приведены результаты исследований по совершенствованию узлов контактной сети электрифицированных железных дорог и токоприемников электроподвижного состава. Описаны конструкции биметаллических сталеалюминиевых проводов; рассмотрены проблемы надежности контактного провода при различных токоосъемных вставках; обобщена практика применения полимерных стержневых изоляторов в устройствах контактной сети. Авторы осветили вопросы периодичности технического обслуживания и капитального ремонта контактной сети. Ряд статей посвящен устройствам заземления и защиты контактной сети, а также коррозии опор под действием блуждающих токов. Приведены сведения о новых токоосъемных материалах; изложены проблемы совершенствования токоприемников и оптимизации их параметров.



# ПРИЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ МОТОРНО-ОСЕВЫХ ПОДШИПНИКОВ

УДК 621.333-233.2.004.5

Моторно-осевые подшипники — один из узлов, ресурс работы которых определяет периодичность ремонтов электровозов. Фактические значения радиального зазора в моторно-осевых подшипниках и толщины их буртов колеблются в значительных пределах даже для локомотивов одной и той же серии.

Поэтому выполнение в депо мероприятий, обеспечивающих увеличение срока службы этого узла — важная задача в деле улучшения технического состояния локомотивного парка.

Основными причинами повреждения вкладышей моторно-осевых подшипников — недостаток масла в шапках, применение несоответствующих сортов масел, неплотное прилегание пружин к шейкам колесных пар, потеря пружин свойств всасывания и подъема масла. К преждевременному выходу подшипников из строя ведут нарушения технологии заливки вкладышей баббитом и сборки колесно-моторных блоков, а также электроэрозия, т. е. разрушение баббита при прохождении по моторно-осевым подшипникам электрического тока.

В этой статье освещены некоторые вопросы, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом моторно-осевых подшипников электровозов.

Для моторно-осевых подшипников в качестве основной смазки летом применяют индустриальное масло 45, зимой его заменяют на индустриальное масло 30 по ГОСТ 1707—51. Если такие масла отсутствуют, то летом используют осевое масло марки Л, а зимой — марки З или С в соответствии с ГОСТ 610—48.

Перевод моторно-осевых подшипников на зимние сорта масел на дорогах первой группы (с суровыми климатическими условиями) должен быть завершён до 1 октября, второй группы (с более мягким климатом) — до 1 ноября. В случае когда электровозы эксплуатируются на двух и более дорогах, сроки перевода на другие сорта смазок должны быть согласованы всеми причастными начальниками служб локомотивного хозяйства.

На пунктах технического обслуживания и в локомотивных депо должна быть применена такая технология заправки шапок, чтобы исключить смешение различных сортов смазок. О дате смены и марке смазки необходимо сделать отметку в книге ремонта, а также в журнале технического состояния локомотива.

На тяговых двигателях отечественных электровозов для хранения и подачи смазки применяют шапки моторно-осевых подшипников с постоянным уровнем масла. Смазку в шапки заливают под давлением 2,5—3 кгс/см<sup>2</sup> от маслопровода или гидропульта с помощью резинового шланга и металлического наконечника. Первый способ предпочтительнее. Наконечник 3 (рис. 1) вводят в отверстие запасной камеры А так, чтобы конический конец его плотно вошел в соответствующее коническое отверстие перегородки камеры.

Вначале смазкой заполняется камера А, а воздух из этой камеры вытесняется. Когда уровень смазки в запасной камере поднимется до верхнего края ниппеля 4, начинается заполнение рабочей камеры Б. После того как смазка в ней перекроет нижний край ниппеля, в запасной камере создастся противодавление, которое вызовет отдачу смазки. Избыток ее по канавке на наружной части наконечника выльется из шапки на пол. Заправку шапки в этот момент нужно прекратить.

Смазка в рабочей камере впитывается фитилями и поступает на трущиеся поверхности шейки оси и баббитовой заливки вкладышей. По мере расходования смазки из рабочей камеры открывается нижний край ниппеля. Воздух проникает в верхнюю часть запасной камеры А и повышает в ней давление, вызывая перетекание смазки из камеры А в камеру Б через коническое отверстие в перегородке, пока не будет вновь перекрыт нижний край ниппеля.

Далее процесс автоматически повторяется до тех пор, пока в камере А будет иметься запас смазки. Таким образом, смазка в рабочей камере Б будет постоянно поддерживаться примерно на одном уровне, который определяется положением нижнего края ниппеля.

Ниппель нужно устанавливать таким образом, чтобы его нижний край был ниже порога шапки на 4—5 мм (рис. 2). Если ниппель будет расположен ниже, то в рабочей камере образуется недостаток смазки. Если же он будет находиться выше порога, то это приведет к быстрому расходу запаса смазки из-за ее вытекания через порог шапки. Для правильной работы шапки важно, чтобы запасная камера и ее детали не имели трещин, неплотностей, иначе нарушается принцип ее работы.

Необходимо отметить, что в практике еще встречаются случаи нарушения технологии заправки шапок смазкой. Зачастую заправочный наконечник не имеет конической части или выполнен с углом, не соответствующим конусному отверстию в перегородке камеры. Бывают случаи,

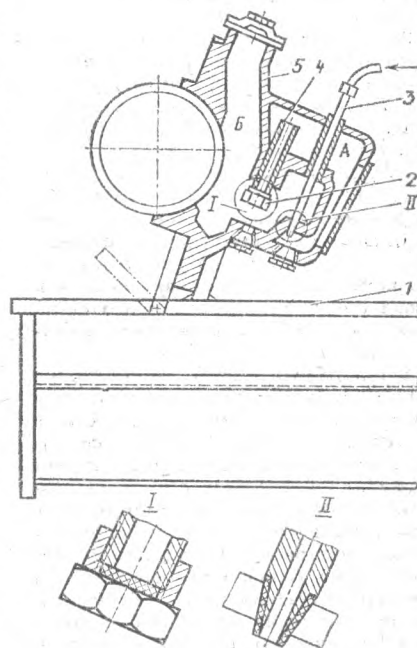


Рис. 1. Проверка стенок масляных камер шапок моторно-осевых подшипников на непроницаемость:

1 — стол для установки шапки; 2 — пробка с резиновой прокладкой; 3 — наконечник резинового шланга; 4 — ниппель; 5 — шапка



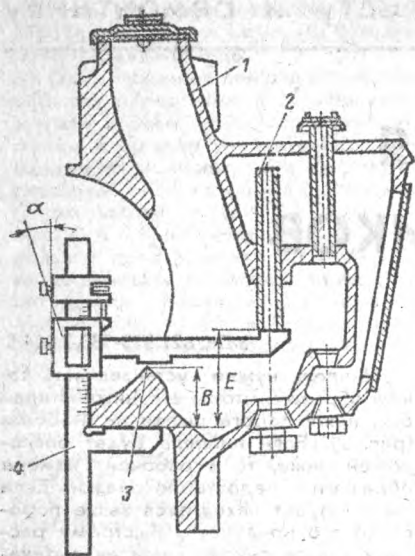


Рис. 2. Проверка высоты установки ниппеля и высоты порожка шапки:

1 — шапка; 2 — ниппель; 3 — порожок шапки; 4 — измерительный прибор;  $\alpha$  — угол наклона шапки

когда наконечник вводят в коническое отверстие перегородки неплотно, хотя его и изготовляют в соответствии с требованиями чертежа. Это происходит из-за необученности слесарей или смазчиков, а также отсутствия в смотровых каналах подставок, чтобы рабочие могли получить удобный доступ к заправочной горловине.

Во всех отмеченных нарушениях смазкой заправляется сразу же рабочая камера шапки, помимо запасной. Поэтому через окно вкладыша по шейке оси колесной пары смазка начинает вытекать как в смотровую канаву, так и в кожух зубчатой передачи, где происходит смешение осерненной смазки с осевой или индустриальным маслом, что отрицательно сказывается на работе зубчатых передач. Замер уровня смазки в шапке показывает достаточную величину, а фактически в запасной камере смазки мало.

В некоторых местах, например на пункте технического обслуживания Карымская Забайкальской дороги, в смотровых каналах устроена специальная передвижная лестница, скользящая вдоль боковых стенок канавы по направляющим. Благодаря ей слесари имеют легкий доступ к заправочной горловине шапки. Это создает хорошие условия для соблюдения технологии технического обслуживания подшипников. Опыт ПТО Карымская заслуживает широкого распространения.

Следует отметить, что для обеспечения надежной работы моторно-осевых подшипников предусмотрено измерять уровень смазки в рабочей камере шапок при текущих ремонтах

ТР-1, ТР-2 и техническом обслуживании ТО-2, ТО-3. Замеряют уровень с помощью специального мерника, входящего своим концом в конусное отверстие перегородки запасной камеры. На мернике имеются две риски для верхнего и нижнего уровней смазки в рабочей камере. Если уровень приближается к нижней риске, это означает, что смазки в запасной камере мало и необходимо пополнить шапку маслом. Уровень смазки над спускной пробкой в рабочих камерах должен быть не менее 25 мм.

К сожалению, при проверке иногда обнаруживается, что вместо специального мерника в депо используют проволоку или сварочные электроды, которые при замерах доходят до дна запасной камеры шапки. Конечно, правильно определить уровень смазки в рабочей камере с помощью таких «мерников» невозможно и их необходимо изъять из обращения.

Для наполнения смазкой шапок моторно-осевых подшипников целесообразно использовать специальный заправочный пистолет, созданный в депо Пенза III Куйбышевской дороги. Чертежи такого пистолета разработаны Проектно-конструкторским бюро ЦТ МПС (проект № А496.00.00). Основные отличия этого пистолета от применяющегося типового наконечника состоят в том, что, во-первых, заправка запасной камеры смазкой возможна только тогда, когда наконечник пистолета плотно войдет в конусное отверстие перегородки запасной камеры. Во-вторых, пистолет позволяет контролировать уровень заполнения маслом рабочей камеры шапки по характерному шуму перемешивания смазки воздухом.

Для этой цели к пистолету, кроме масляного шланга, подводится еще и шланг с воздухом давлением 0,8 кгс/см<sup>2</sup>. Отверстие на пистолете, через которое воздух попадает в рабочую камеру шапки, сделано на уровне, приближающемся к максимальному уровню масла в этой камере. Применение такого пистолета позволяет почти полностью исключить выливание смазки из шапок в смотровую канаву и в кожух зубчатых передач из-за переполнения шапок смазкой. Однако во многих местах опыт депо Пенза III пока еще не подвешен.

При морозах —40°C и ниже следует применять в шапках осевое масло марки С. При этом допускается его смешение с маслом марки З. В этот период рекомендуется на пунктах технического обслуживания электровозов добавлять в каждую шапку через крышку подбивочной камеры по 200 г подогретого масла. Сделать это можно с помощью спринцовки, заостренный конец которой проходит через подбивку.

При текущих ремонтах необходимо произвести ревизию моторно-

осевых подшипников. В соответствии с действующими Правилами текущего ремонта и технического обслуживания электровозов такую ревизию проводят для электровозов постоянного тока через два ТР-1, а для электровозов переменного тока — через четыре ТР-1. Это соответствует в среднем по сети дорог пробегу от 44 до 56 тыс. км.

При ревизии проверяют радиальные зазоры в моторно-осевых подшипниках, состояние подбивочного материала, его загрязнение или наличие примесей. С помощью переносной лампы, направив свет от нее через отверстие осевого кожуха, осматривают в доступных местах состояние вкладышей подшипников. Присутствие размельченных кусочков баббита — верный признак разрушения или выплывания баббитовой заливки вкладыша.

Радиальные зазоры замеряют через специальное отверстие в осевом кожухе двигателя пластинчатыми щупами № 2 и 3, вводя пластины между подшипником и моторно-осевой шейкой колесной пары. В эксплуатации этот зазор должен быть не более 2,5 мм, а разность радиальных зазоров между шейками и подшипниками у одного тягового двигателя — не более 1 мм.

Следует отметить, что разбег тягового двигателя на оси колесной пары зависит в основном от толщины буртов моторно-осевых подшипников. Поэтому при ревизиях зубчатых передач на ТР-1 и ТР-2 при снятых нижних половинах кожухов необходимо измерить величину разбега. Она представляет собой сумму зазоров между буртами моторно-осевых подшипников и ступицами колесных пар у одного колесно-моторного блока. Разбег тягового двигателя в эксплуатации должен быть не более 5 мм. Указанные предельные величины зазоров установлены для всех отечественных электровозов с опорно-осевым подвешиванием тяговых двигателей.

В качестве подбивки для моторно-осевых подшипников используют фетильную пряжу аппаратного прядения первого сорта, изготавливаемую Дербентской шерстепрядильной фабрикой. Эта пряжа состоит из следующей смеси: грубой шерсти 1-го или 2-го сорта — 30%, штапельного вискозного волокна — 60% и обрата Дербентской фабрики — 10%. По капиллярной способности и механической прочности эта смесь лучше шерстяной фетильной пряжи. Пряжу сплетают в косы (фитили) и укладывают в подбивочную камеру шапки.

В процессе работы фитили загрязняются, их нити перетираются, а иногда и подгорают. Поэтому при ревизиях грязные подбивочные фитили, вынутые из шапок моторно-осевых подшипников, направляют в шерстемоечное отделение, где их очищают. Делается это для того,

чтобы восстановить всасывающую способность подбивки. Пряжу необходимо очищать также и при переходе на сезонные сорта масел.

Загрязнению фитилей и масла в шапке способствуют такие факторы, как неплотное прилегание крышек камеры, заправка шапки не очищенным от грязи наконечником заправочного устройства, грязные крышки шапок, хранение и транспортировка фитилей в открытых емкостях. Поэтому заправочный наконечник нельзя бросать в канаву, а хранить его надо вместе с рукавом в специальных нишах в боковых стенках смотровых канав, очищая его при заправке шапки. Емкости для хранения и транспортировки фитилей должны быть обязательно снабжены крышками. Передовой опыт механизированной обработки подбивки изложен в информационном письме № 123-Т ПКБ ЦТ.

Грязные подбивочные концы предварительно очищают погружением в ванну на сутки, в которую наливают масло, применяемое для смазки кос в данный период года. Затем фитили укладывают на решетку ванны и отжимают на прессе или центрифуге. Далее косы моют в стиральной машине в масле, подогретом до 80—90°C в течение 1,5—2 мин, и вновь отжимают на центрифуге. После этого косы расплетают и отбирают годные нити пряжи, из которых делают новые фитили.

Для изготовления фитилей мотки пряжи нарезают с таким расчетом, чтобы длина нитей была в пределах 1600—1800 мм. Затем отвешивают  $380 \pm 10$  г пряжи и связывают ее сверху короткими нитями. Нити выравнивают, устраняют скрутки. Короткие нити длиной до 500 мм удаляют. Затем добавляют количество оставшихся нитей с тем, чтобы заполнить массу пряжи до требуемого веса. Далее эту массу разделяют на три равные части и из нее сплетают косу-фитиль с шагом плетения 90—120 мм. Со второго конца эту косу также связывают нитями из шерстяной пряжи.

Длина готового фитиля должна быть в пределах 800—900 мм, а диаметр — 80—90 мм. Изготовленные фитили укладывают в ванну, наполненную маслом, подогретым до 55—60°C и пропитывают: новые косы — в течение 24 ч, а восстановленные — в течение 12 ч. После того как с вынутых из ванны фитилей стечет лишнее масло, их можно применять на электровозах. Из шапок, которым производят ревизию, с помощью спринцовки необходимо взять со дна рабочей камеры пробу смазки. Если смазка не удовлетворяет требованиям, то ее сливают, буксу промывают маслом, а затем после укладки фитилей, заправляют новой смазкой.

Чтобы обеспечить надежную работу моторно-осевых подшипников, важно правильно заправлять косы в

подбивочную камеру шапки. Для этого пропитанные косы складывают на одну треть длины и с помощью деревянной лопатки (рис. 3) закладывают в камеру шапки. Фитили должны доходить до камеры, а их пряди располагаться вертикально. Затем короткий конец фитиля сгибают в сторону оси, а длинный — в противоположную сторону и им охватывают изгиб короткого конца фитиля.

Таким же образом рядом закладывают три сплетенных фитиля, после чего их осаживают, чтобы обеспечить плотное и упругое прилегание к шейке оси по всей площади окна вкладыша моторно-осевого подшипника. Для предохранения от попадания в подбивку песка и влаги, когда открывают крышку, в камеру шапки, кроме фитильной пряжи, нужно закладывать поверх пряжи пропитанные в масле хлопчатобумажные концы массой 50 г, которые плотно заполняют оставшееся пространство подбивочной камеры.

Необходимо отметить, что заправлять фитили в шапки моторно-осевых подшипников нужно при собранном колесно-моторном блоке, т. е. при установленных на двигатель шапках. К сожалению, имеются случаи, когда в отдельных депо подбивку закладывают в снятую с двигателя шапку. А ведь при такой заправке кос нельзя обеспечить их плотное прилегание к шейке оси. Это наряду с недостаточной массой пряжи в шапках является одной из причин выплывания баббита и ускоренного износа моторно-осевых подшипников.

Плотность прилегания фитилей в процессе эксплуатации нарушается при ослаблении болтов, крепящих шапки. Особенно часто это наблюдается при малом натяге посадки шапки в остов, при вибрациях от волнообразного износа рельсов в конце зимы и начале весны. В эти периоды на пунктах технического обслуживания необходимо более тщательно проверять крепление шапок, подтягивать ослабшие болты. В случаях предельных значений радиального зазора в моторно-осевых подшипниках, разницы радиальных зазоров у одного тягового двигателя, постоянной утечки масла из шапки необходимо сменить вкладыши или отремонтировать неисправные шапки.

В зависимости от объемов работ и технических возможностей депо вкладыши меняют либо с выкаткой колесно-моторного блока, либо под электровозом. Во всех случаях снятия и ремонта шапки моторно-осевого подшипника проверяют прежде всего правильность установки ниппеля относительно порожка шапки, герметичность стенок запасной камеры и отсутствие утечки смазки в рабочей камере.

Правильность установки ниппеля определяют следующим порядком. Сначала измеряют высоту Е (см. рис. 2) ниппеля относительно поса-

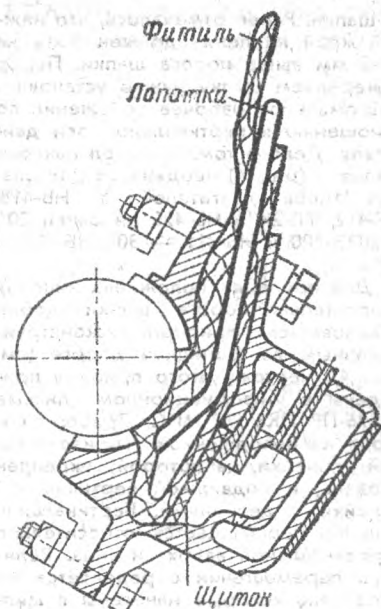


Рис. 3. Укладка кос в шапку моторно-осевого подшипника

дочной поверхности шапки, а затем размер В — высоту порога шапки. Оба эти размера проверяют, когда нижняя посадочная поверхность шапки занимает горизонтальное положение. Размер Е должен быть равен  $92 \pm 1$  мм для двигателей НБ-418, НБ-412, ТЛ-2К, НБ-406 и 107 мм — для двигателей ДПЭ-400, НБ-411. Размер В должен находиться в пределах  $60 \pm 2$  мм для двигателей НБ-418, НБ-412, ТЛ-2К,  $72 \pm 2$  мм — для НБ-406 и  $59 \pm 2$  мм — для ДПЭ-400 и НБ-411.

Далее необходимо измерить положение ниппеля относительно поро-

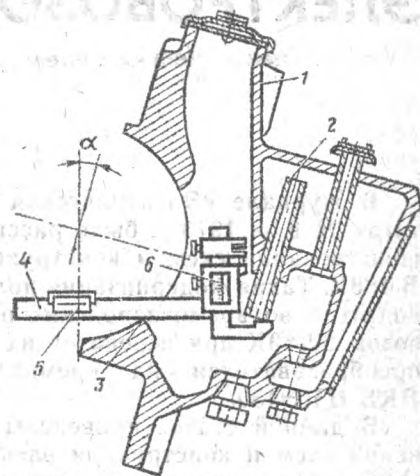


Рис. 4. Проверка положения ниппеля относительно порожка шапки:

1 — шапка; 2 — ниппель; 3 — порожек шапки; 4 — измерительный прибор; 5 — уровень; 6 — шкала прибора; α — угол наклона шапки



га шапки. Ранее отмечалось, что нижний край ниппеля должен быть на 4—5 мм выше порога шапки. Перед измерением шапку нужно установить в нормальное рабочее положение по отношению к вертикальной оси двигателя. Дело в том, что угол наклона шапок  $\alpha$  (рис. 4) неодинаков для разных типов двигателей. У НБ-418, НБ-412, ТЛ-2К и НБ-420 он равен 20°, у ДПЭ-400 и НБ-411 — 30°, НБ-406 — 15°.

Для проверки положения ниппеля относительно порога шапки удобно пользоваться прибором, сконструированным на Донецкой дороге (см. рис. 4). Чертежи этого прибора приведены в информационном письме № 76-ПР ПКБ ЦТ МПС. Прибор состоит из неподвижной горизонтальной линейки, на которой укреплен уровень, и подвижной вертикальной линейки с делениями. Вертикальная линейка перемещается относительно горизонтальной вверх и вниз. Величина перемещений определяется по делениям, которые нанесены в миллиметрах.

Прибор вводят в шапку так, чтобы неподвижная линейка занимала строго горизонтальное положение, контролируемое по уровню, а конец вертикальной линейки касался края ниппеля. По показанию шкалы определяют положение края ниппеля относительно порога шапки.

При неправильном положении ниппеля его срубают и переставляют

или устанавливают новый. Можно также исправить положение ниппеля приваркой к порожку стальной пластины шириной 3 мм и длиной 183 мм. Высоту пластины следует определять индивидуально для каждой шапки, но она не должна быть более 15 мм, так как в противном случае будет уменьшено окно вкладыша и сократится площадь прилегания фитилей к оси.

Следует обязательно проверить соосность заправочного отверстия для смазки с конусным отверстием в перегородке запасной камеры. Неосоосность этих отверстий более 1 мм не допускается. Большую несоосность устраняют заваркой и переверловкой конусного отверстия.

Чтобы выявить дефекты стенок камер, необходима специальная проверка. Шапку выставляют в рабочее положение. Отверстие ниппеля и спускные отверстия в шапке заглушают пробками 2 с резиновой прокладкой (см. рис. 1). В заправочное отверстие вводят наконечник 3 с резиновой втулкой на конце и запасную камеру наполняют воздухом под давлением 3 кгс/см<sup>2</sup>. Снаружи наносят мыльный раствор и выявляют дефекты. Рабочую камеру проверяют на плотность наполнением ее керосином.

Во многих депо по предложению работников депо Курган Южно-Уральской дороги щиток (см. рис. 3) вместо приварки устанавливают на

шарнире для быстрого доступа к ниппелю. В этом случае следует обращать внимание на то, чтобы зазор между дном камеры и низом щитка не был большим, чтобы была обеспечена жесткая фиксация положения щитка. Если это требование не соблюдать, то подбивка к шейке оси может прилегать не плотно.

Необходимо отметить, что на электровозах постоянного тока эффективным средством защиты от электроэрозии моторно-осевых подшипников является выведение на ранее выпущенных локомотивах токоотводящих устройств на торец оси колесной пары. Такая работа включена в план модернизации электровозов ВЛ8, ВЛ10 и ВЛ23. Ресурс работы моторно-осевых подшипников в этом случае повышается в 2—2,5 раза. Заводам ЦТВР и локомотивным депо следует принять надлежащие меры, чтобы выполнить установленные планы модернизации, так как в настоящее время, по этой очень важной работе наметилось отставание.

Нет сомнения в том, что если во всех депо будут устранены недостатки при техническом обслуживании и ремонте моторно-осевых подшипников, то количество отказов их будет снижено, ресурс работы их увеличен, а эксплуатационная надежность подшипников повышена.

**Л. М. ЛОРМАН,**  
ведущий инженер ЦТ МПС

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ60К

Схема электрических цепей дана на вкладке

УДК 629.423.1.014.24

В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 9 за 1973 г. было рассказано об усовершенствовании схем и конструкции электровоза ВЛ60К. Такая модернизация должна была производиться во время заводских ремонтов электровозов ВЛ60К при переводе их с игнитронных преобразователей на кремниевые по проекту ПКБ ЦТ Э430.

В данной статье приведены последние изменения схем и конструкции электровозов ВЛ60К, ранее оборудованных на заводах ЦТВР по проекту ПКБ ЦТ Э430, а также электровозов выпуска НЭВЗа. Кроме того, показаны особенности схем этих двух исполнений электровозов ВЛ60К.

На цветной вкладке изображена схема наиболее распространенного электровоза ВЛ60К, оборудованного по проекту ПКБ ЦТ Э430, с четырьмя вентиляторами для охлаждения электрооборудования. Эти локомотивы имеют выпрямительные установки типа ВУК-60-4Л с лавинными вентилями. На них установлено по одному вентилятору с каждого конца кузова для охлаждения двух тяговых двигателей и выпрямительной установки. Электровозы ВЛ60К выпуска НЭВЗа до № 2327 после модернизации по проектам ПКБ ЦТ стали иметь в основном такую же схему, за исключением защиты от боксования (ее цепи на цветной вкладке вынесены отдельно).

Кроме указанных, существует еще несколько исполнений схем этих электровозов. Они отличаются количеством вентиляторов для охлаждения электрооборудования (6 шт.), типом выпрямительной установки (ВУК-60-4 с нелавинными вентилями), наличием устройств электрического отопления поезда (у пассажирских электровозов) и электропневматического тормоза. Приводимые ниже изменения схем и конструкции выполняются в настоящее время или будут выпол-



няться в ближайшем будущем на электровозах ВЛ60К всех видов.

Чтобы избежать бросков напряжения на зажимах генератора управления при отключении кнопки «Фазорасщепители» на кнопочном щитке 225 (226), введено питание катушек регулятора напряжения от генератора управления через дополнительный размыкающий блокировочный контакт контактора 135 (Н600, Н236). Таким образом, катушки регулятора напряжения не теряют питание, как было раньше.

Кроме того, восстановлена сигнализация заряда батареи, т. е. введена красная сигнальная лампа 325 (326) «ГУ» на пульте машиниста. Лампа получает питание через вновь введенный размыкающий блокировочный контакт контактора 135 типа МК-66 (Н238, Н601) и селеновый выпрямитель 400. При этом контактор 135 дополняют блокировкой с двумя размыкающими контактами, а селеновый выпрямитель типа 40ГМ-20Я устанавливают на одной панели с контакторами 135 и 159.

Для повышения электрической безопасности при эксплуатации вольтметров тяговых двигателей в их цепи установлен высоковольтный предохранитель 600 типа ПКТНЭ-6У2. У добавочного сопротивления вольтметра усилена изоляция. Это сопротивление установлено на изоляторы, увеличены расстояния от катушек сопротивления до ограждающего кожуха, а сам кожух соединен с общей точкой отключателей двигателей ОД1-ОД3.

Таким образом, при перекрытии добавочного сопротивления вольтметров или при его замыканиях на кожух перегорает предохранитель. Усиленное по изоляции добавочное сопротивление вольтметров и их предохранитель установлены на каркасе сглаживающего реактора в первом конце кузова.

Счетчики электрической энергии типа СОИ 442 сняты с производства. Поэтому предусмотрено установить новый электронный счетчик типа Ф440. Его вход по напряжению подключают через предохранитель 0,25 А к обмотке собственных нужд силового трансформатора на вывод 210 В. Токовый вход этого счетчика соединяют с трансформатором тока 23. Электронный счетчик устанавливают в старом месте — на стойке крышки силового трансформатора.

Провода к счетчику подключают через дополнительно установленную поблизости соединительную рейку. При этом двойные провода от штепсельного разъема счетчика подходят к рейке, а уходят от нее в схему электровоза одинарными, в качестве которых можно использовать существующие провода. Соединительная рейка вместе с предохранителем закрыта пломбируемым кожухом.

В привалочных фланцах тягового трансформатора просверлены два дополнительных отверстия. Это позволяет установить новый электро-

насос МН типа 4ТТ-63/10 в тяговом исполнении вместо ЭЦТ-63/10. Разрядники типа РВМК-V могут быть заменены на тип РВМК-VM. При их установке используют существующие изоляторы и крепежные изделия.

Кроме указанных изменений, затрагивающих схему, на электровозах ВЛ60К всех исполнений проведены или намечены мероприятия по улучшению конструкции отдельных его узлов.

К ним относятся блокирование приборной панели пульта машиниста ключом «КУ», что позволит предотвратить касания высоковольтных приборов на пульте при поднятом токоприемнике; установка штуцера с калиброванным отверстием на электромагнитном вентиле контактора с целью предупреждения удара контактов при включении. Для более удобного подвода спускной трубы к главному резервуару намечено ее переделать; чтобы устранить заклинивание тяги ручного тормоза, изменена ее конструкция. На лобовой стенке кабины машиниста для удобства и безопасности при протирке стекол установлены поручни.

Модернизация электровозов предусматривает также использование новых усиленных кронштейнов регулировочных болтов тормозной подвески; применение новой усиленной скобы боковой опоры; установку роликовой опоры балансира ручного тормоза для уменьшения износа балансира; усиление второй и третьей шкворневых опор с целью предупреждения трещин; применение на выхлопных отверстиях подшипникового щита и остова тягового двигателя НБ-412К заглушек для предупреждения попадания снега; уплотнение посадки катушек полюсной системы и компенсационной обмотки этого тягового двигателя.

На электровозах ВЛ60К с четырьмя вентилями устанавливают вертикальные лабиринтные жалюзи, открывающиеся наружу, синтетические фильтры и новый тип центробежно-винтового вентилятора с регулируемой производительностью. В связи с этим изменены каркасы под выпрямительную установку, чтобы увеличить объем форкамер, и переставлено оборудование генераторной защиты. До освоения выпуска центробежно-винтовых вентиляторов на этих электровозах устанавливают обычный центробежный вентилятор типа Ц8-19.

Комплекс таких мероприятий позволит улучшить очистку охлаждающего воздуха и снизить расход электрической энергии на вентиляцию.

На электровозах ВЛ60К с выпрямительными установками ВУК-60-4 с нелавинными вентилями производится модернизация блоков защиты с заменой магнитных усилителей схемой с динистором.

**Н. А. ШЕСТЕРИКОВ,**  
главный конструктор  
проекта ПКБ ЦТ МПС

# ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ЧС4Т

УДК 629.423.1.077-592.59

Установленное в кабинах электровоза ЧС4Т пневматическое оборудование позволяет управлять тормозами локомотива и прицепленных к нему вагонов поезда. Электровоз ЧС4Т оборудован реостатным тормозом, а также электропневматическим, для чего установлено специальное оборудование и проложены два линейных провода, которые через контакт рукавов № 369А соединяются с линейными проводами состава поезда.

Пневматическая схема тормозного оборудования электровоза ЧС4Т показана на рис. 1. Воздух из атмосферы через фильтры 1022 поступает в два двухступенчатых трехцилиндровых компрессора 900 типа К2 производительностью 2 м<sup>3</sup>/мин, где в первой ступени сжимается до 3 кгс/см<sup>2</sup>, а затем, пройдя холодильники 901 и влагосорбники 1009, во второй ступени компрессора сжимается до 9 кгс/см<sup>2</sup>. На трубопроводах компрессора установлены предохранительные клапаны первой ступени 934, регулируемые на предельное давление 3 кгс/см<sup>2</sup>, и второй ступени 950, регулируемые на предельное давление 10 кгс/см<sup>2</sup>.

После второй ступени сжатия воздух через обратные клапаны 940 поступает в главные резервуары 902 общим объемом 1000 л. Главные резервуары имеют емкости для сбора влаги 1016 и управляемые выпускные клапаны 1014, а также предохранительный клапан 951, регулируемый на предельное давление 9,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Воздух из главных резервуаров через кран и фильтр 1008 поступает в напорную магистраль, на которой установлен влагосорбник. Трубопровод от главных резервуаров и напорной магистрали через фильтр 918 соединен с регулятором давления 430. Он отключает мотор-компрессоры при повышении давления воздуха до 9 кгс/см<sup>2</sup> и включает его при понижении давления до 7,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Воздух из напорной магистрали подводится к крану машиниста № 395.925, крану вспомогательного тормоза № 254.926, клапану автостопа. Через разобшительный кран и дроссель диаметром 3 мм он поступает к реле давления № 304.932 и вспомогательному резервуару 904 объемом 120 л, через разобшительный кран 988 и дроссель 945 диаметром 3 мм — к скоростному клапану «Дако» 935 и вспомогательному резервуару объемом 120 л. От напорной магистрали питаются также пневматическая система управления, песочницы, тифоны, стеклоочистители.

Сжатый воздух через кран машиниста № 395 поступает в уравнильный резервуар 909, в тор-

мозную магистраль электровоза и через соединительный рукав 960 в магистраль поезда. В тормозной магистрали поддерживается давление 5,0—5,2 кгс/см<sup>2</sup>, на которое отрегулирован редуктор крана машиниста. На тормозной магистрали установлены три влагосорбника 912. От тройника 914 идет трубопровод, соединяющий тормозную магистраль с воздухораспределителем № 292.931 и автоматическим выключателем управления 377, который разрывает цепь реле ГВ при понижении давления в тормозной магистрали до 3,5 кгс/см<sup>2</sup> и включается при давлении 4,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Для включения воздухораспределителя на трубопроводе установлен разобшительный кран 983. Тормозная магистраль также соединена с кранами экстренного торможения 933, клапаном автостопа, скоростемером, а через разобшительные краны 993 и обратные клапаны 941 со вспомогательными резервуарами 904. На действующем электровозе краны 988 открыты, а краны 993 закрыты. При следовании электровоза в недействующем состоянии краны 993 открывают, а краны 988 и разобшительные краны у автостопа закрывают.

Воздух из тормозной магистрали через воздухораспределитель № 292.931 наполняет запасной резервуар 905 объемом 57 л. При снижении давления в магистрали срабатывает воздухораспределитель № 292, а при электропневматическом торможении — электровоздухораспределитель № 305.930. Воздух из запасного резервуара 905 наполняет управляющие резервуары 907 и 908, через добавочный клапан «Дако» 1012 и дроссель 1024 поступает в скоростной клапан «Дако» 935 и датчик реостатного тормоза 321.

Скоростной клапан «Дако» из резервуара 904 наполняет сжатым воздухом тормозные цилиндры 911 одной тележки. Одновременно сжатый воздух воздействует на реле давления № 304.932, которое из этого же резервуара наполняет воздухом тормозные цилиндры второй тележки. Величина давления в цилиндрах зависит от работы центробежного регулятора 937, расположенного на четвертой оси электровоза.

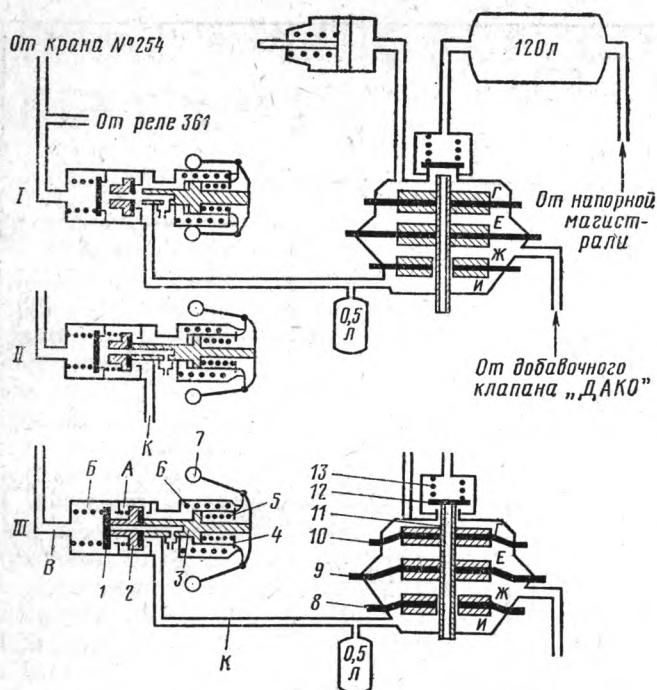
При торможении краном вспомогательного тормоза № 254.926 сжатый воздух через переключательные клапаны 938 и 939 поступает в тормозные цилиндры обеих тележек, а в случае открытия разобшительного крана 1021 — к центробежному регулятору 937.

При экстренном торможении на скоростях движения выше 80 км/ч воздух через центробежный регулятор поступает в резервуар объемом









0,5 л и скоростной клапан «Дако». Этот клапан из напорной магистрали и резервуара объемом 120 л наполняет тормозные цилиндры сжатым воздухом до давления 6,8 кгс/см<sup>2</sup>. При скорости ниже 80 км/ч центробежный регулятор сообщает резервуар объемом 0,5 л с атмосферой, а клапан «Дако» снижает давление в тормозных цилиндрах до 3,8 кгс/см<sup>2</sup>.

Если локомотив движется со скоростью ниже 50 км/ч, то грузы центробежного регулятора находятся в положении I (рис. 2). В момент торможения давление воздуха в тормозных цилиндрах равно 3,8 кгс/см<sup>2</sup>, полость А и трубопровод К сообщены с атмосферой. При скорости движения 80 км/ч грузы займут положение II, т. е. центробежные силы грузов 7, преодолевая усилие пружины 5, передвигают хомут 4 в сторону от оси колесной пары. Вместе с хомутом передвигается поршень 3, который открывает клапан 2; полость А и трубопровод К продолжают сообщаться с атмосферой. В этом положении регулятора тормоз действует так же, как и при скорости 50 км/ч.

Скоростной клапан «Дако» состоит из корпуса, к которому подведены четыре трубопровода, двойного клапана 12, трех диафрагм 10, 9 и 8, из которых первые две жестко укреплены на стержне 11, а третья может по нему свободно передвигаться. Двойной клапан 12 прижимается к своему седлу пружиной 13.

При обычном торможении воздух из воздухо-распределителя поступает в полость Ж, воздействуя на диафрагмы 9 и 8. Площадь средней диафрагмы 9 больше, чем нижней 8, поэтому результирующее усилие (давление, умноженное на разницу площадей диафрагм) прогибает среднюю диафрагму 9 вверх, открывает клапан 12 и наполняет тормозные цилиндры сжатым воздухом из резервуара объемом 120 л.

Чтобы проверить на стоянке действие скоростного тормоза при включенном центробежном регуляторе, нужно открыть крышку этого регулятора и в одно из отверстий в грузах ввернуть болт с резьбой М8. Болт потянуть на себя, т. е. поставить грузы полностью в открытое положение. Затем надо произвести экстренное торможение. При этом давление в тормозных цилиндрах должно находиться в пределах 6,5—7 кгс/см<sup>2</sup>. После этого болт отпускают, т. е. возвращают грузы в исходное положение, давление в тормозных цилиндрах должно понизиться до величины 3,8 кгс/см<sup>2</sup>.

При скорости движения свыше 40 км/ч воздух из резервуара управления 903 (см. рис. 1) через центробежный регулятор 968, расположен-

ный на третьей оси, поступает на электропневматический клапан 350 реостатного тормоза.

Для контроля за давлением в главных резервуарах, уравнительном резервуаре крана машиниста, тормозной магистрали, тормозных цилиндрах и в датчике реостатного тормоза в каждой кабине электровоза установлены манометры 954, 955, 956, 957, 970. Воздух из тормозных цилиндров 911 выпускают клапаны 927.

Реостатный тормоз можно включать при любом торможении: как при управлении краном машиниста № 395, так и специальной рукояткой 324 (325) (рис. 3). Цепь питания катушек реле 327 (основное реле), которое переводит схему из тягового режима в режим реостатного торможения, подготавливается для включения следующим образом: от провода 330 (напряжение на этот провод подается от общего плюсового провода) ток протекает через размыкающие контакты реле 342, включенные при отсутствии замыкания на землю в цепи тяговых двигателей, размыкающие контакты реле давления 360, установленного на магистрали, заполняемой от крана вспомогательного тормоза № 254, и контакты реле 350 (включается при скоростях выше 40 км/ч).

Реле 327 включается сразу же, как замыкаются контакты реле давления 364, которое срабатывает при давлении сжатого воздуха 0,8 кгс/см<sup>2</sup> в дополнительном резервуаре 915. После включения реле 327 напряжение от провода 330 подается на катушку реле сброса через замыкающие контакты 7—8. Это вызывает вращение привода переключателя ступеней в сторону уменьшения позиций.

Контакты 11—12 реле 327 разрывают цепь питания катушек вентилях 071<sub>21</sub> переключателя «Ход — тормоз» и реле времени 328. Примерно через 2 с после этого (задержка на отпадание контактов реле времени) потеряет питание катушка реле 329 и линейные контакторы отключат тяговые двигатели.

Выдержка на отключение реле 329 введена для того, чтобы уменьшить ток в цепях тяговых двигателей перед их отключением. После отключения линейных контакторов напряжение от провода 330 через замыкающиеся контакты 4—5 реле 327 подводится к катушкам вентилях 071<sub>22</sub> и переключателя «Ход — тормоз» устанавливаются в положение «Тормоз».

Контакты 1—2 реле 327 служат для подачи напряжения на катушки реле времени. После их срабатывания получает питание катушка реле 329 и линейные контакторы замыкают цепь якорей тяговых двигателей на тормозные резисторы. Одновременно подается питание к катушкам блокировочных вентилях 348, 358. При этом прекращается доступ сжатого воздуха в скоростной клапан «Дако», камера Ж которого сообщается с атмосферой. Поэтому воздух из тормозных цилиндров 911 выходит в атмосферу.

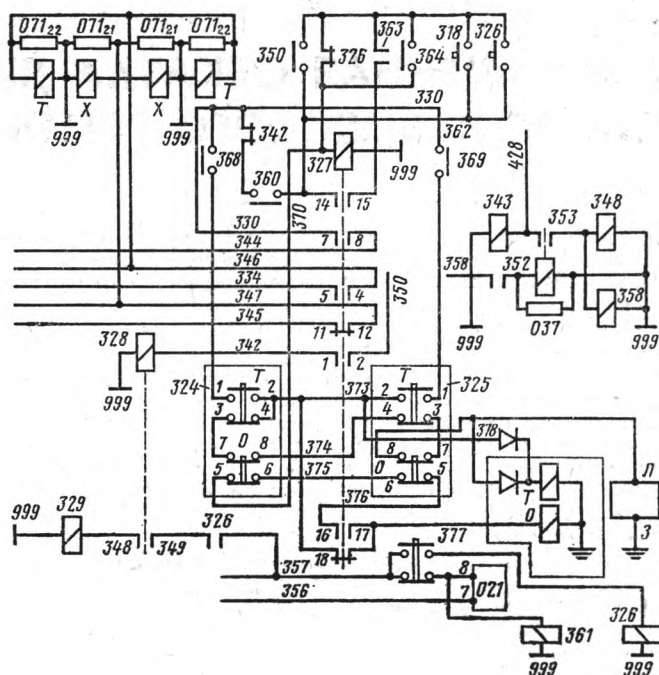


Рис. 3. Схема цепей управления силовыми аппаратами, осуществляющими переход на реостатное торможение

При экстренном торможении процесс включения реостатного тормоза происходит иначе. Если давление в тормозной магистрали снижается ниже 3 кгс/см<sup>2</sup>, то реле давления 377 разрывает цепь питания катушки реле сброса 326 и вызывает отключение реле 329. Таким образом, линейные контакторы отключаются без выдержки времени, что ускоряет процесс сброса схемы реостатного тормоза. Реле давления 377 разрывает также цепь питания вентиля 361. При этом сжатый воздух из резервуара цепей управления 903 через обратный клапан 1007, влагосорбик 1011, центробежный регулятор 937 поступает в скоростной клапан «Дако» 935.

Работа реостатного тормоза при экстренном торможении осуществляется на скоростях движения выше 40 км/ч. Если скорость меньше этой величины, то контакты реле 350 разрывают цепь питания катушек реле 327, реостатный тормоз отключается и замещается пневматическим. При служебном торможении реостатный тормоз остается включенным независимо от срабатывания реле 350, так как контакты этого реле шунтируются контактами реле 327, 364 и 326.

Замещение реостатного торможения пневматическим происходит также при отказе реостатного тормоза и при торможении краном вспомогательного тормоза № 254, когда контакты реле давления 360 разрывают цепь питания реле 327. Проверить работу реостатного тормоза на стоянке можно с помощью кнопок 319 и 323, которые шунтируют реле 350.



# СОКРАЩЕННАЯ ОБКАТКА ДИЗЕЛЯ Д100 ПОСЛЕ ЗАВОДСКОГО РЕМОНТА<sup>1</sup>

УДК 629.424.1:621.436.001.4

К числу основных технологических операций ремонта дизеля на заводе относятся обкаточные испытания на стенде. Обкатка предназначена для приработки трущихся поверхностей, т. е. для приобретения ими такого состояния, при котором дизель способен воспринимать эксплуатационные нагрузки.

Техническим обоснованием времени обкатки дизеля после капитального ремонта служит уровень приработки трущихся пар на заданных режимах испытаний. Он зависит от многих факторов: качества поверхностей трения; правильности сборки трущихся деталей и их взаимного положения после сборки; нагрузки, скорости скольжения и температуры, поверхностей, их изменения во времени; качества масла и др.

По сравнению с ранее установленной продолжительностью (28 ч) сейчас время обкатки дизелей Д100 значительно снижено и согласно правилам заводского (капитального) ремонта тепловозов ТЭЗ составляет 12 ч. Это уменьшение времени явилось следствием изменения уровня производства, ремонта и эксплуатации дизелей Д100, так как режимы обкатки остались прежними. Мало изученной осталась динамика приработки деталей в связи с указанным уменьшением времени обкатки. Это не позволяло оценить рациональность существующей программы обкатки, в первую очередь, в отношении ее продолжительности на заданных режимах работы дизеля.

Проведенный в ХИИТе и на Полтавском тепловозоремонтном заводе анализ динамики приработки дизеля Д100 показал возможность уменьшения времени испытаний без изменения нагрузки и частоты вращения коленчатого вала. Приработка дизеля оценивалась совокупностью следующих параметров: динамики трения (изменения по времени количества энергии, затрачиваемой на трение в период обкатки) и динамики износа (изменения по времени количества металла, снимаемого с поверхностей трения в период обкатки). Динамика трения и износа обычно изменяется в период приработки вследствие устранения микро- и макрогеометрических дефектов обработки деталей и приобретения поверхностями трения надлежащей шероховатости.

<sup>1</sup> В порядке постановки вопроса

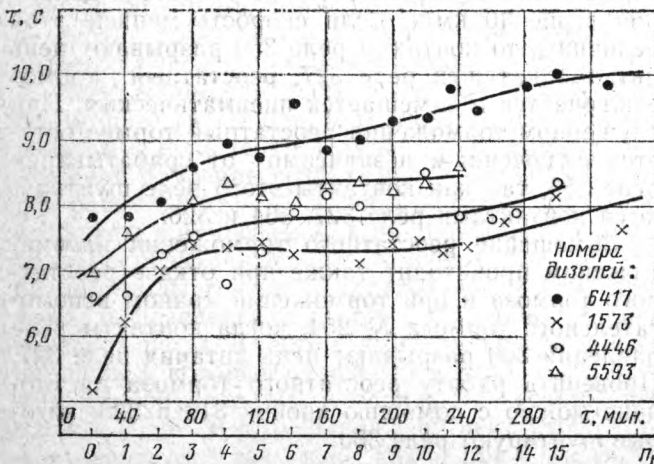


Рис. 1. Динамика изменения времени выбега в зависимости от продолжительности обкатки дизеля Д100 на стенде после ремонта

Для оценки динамики приработки дизеля нет необходимости определять абсолютные значения мощности механических потерь или износа деталей после обкатки на

Сокращенная обкатка дизелей Д100 на стендах завода после ремонта

Позиция контроллера машиниста	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность на зажимах главного генератора, кВт	Продолжительность работы, мин
-------------------------------	---	--	-------------------------------

## ОБКАТКА ДИЗЕЛЕЙ

0	400	Холостой ход	20
1	400	50	20
2	430	75	20
3	460	125	20
4	490	200	20
5	520	275	20
6	550	350	5
8	610	510	5
10	670	620	5
12	730	740	5
14	790	860	15
15	820	950	20
0	400	Холостой ход	20
15	820	1000	20
16	850	1100	20
16	850	1150	10
16	850	1200	10
16	850	1250	30
16	850	1375	60

## СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

1	400	Холостой ход	5
6	550	300	5
9	700	725	10
16	850	1000	10
16	850	1250	30
16	850	1375	60

Всего: 7 ч 45 мин

различных режимах, так как задача исследования заключалась в определении относительного изменения технического состояния дизеля. Достаточно измерить величины, пропорциональные мощности механических потерь или износу, и установить динамику их изменения по времени. Такими величинами являются время выбега и концентрация металлов в масле. Помимо указанных основных параметров анализ приработки дизеля в процессе испытаний можно производить по изменению частоты вращения коленчатого вала при закрепленном положении реек топливных насосов, а также расходу топлива на холостом ходу или под нагрузкой. Изменение этих параметров рабочего процесса дизеля является следствием изменения динамики механических потерь в период приработки. Поэтому закономерность их изменения идентична.

Изменение показателей приработки дизелей Д100 и его основных узлов, обкатанных в соответствии с требованиями правил заводского ремонта тепловозов ТЭЗ, приведено на рис. 1 и 2. Изменение концентрации железа по времени обкатки характеризует в основном динамику приработки поршневых колец и гильз цилиндров, а изменение концентрации свинца и меди — динамику приработки вкладышей коленчатого вала и втулок верхних головок шатунов. Данные рисунков указывают на сравнительно интенсивную приработку трущихся пар при работе дизеля



от 1-й до 6-й и от 12-й до 15-й позиции контроллера машиниста. Следовательно, время работы на этих режимах расходуется рационально и может быть оставлено без изменения.

Относительная стабилизация процесса приработки наблюдается на 7—11 позициях контроллера. Поэтому за счет этого времени можно, на наш взгляд, сократить обкаточные испытания путем исключения из программы работы на 7, 9, 11-й позициях и уменьшения с 20 до 5 мин времени работы на 8, 10 и 12-й позициях контроллера.

Мощность главного генератора при обкаточных испытаниях на 16-й позиции контроллера изменялась при постоянной частоте вращения коленчатого вала 850 об/мин в диапазоне от 1100 до 1375 кВт. Рост внешней нагрузки в этих условиях оказывает сравнительно малое влияние на динамику износа деталей цилиндро-поршневой группы и коленчатого вала, так как концентрация металлов в масле увеличивается незначительно при обкатке в течение трех часов. (Изменение концентрации железа, свинца и меди показано на рис. 3). Следовательно, время испытания дизеля на 16-й позиции контроллера можно, по нашему предположению, сократить с 3 до 2 ч.

Новое распределение времени работы дизеля 2Д100 при обкаточных испытаниях (сокращенная обкатка) с учетом установленной динамики приработки по серийной программе приведено в таблице. В ней также дано уменьшенное время работы дизеля при сдаточных испытаниях. Большой практический опыт обслуживающего персонала стандов Полтавского тепловозоремонтного завода и надежность работы различных регулируемых узлов дизеля во время обкатки позволили сократить продолжительность сдаточных испытаний на 60 мин по сравнению с серийной программой.

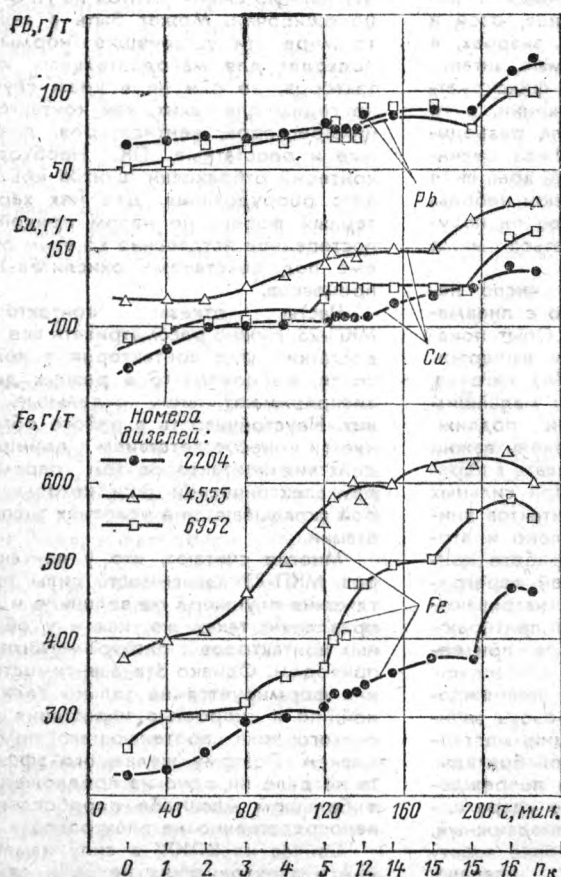


Рис. 2. Динамика изменения концентрации металлов в масле в зависимости от времени обкатки дизеля 2Д100 по серийной программе

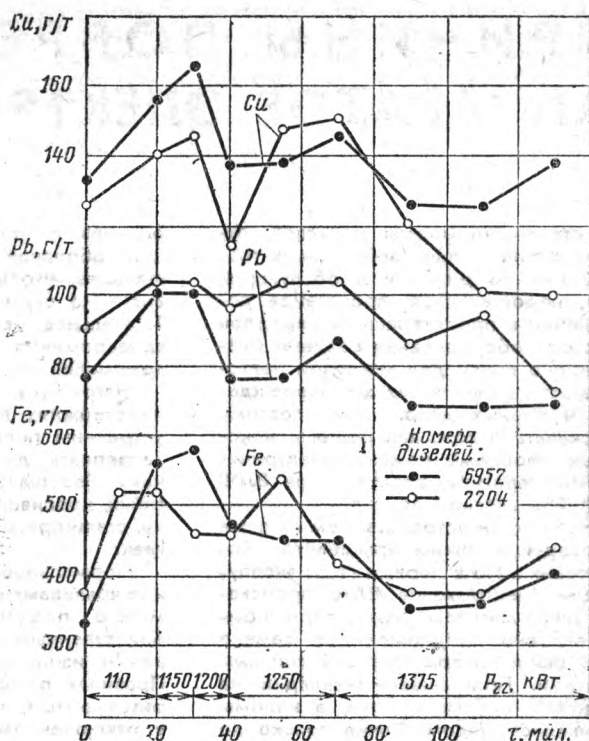


Рис. 3. Динамика изменения концентрации металлов в масле в зависимости от времени дизеля 2Д100 по нагрузочной характеристике серийной программы обкатки (850 об/мин)

По сокращенной программе было обкатано 100 опытных дизелей 2Д100, которые второй год проходят эксплуатационную проверку в различных локомотивных депо сети МПС и промышленного транспорта.

В процессе сокращенных обкаточных испытаний на стенде Полтавского ТРЗ проводится весь цикл проверочных, регулировочных и технологических работ, который предусмотрен техническими требованиями правил заводского ремонта тепловозов ТЭЗ. Сравнительное качество обкаток по серийной и сокращенной программам испытаний контролировалось совокупностью параметров рабочего процесса дизеля на основе величин расхода топлива, частоты вращения коленчатого вала и мощности на зажимах главного генератора. В результате установлено незначительное расхождение сравниваемых величин, которое можно отнести только за счет низкой точности измерительных приборов.

Ориентировочная экономическая эффективность от внедрения сокращенной обкатки дизелей 2Д100 на стендах Полтавского ТРЗ составляет (за счет экономии топлива на испытаниях 900 т в год) около 60 тыс. руб. в год.

На основе результатов проведенных исследований и данных эксплуатации опытной партии дизелей 2Д100 в депо составлена временная инструкция сокращенной обкатки, которая внедрена на Полтавском тепловозоремонтном заводе. Предложенная программа обкатки отличается от серийной только уменьшенным временем испытаний, равным 7 ч 45 мин вместо 12 ч. В дальнейшем будут выявлены окончательные результаты проводимого эксперимента.

Канд. техн. наук **А. М. ТАРАСОВ**,  
зав. кафедрой «Локомотивы» ХИИТа  
Канд. техн. наук **В. Г. БОГАЧЕВ**,  
ст. научный сотрудник ХИИТа  
**Б. П. СОКОЛОВ**,  
начальник отдела технического контроля Полтавского ТРЗ  
**Б. Е. ВИЦКО**,  
начальник станции испытаний дизелей Полтавского ТРЗ

# ПРИЧИНЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ АППАРАТОВ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ10

УДК 629.423.1.004.6

Устаревшие нормы допусков, отсутствие ряда необходимых требований по ремонту и обслуживанию, недостаточная пропаганда достижений в предотвращении выходов из строя оборудования создают благодатную почву для массовой повторяемости одних и тех же повреждений в разных депо. Хочу поэтому рассказать о том, как решены некоторые проблемы ремонта электрической аппаратуры электровозов ВЛ10 на Куйбышевской дороге.

Нет проще устройств, чем медные тоководные шины крышевого оборудования. Но в первые годы эксплуатации электровозов ВЛ10 происходил такой массовый их излом, что было внесено предложение о замене хотя бы некоторых из них гибкими шунтами. Приваривали накладки на концах и на сгибах шин, а изломы начинались рядом. Какие только не строились предположения о причинах этого неприятного явления.

А причина оказалась самой простой: при снятии токоприемников, крыш и главных вводов (а снимать их приходилось часто) слесари отсоединяли шины только с одного конца, а затем произвольно или вынужденно отгибали их. В дальнейшем в местах перегибов развивались трещины и происходили изломы. Вот так, собственными руками, в течение нескольких лет ремонтники надламывали шины, проявляя беспечность в простейшем техническом вопросе.

На первый взгляд несложно и устройство главных вводов, нигде не отмечены их слабые места. Тем не менее они в свое время доставляли много хлопот. С наступлением весны и осени начинались перекрытия частей главных вводов, находящихся под кожухом внутри кузова из-за попадания влаги. Оказалось, что состав на основе свинцового глета не очень подходит для армировки фланца на изоляторе главного ввода, так как обладает существенным недостатком — гигроскопичностью. Поэтому даже при незначительном повреждении или потрескивании наружной покраски состав становится активным проводником влаги. Кроме того, влага проникала и по неплотностям, которые образовывались при короблении привалочных поверхностей фланца и основания на крыше кузова после сварки.

Устраняли выявленные недостатки без каких-либо затруднений. При ремонте главных вводов фланцы армировали пластмассой АСТ-Т, монтировали их с постановкой утолщенных

резиновых прокладок и последующей обрезкой заподлицо с краями фланцев, чтобы избежать скопления влаги на ступеньках и площадках. Тщательнее стали осматривать и своевременно подкрашивать торцы армировок со свинцовым глетом.

Нагревы и даже отгорания шин на стержнях главных вводов были устранены после того, как их стали закреплять двумя бронзовыми гайками без шайб. При этом стальные гайки, крепившие раньше шины сверху, стали применять в качестве контргаек.

Нормальное техническое состояние крышевых разъединителей невозможно поддерживать, основываясь единственным пунктом норм допусков и износов электроаппаратов в Правилах ремонта, в котором говорится о том, что раствор контактов в отключенном положении должен быть не менее 60 мм. К тому же невозможно руководствоваться и допусками на износы валиков, осей и отверстий, так как при зазорах, в шарнирах менее требуемых, штанга с подвижным контактом фиксируется во включенном положении, в то время как на самом деле разъединитель не включился. Из-за значительного расстояния от оси вращения до подвижного контакта при небольших выработках в шарнире он получает возможность врубаться мимо неподвижных контактов.

Пожалуй, наибольшее число неприятностей было связано с пневматическими контакторами. Опыт показал, что они в состоянии выдерживать токовую нагрузку без нагрева, но очень чувствительны к малейшим ослаблениям в креплении подвижных контактов. Поэтому очень важно своевременно обнаруживать перегревающиеся контакты. При сильных перегревах одного из контактов внимание должно быть уделено и второму. Если оставлять в работе контакты с начальной стадией перегрева, то в дальнейшем они нагреваются до такой степени, что притирающая пружина проседает и при переключениях выпадает.

Объем последующих повреждений оборудования электровоза зависит от условий эксплуатации, мастерства и опыта локомотивной бригады. Основная роль в степени повреждения ПК принадлежит силе удара подвижного контакта о неподвижный, особенно при разрегулировке золотникового питательного клапана. В связи с этим локомотивное депо Пенза III еще в 1970 г. предложило

смягчать соударение контактов путем калибровки отверстия в штуцерах вентилей привода.

Шунты контакторов, контакторных элементов, крышевого и внутрикузовного оборудования требуют к себе пристального внимания на всех видах ремонта и обслуживания электровозов. Незавидное положение создается при обрыве жил на линии. Возможно, в былые времена и оправдано было оставлять шунты с обрывом жил до 20—25%, но в настоящее время эта норма вызывает сомнение.

И действительно, если уже произошел излом одной или нескольких прядей шунта из-за многочисленных перегибов в непосредственной близости у наконечников, то о какой гарантии может идти речь для оставшихся прядей, которые имеют явные признаки надлома проводников. Ориентир на систематическую, вынужденную смену шунтов на ПТО явно ошибочен. Может быть в какой-то мере эти устаревшие нормы и подходят для малодетальных контакторов, но они ни в коем случае не годны для таких, как контакторы компрессоров, вентиляторов, линейные и реостатные ПК. Необходим критерий отбраковки шунтов крышевого оборудования. Для них характерный дефект не излом прядей, а постепенное истлевание во всем объеме под действием окислительных процессов.

Часты отказы контакторов МКП-23. Нужно рассматривать все недостатки этих контакторов в комплексе, но почему-то в разных депо воспринимают лишь отдельные из них. Неустойчивость в работе объясняется несоответствием принципа действия контакторов тем параметрам электрической цепи, которые порой складываются в условиях эксплуатации.

Многие считают, что у контакторов МКП-23 зависимость силы притяжения плунжера по величине и направлению такая же, как и у обычных контакторов с электромагнитным приводом. Однако эта зависимость у них формируется не только величиной, но и скоростью нарастания пускового тока, протекающего по катушкам. Поэтому желаемого эффекта не дало ни одно из предложений, в большом масштабе опробованных непосредственно на электровозах.

Сейчас на ВЛ10У в силу изменений в электрических цепях и самих контакторов несколько стабилизировалась работа панелей 56-1, 56-2. Тем



не менее происходит активное подгорание контактов на панелях 55-1, 55-2 из-за зависания плунжеров в полувключенном положении. От браков в работе спасает лишь большая величина демпферных сопротивлений преобразователей и кратковременность их работы.

Быстродействующие выключатели имеют множество особенностей, которые надо постоянно иметь в виду, чтобы обеспечивать и гарантировать нормальную их работу, не совершать напрасного труда по замене или ненужной регулировке этого аппарата. К примеру, электровоз отставляют от эксплуатации для проверки тока уставки. Принесли к нему кабели, подсоединили их, а опытный испытатель вскоре устанавливает, что БВ надо не проверять, а заменять, так как натяжение отключающих пружин, определяемое замером нажатия контактов, уже давно менее допускаемой величины. Регулировочные винты ввернуты на всю глубину, а неприлегание якоря к шихтованному железу магнитопровода видно и без взятия отпечатка следа на бумагу.

Другой случай. Нередко выпуск электровоза из ремонта задерживается потому, что вновь установленный БВ не дает тока уставки. После долгого и скрупулезного разбора выясняется, что несколько деформирована рама БВ из-за неровности основания в высоковольтной камере.

Примеров, характеризующих и заостряющих внимание на особенностях устройства и действия БВ, можно привести несколько десятков. Однако первостепенной проблемой было и остается предотвращение сгорания контактов. Очень удачно с помощью пайки подвижного контакта к медной средней пластине кон-

тактного рычага была ликвидирована одна из постоянно угрожающих причин нагрева контактов. Одновременно достигнуто значительное облегчение контроля за нагревом подвижного контакта.

Много неясного в причинах и обстоятельствах возникновения перебросов электрической дуги, сопровождающихся большим объемом повреждений оборудования. Среди таких повреждений — частичное или полное сгорание быстродействующих выключателей, перебросы дуги по тягам, стойкам или даже между наконечниками кабелей линейных или реостатных пневматических контакторов. Это перебросы дуги между стойками отключателей тяговых двигателей, где расстояние по воздуху больше расстояния между оголенными жилами кабелей по запыленной поверхности соприкасающихся торцов изоляции. Это перебросы дуги между элементами тормозных переключателей и реверсоров, сгорание 22,25 и 33 элементов групповых переключателей.

Однако если защитные аппараты действуют исправно и надежно, то не приходится сомневаться в том, что к таким перебросам приводят действия самих машинистов. Не секрет, что некоторые из них в спешке собирают аварийные схемы, быстро делают несколько наборов и сбросов рукоятки контроллера при больших токах. Так создаются тяжелые переходные процессы в электрических цепях, зримое проявление которых видно в оплавлениях и обгарах деталей аппаратов.

В данной статье рассмотрены только некоторые причины повторных и многократных повреждений отдельного оборудования. Они ха-

рактерны в основном для первых лет работы на электровозах ВЛ10, но актуальны и в настоящее время, так как еще ряд работников по элементарной неграмотности допускает десятки порч локомотивов.

Следует добавить также, что технологические карты содержат общее требование о внимательном осмотре, обнаружении и устранении возможных повреждений. А много полезных находок, оригинальных методов контроля, практических способов определения работоспособности и технического состояния устройств остаются достоянием отдельных мастеров и новаторов депо.

Поэтому крайне необходимо издание Альбома чертежей и технологических карт, Правил депоовского ремонта, в которых должны быть отражены происшедшие изменения и учтены имеющиеся достижения. Нужны также либо пояснения к правилам ремонта, либо брошюры по отдельным видам оборудования, содержания, кроме известных сведений, и перечни примеров всех повреждений, имевших место за многие годы эксплуатации электровозов.

**А. Ф. НОВИКОВ,**  
инженер Пензенского отделения  
Куйбышевской дороги

**От редакции.** Публикуя статью А. Ф. Новикова, просим читателей поделиться своим опытом предупреждения повреждений и ремонта электрической аппаратуры локомотивов. Ждем от Вас также ряд тем для технических консультаций по устройству и принципу действия отдельных узлов.

## КАК УЛУЧШИТЬ РАБОТУ КОНТАКТОРОВ ОТОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

УДК 629.429.2.048.7:621.316.53.004.6

В зависимости от температуры воздуха пары способны конденсироваться и оседать на поверхности изделий. При этом сопротивление изоляции и напряжение перекрытия по поверхности резко уменьшаются. Такие процессы усиливаются из-за резкого перепада температур, а особенно, из-за оседания на стенках дугогасительных камер распыленных частиц меди и ее окислов, образующихся при горении электрической дуги на контактах и дугогасительных рогах. Поэтому наиболее вероятно перекрытие дугогасительных камер в отключенном положении контактора по пути от контакта или дугогаси-

тельного рога на внутреннюю поверхность стенок дугогасительной камеры и второй контакт или рог.

Увеличить электрическую прочность межконтактного пространства в отключенном положении можно, в основном, за счет введения воздушного зазора между частями, находящимися под напряжением (контакты, дугогасительные рога), и внутренними стенками дугогасительной камеры. В условиях влажной и покрытой медными окислами поверхности камеры напряжение перекрытия по ее поверхности составляет незначительную долю общего напряжения перекрытия межконтактного промежутка.

**В**ысоковольтные электромагнитные контакторы в цепях отопления электропоездов, предназначенные для включения и отключения нагревательных элементов, отвечают ряду специфических требований. Так, один разрыв главной цепи контактора должен выдерживать полное напряжение высоковольтной цепи длительное время (при отстое поезда, в летний период) в отличие от пневматических контакторов силовых цепей, где включены последовательно два и более разрывов.

Поэтому повреждения контакторов цепей отопления типа КМВ-104 и 2КМ.010 и их дугогасительных камер, как правило, происходят не в процессе коммутации токов, а в отключенном состоянии, когда полное напряжение приложено к главным контактам.

Известно, что в воздухе постоянно содержится определенный процент влаги в виде водяных паров.



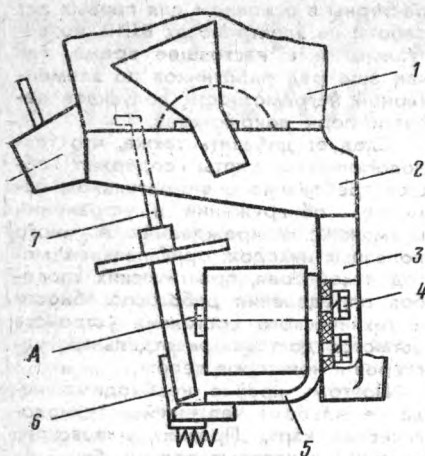


Рис. 1. Общий вид контактора 2KM.010:

1 — стенка дугогасительной камеры; 2 — боковая стойка; 3 — изоляционная панель; 4 — болты крепления ярма привода контактора; 5 — ядро привода контактора; 6 — угольник, крепящий ядро к яру; 7 — подвижный контакт; А — зазор между сердечником и катушкой

Для определения минимального расстояния между токоведущими частями и стенками дугогасительной камеры, при котором еще не происходит перекрытие, контакторы были испытаны в отключенном положении. В соответствии с ГОСТ 9219—66 к выводам контакторов прикладывалось напряжение 8100 В промышленной частоты в течение одной минуты после пребывания их в течение 24 ч во влажной камере при температуре  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $95 \pm 3\%$ . Испытания электрической прочности проводились как внутри влажной камеры, так и непосредственно после извлечения контакторов из нее. В обоих случаях пробой межконтактного пространства происходил при расстоянии 3 мм между стенкой дугогасительной камеры и нижним дугогасительным рогом или подвижным контактом. Разряд происходил с острых кромок рога и кон-

такта. При увеличении расстояния до 4 мм перебои не наблюдались.

Таким образом, можно считать, что основная причина повреждения дугогасительных камер и контакторов в отключенном состоянии — отсутствие надлежащего воздушного зазора между контактной системой с дугогасительными рогами и стенками камеры. Поэтому при осмотрах и ремонтах контакторов особое внимание необходимо уделять поддержанию воздушного зазора величиной не менее 4 мм. Контактор осматривают со стороны главных контактов в собранном виде с установленной дугогасительной камерой.

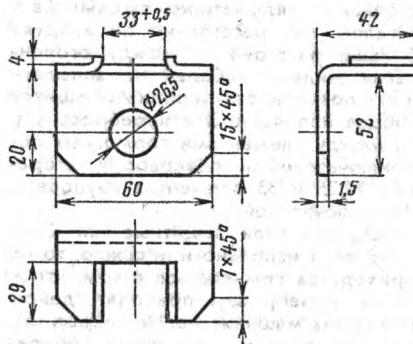


Рис. 2. Скоба для устранения боковой качки подвижного контакта

Для контактора 2KM.010 нужно соблюдать минимальный зазор 4 мм от внутренней стенки и дугогасительной камеры как до неподвижного контакта и дугогасительного рога, так и до подвижного контакта. Если этот зазор меньше требуемой величины, то отпускают болт, крепящий рог к изоляционной панели, рог отклоняют в сторону увеличения воздушного зазора, в образовавшемся промежутке (с той же стороны рога, с которой необходимо увеличить зазор) вставляют прокладку и болт снова затягивают. Требуемый зазор можно регулировать толщиной прокладки.

Если же нужно изменить зазор между подвижным контактом 7 (рис. 1) и внутренними стенками дугогасительной камеры, то отпускают болты 4, крепящие ядро привода контактора. Привод вместе с укрепленным на нем подвижным контактом 7 разворачивают в сторону образования надлежащего воздушного зазора и болты снова затягивают.

Для контактора КМВ-104 минимальный зазор 4 мм необходимо соблюдать только между подвижным контактом и внутренней стенкой дугогасительной камеры. При определении этого расстояния изолятор вместе с укрепленным на нем подвижным контактом поочередно прижимают вбок, в сторону измеряемого воздушного зазора, для учета боковой качки этого контакта в зазорах. Воздушный зазор регулируют так же, как и на контакторе 2KM.010, отпу-

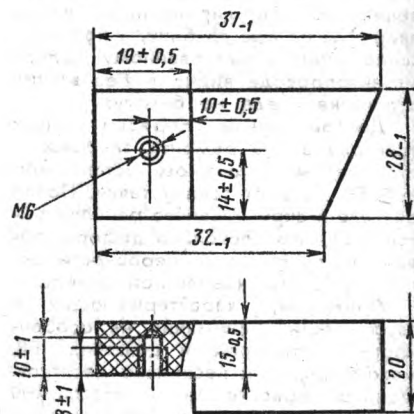


Рис. 3. Текстилитовые бобышки для устранения боковой качки подвижного контакта

сая болты 4 и разворачивая ядро привода контактора.

Если боковая качка подвижного контакта не позволяет получить минимальное расстояние 4 мм с обеих сторон от контакта до стенок камеры, то необходимо устранить эту качку. Для этого скобу 6 плотно подгибают к яру. Если таким образом боковая качка не устраняется, то в зазоре А между сердечником и катушкой устанавливают специальную скобу из немагнитного металла (рис. 2), или к боковым стойкам 2 контактора крепят две текстилитовые бобышки (рис. 3). При этом на боковых стойках сверлят дополнительные отверстия. Кроме того, рекомендуются все острые кромки контактов и дугогасительных рогов закруглять. В настоящее время выпускаемые заводом контакторы КМВ-104 снабжаются текстилитовыми бобышками.

Л. А. НИЕДЗВИЕДЗС, В. А. КАРЕВ,  
Д. М. ГУЛБИНСКИЙ, Ю. С. БУХОЛЬЦ,  
работники Рижского  
электромашиностроительного  
завода

## ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Экономическое образование трудящихся. Перед новым учебным годом
- Методика изучения АЛСН
- Схема регулирования и защиты генератора управления электропоезда ЭР2
- Новые аппараты электровозов ВЛ80Т
- Электрическая схема тепловоза ТЭЗ с генераторным запуском (цветная вкладка)
- Испытание тяговых двигателей от тиристорных преобразователей
- Сетевая школа по борьбе с гололедом

## Повысили надежность муфты

УДК 629.424.1-71-192

**В** локомотивном депо Лихоборы Московской дороги эксплуатируют тепловозы серий ТЭЗ и ТЭМ1. На них привод главного вентилятора холодильника осуществляется через муфту фрикционного типа. Ее детали — диски феррадо, нажимной диск и выжимное устройство — долгое время являлись слабым местом на тепловозе. Наибольшее количество отказов в работе происходило по причине сильного износа коромысел выжимного устройства, некачественной регулировки и центровки муфты. При этом бывали случаи, когда концы коромысел на чисто срезались вышедшим из строя подшипником и муфта становилась неуправляемой. На ремонт, а также последующую установку и регулировку муфты на тепловозе, затрачивалось много труда и времени.

Слесарь дизель-агрегатного отделения И. М. Пряхин в результате творческого поиска предложил отказаться от слабого места муфты-кожуха с выжимными коромыслами и пружинами, а использовать вместо него принципиально новую конструкцию. Замысел рационализатора

заключался в том, чтобы сцепление дисков феррадо осуществлять с помощью сжатого воздуха. Роль нажимного устройства в предлагаемой муфте выполняет поршень, помещенный в цилиндр и уплотненный резиновой манжетой, под действием сжатого воздуха, он перемещается в цилиндре и сжимает диски феррадо, включая таким образом муфту.

Главная трудность при разработке конструкции заключалась в подводе сжатого воздуха к вращающимся частям, исключая его утечку. Для питания воздухом пневмоцилиндра разработан воздухоподводящий штуцер, устроенный таким образом, что утечка воздуха полностью исключается.

Опытная эксплуатация новой муфты показала ее высокую надежность. Например, на тепловозе ТЭЗ-2470 муфта безотказно работает с января 1974 г. Комиссия ЦТ МПС признала новую муфту годной для дальнейшей эксплуатации и рекомендовала ее для распространения по сети дорог. Подробно с конструкцией муфты можно ознакомиться в информационном письме ПКБ ЦТ МПС № Т812.00.00Т0.

**Г. В. КУЛИКОВ,**  
заместитель начальника  
локомотивного депо Лихоборы  
Московской дороги

## Монтаж гильз с гарантией

УДК 621.436.002.72

**В** ремонтной практике нашего депо бывали случаи, когда после ремонта и установки цилиндровых гильз на дизели 2Д100 и 10Д100 происходила течь масла по ее рубашке между отсеками ресивера и топливных насосов. Как известно, выход тепловоза с текущего ремонта ТРЗ при наличии такой неисправности не допускается. Поэтому работу приходилось производить заново, на что дополнительно затрачивали время и непроизводительный труд.

Многу предложено несколько дополнительных рекомендаций по технологии установки гильз в блок дизеля, в результате чего случаи образования течи значительно сократились.

Порядок производства операции по монтажу гильз следующий. Прежде всего, перед их установкой тщательно проверяют поверхность уплотнительных поясов в блоке дизеля. Возможно, что они имеют задиры или глубокие риски, появившиеся в результате неосторожной выемки гильз на текущем осмотре ТОЗ, когда шпильки водяных патрубков не выворачивают, а срубают.

Обнаруженные дефекты заваривают электросваркой, обрабатывают наждачным кругом, а затем мелкой наждачной бумагой, обдувают сжатым воздухом, промывают керосином, насухо протирают и обезжиривают ацетоном.

Поверхности канавок под установку резиновых колец обрабатывают аналогично с помощью

керосина и ацетона. Затем волосяной щеткой на них наносят два слоя клея ГЭН-150(В), причем перед нанесением второго слоя выдерживают 7—10 мин. Кольца протирают концами, смоченными в ацетоне, сажают на посадочное место и равномерно по окружности обжимают. При этом необходимо учесть то, что над поверхностью рубашки они должны выступать на 1,5—2 мм.

Если этот размер меньше, то в канавку можно подмотать шнуровой асбест. После выполнения подготовительных перед монтажом операций поверхности колец и верхнего уплотнительного пояса покрывают тонким слоем клея ГЭН-150(В). Когда он высохнет, на них наносят жирный слой лака «Герметик». Им же покрывают и нижнюю часть рубашки гильзы, с тем чтобы предотвратить возможное попадание воды из патрубков и адаптеров в картер, когда гильза будет установлена на дизель. Невысохший лак создает условия для хорошего прохода гильзы в блок, и резиновое кольцо при этом не срезается.

Устанавливают втулку двое слесарей: один готовит ее, другой опускает в блок. Если верхнее кольцо не проходит между бугелями верхнего коленчатого вала, то его оттягивают в противоположную сторону от них или совсем снимают, а при проходе посадочного места снова надевают.

**А. Т. ИОРДАНОВ,**  
слесарь депо Дебальцево-Сортировочное  
Донецкой дороги



# НОВОЕ РЕЛЕ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗОВ

УДК 629.421.1.064.5:621.318.5

Работники Чебоксарского ВНИПКИ разработали принципиально новую конструкцию промежуточного реле типа ТРПУ-1 (рис. 1). Ставят их на тепловозы взамен реле Р45 и РМ4, которые по основным своим параметрам, как показывает практика их эксплуатации, не рассчитаны на работу на подвижном составе. Новое реле полностью удовлетворяет техническим требованиям.

По своим основным характеристикам оно имеет ряд особенностей по сравнению с реле, применявшимися ранее. Так, питание его может осуществляться от источника постоянного тока напряжением 24, 75 и 110 В при длительном токе через его рабочие контакты 6 А. Прибор устойчиво работает в условиях резких колебаний температуры.

Ускорение вибрационных воздействий на реле частотой до 100 Гц составляет 1 g, а при одиночных ударах — до 3 g.

В зависимости от комбинации замыкающих и размыкающих контактов, реле выпускают двух типов. В первом варианте делают 6 замыкающих и 2 размыкающих контакта, во втором — 4 замыкающих и 4 размыкающих.

Испытания показывают, что механическая, а также электрическая износостойкость аппаратов составляют соответственно не менее 10 млн. и 1 млн. циклов. Масса реле 0,6 кг, срок службы более 25 лет.

Реле работает на электромагнитном принципе. Оно состоит из электромагнита, выполненного из скобы 11 (рис. 2), сердечника 10 с катушкой 9 и якоря 14.

Ход якоря ограничивается угольником 7, его возврат в исходное положение осуществляется пружиной 13. На якоре двумя винтами укреплен траверс 6, воздействующий на подвижные пластины замыкающих 3 и размыкающих 4 контактов. С целью предотвращения переброса дуги при коммутации больших нагрузок, между двумя, рядом расположенными контактами, на траверсе имеются три вертикальные перегородки, разделяющие ряды контактов.

Электромагнит, контактные пластины, винты для крепления реле, а также выводные концы катушек собраны на пластмассовом корпусе 1.

Для исключения попадания в реле посторонних предметов и защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током реле закрыто прозрачным кожухом 2. На нем укреплен табличка с указанием типа реле, номера технических условий и электрической схемой контактных соединений. Крепление кожуха на реле осуществляется фигурной гайкой 8. Устанавливают реле на вертикальной панели с помощью винтов 12, укрепленных на пластмассовом корпусе. Для монтажа реле на горизонтальной панели предусмотрены отверстия М4.

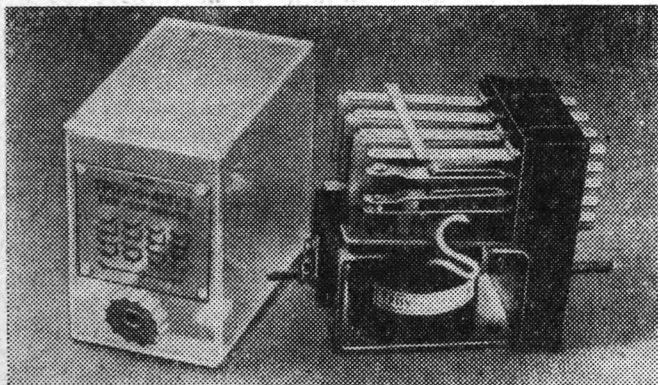


Рис. 1. Общий вид реле ТРПУ-1

При подаче напряжения на катушку, якорь реле притягивается к сердечнику и через траверсу осуществляется коммутация контактов. С отключением напряжения возвратная пружина ставит якорь в исходное положение, при этом происходит размыкание замыкающих контактов и замыкание размыкающих.

Технический осмотр прибора производят не реже одного раза в 6 месяцев. Перед его выполнением реле должно быть обесточено. При этом производят следующие операции: снимают защитный кожух, проверяют общее техническое состояние; очищают внутренние детали от пыли и нагара; зачищают обгоревшие контакты; проверя-

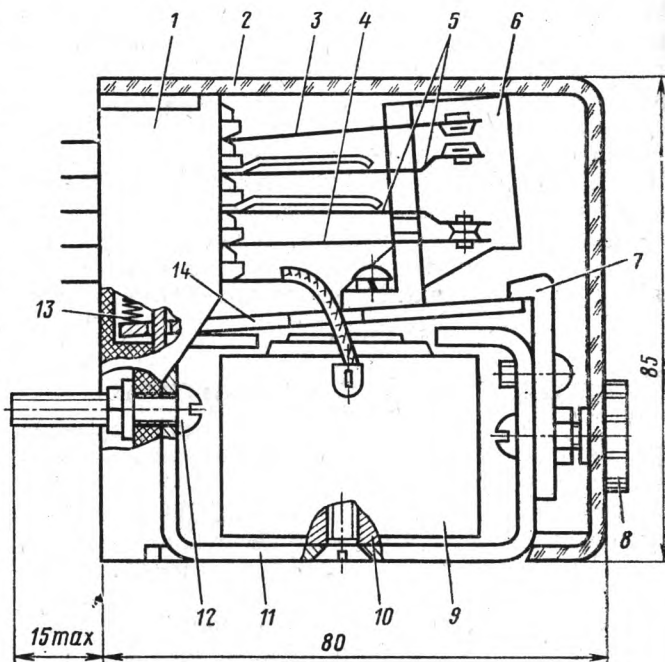


Рис. 2. Устройство нового промежуточного реле:

1 — пластмассовый корпус; 2 — кожух; 3 — подвижная пластина замыкающего контакта; 4 — подвижная пластина размыкающего контакта; 5 — неподвижные пластины контактов; 6 — траверс; 7 — угольник; 8 — фигурная гайка; 9 — катушка; 10 — сердечник; 11 — скоба; 12 — винт; 13 — пружина; 14 — якорь

ют крепление и целостность внешних подсоединений. Очищают внутренние детали от пыли и нагара путем обдува сухим и чистым воздухом. Обгоревшие контакты зачищают надфилем, при этом необходимо стараться как можно меньше снимать слой контактного серебра.

После окончания всех работ по техническому обслуживанию кожух реле устанавливают на место — работа без него запрещается.

Эксплуатация опытной партии реле ТРПУ-1 в депо Тюмень и Ишим на тепловозах серии 2ТЭ116 показала их высокую надежность. Вместе с тем был выявлен ряд конструкторских и технологических недоработок, которые устранены разработчиком в прошлом году. Государственная аттестационная комиссия аттестовала тепловозное промежуточное реле ТРПУ-1 по высшей категории качества.

П. К. ВАСИЛЬЕВ,

начальник конструкторского бюро  
Ворошиловградского тепловозостроительного завода



## ИНСТРУКЦИЯ ПО ДВИЖЕНИЮ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ

**Вопрос.** Можно ли отправить поезд в случае неисправности устройств АЛСЧ на локомотиве после получения приказа поездного диспетчера на занятие всего перегона, если прибытие впереди отправленного поезда не получено? (В. М. Москаленко, машинист депо Хабаровск II Дальневосточной дороги.)

**Ответ.** Согласно указанию МПС № Г-16063 от 19/IV 1969 г. отправление локомотивов с пунктов основных депо оборота и со станций смены локомотивных бригад с неисправными или выключенными устройствами автоматической локомотивной сигнализации и прибора бдительности не допускается.

В исключительных случаях при порче этих устройств в пути следования разрешается отправление поезда со станций смены бригад только по приказу дежурного поездного диспетчера, который должен установить условия обеспечения безопасности движения. При этом на линиях, оборудованных автоблокировкой, предварительного согласия дежурного по станции, на которую отправляется поезд, не требуется (§ 238 ПТЗ).

При недействующей автоматической локомотивной сигнализации машинист обязан следовать со скоростью, обеспечивающей безопасность движения, руководствуясь при этом показаниями путевых сигналов (§ 11 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР).

**Вопрос.** Какое решение должно быть выдано машинисту после прекращения действия автоблокировки для проследования закрытых маршрутного и выходного светофоров — одно для поезда обоих светофоров или два для проезда каждого из этих сигналов? (А. А. Стенников, машинист депо Курган Южно-Уральской дороги.)

**Ответ.** Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР (§ 25) предусмотрено, что при неисправности маршрутного светофора разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. 1 дает машинисту право проследовать установленным порядком до выходного (или до следующего маршрутного) светофора. Если же неисправны одновременно маршрутный и выходной светофоры, то в зависимости от конкретных условий работы может выдаваться либо одно разрешение на проезд запрещающих показаний обоих сигналов, либо же отдельные разрешения на проезд каждого сигнала. Эти особенности оговариваются в техническо-распорядительном акте станции.

**Вопрос.** Какой существует порядок оказания помощи остановившемуся на перегоне поезду локомотивом сзади идущего поезда? (А. А. Стенников)

**Ответ.** Порядок оказания помощи поезду, остановившемуся на перегоне, подробно изложен в §§ 185 и 186 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР.

**М. Н. ХАЦКЕЛЕВИЧ,**  
руководитель секции эксплуатации и экономики  
Научно-технического совета МПС

**Вопрос.** Может ли поездной диспетчер давать приказ локомотивной бригаде на продление рабочего времени? (Л. И. Григорьев, помощник машиниста депо Усть-Илимская Восточно-Сибирской дороги.)

**Ответ.** Нет, не может. В соответствии с пунктом 16 Положения о рабочем времени и времени отдыха работников железнодорожного транспорта продление рабочего времени локомотивным бригадам разрешается производить приказами начальников отделений и то только в случаях стихийных бедствий и чрезвычайных обстоятельств.

К стихийным бедствиям относятся: снежные и песчаные заносы, обвалы, оползни, последствия ураганов, смерчей, бурь, ливневых дождей, наводнений, землетрясений.

К чрезвычайным обстоятельствам относятся: крушения или аварии поездов, порчи или повреждения подвижного состава, пути, средств сигнализации и связи, устройств энергоснабжения, вызвавшие задержку в продвижении поездов более одного часа, пожары, пропуск поездов особого назначения, внезапная болезнь работников локомотивной бригады.

**Б. М. САВЕЛЬЕВ,**  
помощник главного ревизора  
по безопасности движения МПС



## АВТОТОРМОЗА

**Вопрос.** Какие работники должны представлять вагонное и локомотивное хозяйство при контрольной проверке тормозов поезда на станции и в пути следования? (Э. П. Адамович, помощник ревизора по безопасности движения Псковского отделения Октябрьской дороги.)

**Ответ.** Право участия представителей служб в проведении контрольной проверки тормозов на станции и в пути следования определяется руководителями локомотивного и вагонного депо. Со стороны локомотивного хозяйства в такой проверке должен участвовать работник не ниже машиниста-инструктора, а со стороны вагонного — не ниже старшего осматрщика-автоматчика.

**Вопрос.** Требуется ли производить контрольную проверку тормозов в пассажирском поезде при отцепке вагона от этого поезда на промежуточной станции при наличии ползуна более нормы? (Э. П. Адамович.)

**Ответ.** Контрольная проверка тормозов не производится, если причина неисправности известна. Если же на месте установить причину невозможно, то разбор указанного случая выполняется совместно работниками локомотивного и вагонного хозяйства после расшифровки скорости ленты и комиссионного осмотра отцепленного вагона.

**Вопрос.** Требуется ли контрольная проверка тормозов в пассажирском поезде на станции смены локомотивных бригад, если до этого на участке поезд имел вынужденную остановку, приведшую к браку в поездной работе из-за самопроизвольного срабатывания электропневматических тормозов, хотя ранее они работали нормально? (Э. П. Адамович.)

**Ответ.** В данном случае контрольная проверка тормозов не производится. О самопроизвольном торможении поезда делается только запись в журнале технического состояния локомотива формы ТУ-152. По прибытии поезда на конечную станцию (а локомотива в депо приписки) должна быть установлена причина неисправной работы электропневматического тормоза и приняты необходимые меры.

**В. Н. БОГОМОЛОВ,**  
помощник главного ревизора  
по безопасности движения МПС

# ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

В Ленинграде состоялось научно-техническое совещание по проблемам скоростного движения пассажирских поездов на железных дорогах СССР, созванное по инициативе Центрального правления научно-технического общества железнодорожного транспорта и правления научно-технического общества Октябрьской дороги. В его работе активное участие приняли работники Министерства путей сообщения, ученые Всесоюзного научно-исследовательского института (ЦНИИ МПС), Ленинградского института инженеров железнодорожного

транспорта (ЛИИЖТ), Московского института инженеров железнодорожного транспорта (МИИТ) и ряда других транспортных вузов, специалисты локомотивостроительных предприятий и проектных организаций, представители научно-технической общественности железных дорог страны. С большим интересом были выслушаны доклады специалистов из ЧССР, ВНР, ГДР, НРБ и ПНР.

В этом кратком обзоре остановимся на наиболее важных проблемах скоростного движения, которые рассматривались на совещании.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЛИНИЯХ

Железнодорожный транспорт, отличающийся массовостью и регулярностью пассажирских перевозок, на длительную перспективу будет служить основным видом пассажирского транспорта. В ускорении перевозок пассажиров на всей сети железных дорог, имеющем важнейшее значение для улучшения их качества, как это задано решениями XXV съезда КПСС, достижение наиболее высоких скоростей движения поездов составляет особый раздел поставленной проблемы.

При ведущей роли авиации, как высокоскоростного транспорта, имеются отдельные направления, на которых целесообразно применение высокоскоростных пассажирских поездов. Под такими поездами понимаются поезда, обращающиеся со скоростью 200 км/ч и выше. Максимальные уровни скоростей движения на железных дорогах могут составлять 300—350 км/ч.

Всесторонние исследования, включая анализ мирового опыта, проводимые ЦНИИ совместно с ЛИИЖТОм, Октябрьской дорогой и рядом транспортных вузов, свидетельствуют о наличии сфер, где высокоскоростной железнодорожный транспорт эффективнее воздушного. Прежде всего это относится к направлениям с большими и устойчивыми пассажиропотоками, где время, затрачиваемое на поездку, примерно одинаково для поезда и самолета, с учетом сообщений

между городом и аэропортом. При близком совпадении такого времени высокоскоростной железнодорожный транспорт целесообразнее воздушного, себестоимость которого более чем вдвое превышает себестоимость железнодорожного. В современных условиях в СССР, как показывают обобщенные статистические данные, в зонах дальности более 1200 км пассажир дальнего следования отдает предпочтение авиации.

Высокоскоростное движение на железных дорогах может осуществляться двумя способами: на существующих магистралях при совмещении с грузовым движением, а также и с другими видами пассажирского движения; на специальных высокоскоростных магистралях.

На сети железных дорог СССР возможности введения высокоскоростных пассажирских поездов ограничены чрезвычайно большой грузонапряженностью линий. В этом заключается основное затруднение для организации движения высокоскоростных пассажирских поездов на многих направлениях, где оно могло бы быть эффективным.

В Советском Союзе наиболее эффективно будет обращение высокоскоростных поездов на линии, связывающей Москву и Ленинград. Именно эта магистраль, на которой начато и продолжается освоение высоких скоростей, станет первой высокоскоростной линией. В настоящее время она реконструируется для движения пассажирских поездов с максимальной скоростью 200 км/ч, что позволит сократить время поездки между этими центрами до 4 ч.

Полигон целесообразного внедрения высокоскоростного движения, по исследованиям ЦНИИ МПС, включает

в себя также направления Москва — Харьков — Ростов, Москва — Харьков — Лозовая — Симферополь, Москва — Минск — Брест. Последнее направление войдет в состав скоростной железнодорожной сети стран — членов СЭВ.

Технико-экономические расчеты показали, что на перспективу из общего числа магистральных линий протяженностью 35 тыс. км, концентрирующих примерно 85% общего отправления пассажиров дальнего следования, целесообразно выделить примерно 10 тыс. км для организации скоростного движения с уровнем максимальной скорости 121—160 км/ч и полигон 5,5 тыс. км для движения со скоростью 200 км/ч. На остальных направлениях протяженностью около 20 тыс. км экономически оправданным является движение пассажирских поездов с максимальной скоростью 120 км/ч.

С выбором наиболее выгоднейшего варианта реконструкции связаны вопросы определения наиболее эффективного тягового обслуживания пассажирских поездов. Для электрифицированных направлений сети железных дорог СССР общей протяженностью 23,1 тыс. км (из указанных выше 35 тыс. км), концентрирующих наиболее мощные пассажиропотоки в дальнем сообщении, вопрос выбора тягового обслуживания основывается на технико-экономическом сравнении электровозной и моторвагонной электрической тяги.

В связи со значительной рассредоточенностью, сравнительно невысокой мощностью струй пассажиропотоков по отдельным направлениям сети железных дорог, а также резкой неравномерностью пассажирских перевозок дальнего следования по сезонам года, применение моторвагонной электрической тяги для скоростного и высокоскоростного движения имеет ряд существенных преимуществ. Они становятся решающими в том случае, если при электровозной тяге высокие скорости ограничивает наличие большого количества кривых малого радиуса, стоимость уложения которых может быть весьма значительной.

Применение моторвагонной тяги, главным преимуществом которой является секционирование, позволяет при наличии резервов в пропускной способности применять любую композицию пассажирского поезда, особенно в междугородном сообщении (с дальностью пробега до 300—500 км) и сохранять необходимую частоту обслуживания пассажиров.

Исследования показали, что реализация оптимальной технической скорости при электровозной тяге предъявляет более жесткие требования к плану линии, а, следовательно, сопряжена с большими капиталовложениями в реконструкцию линии. Расчетами установлено, что расстояние между пунктами ограничения



скорости может быть допущено порядка 20 км при электровозной тяге и примерно вдвое меньше (10—11 км) при моторвагонной тяге.

В соответствии с разработанными техническими требованиями, отечественными заводами для железных дорог СССР построен высокоскоростной электропоезд типа ЭР200 в составе из 14 вагонов.

Одновременно с ним на линии Москва—Ленинград находится в опытной эксплуатации высокоскоростной пассажирский поезд локомотивной тяги в составе 10 вагонов во главе с восьмисосным электровозом ЧС200РТ.

Сооружение специализированных магистралей создает наиболее благоприятные условия для использования технических возможностей железнодорожного транспорта как высокоскоростного. Пока что имеется одна такая магистраль—в Японии. Во Франции должна быть построена высокоскоростная линия Париж—Лион общей протяженностью 433 км. Имеются планы создания высокоскоростной сети железных дорог в Западной Европе и в США.

В СССР также произведены исследования в области создания специализированных высокоскоростных железных дорог. Здесь, хотя и нет равновеликих затрат времени при пользовании поездами и самолетами, создается высокая стоимость проезда из Москвы до побережья Черного моря за одну ночь.

Перевод на такую магистраль основных размеров пассажирского движения позволит увеличить пропускные способности существующих магистралей на том же направлении, что составит существенный экономический фактор сооружения специализированной высокоскоростной линии. Однако при проектной стоимости линии порядка 2 млрд. руб. особенно необходима тщательная разработка технико-экономического обоснования ее сооружения (ТЭО) именно в плане развития единой транспортной системы страны и железнодорожной сети данного района.

Кроме междугородних сообщений, посредством высокоскоростного железнодорожного транспорта могут успешно решаться вопросы связи городов с аэропортами, а также с пригородными зонами отдыха, что представляет собой существенную часть крупнейшей социальной проблемы строительства и благоустройства городов и организации жизни их населения.

Развитие исследований в области высокоскоростного железнодорожного транспорта имеет и весьма существенное значение для всей сети железных дорог, так как результаты этих работ найдут применение и в обычных условиях эксплуатации, активно способствуя тем самым ускорению научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте.

## ЧТО ПОКАЗАЛА ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ЭР200 И ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС200

В ЦНИИ МПС совместно с работниками Октябрьской железной дороги и ЛИИЖТа разработана и выполнена программа комплексных испытаний и технических средств со скоростями 180—220 км/ч.

В связи со значительным объемом и стоимостью работ по подготовке линии Москва—Ленинград, высокоскоростное движение намечено вводить поэтапно. К первой очереди отнесен участок Тосно—Малая Вишера.

По путевому хозяйству основными работами являются: производство капитального ремонта пути с укладкой длинномерных плетей из рельсов Р65 на железобетонных шпалах со скреплениями типа КБ; строительство путепроводных развязок; частичное переустройство станций, связанное с укладкой стрелочных переводов с подвижным сердечником крестовины; реконструкция кривых; ограждения пути типовыми заборами. За 1973—1976 гг. оздоровлен путь на протяжении 514 км, в том числе полностью на участке Тосно—Малая Вишера. Построено и сдано в эксплуатацию 7 путепроводов и три автодороги, за счет чего ликвидировано 14 переездов. На станциях участка Тосно—Малая Вишера уложены скоростные и 22 стрелочных перевода с подвижным сердечником крестовины, произведена реконструкция кривых и другие работы.

По хозяйству сигнализации и связи проводилась реконструкция устройств СЦБ на станциях, кабелирование линии связи на участке Ленинград—Малая Вишера. Для обеспечения безопасности движения скоростных поездов модернизирована автоблокировка с оборудованием устройствами частотной многозначной АЛС.

По хозяйству энергоснабжения особое внимание уделяется обеспечению надежного тосксыма с контактного провода, усилению надежности устройств энергоснабжения. Строятся новые тяговые подстанции на наиболее тяжелых фидерных зонах. Одновременно реконструируются существующие тяговые подстанции с установкой на них тиристорных регуляторов напряжения на полупроводниковых выпрямительных агрегатах. Устанавливаются пункты параллельного соединения, позволяющие поднять уровень напряжения в контактной сети и добиться экономии электроэнергии на тягу поездов. Ведется реконструкция контактной сети с заменой несущего троса и подвеской дополнительных усиливающих проводов.

В результате выполненных работ, участок Тосно—Малая Вишера по энергоснабжению и состоянию пути

подготовлен для опытной эксплуатации пассажирских поездов со скоростью 200 км/ч.

Аналогичные работы ведутся и на других участках линии, независимо от наличия напряжения в контактной сети.

В соответствии с разработанными техническими требованиями в ЧССР построены два опытных образца восьмисосных электровозов ЧС200.

Экспериментальные исследования на участках линии Москва—Ленинград подтвердили основные расчетные показатели тяговых свойств локомотива. Разгон поезда от 0 до 200 км/ч осуществлялся на пути от 8,8 до 10,5 км со средним ускорением 0,185—0,2 м/с<sup>2</sup>, а от 140 до 200 км/ч на пути 5,8—6,2 км с ускорением 0,13—0,14 м/с<sup>2</sup>. Величина остаточного ускорения при скорости 200 км/ч составила более 0,1 м/с<sup>2</sup>. Среднеходовая скорость следования поезда между двумя пунктами ограничения скорости (расстояние между ними 20 км) равна 187,5 км/ч.

При реостатном торможении одиночно следующего электровоза с переходом при скорости 60 км/ч на пневматическое торможение, тормозной путь составил 1650 м. В режиме регулировочного торможения с 200 до 140 км/ч электрический тормоз обеспечил замедление поезда 0,3 м/с<sup>2</sup>.

Полученные опытные значения коэффициента сцепления в режимах тяги и реостатного торможения позволили сопоставить их с результатами ранее проведенных исследований и установить закономерности изменения расчетного значения коэффициента сцепления применительно к электровозу ЧС200.

Испытания динамические и по воздействию на путь проводились в два этапа: первый—с электровозом ЧС200-002 на путь с рельсами Р50, деревянными шпалами в прямых участках и в кривых радиусами 350 м и 1000 м; второй этап—на Октябрьской дороге на прямом участке с рельсами Р65, железобетонными шпалами—здесь испытывались электровозы ЧС200-001 и 002. Путь находился в состоянии, отвечающем существующим требованиям для скоростей 160 км/ч.

Результаты испытаний показали, что вертикальная динамика ЧС200 в сравнении с прототипом улучшилась. Однако в горизонтальном направлении колебания электровоза оказались недостаточно демпфированными. Максимальные полученные значения рамных сил на участках с отступлениями пути по рихтовке достигали 12—15 тс. С целью проверки эффективности постановки амортизаторов Кони для демпфирования колебаний влияния в декабре 1976 г. были проведены дополнительные испытания, которые показали эффективность такого мероприятия. Электровоз ЧС200 с амортизаторами влияния



может быть рекомендован для обращения по пути с рельсами типа Р65 на железобетонных шпалах со скоростью 200 км/ч.

Рижским вагоностроительным и электромашиностроительным заводами построен опытный 14-вагонный электропоезд постоянного тока ЭР200, предназначенный для эксплуатации со скоростью движения 200 км/ч.

Электропоезд ЭР200 имеет новые технические решения и конструктивные узлы. Применены алюминиевый кузов, магнитно-рельсовый тормоз, тиристорное регулирование возбуждения двигателей в тяге и электрическом торможении, межступенчатое тиристорное регулирование пуско-тормозного резистора, автомашинист. Нагрузка брутто от оси на рельсы равна у моторного вагона 16 тс, у головного — 12,7 тс.

ЦНИИ МПС совместно с этими заводами и Рижским филиалом ВНИИВ на Октябрьской дороге проведены комплексные испытания электропоезда ЭР200, в том числе определены его тягово-энергетические показатели.

Удельная длительная мощность ЭР200 равна 11 кВт, что отвечает требованиям высокоскоростного движения. Пусковая сила тяги восьмивагонного поезда 18,5 тс обеспечивает его разгон до 200 км/ч за время 4 мин на пути около 8 км. Среднее ускорение за период разгона  $0,23 \text{ м/с}^2$ , пусковое ускорение —  $0,45 \text{ м/с}^2$ . Ускорение при скорости 200 км/ч на площадке —  $0,08 \text{ м/с}^2$ . Электрический остаточный тормоз создает среднее замедление порядка  $0,4 \text{ м/с}^2$  при регулировочном торможении электропоезда со скорости 200 км/ч.

Плавное тиристорное межступенчатое регулирование пуско-тормозных резисторов обеспечило постоянство силы тяги при разгоне до 100 км/ч и тормозной силы от 100 до 35 км/ч. Благодаря тиристорному регулированию возбуждения тяговых и тормозной токи двигателей сохраняются постоянными в диапазоне от 100 до 200 км/ч. Использование тиристорной схемы регулирования взамен контактной способствовало уменьшению веса и размеров тягового электрооборудования, которое почти полностью размещено под рамой кузова моторного вагона.

Движение на типовом перегоне с максимальной скоростью 200 км/ч и чередующимися с интервалом в 20 км ограничениями скорости 140 км/ч на пути в 1 км выполняется со средней технической скоростью 184 км/ч; скорость 200 км/ч сохраняется при этом на пути 10,5 км; удельный расход электроэнергии составляет 43 Вт·ч/ткм.

Испытания подтвердили работоспособность тягового электрооборудования и его соответствие расчетным параметрам. Вместе с тем выявилась необходимость усовершенствования

отдельных систем, в частности повышения теплостойкости изоляторов пуско-тормозных резисторов.

Испытания на Октябрьской дороге показали, что подвешивание вагонов ЭР200 обеспечивает статические прогибы буксовой ступени в 50—55 мм, пневморессоры центрального подвешивания дают статические прогибы 200—220 мм, собственные частоты колебания подпрыгивания и галопирования кузова составляют 1—1,1 Гц, боковой качки — 0,4 Гц, гидравлические гасители вертикальных колебаний обеспечивают демпфирование в пределах  $0,18—0,25$  от критической величины. Благодаря таким параметрам подвешивания, коэффициенты динамических добавок вертикальных нагрузок не превышают 0,1 при движении по прямым участкам пути хорошего состояния и 0,15 по участкам пути (по оценке вагона путеизмерителя) удовлетворительного состояния при скоростях движения 210 км/ч, а по буксовому подвешиванию соответственно 0,26 и 0,29. Такие динамические показатели свидетельствуют о хорошем ходе вагонов.

Показатели плавности хода по горизонтальным ускорениям не превышают допускаемой величины при скоростях до 210 км/ч, а по вертикальным ускорениям превышают допускаемые величины комфорта при скоростях более 160 км/ч. Причиной повышенных значений показателей плавности хода являются ускорения кузова с частотой 6—8 Гц, вызванных изгибными колебаниями кузова, изготовленного из алюминиевых сплавов.

Результаты испытаний ЭР200 и расчетов по воздействию на путь показали, что все экспериментальные и расчетные показатели ниже допускаемых значений. ЭР200 по условиям воздействия на путь может эксплуатироваться без ограничения конструкционной скорости 200 км/ч по пути с конструкцией верхнего строения не слабее Р50 (6) 1840 (П)Щ (рельсы типа Р50 с 6-мм износом, с количеством деревянных шпал 1840 шт/км, на щебеночном балласте) и содержании в соответствии с имеющимися инструкциями и рекомендациями для высокоскоростного движения. В кривых участках пути скорости его движения должны соответствовать поперечному непогашенному ускорению  $0,7 \text{ м/с}^2$ .

В целях дальнейшего улучшения динамических качеств вагонов электропоезда выработан ряд рекомендаций по уменьшению вибрации кузова, использованию дросселей для гашения колебаний в центральной ступени подвешивания, гидравлическим гасителям буксового подвешивания, уменьшению работы высоторегулирующих клапанов, возможности повышения непогашенных ускорений до  $1 \text{ м/с}^2$  при движении по кривым радиусом 2000 м.

Решение проблемы надежности высокоскоростного подвижного состава с учетом нагрузок в эксплуата-

ции ведется на кафедре «Электрическая тяга» МИИТ на единой методологической основе, базирующейся на расчетно-экспериментальном методе, состоящем из трех этапов: сбор и статистический анализ информации о напряженном состоянии в различных эксплуатационных условиях рам тележек, элементов тягового привода, тяговых двигателей и электронной аппаратуры; исследование характеристик усталостной прочности механической части подвижного состава и интенсивности отказов электрического оборудования с учетом климатических факторов; расчет показателей надежности.

Вибрационные испытания натуральных конструкций подвижного состава и их элементов проводятся на виброрезонансных стендах, созданных на кафедре. Для количественной оценки надежности механической части электрического и электрического оборудования проводятся ускоренные испытания при специально выбранных форсированных режимах нагрузки.

Оценка влияния отрицательных температур на усталостную прочность рам тележек, надежности электрического оборудования производится в специальной холодильной камере до  $-60^\circ\text{C}$ , имеющей полезный объем более 50 м<sup>3</sup>.

Впервые, применительно к тяговому машиностроению, выполнены вибропрочностные и климатические испытания тяговых двигателей. Установлено, что механические факторы, связанные с внешними воздействиями, оказывают решающее влияние на снижение коммутационной надежности тяговых двигателей. Получены амплитудно-частотные характеристики щеткодержателей, выявлены изменения распределения тока между щеткодержателями одинаковой полярности в различных условиях. Применительно к условиям движения с высокими скоростями проведены испытания систем управления подвижного состава, систем управления выпрямительно-инверторных преобразователей, групповых контроллеров, контроллеров машиниста, выпрямительных установок, бесконтактных систем управления, приборов бдительности на воздействие механических, электрических и климатических факторов.

Результаты испытаний позволили не только определить соответствие выпускаемого промышленностью электрооборудования требованиям ГОСТ, но и впервые получить такие показатели надежности, как, например, коэффициент готовности, коэффициент ремонтопригодности, вероятность безотказной работы, вероятность нормального функционирования и т. п.

С целью обеспечения надежного токосъема в ЦНИИ МПС разработан новый токоприемник с авторегулированием, который выгодно отлича-

ется от других за счет величин приведенной массы (она равна 24,5 кг в варианте для электроподвижного состава постоянного тока), аэродинамической подъемной силы (8 кгс при 200 км/ч для заднего токоприемника электровоза) и опускающей силы (60 кгс), а также габаритов (длина токоприемника в опущенном положении 2590 мм). Эти токоприемники автоматически опускаются при ударе полозов о какое-либо препятствие на контактной сети.

Для повышения стабильности эластичности контактной подвески в пролете предложено удлинить рессорный провод до 18—20 м и одновременно увеличить расстояние между опорой и ближайшей к ней простой струной до 13—15 м. В компенсированном варианте это обеспечит снижение коэффициента эластичности до 1,3.

Создана принципиально новая система контактной подвески — рычажная, в которой используется эффект сопротивления несущего троса скручиванию. В компенсированном варианте этой подвески коэффициент эластичности не превышает 1,06 т. е. рычажная компенсированная подвеска является практически равноэластичной. Эта подвеска находится в опытной эксплуатации на ряде дорог с 1972 г.

В 1976 г. объектами испытаний на Октябрьской дороге стали электропоезд ЭР200 с тремя рабочими авторегулируемыми токоприемниками типа ТС-1М; электровоз ЧС200 с двумя рабочими авторегулируемыми токоприемниками типа ТС-1М (позднее один из них был заменен более совершенным типа Сп-6М).

Испытания токосъема на ЧС200 показали, что качество его удовлетворительное: коэффициент отрыва при 200 км/ч не превышал 0,66% даже при типовой рессорной полукомпенсированной подвеске, находившейся в режиме, соответствующем температуре окружающего воздуха — 40°C. Отжатия двойного контактного провода в опорных точках при 200 км/ч не превышали 135 и 175 мм, соответственно для типовой рессорной и рычажной равноэластичной контактных подвесок.

Размахи вертикальных колебаний полоза токоприемника при скоростях движения 170—205 км/ч были значительными. Это свидетельствует о том, что токосъем происходил в зоне скоростей главного резонанса. Установка гидравлических демпферов на рамы верхней подвижной системы обеспечила снижение размаха колебаний в 1,1—1,9 раза.

Испытания ЭР200 подтвердили, что авторегулируемые токоприемники также, как на электровозе ЧС200, обеспечивают хорошее качество токосъема при всех контактных подвесках.

Результаты испытаний показали, что эксплуатация на линии Москва—

Ленинград ЭР200 и ЧС200 с авторегулируемыми запараллеленными между собой токоприемниками не требует переоборудования существующих рессорных контактных подвесок. В случае их переоборудования в рычажные полукомпенсированные необходимо переомонтировать также и фиксаторы, обеспечить увеличение расстояния между спокойными контактным проводом и основными стержнями фиксаторов на 100 мм.

Главной особенностью содержания контактной сети при высоких скоростях движения является проведение регулярных обзедов с вагоном-лабораторией, токоприемники которого имеют повышенное статистическое нажатие.

### АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

Большое количество информации, воспринимаемой машинистом в короткое время из-за большой скорости движения, существенно увеличивает нагрузку машиниста. Отклонение от графика на 1—2 мин, допускаемое машинистом при ручном управлении, может сблизить два соседних поезда на расстояние, недопустимое по условиям безопасности. В связи с этим на электропоезда ЭР200 предусмотрена система автовождения, обеспечивающая точность выполнения графика  $\pm 30$  с.

Из-за особенностей участка, имеющего много мест с ограничением скорости движения, время хода регулируется только перед ними, путем перевода поездов на форсированный или ослабленный режим движения. Система включает также набор фиксированных скоростей движения, выбираемых по заказу машиниста.

Программа движения по участку задается с помощью двух перфоленов — ленты пути и ленты времени, которые передвигаются шагами по мере движения поезда. Совпадение кодов, набитых на лентах, говорит о том, что поезд идет точно по графику, несовпадение кодов характеризует знак и величину отклонения от графика. Если это отклонение превышает заданную величину, осуществляется либо ослабленный, либо форсированный режим. Возможность исправления обнаруженного отклонения зависит от длины перегона, перепада скоростей в месте ограничения, а также от выбора места перехода на выбег.

Испытания системы автовождения подтвердили ее работоспособность и соответствие расчетным параметрам. Вместе с тем, выявились и некоторые недостатки, основными из которых являются трудоемкость подготовки программ и недостаточная гибкость системы.

Намечены пути усовершенствования системы. Это упрощение ввода

программного времени хода, отказ от дискретной компенсации отклонения от графика путем перехода к непрерывному слежению за величиной отклонения, передача функций обеспечения постоянства скорости движения на автоматику поезда, вплоть до объединения выбора этих скоростей с контроллером машиниста и др. ЦНИИ МПС совместно с конструкторским бюро Главного управления сигнализации и связи разработана система многозначной автоматической локомотивной сигнализации, которая обеспечивает передачу на локомотив 12 информации о допустимой скорости движения, быструю смену сигнальных показаний и надежную защиту от помех тягового тока в условиях возрастания скорости движения и мощности локомотивов. Система включает в себя устройство АРС, обеспечивающие автоматическое регулирование скорости путем непрерывного сравнения фактической и допустимой скоростей движения.

Вся необходимая информация передается по рельсам с использованием частотного кодирования токами сигнальных частот в диапазоне 100—400 Гц. Новая система действует совместно (параллельно) с эксплуатируемой системой АЛС числового кода. Это позволяет организовать движение высокоскоростных поездов без нарушения действия эксплуатируемых устройств интервального регулирования. Испытания новой многозначной системы АЛС на Октябрьской дороге дали положительные результаты.

### ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА И СОДЕРЖАНИЯ РЕЛЬСОВОЙ КОЛЛЕИ И МОСТОВ

Первой и главной особенностью содержания пути на скоростных линиях является недопущение развития отклонений от норм и устройств пути до величин, нарушающих плавность и безопасность движения скоростных поездов, или опасных сочетаний нескольких видов неровностей.

Вторая особенность — повышенное требование к устройству и содержанию кривых в плане, так как они на многих линиях ограничивают максимальные скорости движения скорых поездов. При применении экипажей с принудительным креном кузова, когда по комфорту пассажиров допускаемые скорости в кривых могут быть увеличены на 25% и более, вопрос о допускаемых скоростях движения в кривых требует специальных исследований.

Третьей особенностью является ужесточение требований к прямолинейности рельсовых нитей и поверхностей катания по головке рельсов.



Исследования, проведенные в СССР и за рубежом, показали существенное влияние зазоров в колеи на плавность движения экипажей. Можно говорить о ширине колеи 1519—1520 мм, как оптимальной для высоких скоростей движения.

Порядок установления возвышения наружного рельса в кривых остается практически прежний. Норму непогашенного ускорения для лучших образцов скоростных поездов можно принимать равной 1 м/сек<sup>2</sup>. Максимальное возвышение наружного рельса на линиях смежного движения может достигать 150—160 мм; на специальных линиях — до 160—180 мм. Целесообразно устранив превышения одной нитки относительно другой на 6—8 мм.

В основу организации путевого хозяйства на линиях с высокоскоростным движением пассажирских поездов положено выполнение строго определенной системы периодических капитальных работ профилактического характера и постоянно ведущиеся работы текущего содержания.

Текущее содержание имеет специфические особенности на линиях с высокоскоростным движением: высокую долю плановых работ по номенклатуре и объему; повышенный контроль за содержанием пути с обязательной ежесуточной проверкой готовности его к пропуску высокоскоростных поездов; наличие мощных средств механизации для выполнения всего комплекса работ текущего содержания; полное обеспечение мобильными средствами срочной ликвидации внезапно возникших неисправностей; отсутствие пересечений в одном уровне высокоскоростной магистрали с другими видами наземного транспорта и сплошное ограждение полосы отвода от прилегающей территории; надежные средства телефонной и радиосвязи работников путевого хозяйства между собой и с лицами других служб, участвующих в организации движения.

Мосты, грузоподъемность которых обеспечивает нормальный пропуск современных грузовых поездов, могут эксплуатироваться в условиях высокоскоростного движения пассажирских поездов. При этом для уменьшения уровня динамических воздействий на мосты и подвижной состав, а также для повышения долговечности искусственных сооружений и снижения затрат на их содержание целесообразно осуществление следующих основных мероприятий: устройство начального подъема рельсового пути на пролетных строениях мостов со стрелой в пределах 1/1500—1300 величины расчетного пролета; устройство бесстыкового пути на мостах; замена мостового полотна на деревянных поперечных безбалластным на железобетонных плитах; замена металлических про-

летных строений малых пролетов железобетонными с ездой на балласте; изъятие из эксплуатации на линиях высокоскоростного движения пролетных строений, спроектированных по нормам до 1896 г. включительно, а также имеющих класс по грузоподъемности менее 8,5; проведение работ, направленных на устранение причин и уменьшение вредного влияния на долговечность мостов местных вибраций его отдельных элементов.

Для изучения условий безопасности скоростного движения проводились экспериментальные исследования характера воздушных потоков, возникающих на платформах, под ними и на путях, в момент прохождения скоростного поезда со скоростями до 200 км/ч, а также при скрещении двух поездов с относительной скоростью до 400 км/ч. Испытания проводились на Октябрьской дороге (участок Чудово — Малая Вишера) и скоростном полигоне ЦНИИ МПС, где была сооружена стандартная пассажирская платформа. Особенностью этих испытаний было исследование нестационарных потоков, измерения давлений и скоростей, быстро меняющихся во времени.

По данным ЦНИИ МПС, допустимая величина давления, при котором воздушный поток не опрокидывает человека, находящегося на платформе в момент прохождения поезда, составляет величину порядка 20—25 кг/м<sup>2</sup>. Исходя из этого установлено, что при поездах обычной формы, движущихся со скоростью 200 км/ч, безопасное расстояние для пассажиров составляет 1,2 м от края платформы, при скорости 250 км/ч — 1,5 м.

Среднее давление, возникающее на путях, в 1,5—2 раза выше, чем на платформе. Однако величина его быстро снижается по мере удаления от движущегося поезда. Поэтому расстояние 3—4 м от головки крайнего рельса при скорости 200 км/ч можно считать безопасным.

Испытания встречных поездов, проведенные на Октябрьской дороге, при максимальной относительной скорости до 400 км/ч показали, что в момент встречи давления на боковые стекла больше, чем на лобовые. Характер изменения давления тот же, что и при воздействиях одиночно следующего поезда.

Результаты испытаний позволяют сделать вывод о том, что скрещении поездов средней обтекаемости с относительной скоростью 400 км/ч при существующих междупутьях является допустимым. Для ЭР200 условия будут еще более благоприятными, так как воздушные потоки, обтекающие такие поезда, будут менее возмущенными и более хорошо организованными.

Развитие тепловозного дизель-строения неразрывно связано с повышением эффективной мощности двигателей. Один из способов для достижения этой цели — совершенствование элементов системы воздухообеспечения. Повышение удельного веса поступающего в цилиндры двигателя воздушного заряда за счет более эффективного его охлаждения является наиболее актуальным направлением в решении этой задачи.

В Западной Германии был проведен ряд исследований по дальнейшему усовершенствованию системы воздухообеспечения тепловозных дизелей. Системе охлаждения воздуха, поступающего в цилиндры, было уделено основное внимание в процессе доводки мощных тепловозных дизелей, выпускаемых фирмой МТУ. В настоящее время эта фирма производит 12, 16 и 20-цилиндровые двигатели типа 956 с V-образным расположением цилиндров и номинальной мощностью соответственно 3000, 4000, 5000 л. с. Частота вращения вала этих дизелей 1500 об/мин, размерность цилиндров 230×230 мм, рабочий объем цилиндра 9,56 л, степень сжатия 13, средняя скорость поршня 11,5 м/с, среднее эффективное давление 15,65 кгс/см<sup>2</sup>. Удельный вес 2,94 кг/л. с. Эти двигатели 4-тактные с непосредственным впрыском топлива с использованием газотурбинного наддува и охлаждением наддувочного воздуха.

Широкая эксплуатационная проверка 12-цилиндровых двигателей этой серии, установленных на тепловозах с электро- и гидропередачами, проводилась в районах с различными климатическими условиями. Суммарный эксплуатационный пробег тепловозов составил 105 млн. км (2,6 млн. мото-часов). В результате проведенных исследований 20-цилиндровый вариант этой серии был доведен до мощности 5000 л. с. На этом двигателе применено воздушное охлаждение воздуха, поступающего в цилиндры. Такая система позволила повысить эксплуатационные характеристики всего охлаждающего устройства двигателя. Большинство основных узлов и систем дизеля в дальнейшем также усовершенствовалось для повышения их эффективности и снижения весогабаритных показателей, учитывая довольно большие значения расчетных температур окружающей среды, принятых не только для большинства европейских железных дорог (до +30°C), но и для зон с тропическим климатом (до +50°C).

Фирма МТИ сочла целесообразным первоначально развивать, как наиболее важный элемент двигателя, воздухо-воздушную систему охлаждения наддувочного воздуха. По сравнению с ранее используемой системой отвода тепла от наддувочного воздуха водой второго контура охлаждения новая система исполь-

Инж. В. И. РЯЗАНОВ

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru



# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА ДИЗЕЛЕЙ

зует в качестве хладагента наружный воздух, нагнетаемый вентилятором (рис. 1). Вода, как теплоотводящая среда, в этой системе полностью исключается. Вентилятор снабжен гидроприводом, что позволяет плавно изменять количество воздуха, просасываемого через теплообменник.

Новая система дает тепловую эффективность до 90%. Теплообмен происходит в перекрестном потоке воздуха, причем наддувочный воздух охлаждается до температуры на 20°C

вочного воздуха, установленная на двигателях этого типа, обеспечивает температурный перепад лишь около 30°C. Однако повышение температурного перепада на 10°C при этой системе требует увеличения теплопередающей поверхности водовоздушных секций в среднем на 100% и соответственного увеличения количества воздуха для охлаждения радиатора. По данным фирмы, описываемая воздухо-воздушная система охлаждения наддувочного воздуха

ские преимущества как по весогабаритным показателям, так и по расходу мощности на привод вентилятора.

В таблице приведены значения веса охлаждающего устройства и мощности на привод вентилятора охлаждения наддувочного воздуха для водовоздушной и воздухо-воздушной систем. Как видно, применение воздухо-воздушной системы позволило снизить вес всей установки охлаждения двигателя на 8—10%. Отдельные узлы воздухо-воздушных охладителей находятся в серийном производстве и используются в различных климатических условиях.

Проведенные эксплуатационные испытания новой воздухо-воздушной системы охлаждения наддувочного воздуха позволили установить, что коэффициент полезного действия такого охладителя за 4000-часовые испытания снизился на 1—2%. Это вызвало сравнительно незначительное (на 2°C) повышение температуры воздуха, поступающего в цилиндры двигателя. На рис. 2 представлены экспериментальные зависимости, полученные в результате испытаний

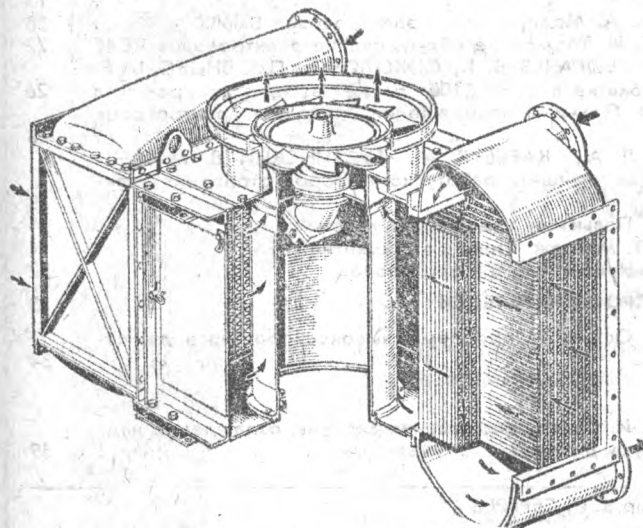


Рис. 1. Воздухо-воздушный охладитель наддувочного воздуха двигателя МТН 20V956

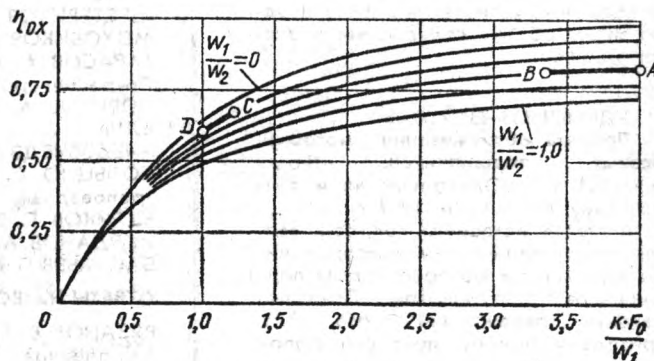


Рис. 2. Влияние загрязнения на эффективность работы охладителя наддувочного воздуха:

$\eta_{ox}$  — к.п.д. охладителя наддувочного воздуха;  $K$  — коэффициент теплопередачи;  $F_0$  — поверхность охлаждения;  $W_1 = G_{н.ср}$  — эквивалент наддувочного воздуха;  $W_2 = G_0$  — эквивалент охлаждающего воздуха; А — новый воздухо-воздушный охладитель; В — после 4000-часовой эксплуатации (16% снижения величины  $K$ ); С — новый водовоздушный охладитель; Д — после 4000-часовой эксплуатации (16% снижения величины  $K$ )

выше температуры наружного воздуха. Температурный перепад между наддувочным и охлаждаемым воздухом — около 120°C. Для сравнения отметим, что существующая водовоздушная система охлаждения надду-

обеспечивает экономию в объеме охлаждающего устройства около 35% и в весе около 30% по сравнению с существующими и традиционными методами охлаждения. Это и определяет ее основные экономиче-

воздухо-воздушного охладителя наддувочного воздуха и распространенной в настоящее время водовоздушной системы. Из этих зависимостей видно, что вследствие высокого к.п.д. чувствительность воздухо-воздушного охладителя к загрязнению практически незначительна (точки А и В) несмотря на то, что величина загрязнения остается больше, чем у водовоздушного охладителя. В настоящее время воздухо-воздушные охладители, эксплуатирующиеся в тропической зоне, проработали без повреждений свыше 21 000 ч.

Тип двигателя	12 956	16 956	20 956
Мощность двигателя	3 000 л. с.	4 000 л. с.	5 000 л. с.
Вес системы охлаждения, кг	12 345 11 200	16 360 14 850	21 160 19 550
Мощность вентиляторов, л. с.	149 88	198 118	250 148

В числителе приведены данные для водовоздушной системы охлаждения, в знаменателе — для новой воздухо-воздушной.

Инж. Ю. И. КАГАНОВИЧ

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ,

ОПУБЛИКОВАННЫХ

в журнале № 8, 1977 г.

УДК 629.42.072.2

**Обслуживание тепловозов на маневровой и вывозной работе одним машинистом.** Орлик В. П., Васильев А. П. «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1977 г.

В настоящее время обслуживание локомотивов одним машинистом получило широкое распространение, особенно на маневровой и вывозной работе. Авторы статьи знакомят читателей с организацией такой работы на Прибалтийской дороге. Рассказывается о порядке перевода локомотивов на работу в одно лицо, об их содержании и эксплуатации.

УДК 621.333-233.2.004.5

**Приемы обслуживания моторно-осевых подшипников.** Лорман Л. М. «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1977 г.

В статье освещены вопросы, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом моторно-осевых подшипников электровозов. Показаны причины повреждений этого узла, приведены приемы проверки шапок моторно-осевых подшипников на плотность, заправки их смазкой, способы восстановления, очистки и заправки подбивочных фитилей. Рассказывается о передовой технологии обслуживания и ремонта моторно-осевых подшипников.

УДК 629.423.1.014.24

**Модернизация электровозов ВЛ60К.** Шестериков Н. А. «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1977 г.

В последние годы проведена модернизация некоторых узлов электрического и механического оборудования электровозов ВЛ60К выпуска НЭВЗа и оборудованных по проекту ПКБ ЦТ МПС Э430, усовершенствована схема их электрических цепей. В статье показаны основные изменения в конструкции электровозов, внесенные с 1973 г. На вкладке в журнале изображена многокрасочная схема силовых цепей, цепей управления, сигнализации и освещения.

# В НОМЕРЕ

КАРЦЕВ Я. П. Все во имя человека, все для блага человека . . . 1  
 ЗАРХИЙ С. Н. Наркомпутъ Ф. Э. Дзержинский . . . 5

## ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

ОРЛИК В. П., ВАСИЛЬЕВ А. П. Обслуживание тепловозов на маневровой и вывозной работе одним машинистом . . . 8  
 СТАРОДУБЦЕВ А. Н., РЯБЦУН Л. Л. Деповская оперативно-селекционная связь . . . 10  
 БЕССАРАБОВ Л. Я., АКПЕЙСОВ Б. Р., ГЕРШЕНЗОН Я. Л., САБЕТОВ А., ДЖУМАБАЕВ С. Ш. Применение компенсирующих устройств на промышленных предприятиях . . . 11  
 ВЕДЕНЕЕВ В. П. Симметрирование нейтралей измерительных трансформаторов . . . 13  
 ФЕЙГИН Г. Л., ФЕЛИНСКИЙ Ю. Б. Повышение надежности мгновенно-потенциальной защиты . . . 13  
 ПОЧАТКОВ И. А. Заклинило ручной тормоз . . . 14  
 БАРАБАШОВ В. М. Владимир Андреевич Румянцев, главный слесарь депо . . . 15

## В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ЛОРМАН Л. М. Приемы обслуживания моторно-осевых подшипников . . . 17  
 ШЕСТЕРИКОВ Н. А. Модернизация электровозов ВЛ60К . . . 20  
 МОХОВИКОВ Д. И. Тормозное оборудование электровозов ЧС4Т . . . 22  
 ТАРАСОВ А. М., БОГАЧЕВ В. Г., СОКОЛОВ Б. П., ВИЦКО Б. Е. Сокращенная обкатка дизеля Д100 после заводского ремонта . . . 26  
 НОВИКОВ А. Ф. Причины повреждений аппаратов электровозов ВЛ10 . . . 28  
 НИЕДЗВИЕДЗС Л. А., КАРЕВ В. А., ГУЛБИНСКИЙ Д. М., БУХОЛЬЦ Ю. С. Как улучшить работу контакторов отопления электропоездов . . . 29  
 КУЛИКОВ Г. В. Повысили надежность муфты . . . 31  
 ИОРДАНОВ А. Т. Монтаж гильз с гарантией . . . 31  
 ВАСИЛЬЕВ П. К. Новое реле для тепловозов . . . 32

## ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

РЯЗАНОВ В. И. Основные проблемы высокоскоростного движения поездов . . . 34

## ЗА РУБЕЖОМ

КАГАНОВИЧ Ю. И. Совершенствование системы охлаждения наддувочного воздуха дизелей . . . 39

Главный редактор В. И. СЕРГЕЕВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

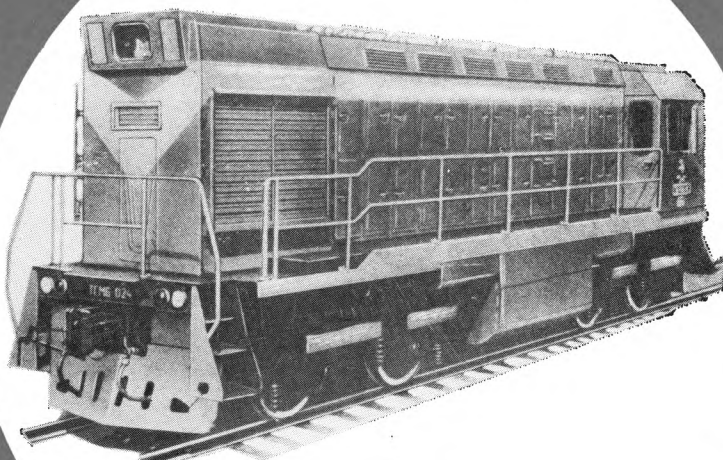
Адрес редакции: 107140, Москва Б-140, Краснопрудная ул. 22/24 тел. 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская, корректор Л. А. Петрова

Сдано в набор 10/VI 1977 г. Подписано к печати 18/VII 1977 г.  
 Формат 84×108<sup>1/16</sup> Усл.-печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 8,2 (1 вкладка)  
 Тираж 132 810 экз. Т-13058 Заказ 1317  
 Издательство «Транспорт»

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





## Т Г М 6 А

### ОДНОСЕКЦИОННЫЙ ТЕПЛОВОЗ С ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Предназначен для маневровой,  
вывозной и поездной работы

Осевая формула . . . . .	Во-Во
Мощность . . . . .	1200 л. с.
Колея . . . . .	1520/1435 мм
Сцепной вес . . . . .	80 т
Конструкционная скорость:	
в поездном режиме . . . .	80 км/ч
в маневровом режиме . . . .	40 »
Минимальный радиус проходимых кривых . . . . .	40 м

ЭКСПОРТЕР — В/О «ЭНЕРГОМАШЭКСПОРТ»  
СССР, 117330, Москва, Мосфильмовская, 35  
Телефон: 147-21-77  
Телекс: 7565

# ENERGOMASHEXPORT



30 коп.

ИНДЕКС  
71103

