

# ТЯГА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ



3·1970



Живем, трудимся  
и побеждаем  
с именем Ленина

## МАШИНИСТ-ИНСТРУКТОР ИЗ ДЖАМБУЛА КЕРИМКУЛ БОЯРИСОВ



У нас в локомотивном депо Джамбул зачастую можно слышать:  
— Керимкул будет недоволен.  
— А ты посоветовался с Керимкулом?

— Сам Керимкул так считает...

Кто же такой Керимкул? Этот жизнерадостный и общительный человек — машинист-инструктор нашего депо Джамбул. Рядовой работник, каких много, но авторитет его непререкаем. Он коммунист, пользуется большим уважением, почетом и не только в депо, а и на всей Казахской дороге. Недаром ему, в числе лучших из лучших была оказана высокая честь быть делегатом XXIII съезда нашей родной Коммунистической партии.

Чем же заслужил Керимкул Боярисов такую добрую славу? Вот об этом мне, работающему вместе с ним, и хотелось бы рассказать.

Еще будучи машинистом, на самых первых порах работы в депо, он обратил на себя внимание высокой дисциплинированностью, мастерством вождения поездов, умением заботливым уходом содержать свой локомотив в образцовом состоянии. И за все время — ни одного случая брака в работе.

Отличался он и своей неугомонностью, энергией — она, можно сказать, бурлила через край. Активный общественник, участник многих добрых дел, он находил время и для учебы, заочно окончив железнодорожный техникум.

Когда Керимкула направили машинистом-инструктором кое-кто в депо выразил по этому поводу сомнение:

Справится ли он с такими ответственными обязанностями? Человек-то он хороший, квалифицированный, старательный. Но молод. А теперь ему придется быть наставником и тех, кто старше и опытнее его!

Боярисов оправдал доверие. Умеет он как-то находить нужный язык с каждым, тактично указать на недостатки в работе, дать человеку полезный совет, помочь в затруднительном случае. И все это спокойно, повосточному деликатно, доброжелательно.

Я помню, как он, еще на первых порах своей новой работы говорил:

— Чтобы дерево расцвело, нужно заботливо подготовить почву, где оно посажено. А как с людьми? Чтобы воспитать хорошего человека, аккуратного, добросовестного в работе, с ним надо заниматься терпеливо, настойчиво, быть чутким, отзывчивым, добрым его наставником, товарищем.

## Р а с с к а з ы о коммунистах

Так он и поступал с самого начала своей деятельности в качестве машиниста-инструктора. При этом Боярисов всегда подчеркивал своим питомцам, что необходимо пополнять технические знания.

— Одного желания хорошо работать мало — говорил он, — требуется умение. А для этого нужно учиться, следить за литературой. Если не читаешь постоянно предназначенный тебе технический журнал, не следишь за достижениями в области твоей производственной деятельности, то ты неизбежно обедняешь себя, отстаешь от жизни. Пользы себя лишаешь.

Много дано машинисту-инструктору. Он и наставник, и в известной мере администратор, облеченный правами. Проще простого отобрать талон-предупреждение у машиниста, доложить «по-начальству». И иной ин-

структор чрезмерно увлекается администрированием, пренебрегая своими обязанностями наставника машинистов, воспитателя.

Керимкул Боярисов избегает прибегать к дисциплинарным мерам воздействия. И вовсе не потому, что либерально относится к тем, кто допускает ошибки, а порой и нарушения. Нет, если нужно, то нарушитель будет наказан. Но Керимкул все же считает более полезным товарищеское внушение, добрый совет, практическую помощь.

Получив от Керимкула обстоятельную консультацию и необходимую практическую помощь, провинившийся машинист больше не допускает промахов в своей работе.

Терпеливые и настойчивые усилия машиниста-инструктора дали хорошие плоды. Передовые машинисты нашего депо И. Щербина, В. Алехин, С. Тукушев, А. Каратыев, Г. Обручев, У. Тарланбаев, С. Ниязбеков и многие другие своим мастерством во многом обязаны своему наставнику и другу. Тут уместно сказать и о том, что неутомимый Керимкул Боярисов руководитель не одной, а двух колонн локомотивных бригад: комсомольско-молодежной, созданной им же самим, и имени XXIII съезда КПСС. Коллективы обеих колонн постоянно имеют отличные показатели, бдительно несут свою вахту.

(Окончание см. на стр. 27)

Соревнование в честь 100-летия

со дня рождения В. И. Ленина

# НАВСТРЕЧУ СЛАВНОМУ ЮБИЛЕЮ

(Рассказ начальника локомотивного депо Ленинград-Финляндский)

В настоящей статье начальника депо Ленинград-Финляндский Ю. П. Краюшкина рассказывается о значительных делах и творческих свершениях коллектива депо, история которого связана с именем Владимира Ильича Ленина. Автор повествует о славных традициях деповского коллектива, о реконструкции предприятия, о росте людей. И сам автор — Юрий Петрович Краюшкин — вырос в коллективе депо: за двадцать два года прошел здесь путь от слесаря-автоматчика до начальника депо. Без отрыва от производства он окончил при депо среднюю школу, затем вечернее отделение ЛИИЖТа, стал инженером, руководителем крупного предприятия. Здесь он вступил в ряды ленинской партии — КПСС.

## НЕЗАБЫВАЕМОЕ ИЗ ИСТОРИИ ДЕПО

В списке приписного локомотивного парка депо Ленинград-Финляндский под номером один значится паровоз № 293. Это легендарный паровоз. В 1917 г. машинист нашего депо Гуго Эрикович Ялава дважды тайно перевозил на нем Владимира Ильича. Первый раз в августе, когда Центральный Комитет партии решил укрыть В. И. Ленина от преследований контрреволюционного Временного правительства. Тогда под видом кочегара Владимир Ильич был перевезен в Финляндию. В октябре 1917 г. на этом же паровозе, с тем же машинистом В. И. Ленин вернулся в Петроград, чтобы возглавить подготовку к вооруженному восстанию, к решающему Октябрьскому штурму.

Ныне паровоз № 293, как драгоценная ленинская реликвия, стоит в красивом павильоне из стекла и стали у пятой платформы Финляндского вокзала. Ежедневно открываются двери павильона. Тысячи и тысячи людей приходят сюда, на Финляндский вокзал, с благоговением осматривают ленинский паровоз. И всегда они видят сверкающие, ярко начищенные медные и бронзовые детали локомотива...

Отсюда, с Финляндского вокзала, Владимир Ильич в дореволюционное время часто отправлялся в поездах, которые обслуживались локомотивными бригадами старого Петербургского депо. На одной из мемориальных досок, установленных на вокзале, отмечено:

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный  
массовый  
производственно-технический  
журнал  
орган Министерства  
путей сообщения СССР

Март 1970 г.

ГОД ИЗДАНИЯ

ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ

№ 3 (159)

«8 ноября 1905 г. в Петербург, на Финляндский вокзал нелегально прибыл из эмиграции В. И. Ленин, чтобы принять непосредственное участие в первой русской революции».

Позднее, в 1906—1907 гг., В. И. Ленин неоднократно нелегально приезжал в Петербург из Куоккала (Репино) по партийным делам.

Здесь же, на площади Финляндского вокзала, состоялась незабываемая встреча Владимира Ильича, когда он поздним вечером 3 апреля 1917 г. возвратился из эмиграции. Среди тысяч революционных рабочих, солдат и матросов, пришедших встречать вождя, была большая группа из депо Петроград-Финляндский.

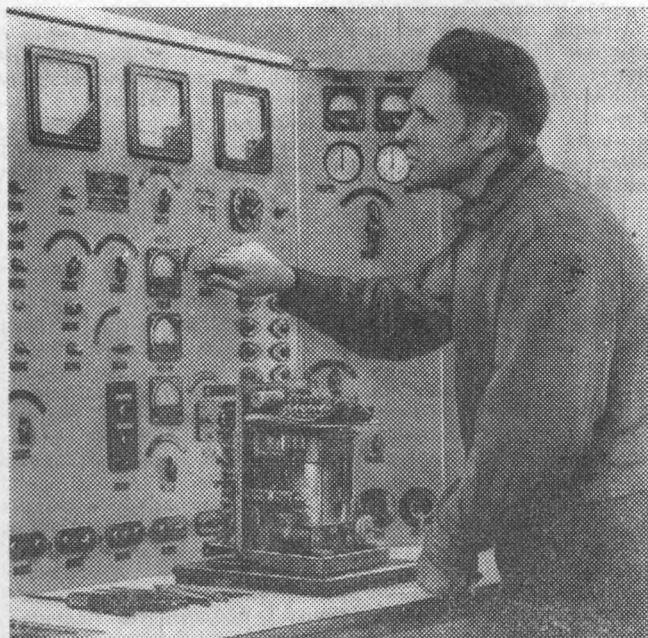
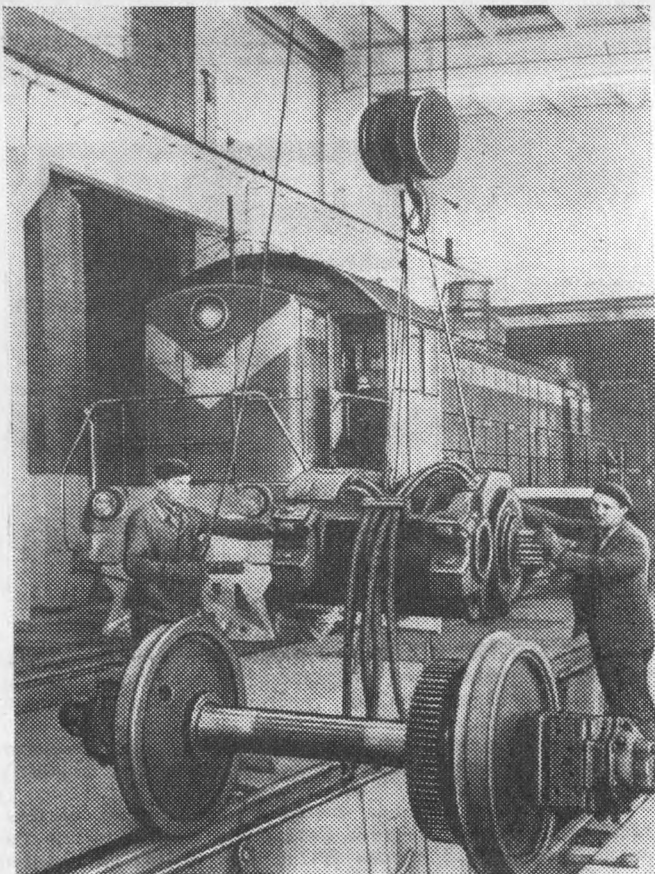
Таким образом, история нашего депо тесно связана с именем Ленина. Поэтому, когда по всей стране развернулось всенародное соревнование за достойную встречу 100-летия со дня рождения Ильича, наш коллектив с особым воодушевлением включился в юбилейное соревнование. В разработке и обсуждении социалистических обязательств в честь ленинского юбилея активно участвовали все работники депо.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ — СВОИМИ СИЛАМИ

Свои юбилейные обязательства наш коллектив успешно выполняет в трудных и сложных условиях коренной реконструкции депо. Два года назад с Ленинград-Финляндского узла ушел последний паровоз. Правда, пять паровозов работают еще на отдаленном участке Элисенваара — Каменогорск, но их удельный вес, конечно, незначителен. Сейчас у нас большой парк тепловозов различных серий ТЭП10, ТЭЗ, ТЭМ1 и ВМЭ1.

Нужно было производить профилактический и малый периодический их ремонт. А как обеспечить это, если в помещении старого паровозного депо только пять ремонтных канав? К тому же до сих пор нам приходится выполнять промывочный ремонт числящихся за нами паровозов, а также локомотивов с предприятий Калининского района Ленинграда. Кроме того, к нашему депо приписаны и здесь ремонтируются несколько паровых и дизель-электрических железнодорожных кранов, выполняющих грузовую работу на станциях отделения. В общем, в депо стало тесно. А главное нужно было срочно





Вверху — уголок цеха по ремонту моторно-осевых блоков тепловозов. Цех спроектирован и построен силами коллектива депо. Внизу — передовик ленинской трудовой вахты, слесарь электроцеха Л. Ершов за испытанием на стенде регулятора напряжения ТРН1.

приспосабливать, перестраивать для ремонта тепловозов и мастерские.

Рассчитывать на то, что это сделают по типовым проектам специальные строительно-монтажные организации, мы не могли — пришлось бы ждать очень долго. Нельзя было рассчитывать на получение значительных средств и из Управления дороги по фондам капитального строительства. Но работать в стесненных условиях с каждым днем становилось все труднее.

Выход из этого положения нашли сами работники нашего депо. Проект реконструкции разработало общественно-конструкторское бюро, возглавляемое начальником технического отдела Ф. Л. Резниковым. А сооружением новых цехов занялась строительная группа.

Изыскали средства, в основном за счет ссуд по будущим прибылям. Начали с расширения старого здания депо. Сделали двухэтажную пристройку, где разместили отлично оборудованные цехи по ремонту дизелей и электрооборудования. Сейчас завершаются работы по реконструкции старого цеха промывки паровозов в industriально оборудованный цех профилактического осмотра и малого периодического ремонта тепловозов. Здесь сооружены удобные ремонтные платформы, баки для слива и смены воды и масла тепловозов. Особенно мы гордимся цехом ремонта колесно-моторных блоков. Его воздвигали также своими силами, по проекту ОКБ, построен он со стойлами, где каждая канава вмещает тепловоз ТЭЗ. Здесь оборудованы скатопускная канава и десятитонная кран-балка. Теперь созданы все условия для ремонта моторно-осевого блока. Тут же можно производить и обточку колесных пар без выкатки их из-под тепловоза. Площадь цеха — более 500 м<sup>2</sup>. В его строительство и оборудование немалый вклад вложили локомотивные бригады и ремонтники, трудясь здесь во внеурочное время.

Творческими усилиями инженерно-технических работников и квалифицированных рабочих созданы также аккумуляторный и электроаппаратный цехи, отделения по ремонту секций холодильников, топливной аппаратуры и другие.

#### ПОХОД ЗА ВЫСОКУЮ

#### КУЛЬТУРУ ПРОИЗВОДСТВА

Помимо работ по генеральной реконструкции депо, за последнее время очень многое сделано у нас и по внутреннему переустройству цехов и мастерских в соответствии с планом научной организации труда и требованиями производственной эстетики. В каждом цехе были созданы инициативные группы по осуществлению намеченных планов перестройки, по разработке дополнительных мер, способствующих созданию лучших условий труда, благоустройству рабочих мест, более рациональному использованию оборудования и производственных площадей. Эти инициативные группы при творческой помощи всех рабочих цехов и участков сыграли огромную роль в повышении культуры производства. Активное участие в этом деле приняли также работники кафедры производственной эстетики ЛИИЖТа.

В заготовительном цехе инициативная группа во главе с бригадиром П. Губакиным и профгруппоргом Г. Авдей при деятельном участии мастера Н. Малышева разработала схему встроенных в стену шкафов и более удобных верстаков. Вскоре это было претворено в жизнь. Цех буквально преобразился, в нем стало просторнее, опрятнее, уютнее, в помещении появилось больше цветов, зелени.

Заготовительный цех успешно выполняет свои повышенные юбилейные обязательства. Ему присвоено звание цеха высокой культуры. Он заслуженно завоевал и звание цеха коммунистического труда.



Подлинными энтузиастами зарекомендовали себя члены инициативной группы цеха оборудования слесаря И. Кислов и И. Вольный. При содействии мастера С. Подорожняка они много потрудились над тем, чтобы цех стал образцовым по культуре производства, организации труда, производственной эстетике. Работники этого цеха привели в образцовый порядок и компрессорную депо.

Инициативная группа инструментального цеха, возглавляемая бригадиром В. Кудряшовым и слесарем П. Смирновым, оборудовала специальные стеллажи и стенды, позволяющие быстро подбирать нужные приспособления и инструмент. Много добрых слов можно также сказать и о деятельности групп электроцеха, теплового цеха и других.

Отрадно отметить, что многие инженерно-технические работники в содружестве с передовыми рабочими по собственному почину успешно осуществили очень важные задачи. Так, инженеры В. Парсаданов и Л. Барский при участии электриков Н. Серова, Л. Ершова, Н. Красильникова и других оборудовали новую сварочную линию по всей территории депо. Инженеры Ф. Резников и Б. Эйдельман разработали техническую документацию по реконструкции котельной центрального отопления экипировочного депо на ст. Ручьи. Ими же создана новая конструкция пескосушилки из железобетона для оборотного депо Элисенваара.

Надо отдать должное бывшему начальнику депо Б. П. Белокозову, который сейчас работает главным инженером Ленинград-Финляндского отделения. Он увлеченно занимался вопросами реконструкции депо, повышения культуры производства и свою увлеченность передавал другим. Большую роль в перестройке нашего депо сыграла партийная организация (секретарь партбюро Н. Сергеев), которая изо дня в день добивалась, чтобы реконструкция предприятия стала кровным делом всего коллектива, чтобы социалистические обязательства по досрочному ее завершению были выполнены с честью.

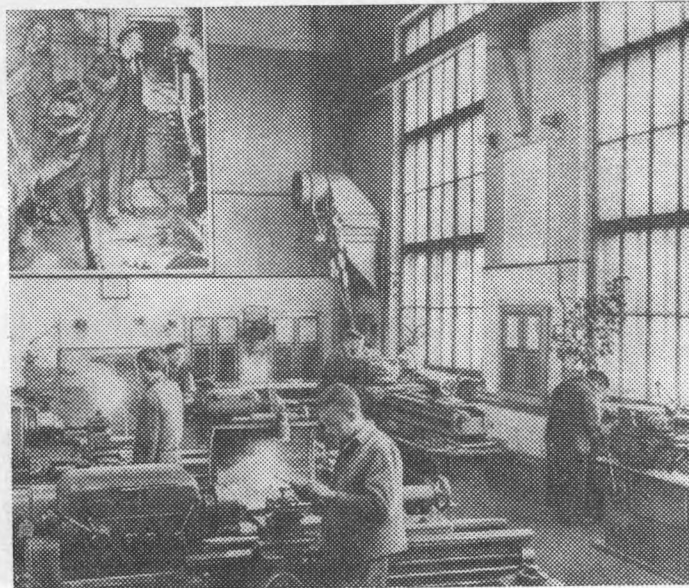
## СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

### ПРЕТВОРЯЮТСЯ В ЖИЗНЬ

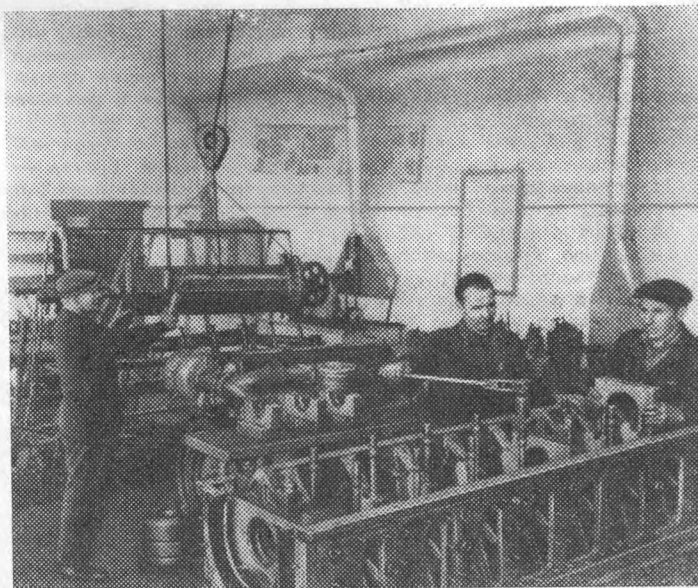
С большим удовлетворением можно отметить, что в трудных условиях реконструкции депо наш коллектив успешно справился с выполнением социалистических обязательств, принятых в честь ленинского юбилея. Так, годовой план перевозок выполнили мы к 25 декабря 1969 г., на 2% повысили производительность труда в перевозочной работе. Себестоимость перевозок снизили на 1,4% против плана, благодаря чему рентабельность предприятия повысилась на 0,2%.

Провели 2514 тяжеловесных поездов и перевезли в них сверх нормы 2,2 млн. т грузов. Расход топлива на измерители снизили на 0,5%. За счет сэкономленных материалов и запасных частей на 20 тепловозах осуществили малый периодический ремонт и на 15 — профилактический осмотр. Работники депо внесли за год свыше 70 рационализаторских предложений, которые дали свыше 11 тыс. руб. экономии. 1969 г. мы закончили с хорошими финансово-экономическими показателями. Получаемая нами сверхплановая прибыль дала возможность своевременно расплачиваться с Госбанком за взятую ссуду на реконструкцию депо.

Повышение уровня рентабельности нашего депо в значительной степени результат успешного внедрения хозрасчета в цехах. В тепловозном, заготовительном, электроцехе его ввели еще в июле 1968 г. Обязательными условиями хозяйственного расчета здесь являются: выполнение



Этот снимок сделан в механическом цехе депо. Отлично трудится его коллектив в дни ленинского юбилейного соревнования, систематически перевыполняет сменные задания



В дизельном цехе депо (слева направо): передовики социалистического соревнования слесаря Ф. Иванов, И. Остапенко и Н. Иванов за ремонт тепловозных дизелей

планов прибыли и уровня рентабельности, а также программы ремонта локомотивов при высоком качестве. Каждому цеху установлен план доходов, расходов и прибыли. Установлены отпускные цены на ремонт локомотивов, плата за производственные фонды, амортизационные отчисления.



Замечательная традиция установилась в локомотивном депо Ленинград-Финляндский: напутствовать молодых машинистов, совершающих свой первый самостоятельный рейс, у легендарного ленинского паровоза № 293.

На снимке: старейший железнодорожник, когда-то работавший машинистом на паровозе № 293, ныне персональный пенсионер **ВОЛЬДЕМАР МАТВЕЕВИЧ ВИРОЛАЙНЕН** вручает реверсивную рукоятку от тепловоза молодому машинисту **ДМИТРИЮ ИВАНОВУ**.

Слева направо: председатель месткома депо **Е. ФРОЛОВ**, секретарь комитета ВЛКСМ **М. МИХАЙЛОВ**, коммунист ленинского призыва **В. ВИРОЛАЙНЕН**, **Б. БЕЛОКОСОВ**, **Д. ИВАНОВ**, машинист-инструктор **В. ЧЕРЕПАНОВ** и заместитель секретаря парткома **Ф. ЗАЛЕССКИЙ**.

Все это привело к тому, что мастера и бригадиры не захотели иметь лишнего оборудования, лишних запасных частей. Теперь они стали строже считать свои расходы, стараются экономить средства. Не случайно, что в каждом цехе образовался свой фонд материального поощрения, а это повысило личную заинтересованность работников в успешном выполнении планов. Достаточно сказать, что средний простой локомотивов в ремонте при задании 10,2 ч сейчас составил 8,6 ч. Значительно снижен против нормы и процент одновременно находящихся в ремонте локомотивов.

Разработана и внедрена у нас балльная система материального поощрения и для локомотивных бригад — за лучшее выполнение производственных измерителей (по тяговым плечам обслуживания и по станциям, где производится маневровая работа). Это также способствовало повышению производительности труда, лучшему использованию локомотивов.

С 8 декабря прошлого года наш коллектив встал на стодневную ударную ленинскую вахту, приняв на этот

период новые, повышенные обязательства. Так, например, решено выпустить сверх плана за счет сбереженных материалов один тепловоз из малого периодического ремонта и два тепловоза из профилактического. Поставлена также задача, чтобы каждый тепловоз мог проработать на сэкономленном топливе не менее суток. Коллектив депо обязался отработать на благоустройстве своей территории 2 тыс. человеко-часов. Труженики депо несут стодневную ударную ленинскую вахту под девизом: «Сто дней — сто трудовых подарков Родине».

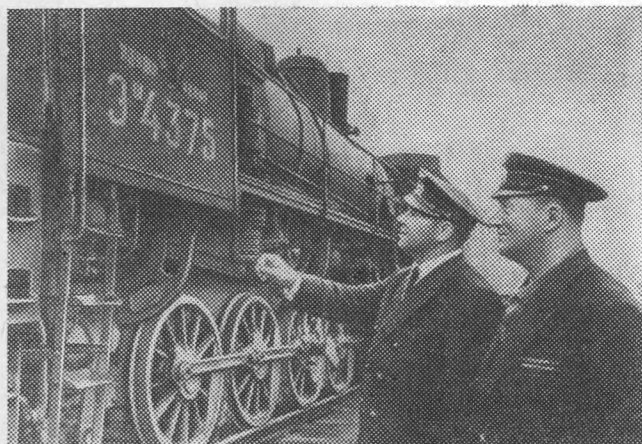
У нас сотни передовиков юбилейного соревнования. Все локомотивные бригады оборотного депо Элисенваара безотказно берут и успешно доставляют на тепловозах ТЭЗ из Кузнечного в Ручьи по сложному профилю пути поезда весом на 1000—1500 т больше нормы. Особенно отличаются машинисты **Б. Денисов**, **А. Казбекин**, **Н. Никишин**, **В. Евграфов**, **С. Сарычев**.

38 лет трудится в депо Иван Александрович Румянцев, ныне машинист пассажирского тепловоза ТЭП10. За четыре года пятилетки он сберег более 160 т дизельного топлива. В период ударной ленинской вахты Иван Александрович обязался отработать на сэкономленном топливе двое суток.

Доброй славой пользуются машинисты тепловоза ТЭЗ-6737 **А. Макаров**, **Н. Дешкин**, **Ю. Седельников** и **Е. Бойков**. Они постоянно водят тяжеловесные поезда по участку Каннельярви — Ленинград. Можно назвать немало других тружеников, которые еще недавно ремонтировали паровозы, а сейчас безукоризненно, с подлинным мастерством обеспечивают ремонт самых сложных узлов тепловозов. Это — слесари **Ф. Иванов**, **Ф. Макаров**, **И. Остапенко**, **Б. Яковлаев** и др. Каждый стремится своим трудом достойно ознаменовать ленинскую вахту, работать так, как призывал Владимир Ильич.

#### ТРАДИЦИИ ХРАНИМ И ПРИУМНОЖАЕМ

Партийная и профсоюзная организации нашего депо воспитывают людей в духе славных революционных традиций. У нас практикуется посвящение молодежи в рабочий класс, а также посвящение помощников машинистов в машинисты. Делается это в торжественной обстановке, причем у легендарного ленинского паровоза № 293. Машинисту вручают реверсивную рукоятку от



У исторического комсомольского паровоза Эш-4375 Герой Социалистического Труда **В. Елисеев** (слева) и машинист депо Ленинград-Финляндский **В. Еледи**



тепловоза, отеческое слово произносит коммунист ленинского призыва, персональный пенсионер Вольдемар Матвеевич Виролайнен, прошедший путь от машиниста до начальника дороги. Кстати, в 1920 г. Вольдемар Матвеевич работал на этом легендарном паровозе.

Заслуженные ветераны труда, ныне пенсионеры, часто приходят в родное депо и ведут задушевные беседы с молодежью. Среди них — один из старейших машинистов Герой Социалистического Труда А. В. Соколов, а также машинисты А. Скворцов, А. Чуркин, А. Игнатьев. Они рассказывают, как в суровое время блокады Ленинграда здесь, в промерзших цехах, часто падая от голода, люди самозабвенно ремонтировали паровозы.

С исключительным вниманием слушают молодые рабочие и работницы рассказы и еще об одном легендарном паровозе Э<sup>III</sup>-4375. Этот локомотив ленинградцам хорошо известен.

В самый тяжелый период блокады в Ленинграде действовала лишь одна электростанция — 5-я ГЭС. И она продолжала давать электроэнергию лишь благодаря тому,

что комсомольцы паровоза Э<sup>III</sup>-4375 Василий Елисеев, Алексей Самойлов, Василий Еледин в труднейших условиях доставляли для нее «вертушки» с торфом. Старшему машинисту Василию Елисееву в 1943 г. было присвоено звание Героя Социалистического Труда. Три года назад этот паровоз был найден на одной из дорог страны и возвращен в Ленинград, как реликвия комсомольской славы. Комсомольцы депо отремонтировали его в подарок 50-летию Советской власти. Скоро он будет установлен на вечную стоянку в музее-мемориале «Дорога жизни».

Близится славный ленинский юбилей. Коллектив нашего депо приложит все силы к тому, чтобы достойными трудовыми делами встретить 100-летие со дня рождения великого Ленина.

**Ю. П. Краюшкин,**  
начальник локомотивного депо  
Ленинград-Финляндский

г. Ленинград

**М**ного хороших и опытных работников в депо Ашхабад. Есть среди них и ветераны, трудовая биография которых прямо перекликается с историей внедрения у нас тепловозной тяги.

Один из таких ветеранов — Николай Михайлович Малюков, наш машинист-инструктор. Он пришел к нам 35 лет назад. Был слесарем, помощником машиниста, машинистом, мастером, приемщиком МПС. Таковы ступени роста, вехи его пути к подлинному мастерству.

Сколько прошло через депо наше серий тепловозов! Были здесь и ЭМХ и целое семейство ЭЛ. А нынче ТЭ2, ТЭЗ, ТЭП10 и 2ТЭ10Л.

Конструкцию всех их в совершенстве освоил Николай Михайлович. Вот потому-то и слышит он отличным наставником.

В депо помнят, как в годы Великой Отечественной войны Малюков возглавлял производственное обучение. Это был очень ответственный участок работы: ведь многие ушли на фронт, не хватало машинистов, помощников. Их надо было учить. А учиться пришли женщины. Еще и сейчас у нас работают помощниками машинистов П. Трешко, А. Четвергова — питомцы Малюкова тех тяжелых лет.

С 1947 г. Николай Михайлович — машинист-инструктор. За минувшие 23 года он подготовил свыше 50 машинистов, многие из которых раньше были паровозниками.

Хорошо работают ученики Малюкова. Например, машинист Юрий Кузнецов. На его счету более 9 т сэкономленного дизельного топлива. Машинисты Н. Воронин, А. Катаев — общественные инспектора по безопасности движения поездов.

Николай Михайлович охотно подерживает все новое, рациональное.

## Ветеран труда

Но прежде чем высказать свое суждение по тому или иному делу, он любит досконально изучить его, чтобы уж действовать наверняка. Вот один такой пример. Как-то раз в депо создались затруднения с кадрами: нужно было срочно готовить машинистов. Тогда машинист-инструктор Е. Н. Букин предложил в поездку вызывать два машиниста-первозимника. В четном направлении поезд вел один машинист, другой был помощником. В нечетном направлении они менялись ролями. После того как оба набирались опыта, их пускали в самостоятельный рейс. Николай Михайлович сначала взвесил все «за» и «против», внес некоторые свои коррективы и уже потом только одобрил этот метод.

Прошло более десяти лет. Сегодня успешно водят поезда пятнадцать машинистов, в свое время подготовленных Николаем Михайловичем по методу Букина. Среди них Б. Мансыров, Р. Пашиков, Д. Васин, В. Ковалев и др.

При всей своей занятости производственными делами Николай Михайлович находит время и на общественно-партийную работу. Неоднократно избирался членом парткома, местного комитета депо. Сейчас он — председатель цехового комитета профсоюза.

Скромность, чуткое отношение к окружающим, трудолюбие и, что, пожалуй, не менее важно, целенаправленность в своих действиях — вот что отличает нашего машиниста-инструктора.

В честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина колонна, которой



**Н. М. МАЛЮКОВ**

руководит Н. М. Малюков, взяла обязательство за полгода провести до 500 большегрузных поездов, перевезти в них не менее 25 000 т и сэкономить 10 т дизельного топлива. А сам Николай Михайлович взялся подготовить трех машинистов и 5 помощников. Обязательства эти уже почти выполнены.

За отличную работу Малюков награжден орденом «Знак почета», медалями «За трудовую доблесть», «За трудовое отличие», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.», много раз премирован.

Так работает наш ветеран, коммунист, один из самых уважаемых в коллективе товарищей.

**А. Чикризов,**  
председатель совета  
общественных инспекторов  
**И. Измайлов,**  
машинист

г. Ашхабад



# КАК МЫ ДОСТИГЛИ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЛОКОМОТИВОВ

## Опыт депо Горький-Сортировочный

УДК 625.282.004.5-19

Считанные дни остаются до ленинского юбилея. Уже сейчас коллективы подводят предварительные итоги всесоюзного соревнования в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина. Рассматривают результаты социалистического соревнования и в локомотивном депо Горький-Сортировочный. Немало хороших дел совершил в эти дни коллектив депо. Большое внимание в социалистических обязательствах, которые успешно выполняются, уделено повышению использования локомотивов, снижению простоев на плановых ремонтах, снижению количества случаев порч в пути следования и внепланового ремонта, повышению квалификации работников и росту производительности труда.

Новая система экономического планирования и материального стимулирования позволила значительно увеличить интенсивность использования локомотива, а также поднять производительность труда. Повышение производительности локомотивов произошло главным образом за счет увеличения технической скорости, ко-

торая за три года увеличилась на 11%.

Рост технической скорости потребовал от ремонтников качественно новых мер, обеспечивающих удовлетворительный уровень надежности электровозов ВЛ60 и ВЛ60<sup>к</sup>.

### ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

Прежде всего в депо были выполнены организационные мероприятия, оказывающие значительное влияние на качество эксплуатации электровозов. Рациональная организация — определяющий фактор в обеспечении безотказности работы локомотивов на линии и оптимального простоя в ремонте.

В депо внедрили систему сетевого планирования и управления при подъемном ремонте электровозов и тепловозов. Для оперативного руководства был создан диспетчерский контроль во всех видах ремонта, главная цель которого — изыскание резервов сокращения простоя локомотивов в ремонте.

На основании информации о ходе ремонта локомотивов, получаемой в

определенное время от мастеров, диспетчер анализирует ход работы по сетевому графику и суточной ведомости. На основании этой информации принимаются решения, направленные на своевременное завершение ремонта. О принятом решении диспетчер сообщает исполнителям.

Диспетчер планирует постановку локомотивов в ремонт, руководит подготовкой к ремонту локомотивов, маневровой работой, осуществляет контроль за своевременной транспортировкой узлов и деталей.

Для осуществления связи с ремонтными цехами и производства маневровой работы в депо введена селекторная и громкоговорящая связь. В результате внедрения СПУ и диспетчерского контроля простой электровозов на подъемном ремонте снижен до 2,2 суток. Большой вклад в решение этих вопросов внесли диспетчер Н. В. Гужев, старшие мастера В. Я. Дулебенец, В. Н. Кулемин, А. Т. Мосякин, мастера Ю. В. Гундоров и Л. Д. Гулин.

Внедрение диспетчеризации и СПУ наиболее наглядно вскрыло «узкие» места в организации ремонта. Дальнейшее совершенствование ремонтной базы было невозможно без комплексного плана расширения некоторых цехов и отделений депо, механизации трудоемких процессов и организации поточного ремонта наиболее трудоемких узлов.

### МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДОЕМКИХ ПРОЦЕССОВ, ОСНАСТКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Для решения этих вопросов составили план, предусматривающий проектирование силами депо-ских инженеров средств механизации и оснастки. При разработке плана учли опыт и достижения в организации и технологии ремонта локомотивов лучших депо сети. Всем инженерам выданы творческие задания на разработку оснастки и стендов объективного контроля качества ремонта в цехах. Для создания устройств объективного контроля при поддержке службы локомотивного хозяйства был заключен договор с Всесоюзным заочным институтом инженеров железнодорожного транспорта.



Своевременная постановка локомотивов на ремонт, транспортировка узлов, координация работы цехов в соответствии с сетевым графиком — вот вопросы, которые решает диспетчер депо. Отлично справляется со своими обязанностями старший диспетчер Н. В. Гужев.

В дни предъюбилейного соревнования по этому плану построена поточная линия для ремонта кожухов зубчатой передачи, к завершению подходят работы по механизации разборки и сборки тележек электровазов. Введена автоматика при ремонте аккумуляторных батарей. Эти разработки выполнили инженеры Г. Н. Бренчихин, Р. Б. Фатыхов.

Действует стенд испытания главного выключателя, в стадии изготовления находится подобный стенд для схемы управления и ЭКГ-8 в аппаратном цехе. Спроектировали эти установки инженеры И. Д. Мурашов и Н. И. Малышев.

В этот же комплекс мероприятий входит пересмотр технологических карт и технических требований. Они разрабатываются с учетом механизации и объективного контроля. Необходимо отметить, что задача обеспечения надежности в эксплуатации электровазов включает в себя более широкий круг вопросов, которые рассмотрены ниже.

#### В БОРЬБЕ ЗА НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОВАЗОВ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Повышение надежности электровазов в депо рассматривается как основное направление и проводится постоянно. Именно это привело к созданию в 1965 г. в депо Горький-Сортировочный лаборатории надежности.

Опыт работы показал, что повысить надежность локомотивов можно тремя путями. Во-первых, за счет совершенствования эксплуатации; во-вторых, благодаря внедрению новшеств, разработанных депо-ской лабораторией надежности, учеными научно-исследовательских институтов, путем модернизации конструкции наиболее «слабых» узлов и деталей и, наконец, повышением качества ремонта и установлением рациональных сроков и объема ремонтов и осмотров в депо и пунктах технического осмотра. В этих направлениях развивалась в основном работа коллектива лаборатории надежности.

Для повышения грамотности локомотивных бригад, быстрого устранения повреждений схем и электрооборудования электровазов инженерами лаборатории постоянно проводятся квалифицированные технические занятия.

По случаям порч, остановок, характерных повреждений электровазов лабораторией выпускаются технические бюллетени, рассылаемые в другие депо дороги и пункты технического осмотра. Они информируют локомотивные бригады о характерных повреждениях электровазов и способах их устранения, а ремонтникам указывают о принятии соответствующих мер.



Работники лаборатории надежности — инициаторы внедрения передовой технологии ремонта и методов контроля восстанавливаемых узлов. Своим трудом они вносят весомый вклад в повышение качества ремонта и эксплуатации электровазов. На фото (слева направо): инженер В. С. Лукин, техник Н. И. Коваленкова, инженер А. И. Казаков, руководитель лаборатории В. И. Седов, старшие инженеры И. Д. Мурашов и Г. И. Крылов обсуждают план работы

щих мер. Многие начинающиеся «болезни» были устранены на ПТО электровазов благодаря вовремя высылаемым бюллетеням.

Результаты этой работы очень значительны. Так, количество остановок 1966 г. по сравнению с 1965 г. уменьшилось в 2,17 раза. По годам же соответственно остановки в пути следования на 1 млн. км пробега (порчи исключаются) составляют:

Годы	1965	1966	1967	1968	1969
Количество остановок на 1 млн. км пробега	3,13	1,44	0,70	1,10	0,80

Таким образом оказалось, что квалифицированная и своевременная информация локомотивных бригад о всех случаях остановки в пути следования дает значительный эффект, так как правильные действия машиниста позволяют уменьшить время задержки поездов на перегоне до допустимых пределов.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЛОКОМОТИВОВ В ПУТИ

Повышение надежности при эксплуатации локомотивов требует увеличения затрат в ремонте. Следовательно, к установившемуся объему работы необходимо планировать дополнительный объем, разработанный

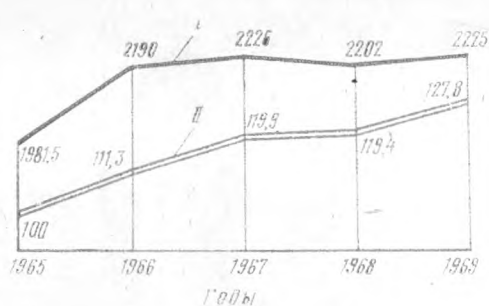
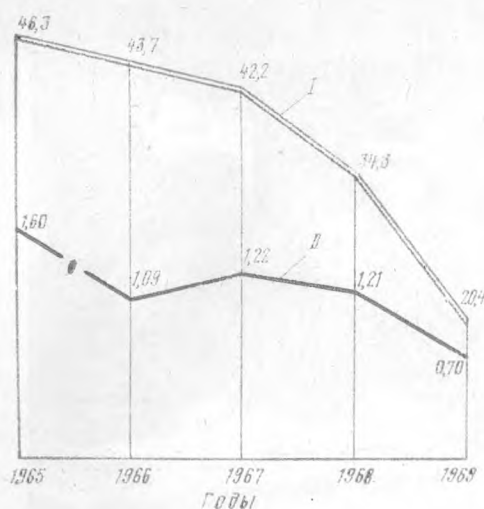
#### НАГРАЖДЕНИЯ

Для работы на участках стыкования двух родов тока — постоянного и переменного — выпущены электровазы ВЛ82. Работники Северной дороги вместе со специалистами главного управления локомотивного хозяйства и Новочеркасского электровазостроительного завода провели большие работы по доводке конструкции этих локомотивов.

За проявленную инициативу министр путей сообщения наградил значком «Почетному железнодорожнику»

именными часами и премировал группу работников дороги, проектно-конструкторского бюро и ЦТ МПС.

Значком «Почетному железнодорожнику» награждены заместитель начальника депо Буй В. А. Агафонов, начальник депо Ярославль-Главный В. Е. Голиков и старший инженер ЦТ Ю. А. Гусев. Именными часами награждены машинист-инструктор депо Ярославль-Главный В. Г. Ивантеев и машинист электровазов депо Буй М. И. Смирнов.



Справа — кривые роста среднесуточной производительности локомотива ткм brutto (I) и производительности в процентах за 1965—1969 гг. Снижение количества внеплановых ремонтов (I) и порч (II) на 1 млн. км пробега показано на кривых слева

на основании анализа таким образом, чтобы произведенные затраты давали максимальную отдачу. Именно с учетом этого обстоятельства разрабатывались рекомендации лаборатории надежности.

Инженеры лаборатории анализируют повреждения электрооборудования, непосредственно участвуя в разборке отказов оборудования, порч, остановок, внепланового ремонта электровозов.

На основании этих анализов предлагаются технические, конструктивные или организационные мероприятия, направленные на предупреждение повреждений аппаратов и узлов.

Изменения вводятся приказом начальника депо или изменением технологии ремонта. Например, для резкого сокращения отказов ЭКГ-8 и особенно его редуктора лаборатория рекомендовала заменять алюминиевый корпус подшипника вала промежуточной шестерни на стальной и изменить конструкцию его крепления.

На технических осмотрах стали проверять шестерню переключателя ступеней с поворотом на 360° для определения излома и выкрашивания зубьев; ввели контроль вала — шестерни с помощью дефектоскопа при любой разборке редуктора. Модернизировали дугогасительные камеры для предупреждения выпадения медных и стальных пластин деионной решетки, переделали концевой упор для возможности его регулировки на периодических ремонтах без разборки этого узла.

Годы	1967	1968	1969
Количество порч на 1 млн. км пробега	0,64	0,53	0,27

Нужно сказать, что проделанная работа по главному контроллеру не пропала даром. В результате значительно снижено количество порч электровозов на линии из-за повреждений ЭКГ-8 на 1 млн. км пробега.

Эффективная отдача от внедрения в жизнь таких рекомендаций специалистов лаборатории, как изготовление стэнда с электронным миллисекундометром для проверки временных и скоростных характеристик главного выключателя; усиление шин к контакторам вспомогательных машин; замена резиновых манжет приводов пневматических блокировок ВБК на кожаные; увеличение зарядного сопротивления аккумуляторной батареи с 0,1 ома до 0,2 ом с целью снижения выкипания электролита; установка одного конца жесткой шины на пружинные изоляторы для предупреждения излома изоляторов в сильные морозы; внедрение полиэтиленовых рукавов пантографов и некоторые другие.

Производственный анализ эксплуатации электровозов, модернизированных по проекту Э430-СД на заводском ремонте в Улан-Удэ, потребовал производства дополнительных работ при заправке их. Наиболее характерные из них такие: проверка временных характеристик главного выключателя, защиты от пробоя кремниевых вентилей под контактным проводом, ревизия реле ПРГВ с заменой непрозрачных кожухов на прозрачные и другие.

#### СДАЧА ПРОДУКЦИИ С ПЕРВОГО ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ

Расследование и анализ каждого случая повреждения оборудования электровоза показывают, что на 40—50% внеплановый ремонт зависит от

качества работы исполнителя. Поэтому для совершенствования качества в депо с начала 1967 г. внедрена в ремонтных цехах бездефектная сдача продукции с первого предъявления. Данная система создает условия, при которых непосредственный исполнитель прежде, чем выдать готовый аппарат из ремонта, сам дополнительно должен проконтролировать качество.

Для внедрения системы бездефектной сдачи продукции в условиях депо лаборатория подготовила ряд технических документов. Прежде всего разработали технические требования на ремонт, испытание аппаратов (узлов), деталей локомотивов; по заготовительному цеху — картотеки технических требований на изготовление деталей вновь; технологические карты на ремонт и испытание электровозов в целом при каждом виде депоовского ремонта. Изложенные в этих документах требования являются основными, по которым осуществляется приемка и сдача продукции.

Были разработаны, обсуждены и приняты основные положения системы бездефектного изготовления и сдачи продукции с первого предъявления по каждому цеху.

Основная ответственность за контроль качества легла на приемщиков локомотивов и мастеров. Кроме того, новая система сдачи продукции позволила осуществить конкретный контроль за качеством и между цехами.

Новая система экономического планирования и материального стимулирования дала возможность подкрепить материально бездефектную сдачу продукции. Так, в депо выделена из фонда материального поощрения специальная премия за качество в размере 3—5% от месячного заработка рабочего. Согласно положению о бездефектной сдаче продукции в депо введен «Диплом качества». Он выдается работнику, который в течение 6 месяцев сдавал продукцию с первого предъявления без замечаний. Работнику с дипломом качества устанавливается премия за качество до 10% заработка. Первыми, получившими «Диплом качества», были работники депо — П. П. Клевцов, В. И. Смердов, П. Я. Светлаков, И. А. Коваленков. В настоящее время дипломы качества получили 25 работников.

Все вопросы, касающиеся повышения качества, решаются на специальном совещании, которое называется «Днем качества». Периодичность проведения «Дня качества» — не менее



одного раза в квартал. Предварительная подготовка его ведется работниками в лаборатории надежности. Кроме того, ежемесячно проводятся «Дни качества» в цехах.

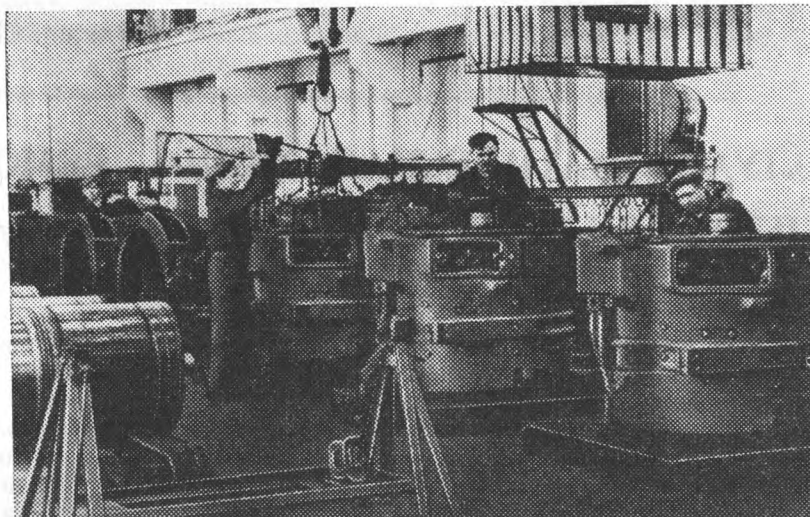
На «Дне качества» решаются вопросы улучшения технологии ремонта, оснастки, системы бездефектной сдачи продукции, анализируются взаимодействия эксплуатационников и ремонтников, согласуются работы в основном депо с работой пунктов технического осмотра. Поэтому на совещании присутствуют не только мастера, инженерно-технические работники основного депо, но также приглашаются работники ПТО, соседних депо, представители локомотивного отдела и службы.

## ВНЕДРЕНИЕ ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Немаловажную роль в повышении надежности локомотивов играет внедрение новшеств, разработанных различными научно-исследовательскими институтами, модернизация наиболее «слабых» узлов и деталей электровозов. При внедрении новой технологии установлены связи с научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями, такими, как ВЭЛНИИ, ЦНИИ МПС, ПКБЦТ, ВНИИЭИ. Эта творческая связь позволила повысить надежность работы по таким крупным узлам электровоза, как групповой контроллер ЭКГ-8, главный выключатель ВОВ-25, тяговый двигатель НБ-412.

Совместно с представителями Уральского отделения ЦНИИ МПС на подъемочном ремонте внедрена полимерная замазка ламелей коллекторов тяговых двигателей НБ-412М с установкой искрогасящих экранов на щеткодержателях. Это мероприятие на электровозах с двигателями НБ-412М снизило внеплановый ремонт из-за круговых огней.

В апреле 1967 г. на 10 электровозах были установлены опытные щетки марки ЭГ-61. За время эксплуатации этих электровозов работники лаборатории совместно с работниками ВНИИЭИ проводили неоднократные ревизии двигателей с замером износа щеток, коллекторов. После первых положительных результатов испытания были перенесены на весь электровозный парк. Систематический анализ работы новых щеток показывает, что они более совершенны, чем щетки ЭГ-2А. Так, износ коллекторов при новых щетках уменьшился в два раза, расход щеток сократился на 30%, восстановление фасок по коллекторам уменьшилось в



Каждая позиция специализированной линии по сборке и разборке тяговых двигателей имеет оснастку. Введение линии значительно облегчило условия труда в электромашинном цехе

три раза, круговые огни по двигателям снизились на 40%. Ориентировочный общий годовой экономический эффект от внедрения щеток ЭГ-61 составил около 10 тыс. руб.

Депо постоянно поддерживает связь с ВЭЛНИИ по вопросам, касающимся конструкции электровоза, технологии и модернизации отдельных узлов. Особенно помогли нам конструкторы ВЭЛНИИ при модернизации ЭКГ-8 и вопросах ремонта механической части электровоза ВЛ60. К сожалению, приходится признать, что предприятия-поставщики НЭВЗа, изготавливающие комплектующее оборудование, слабо помогают депо. Инженерам решать вопросы повышения надежности отдельных узлов электровоза.

Конечно, мы охотно перенимаем лучший опыт других депо. При вводе в эксплуатацию редукторов ЭКГ-8Д о наиболее характерных повреждениях их был сделан запрос в локомотивное депо Георгиу-Деж, где раньше нас начали эксплуатировать такие редукторы. На основе ответа выпустили технический бюллетень, информирующий ремонтников об ожидаемых повреждениях этого узла и конкретных мерах, предупреждающих эти повреждения ответственного узла электровоза.

Чтобы определить рациональную цикличность ремонтов электровозов в условиях Горьковской дороги, по разрешению ЦТ МПС в локомотивном депо была организована опытная эксплуатация 20 электровозов с удлиненными пробегами между подъемочными ремонтами. Эксперимент показал хорошие результаты. В настоящее время, используя получен-

ный опыт, организуется опытная проверка различных вариантов пробегов между плановыми ремонтами с целью накопления данных для последующего принятия решения об оптимальной цикличности ремонта электровозов на Горьковской дороге.

Для получения более высокой отдачи от лаборатории надежности необходимо совершенствовать методы сбора и обработки информации, методическую помощь со стороны научно-исследовательских институтов по вопросам исследования надежности в эксплуатации, разработку показателей надежности в условиях эксплуатации и внедрение в существующую систему учета. При решении этих вопросов можно будет для каждого конкретного участка сети успешно решать задачи оптимизации обслуживания подвижного состава.

Таковы краткие итоги напряженного труда нашего коллектива, с которыми мы идем под руководством партийной организации к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Мы отлично понимаем, что впереди, в завершающем году пятилетки, нас ждут еще большие дела. Предстоит решить серьезные задачи дальнейшего развития технической культуры и научной организации труда в ремонтном производстве. Социалистическое соревнование в коллективе продолжается.

**Ю. П. Теодорович,**  
начальник депо  
Горький-Сортировочный  
**В. И. Седов,**  
руководитель депо  
лаборатории надежности

г. Горький

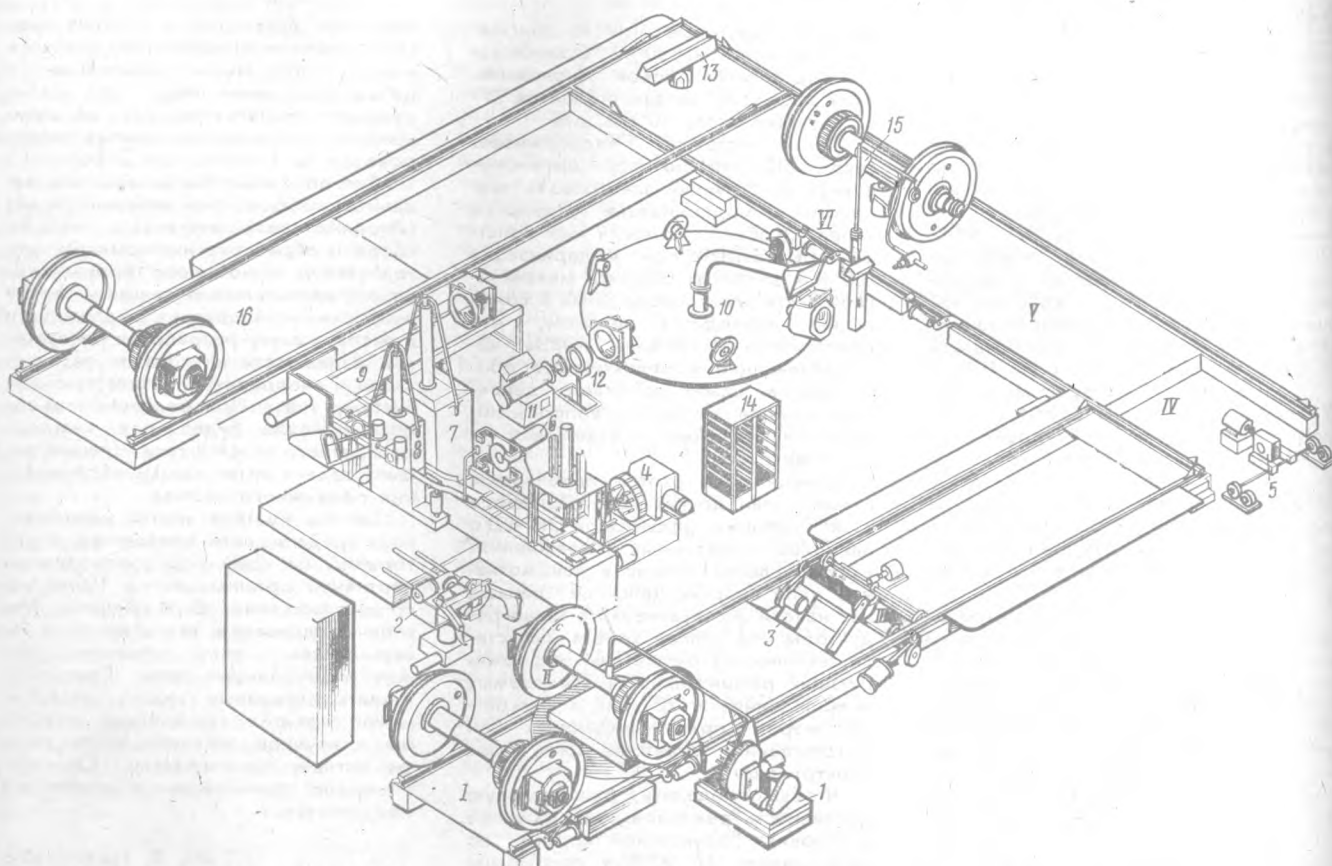
## ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ РЕМОНТА ТЕПЛОВОЗНЫХ БУКС И КОЛЕСНЫХ ПАР

ЭКОНОМИЯ  
14,2 тыс. руб.

УДК 625.282-843.6.012.1.004.67:658.527

**А**втоматизация и организация восстановления узлов тепловозов на поточных линиях — решающее условие повышения производительности труда и улучшения качества ремонта локомотивов. Эти мероприятия, являясь неотъемлемой частью НОТ, позволяют комплексно решать вопросы реализации резервов производства, а также лучше использовать производственные площади.

До недавнего времени в нашем депо отделение ремонта колесных пар и букс тепловозов сдерживало восстановление тепловозных тележек и увеличивало простой тепловозов в подъемном ремонте. Такое положение стало особенно очевидным при организации работ по сетевым графикам. Поэтому мы решили разработать поточную линию ремонта колесных пар, букс и роликовых подшипников тепловозов ТЭЗ.



Полуавтоматическая линия ремонта букс и колесных пар тепловозов ТЭЗ:

1 — гайковерт с восемью ключами; 2 — буксосъемник; 3 — устройство для очистки средней части оси колесной пары; 4 — гайковерт с восемью ключами; 5 — стенд дефектоскопии колесных пар; 6 — пресс для выпрессовки подшипников из букс; 7 — моечная машина букс; 8 — моечная машина подшипников; 9 — стеллаж накопления букс; 10 — круговой транспортер с кантователями для сборки букс и их ремонта; 11 — пресс для запрессовки подшипников; 12 — подъемник для подачи подшипников; 13 — поворотное устройство; 14 — стеллаж для крышек букс; 15 — подвес с пневматическим гайковертом; 16 — накопительная эстакада

Разработка технологии и конструкции оборудования была поручена общественному конструкторскому бюро. Конечно, решение такого сложного вопроса не обошлось без трудностей, ведь на площади, где планировалось организовать поточную линию, расположен колесно-токарный станок. Однако, в конце концов удалось успешно решить вопросы выбора ремонтных специализированных позиций, их конструкции и технологической оснастки. Опыт эксплуатации линии подтвердил ее эффективность.

Поточная полуавтоматическая линия ремонта букс и колесных пар тепловозов ТЭЗ депо Дебальцево состоит из шести позиций. Последовательность выполнения технологических операций на ней осуществляется согласно запрограммированному циклу с помощью командно-электропневматического устройства КЭП12У. Можно управлять и с местных пультов.

На I позицию поточной линии колесные пары подаются после обмывки. Затем с помощью пневмотолкателей они передвигаются на II позицию для демонтажа букс. На этой позиции, расположенной на поворотном устройстве, справа, по движению колесной пары расположен электрогайковерт 1 с восемью ключами для одновременного отвертывания болтов передней крышки буксы, а с левой — буксосъемник 2. Гайковерт центруется относительно средней части оси колесной пары.

После снятия букс колесная пара подается пневмотолкателями на III позицию. Здесь средняя часть оси очищается вращающейся щеткой, а колесная пара при этом приподнимается на роликах и вращается. На IV позиции колесные пары проверяются дефектоскопом, а бандажи их обтачиваются на колесно-токарном станке. После этого готовые к сборке колесные пары устанавливаются на позицию накопления V, где они ожидают сборки с буксами.

Букса, снятая с шейки колесной пары, поворотом буксосъемника на 90° устанавливается на тележку и зажимается специальным устройством. Затем с помощью гайковерта отворачиваются болты задней крышки буксы. После чего она перемещается на следующую позицию, где прессом 6 выпрессовываются подшипники. Отсюда подшипники поступают в моечную машину 8, а букса — в моечную машину 7.

Обмытые подшипники поступают в роликоевое отделение, где на поточной линии они проверяются и ремонтируются. Транспортировка подшипников осуществляется под полом.

Обмытая букса поступает на позицию накопления 9. Ремонт корпуса буксы и сборка ее производятся на позиции, оборудованной круговым транспортером с шестью кантователями. Здесь же предусмотрен сварочный пост с местным вен-

тиляционным отсосом. Круговой транспортер вращается при нажатии на кнопки пульта, один поворот его — 60°.

Буксы навешиваются на кантователи кранбалкой. Для запрессовки подшипников в корпус предусмотрен масляный пресс 11. На нем смонтирован пульт управления круговым транспортером, прессом и подъемником 12, подающим отремонтированные подшипники на запрессовку.

После запрессовки подшипников в корпус буксы устанавливаются задние крышки, накапливающиеся после их подготовки к сборке, на стеллаже 14. Крепятся болты крышек букс пневматическим гайковертом, укрепленным на консольном поворотном кране 15.

Отремонтированные буксы надеваются на шейки колесных пар на VI позиции поточной линии. Для этих целей используются специальные захваты на кран-балке. Кроме того, эта позиция оборудована поворотным устройством 13, позволяющим поворачивать колесную пару на 180°, и пневмотолкателями. Управление ими выполняется с пульта управления закрепленного на нижней части колонны консольного крана 15.

Собранная колесная пара с буксой накатывается на поворотное устройство с подъемником. Здесь она поворачивается на 90° и движется по наклонной накопительной эстакаде 16. Отсюда готовые к сборке с тяговыми двигателями колесные пары в соответствии с графиком сборки забираются в другие отделения.

Все работы на поточной линии выполняются одним-двумя слесарями. Годовой экономический эффект от внедрения этой поточной линии составил 14,2 тыс. руб.

Пуск поточной полуавтоматической линии ремонта букс и колесных пар тепловозов значительно повысил качество и культуру ремонта, а также сократил время восстановления этих узлов. Одновременно уменьшился контингент рабочих этого отделения. Введение поточной линии позволило не только ликвидировать «узкое место», но и появились резервы для обеспечения увеличенной программы ремонта колесных пар и букс тепловозов ТЭЗ в нашем депо.

Опыт применения поточной линии показал, что эта технология — одно из основных направлений улучшения организации ремонта тепловозов. В этом году у себя в депо мы ввели в эксплуатацию конвейер по ремонту электроаппаратуры и электрооборудования тепловозов, ведутся работы по организации поточного ремонта тяговых электродвигателей тепловозов.

Г. А. Цирельсон,  
главный инженер  
службы локомотивного хозяйства  
Донецкой дороги

г. Донецк



**З**а последние годы парк маневровых тепловозов значительно возрос и продолжает расширяться. Увеличивается и объем выполняемой ими работы. Сейчас на долю маневрового движения приходится уже около 10% всего топлива, потребляемого железнодорожным транспортом.

Поэтому большое значение имеет разработка уточненной методики нормирования расходов топлива маневровыми тепловозами при выполнении ими различных видов работ. В настоящее время такие нормы устанавливаются в основном по статистическим данным и реже опытным путем. При этом отсутствует какая-либо система, основанная на определенных универсальных зависимостях или соотношениях, хотя бы эмпирических.

Как известно, маневровая работа весьма разнообразна по своим видам и условиям выполнения. На расход топлива маневровым тепловозом влияет много факторов: техническое состояние локомотива, профиль путей, длина и вес обрабатываемых составов или группы вагонов, число рейсов или полурейсов, метеорологические условия, рабочие навыки всех лиц, участвующих в выполнении маневровых операций, и т. п. Большинство из этих факторов трудно поддаются измерению и учету при исследовании степени их влияния на расходы топлива.

Основным показателем, косвенно выражающим влияние на расход топлива маневровым тепловозом всех других факторов, является интенсивность работы на маневрах. Ее можно выразить количеством переработанных вагонов за смену  $M$  или за час  $m$ . Многочисленные сопоставления

полученных по статистическим данным часовых расходов топлива  $e$  с интенсивностью работы  $m$ , т. е. с количествами переработанных вагонов, указывают на их прямолинейную зависимость. Удобно выразить эту зависимость уравнением прямой линии, которое легко выводится при обработке статистических или опытных данных по методу наименьших квадратов. Формула имеет вид

$$e = A + \xi m,$$

где  $e$  — норма расхода дизельного топлива в кг/ч, которую необходимо установить для тепловоза данной серии в конкретном маневровом районе;

$m$  — интенсивность работы в вагоно-ч для данного маневрового района;

$\xi$  — количество топлива в кг/ч, необходимое для обработки одного вагона при определенных условиях работы;

$A$  — количество топлива в кг/ч на вспомогательные операции при маневрах (резервный пробег, переезд с одного пути на другой, простой в горячем состоянии и т. д.).

Имея такие уравнения для каждого маневрового района, можно определить нормы расхода топлива, задаваясь коэффициентом согласно производственному плану станции. Эту же зависимость, но менее точно, можно определить путем простых вычислений средних арифметических величин расходов топлива и числа переработанных вагонов с последующим графическим построением прямой.

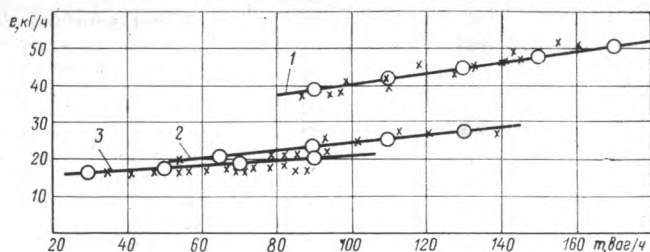
Маневровый район	Серия тепловоза	По статистическим данным		Установленные нормы, кг/ч		Разница между нормами, %	По опытным данным		Установленные нормы, кг/ч		Разница между нормами, %
		выведенное уравнение	период времени	в депо	по уравнению		выведенное уравнение	период времени	в депо	по уравнению	
Станция Нижнеднепровск-Узел, южная горка	ЧМЭЗ	$e = 20,8 + 0,067m$	I. 1967	40,0	26,8	-33,0	$e = 21,0 + 0,087m$	IV. 1967	29,0	28,83	-0,58
Станция Нижнеднепровск-Узел, северная горка	ЧМЭЗ	$e = 23,0 + 0,136m$	I. 1967	38,0	36,6	-3,7	$e = 21,6 + 0,039m$	IV. 1967	28,0	25,5	-8,90
Станция Симферополь, северный парк	ЧМЭЗ	$e = 14,6 + 0,03m$	I. 1967	16,0	18,9	+18,0	—	—	—	—	—
Станция Верховцево, горка	ЧМЭЗ	$e = 6,03 + 0,12m$	I. 1967	42,0	30,0	-28,5	$e = 15,3 + 0,076m$	IV. 1967	32,0	30,5	-6,0
Станция Верховцево, сортировочный парк	ЧМЭЗ	$e = 12,8 + 0,065m$	I. 1967	38,0	23,9	-37,2	$e = 10,0 + 0,075m$	IV. 1967	30,0	22,8	-23,8
Станция Кишинев, пассажирский парк	ВМЭ1	$e = 13,3 + 0,079m$	I. 1968	19,0	18,0	-5,2	—	—	—	—	—
Станция Кишинев, горка	ЗТЭЗ	$e = 27,9 + 0,048m$	I. 1968	35,0	31,7	-9,3	$e = 26,5 + 0,51m$	IV. 1968	34,0	30,6	-10,0
Секция В											

В таблице приведены уравнения, составленные для некоторых маневровых районов по статистическим и опытным данным. Здесь же сравниваются нормы, установленные в депо и полученные по уравнениям. Последние, как показали наблюдения, большей частью соответствовали реальным расходам топлива на маневрах. Но в ряде случаев имела заметная разница между нормами, установленными в депо и определенными по уравнениям. Это объяснялось тем, что депоовские нормы были несколько завышены. После анализа статистических данных при планировании расходов топлива на последующие месяцы была проведена их корректировка и часовые расходы топлива соответственно уменьшены.

На рисунке показано расположение точек, полученных по статистическим (или опытным) данным и по составленным уравнениям. Видна прямая взаимосвязь часовых расходов топлива с интенсивностью маневровой работы.

Необходимо заметить, что рассматриваемый метод нормирования, как и установленный действующими инструкциями, требует правильного и точного учета расхода топлива по сменам каждым локомотивом. Если это условие не соблюдать, то любой анализ даст неверные выводы и не позволит определить четко все слагаемые устанавливаемой нормы. То же самое относится и к определению объема работы, выполняемой при маневрах. Необходимо точно определить понятие — один обработанный вагон, что позволит не только точнее нормировать расход топлива, но и устанавливать объем работы, выполняемый локомотивной и составительской бригадами.

При точном учете расхода топлива и объема выполняемой работы за каждую смену можно сделать выводы не только о качестве использования локомотива, но и о деятельности работников, участвующих в маневровом движении (диспетчера, локомотивной и составительской бригаде и др.), об их рабочих навыках, об организации труда в смене каждого диспетчера. При графическом оформлении



Зависимости часового расхода топлива ( $e$ ) от интенсивности маневровой работы ( $m$ ), полученные по составленному уравнению (обозначено  $\odot$ ) и опытным данным (обозначено  $\times$ ):

1 — тепловоз 3ТЭ3-023, ст. Кишинев ( $e = 26,5 + 0,141 m$ ); 2 — тепловоз ЧМЭЗ-287, ст. Кишинев ( $e = 13,3 + 0,107 m$ ); 3 — тепловоз ВМЭ1, ст. Кишинев ( $e = 13,31 + 0,079 m$ )

этих параметров по наклону линий относительно оси абсцисс, их взаимному расположению и т. д. можно наглядно судить о работе каждой смены, анализировать недочеты, находить резервы улучшения деятельности как отдельного «маневрового звена», так и всей смены в целом.

Расход дизельного топлива тепловозами при маневровом движении следует и можно сокращать. Этому должны сопутствовать точный учет и анализ ежедневного расхода топлива, а также объема выполняемой работы каждым маневровым локомотивом и каждой сменой.

Проф. В. Н. Тверитин,  
инж. Л. Г. Мурзин,  
начальник отдела теплотехники  
топливо-теплотехнического управления ЦТМПС,  
инженеры Л. С. Опришко, М. С. Золотарев

Счетчики электроэнергии, устанавливаемые на электроподвижном составе, нуждаются в периодической проверке их погрешности. В Рижском филиале Всесоюзного научно-исследовательского института вагоностроения разработан переносной блок для проверки счетчиков типа СКВТ-Д621 непосредственно на электропоездах. Блок позволяет изменять нагрузку токовой обмотки от 20 до 150% номинального тока, а также обеспечивать прохождение через катушку напряжения тока, соответствующего номинальному напряжению контактной сети.

Применение реостата в качестве регулятора тока не может дать достаточно плавного изменения тока в широком диапазоне. К тому же из-за потерь в реостате потребовался бы сравнительно мощный источник питания.

Более подходящей для этой цели оказалась схема потенциального повторителя на мощных полупроводниковых триодах. Источником питания блока служат три щелочных аккумулятора емкостью 100 ампер-часов, включенных последовательно (см. рисунок). Триоды управляются от низковольтного потенциометра, плавно из-

## Переносной блок для проверки счетчиков электрической энергии

УДК 621.317.785.004.5.002.54  
621.335.08

меняющего их коллекторные токи. Через гоковую обмотку счетчика проходит суммарный ток трех коллекторов.

При напряжении на выходе блока свыше 150 мВ необходимо включить шунтирующий резистор  $R_2$ , так как при этом мощность рассеивания триодов выше допустимой.

Катушка напряжения получает питание от цепей управления электропоезда напряжением 50 В через потенциометр  $R_6$ .

При номинальной величине силового тока 300 А шунт счетчика СКВТ-Д621 имеет падение напряжения 150 мВ.

Спротивление шунта составляет

$$R_{ш} = \frac{150 \cdot 10^{-3}}{300} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ ом.}$$

Спротивление токовой катушки счетчика составляет

$$R_{т.к} = 16,66 \cdot 10^{-3} \text{ ом.}$$

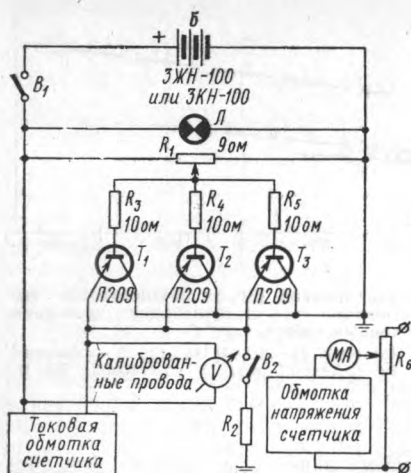
При подключении токовой катушки счетчика к зажимам шунта сопротивление участка между потенциальными зажимами составляет

$$R_{общ} = \frac{R_{т.к} R_{ш}}{R_{т.к} + R_{ш}} = \frac{16,66 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}}{(16,66 + 0,5) 10^{-3}} = 0,485 \cdot 10^{-3}.$$

Падение напряжения на участке цепи при нагрузке 600 А (200%  $I_n$ )

$$U_{ш} = 600 \cdot 0,485 \cdot 10^{-3} = 0,2912 \text{ В,}$$

т. е. 291,2 мВ вместо 300 мВ. Ошибка



Принципиальная электрическая схема переносного блока для проверки счетчика.

$\delta$  составит

$$\delta = \frac{300 - 291,2}{300} 100 \approx 2,9\%.$$

При нагреве токовой обмотки счетчика до  $+60^\circ\text{C}$  сопротивление ее составит

$$\begin{aligned} R_{\text{т.к. } 60^\circ\text{C}} &= R_{\text{т.к. } 20^\circ\text{C}} (1 + \alpha_p \Delta t) = \\ &= 16,66 \cdot 10^{-3} (1 + 0,00464 \cdot 40) = \\ &= 19,15 \cdot 10^{-3} \text{ ом,} \end{aligned}$$

где  $\Delta t = 60 - 20 = 40^\circ\text{C}$ ;  
 $\alpha_p = 0,00464 \text{ 1/град. C.}$

Общее сопротивление  $R_{\text{общ } 60^\circ\text{C}}$  при нагреве обмотки будет подсчитано так:

$$\begin{aligned} R_{\text{общ}} &= \frac{19,15 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}}{(19,15 + 0,5) 10^{-3}} = \\ &= 0,487 \cdot 10^{-3} \text{ ом.} \end{aligned}$$

Падение напряжения  $U_{\text{ш } 60^\circ\text{C}}$  в шунте при нагреве  $U_{\text{ш}} = 600 \cdot 0,487 \times 10^{-3} = 0,2924 \text{ в.}$  Ошибка  $\delta$  будет равна

$$\delta = \frac{300 - 292,4}{300} \approx 2,54\%.$$

$I, \text{ а}$	$I_{\text{н}} \%$	Напряжение на зажимах, мВ	Рекомендуемый предел измерения прибора М105	Количество деления с учетом поправки 2,7	$t_{\text{расч}}, \text{ сек/об}$
60	20	30	44,8 мВ	87,6	8,00
150	20	75	74,8 мВ	146,0	3,20
225	75	112	0,15 в	109,5	2,13
300	100	150	0,15 в	146,0	1,60
360	120	180	0,3 в	87,6	1,33
450	150	225	0,3 в	109,5	1,06

При проверке счетчиков непосредственно на месте их установки напряжение на зажимах токовой катушки счетчика необходимо понизить на величину ошибки. Поправка — 2,7% выбрана как среднее значение с учетом нагрева катушек и разброса их сопротивлений. Внесение поправки является основным отличием от проверки на стенде.

Для определения падения напряжения на зажимах калиброванных проводов токовой катушки счетчика следует применять магнитоэлектрический прибор М105 с калиброванными проводами.

При проверке счетчика рекомендуется пользоваться таблицей.

Для счетчиков с другим номинальным током расчет поправки производится аналогично. Во время проверки на катушку напряжения счетчика подается около 20 в, что обеспечивает ток, равный

$$I_{\text{н.н}} = \frac{U_{\text{н}}}{R_{\text{н.к}} + R_{\text{доб}}}$$

где  $U_{\text{н}}$  — номинальное напряжение счетчика 3000 в;

$R_{\text{н.к}}$  — номинальное сопротивление цепи катушки напряжения на коллекторе 750 ом;

$R_{\text{доб}}$  — сопротивление добавочного резистора данного счетчика.

Погрешность счетчика электроэнергии определяется следующим образом:

$$\gamma\% = \frac{t_{\text{расч}} - t_{\text{факт}}}{t_{\text{расч}}} 100,$$

где  $t_{\text{расч}}$  — расчетное время одного оборота диска, сек/об;

$t_{\text{факт}}$  — фактическое время одного оборота диска, сек/об.

Переносный блок для проверки счетчиков внедрен в локомотивное депо Засулаукс Прибалтийской дороги.

Г. А. Круминьш,  
ст. инженер Рижского филиала  
ВНИИ вагоностроения  
Я. Я. Петерсон,  
ст. инженер  
локомотивного депо Засулаукс

г. Рига

## НАГРАЖДЕНИЯ

### ВНЕДРЕНИЕ ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ В РЕМОНТЕ ЛОКОМОТИВОВ

УДК 625.282.004.67:658.527

На Юго-Западной и Восточно-Сибирской дорогах при участии специалистов Главного управления локомотивного хозяйства разработаны и внедрены поточные линии на ремонте электровозов и тепловозов. Внедрение этих линий в депо Красноярск и Нижнеудинск позволило сократить время простоя электровозов в подъемочном ремонте на 1,3 суток и вдвое увеличить производительность труда на демонтаже и монтаже тяговых двигателей. Улучшилось и качество ремонта.

В локомотивном депо Жмеринка после внедрения механизированных поточных линий простой тепловозов в подъемочном ремонте сократился до трех суток. В свою очередь это позволило на 62,5% увеличить программу ремонта и на 6% повысить производительность труда. Экономический эффект от внедрения механизированных поточных линий в этих трех депо составляет свыше 100 тыс. руб. в год.

За творческую инициативу, проявленную при разработке и внедрении поточных линий на ремонте электровозов и тепловозов, министр путей сообщения наградил значком «Почетному железнодорожнику», имен-

ными часами и премировал большую группу работников локомотивного хозяйства Юго-Западной и Восточно-Сибирской дорог и ЦТ МПС.

Значком «Почетному железнодорожнику» награждены: слесарь локомотивного депо Красноярск П. Ф. Кабатов и начальник этого депо В. Л. Глотов, слесарь локомотивного депо Жмеринка Н. П. Мельник и заместитель начальника этого депо В. М. Николаев, начальник локомотивного отдела Жмеринского отделения Н. Е. Максимов, слесарь локомотивного депо Нижнеудинск О. К. Репневский и начальник депо А. Г. Неупокоев, главный технолог ЦТ МПС Т. В. Денисова и старший инженер главка М. В. Стулова.

Именные часы вручены слесарю локомотивного депо Дарница А. К. Киндзерскому, начальнику производственно-технического отдела локомотивного депо Жмеринка М. Р. Лебенку, мастеру локомотивного депо Нижнеудинск Б. М. Липанову, инженеру депо Красноярск В. И. Паньшину и главному инженеру этого депо А. Я. Шевченко, старшему инженеру главка С. А. Потемкиной и начальнику службы локомотивного хозяйства Юго-Западной дороги М. А. Рыкову.



# АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ — ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

УДК 621.337.522:621.335.2.004.18

Режим ведения поезда в рекуперативном торможении довольно сложный, так как во время работы машинисту необходимо контролировать несколько величин: напряжение контактной сети, токи якоря и возбуждения — одновременно управлять несколькими рукоятками. Во время движения напряжение в контактной сети непрерывно изменяется, что затрудняет управление электровозом. При высоких скоростях движения, когда рекуперативное торможение наиболее эффективно, и повышенном напряжении в контактной сети наступает ограничение по потенциальным условиям на коллекторе тяговых двигателей, практически не контролируемое имеющимися на локомотиве приборами.

Чтобы не допустить срабатывания защиты и отключения схемы при внезапном повышении напряжения в сети, машинист вынужден поддерживать тормозной ток заниженной величины, что дополнительно уменьшает эффективность рекуперации.

Для сохранения допустимой скорости движения в пределах всего участка рекуперации при неизменном напряжении на пантографе машинисту необходимо изменять тормозную силу в соответствии с профилем пути. При этом очень важен правильный выбор тормозной позиции и момента ее переключения. В противном случае тормозная сила будет либо велика, либо недостаточна, что вызовет значительные изменения скорости. Поскольку машинист не имеет права превышать установленную скорость, то он предпочитает большую тормозную силу, что снижает среднюю скорость движения.

Сопоставление экспериментальных данных, полученных в опытных поездах на Восточно-Сибирской дороге, с расчетными показало, что стабилизация скорости движения позволяет при повышении пропускной способности участка увеличить и количество возвращаемой в сеть электроэнергии. Так, например, на участке протяженностью 10,5 км фактическая экономия электроэнергии составила 4234 квт·ч. Расчетами установлено, что если бы поддерживать скорость рекуперации 55 км/ч с отклонением  $\pm 2$  км/ч, то в этом случае общая отдача энергии в сеть была бы на 2,2% больше фактической, а при скорости 60 км/ч при тех же условиях — на

3,4%. В целом по сети только за 1968 г. недополучено около 30 млн. квт·ч электроэнергии из-за неисправности схем, неправильного управления электровозом в рекуперативном режиме и по причине несовершенства защиты при колебаниях напряжения в контактной сети. Значительная доля межпоездных ремонтов также связана с отсутствием на электровозах устройств, которые бы во время рекуперации не позволяли эксплуатировать машины в недопустимых режимах.

Устранить недостатки ручного управления можно, автоматизировав процесс рекуперации. На некоторых электровозах переменного тока и частично на электропоездах постоянного тока автоматизация управления торможением (в основном реостатным) уже применяется. На электровозах постоянного тока подобная автоматика отсутствует, хотя необходимость ее применения очевидна.

Исследования режима рекуперативного торможения, анализ существующих систем автоматического управления и опыт эксплуатации электровозов позволили сформулировать следующие требования к системе автоматического регулирования электрического торможения (САРЭТ):

регулирование тормозной силы, устойчивость электрического торможения при всех эксплуатационных условиях; ограничение бросков тока при колебаниях напряжения в контактной сети и предупреждение срыва рекуперации; выбор необходимого соединения тяговых двигателей;

автоматический переход на механический тормоз с соответствующей выдачей сигнала машинисту в случае приближения к ограничениям и при отказе работы системы.

Кроме того, система должна обладать достаточным быстродействием (менее 0,1 сек), плавным переходом в режим электрического торможения и удобством управления.

Исходя из требований, предъявляемых к САРЭТ, сотрудниками Всесоюзного заочного института инженеров железнодорожного транспорта и Московского энергетического института разработана функциональная схема системы и выполнен расчет параметров ее основных блоков. В системе использованы полупроводниковые элементы, магнитные усилители, трансформаторы постоянного тока и напряжения. За счет регулирования

магнитного потока автоматически обеспечивается режим затормаживания по ограничивающим параметрам в рабочем диапазоне скоростей (80—15 км/ч) и при режиме подтормаживания поддерживается заданная машинистом скорость. Это увеличивает область использования электрического торможения: его можно применять не только для стабилизации скорости, но и для остановочного торможения.

Система САРЭТ состоит из четырех основных блоков (рис. 1): БОП — блок ограничивающих параметров; БСС — блок стабилизации скорости; БПС — блок переключения соединений и БРВ — блок регулирования возбуждения. Блок ограничивающих параметров, включающий в себя решающее (РУ) и множительное (МУ) устройства, токовую отсечку ТО, а также датчики тока якоря ДТЯ, тока возбуждения ДТВ и напряжения ДН на тяговом двигателе, производит делительные-множительные операции сигналов, получаемых от датчиков, и сравнение с программными сигналами  $U_{ад1}$ ,  $U_{ад2}$ ,  $U_{ад3}$ . Последние выбраны таким образом, чтобы обеспечивалось органичение максимальных значений тормозной силы, тока якоря и возбуждения, а также межламельного напряжения на коллекторе двигателя.

Решающее устройство дает ограничение по потенциальным условиям на коллекторе. Максимальное напряжение между коллекторными пластинами выбрано в качестве параметра регулирования. Множительное устройство поддерживает постоянную тормозную силу, задаваемую машинистом по условиям сцепления колес с рельсами.

Токовая отсечка, выполненная на диодах, работает так, что напряжение на выходе  $U$  равно нулю при напряжении датчика тока якоря  $U_{я}$  меньше или равно  $U_{ад2}$  и равно разности  $U_{я}$  и  $U_{ад3}$  при  $U_{я}$  больше  $U_{ад3}$ .

Аналогична отсечка по напряжению контактной сети.

Сигналы управления РУ, МУ, ТО воздействуют на БРВ через потенциальную сборку ПСБРВ. Сборка пропускает максимальный сигнал управления  $U_{упр. макс}$ , изменяя тормозное усилие по ограничивающим параметрам.

Для стабилизации скорости на угле применен блок БСС, состоящий из элемента заданной скорости ЭЗС,



за, а время переходного процесса в 1,3—1,5 раза.

Проверка действия разработанной системы автоматизации без изменения в силовой части схемы была проведена в локомотивном депо Малоярославец Московской дороги и локомотивном депо Челябинск Южно-Уральской дороги. Испытания САРЭТ на двух электровозах ВЛ8 показали, что эта система полностью обеспечивает заданные режимы рекуперативного торможения. Все переключения проходили плавно, без толчков и ударов в сцепных приборах.

В режиме подтормаживания скорость движения поддерживалась в соответствии со скоростью, установленной на ЭЗС, с отклонением  $\pm 2$  км/ч. Тормозная сила при этом изменялась от нуля до максимальной величины,

определяемой ограничениями. Были проверены режимы с максимальным и минимальным коэффициентом усиления. За счет статизма системы ошибка в регулировании составляла 5—8%, а пульсация тока якоря соответственно 12—7%.

Режим затормаживания был проверен по максимальным величинам тормозного тока, тока возбуждения, тормозной силы и межламельного напряжения на коллекторе. В интервале скоростей 80—15 км/ч были выбраны токовые отсечки равными: по тормозному току 315 и 410 а, по току возбуждения 320 а. Тормозная сила отклонялась от заданной величины не больше чем на 5%. Во всех случаях максимальная пульсация тормозного тока при наиболее неблагоприятных условиях работы системы (максимальный коэффициент усиления, высокая скорость) не превышала 8—9%.

Во всех случаях действие элемента местной обратной связи ЭМОС, используемого в качестве корректирующего устройства, обеспечивало устойчивость электрического торможения, что подтвердило теоретические расчеты, выполненные на аналоговых вычислительных машинах.

Внедрение САРЭТ на электровозах постоянного тока повысит надежность их работы, улучшит использование подвижного состава и подготовит переход электроподвижного состава на полную автоматизацию управления как в тормозном, так и в тяговом режимах.

Канд. техн. наук В. К. Крылов

С начала 1969 г. в нашем депо начали эксплуатировать электровозы ВЛ60<sup>к</sup>, модернизированные на Улан-Удэнском ремонтном заводе по проекту Э430 СД-1, разработанному проектно-конструкторским бюро Главного управления локомотивного хозяйства МПС.

Согласно этому проекту на электровозах устанавливается более совершенное и надежное в эксплуатации электрооборудование.

Так, например, используются лавинные вентили, групповой контроллер с надежным редуктором, аккумуляторная батарея с улучшенной изоляцией, тяговые двигатели с компенсационной обмоткой и т. д.

Электровозы в настоящее время работают довольно устойчиво, но количество повреждений электроаппаратуры могло быть еще меньшим, если бы не некоторые конструктивные недостатки.

На части электровозов, прошедших заводской ремонт, используется главный выключатель типа ВОВ-25У.

При постановке его в схему управления включается промежуточное реле ПРГВ типа РП-23. Унифицированная схема реле ПРГВ работает неустойчиво. Наблюдаются изломы горизонтального изолятора ВОВ-25У из-за того, что на горизонтальном изоляторе установлена тяжелая дугогасительная камера. При выключении ГВ дугогасительная система идет в сторону камеры, нагружая дополнительно горизонтальный изолятор.

Вследствие значительного уменьшения длины шины, соединяющей неподвижные ножи разъединителя пантографов, в сильные морозы происходит излом изоляторов, к которым крепятся неподвижные ножи. Чтобы предотвратить изломы изоляторов РВН-2, на заводском ремонте следует один конец шины крепить болтом через пружину к неподвижному ножу одного разъединителя и устанавливать параллельно этому соединению гибкий медный шунт.

На плановых ремонтах во время проверки секвенции группового контроллера при включенном ГВ без воздуха в резервуаре ГВ и разблокированных шторах ВВК импульсная катушка выключающего электромагнита находится длительное время под напряжением и сгорает.

В случае выключения ГВ через реле 88 в момент нахождения ЭКГ на позициях при последующей постановке главной рукоятки контроллера машиниста на нулевую позицию не происходит сброса позиций, так как провод Э7 получает постороннее питание от провода Н46.

Промежуточное реле ПРГВ периодически повреждается из-за межвитковых замыканий катушки ослабления крепления провода, излома вывода по месту пайки, из-за проворачивания катушки на сердечнике. Каждое поврежде-

ние реле ПРГВ вызывает отключение ГВ или звонковую работу при включении.

Использование противобоксовочной схемы ЦНИИ МПС вызывает неудобство для локомотивных бригад иного характера. В случае переброса дуги по коллектору тягового двигателя с пробоем пальца шеткодержателя на «землю» отключение поврежденного двигателя не исключает «землю» из силовой схемы электровоза. В этом случае для того, чтобы не выключался главный выключатель через реле заземления РЗ, перед набором позиций нужно отсоединить провод от соответствующей катушки реле боксования.

В цепи фазорасщепителей применены тепловые реле типа ТРТ-142 на номинальный ток 140 а вместо ТРТ-151 на 155 а на электровозах ВЛ60 и ВЛ60<sup>к</sup> с № 1785. По этой причине в летний период бывают ложные срабатывания тепловых реле фазорасщепителей.

На блокировки промежуточных реле устанавливаются штоки со съемными упорными кольцами. После непродолжительной эксплуатации упорные кольца выпадают. В нашем депо заменяют такие штоки на штоки, выточенные за одно целое с упорными кольцами.

Видимо, на Улан-Удэнском ремонтном заводе нужно также на блокировки промежуточных реле устанавливать штоки, изготовленные за одно целое с упорными кольцами.

Неудачно, на наш взгляд, расположена радиоантенна. Она установлена слева от продольной оси электровоза и проходит над люком для выхода на крышу. Ремонтники и машинисты при выходе на крышу держатся за антенну, увеличивая ее провисание. В результате расстояние между антенной и высоковольтными шинами уменьшается. При сильном ветре антенна может касаться высоковольтных шин.

Для того чтобы антенна не проходила над крышевым люком, нужно переставить кронштейны четырех стоек на край крыши или установить антенну со стороны, противоположной люку для выхода на крышу.

Устранение перечисленных недостатков при заводском ремонте сделает эксплуатацию электровозов более надежной и удобной, уменьшит количество заходов на внеплановый ремонт.

И. Д. Мурашев,  
ст. инженер депо  
Горький-Сортировочный



# ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПОЕЗДА, ВЕДОМОГО ЭЛЕКТРОВОЗОМ ВЛ60<sup>п</sup>

УДК 621.337.2:621.3.064.24.004.68

Уже два года на участке Пятихатки — Знаменка — Шевченко Одесско-Кишиневской дороги электровозами ВЛ60<sup>п</sup> обслуживаются пригородные поезда, вагоны которых оборудованы электрическим отоплением от источника энергии напряжением 3 000 в.

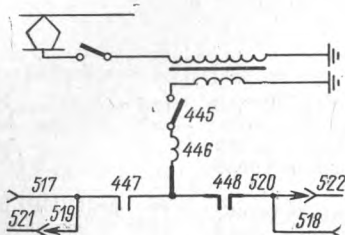
Питание к вагонам подается через соответствующую аппаратуру электровоза. Поддержание теплового режима в поезде непосредственно зависит от исправной работы оборудования отопления на электровозе. Однако в наружной аппаратуре, включающей розетку, соединительную коробку и кабель со штепсельной головкой, наблюдаются частые механические повреждения. В результате атмосферная влага, проникая в указанное оборудование, вызывает короткие замыкания в силовой цепи. Штепсельные головки в нерабочем положении особенно часто подвергаются воздействию атмосферной влаги. Нередко наблюдаются и перекрытия поверхности кабеля от контактного пальца до заземляющего экрана. Если учесть, что напряжение в аппаратуре отопления 3 000 в, создается опасность случайного прикосновения обслуживающего персонала к токонесущим частям.

Для более устойчивой работы аппаратуры отопления и обеспечения электробезопасности локомотивной бригады инженерами локомотивного депо Знаменка В. А. Артемяком и Д. М. Тихановым предложены изменения в схеме, обеспечивающие снятие напряжения в штепсельных головках холостых приемников.

Основной недостаток существующей схемы — наличие напряжения в штепсельной головке холостых приемников во время работы отопления.

Для снятия напряжения холостых приемников предлагается включить в схему дополнительный контактор 448 типа ПК-50 (см. рисунок).

С введением дополнительного контактора питание отопления поезда осуществляется из рабочей кабины только через рабочую штепсельную розетку. Тем самым обеспечивается надежная работа схемы, а также безопасность локомотивной бригады. Для управления рабочим



Предлагаемая схема отопления на ВЛ60<sup>п</sup>. Слева — силовая цепь, справа — цепь управления

контактором 447 (448) внесены незначительные изменения в схему.

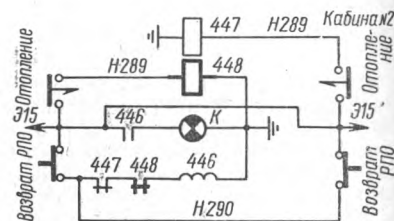
Рассмотрим, как работает схема. При включении штепсельной головки к поезду и включении системы отопления питание на отопительные установки вагонов будет поступать от вторичной обмотки А—Х, через рубильник 445, катушку РПО 446, губки контактора 447 (448).

Ток будет подаваться из рабочей кабины только на рабочую штепсельную головку.

В существующей схеме напряжение 50 в из любой кабины подводится к катушке вентиля контактора 447.

В предложенной схеме для управления двумя контакторами провод H289 отсоединяется от катушки контактора 447 и подключается к катушке вентиля контактора 448. При такой схеме управление из кабины № 2 осуществляется контактором 447, подключающим питание на рабочую штепсельную головку, а из кабины № 11 контактором 448.

При включении предварительно разблокированной кнопки «Отопле-



ние поезда» из кабины № 2 ток от провода 315 через включенную кнопку по проводу H289 проходит к катушке вентиля контактора 447. При включении контактор 447 своей размыкающей блокировкой разрывает цепь катушки реле 446. Аналогично включается контактор 448 из кабины машиниста № 1.

Если в шине вследствие перегрузки или короткого замыкания ток достигает величины 400 ампер и более, якорь реле 446 притягивается, замыкается его контакт в цепи сигнальной лампы 451 (452) и размыкается контакт в цепи удерживающей катушки главного выключателя. После срабатывания РПО якорь становится на защелку, что исключает повторное включение главного выключателя.

Для восстановления защиты необходимо выключить кнопку «Отопление поезда». Таким образом, обеспечивается катушка контактора 447 (448), который замкнет свою размыкающую блокировку в цепи реле 446, освободив защелку. Контакты реле 446 становятся в исходное положение, что дает возможность повторного включения главного выключателя.

**В. З. Даминов,**  
главный инженер  
локомотивного депо

г. Знаменка

## ПО СЛЕДАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫХ ПИСЕМ

Из депо Могоча Забайкальской дороги поступило письмо, в котором автор пишет о многочисленных случаях утери на тепловозах топливных измерительных реек и крышек кожухов зубчатой передачи.

О фактах бесхозяйственности редакция поставила в известность на-

чальника службы локомотивного хозяйства дороги **т. Дранникова.**

Как сообщил нам **т. Дранников,** случаи, приведенные автором письма, действительно имели место. Приняты меры для улучшения крепления крышек и наведения порядка в содержании реек.

# Применение вычислительных машин в текущем планировании работы локомотивов и бригад

УДК 621.335.13.061.004.68

Планирование работы сортировочных станций и узлов с использованием средств электронной вычислительной техники является одной из первых задач автоматизации оперативного управления, которая широко внедряется в производство.

В настоящее время Всесоюзным научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта (ЦНИИ МПС) в содружестве с Московской дорожной разработана и внедряется система оперативного планирования работы сортировочных станций Орехово-Зуево и Перово. Подобные системы разработаны и для таких станций, как Ленинград-Сортировочный, Свердловск, Горький-Сортировочный. В данной статье рассмотрены вопросы увязки поездной работы с работой локомотивов и локомотивных бригад, реализованные в системе автоматизации оперативного планирования станции Орехово-Зуево.

Наряду с оперативным планированием процесса поездобразования необходимо производить расчеты по обеспечению локомотивами и локомотивными бригадами готовых к отправлению составов, так как план отправления становится реальным, если в нем присутствует информация о наличии локомотивов и бригад. Кроме того, станционному диспетчеру необходимо знать состояние готовности локомотивов и бригад для окончательного формирования плана отправления поездов. Все это дает возможность диспетчеру вносить своевременные изменения в работу станции и увязывать ее с работой локомотивов и бригад. Аналогичные данные могут выдаваться и локомотивному диспетчеру. Они помогут ему более оперативно использовать локомотивы и бригады, так как электронно-вычислительная машина рассчитывает планы на несколько часов вперед.

Известно, что работа станции основывается на предварительной информации с близлежащих станций, время хода поездов от которых составляет от двух до шести часов. Следовательно, глубина информации о поездной ситуации должна составлять тоже 6—8 ч. Берутся также данные о работе локомотивов за этот период. Учитывая это, а также факторы достоверности и своевременности получаемой информации и ее ограниченность, производят расчеты наличия локомотивов и локомотивных бригад. Эти расчеты дополняются

данными о локомотивах и бригадах, поступающих с участков, и отражаются в плане подвода поездов на рассматриваемый период.

Для станции Орехово-Зуево был проведен статистический анализ по времени выработки бригад до прибытия их в оборотное депо (для бригад не местной приписки) и в основное депо (для бригад местной приписки).

Этот анализ показал, что отклонения от среднего времени хода при следовании по участкам незначительны. Кроме того, известно, что отдых бригад исчисляется в расчете 50% от времени ее выработки с момента явки до сдачи локомотива в оборотное депо. Отклонения во времени от явки бригады до отправления в основное депо и от прибытия до сдачи локомотива в оборотное депо очень незначительны, поэтому можно взять эти времена среднетехнологическими. Таким образом, время отдыха бригады исчисляется по следующей формуле:

$$t_{отд} = 0,5 t_{выр} = 0,5 (t_{осн} + t_{уч} + t_{об}),$$

где

$t_{выр}$  — общее время нахождения бригады на работе;

$t_{осн}$  — время от явки бригады до отправления в основное депо;

$t_{уч}$  — время нахождения бригады на участке;

$t_{об}$  — время от прибытия бригады на станцию с оборотным депо до окончания сдачи локомотива.

Следовательно, время готовности бригады к отправлению определяется по формуле

$$t_{гот} = t_{приб} + t_{об} + t_{отд} + t_{техн},$$

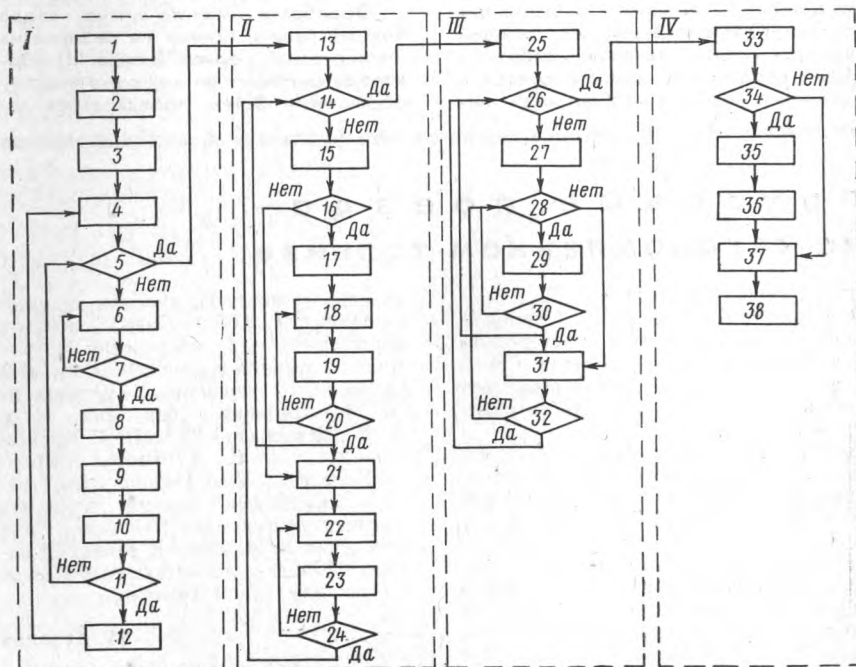
где

$t_{приб}$  — время прибытия бригады на станцию;

$t_{техн}$  — технологическое время от момента явки бригады после отдыха до отправления.

Расчет готовности локомотивов производится исходя из технологических норм нахождения их на станции, которое складывается из времени проследования локомотива из парка прибытия или парка отправления (при окончании сопровождения транзитных поездов) на пути отстоя, заправки песком и других операций,

Блок-схема решения задачи



предусмотренных технологическим процессом нахождения локомотивов на станции. Отклонения от технологических норм, как правило, незначительны. Эти нормы закладываются в ЭВМ как постоянные величины, что позволяет менять их при изменении технологии нахождения локомотивов на станции без ощутимых затрат. Такой подход к определению наличия локомотивов на станции не влечет за собой ни громоздкой информации, ни больших затрат на ее составление.

Для планирования станции необходимого наличия локомотивов и бригад на 4—6-часовой период нужен следующий минимум информации, объединенной в соответствующие формы (макеты): наличие локомотивов и бригад на станции для каждого из обслуживаемых участков на момент начала планирования; план ввода локомотивов и бригад из резерва в течение планируемого периода с указанием участка, на который они вводятся; план отправления локомотивов и бригад резервом или постановки локомотивов в резерв; план подвода поездов с указанием участка прибытия и количества сопровождающих локомотивов и бригад.

При таких условиях программирование данной задачи не составляет больших трудностей. Программа для ЭЦВМ «Урал-14» занимает 1600—2000 восьмеричных ячеек и является универсальной, т. е. при небольших изменениях (в большей части технологических) может быть применена для планирования наличия локомотивов и бригад любой станции.

Как же осуществляется решение задачи на машине? На рисунке приведена блок-схема этого решения для станции Орехово-Зуево на текущий период. Перед началом работы в ЭЦВМ вводится и перекодируется в машинный код вся необходимая ин-

формация (блоки 1, 2). Вначале по программе обрабатывается макет плана подвода поездов (схема I). В процессе обработки макета формируется номер обрабатываемого участка прибытия, для которого производится весь расчет. По окончании расчета одного участка формируется номер следующего (блоки 4, 12). Информация о каждом локомотиве проверяется на принадлежность его к данному обрабатываемому участку (7) и при совпадении номеров участков в массивы «памяти» записывается признак локомотива, бригады и время их готовности (блоки 6—9). По окончании засылки информации о готовых локомотивах и бригадах фиксируется количество засылок (блок 10) и производится анализ на конец информации по обрабатываемому участку.

Схема II производит обработку макета наличия локомотивов и бригад на момент начала планирования. После анализа на конец информации по макету (блок 14) производится выбор очередной строки информации (блок 15) и анализ ее на принадлежность к номеру обрабатываемого в данный момент участка (блок 16). Если участок совпадает, то начинается перебор информации на заданное в макете количество локомотивов (блок 17) и запись их в таблицу готовности (блок 18). После этого производится фиксирование количества записанных локомотивов (блок 19). Если для данного участка перебор информации о локомотивах закончен (блок 20), то такие же операции выполняются для обработки информации о бригадах (блоки 21—24).

Обработка макета плана ввода локомотивов и бригад из резерва на планируемый период (схема III) производится также по каждому участку обращения. Затем производится за-

пись готовых локомотивов и бригад в массив готовности (блоки 25—32).

В блоках 33—38 (схема IV) производится сортировка таблиц готовности локомотивов и бригад в порядке возрастания времени, исключение локомотивов и бригад, отмеченных в макете плана отправления бригад и локомотивов резервом, повторная сортировка после выборки локомотивов (блоки 34—35) и бригад в резерв (блок 36) и формирование общей таблицы готовности (блок 37).

После сортировки строк в порядке возрастания времени готовности производится привязка бригад к локомотивам и составляется итоговая таблица:

Участок Владимир—Орехово—Кусково				
Локомотивы		Бригады		Общее время готовности
от поезда	время готовности	от поезда	время готовности	
Депо	12—30	Депо	12—30	12—30
Депо	12—30	Депо	12—30	12—30
2401	14—10	Депо	12—30	14—10
2311	14—30	2311	14—30	14—30
Депо	15—30	Депо	12—30	15—30
3020	15—50	Депо	13—16	15—50

Составленная таким образом таблица готовности используется для контроля обеспечения готовых к отпращиванию составов локомотивами и бригадами, а также выдается отдельно в составе других таблиц, используемых для оперативного управления работой станции.

При четкой и своевременной информации предлагаемая схема определения наличия локомотивов и бригад на станции позволяет как станционному, так и локомотивному диспетчеру своевременно вносить оперативные поправки в работу локомотивов. Планирование работы локомотивов и бригад в этом случае не исключает диспетчерских правок выданного плана, которые, однако, не влекут за собой потери плана в целом. В дальнейшем, при успешной реализации режима планирования, возможно введение новой информации в макеты или введение новых макетов, которые позволят с большей достоверностью планировать время готовности локомотивов и бригад и вести ряд учетных операций.

Оперативное планирование работы станций на ЭЦВМ позволяет снизить простой вагонов и локомотивов. Так, на станции Орехово простой вагонов за период август—октябрь 1969 г. был снижен в среднем на 0,5 ч, а локомотивов — на 0,2 ч.

М. Курицин

г. Волгоград

Инж. Н. З. Черешнев

г. Москва

## Грузовые поезда на сэкономленном топливе

Тепловозники депо Петров Вал Волгоградского отделения Приволжской дороги славятся мастерством скоростного вождения поездов. Среди машинистов этого коллектива вот уже в течение двух лет нет ни одного, переживающего топливо.

Здесь регулярно проводятся тематические конференции по расходу топлива. Лучшие машинисты, такие, как П. Е. Березюк, В. М. Якимович и другие, делятся своими знаниями в школах передового опыта экономии дизельного топлива, где уже обучено свыше 30 молодых машинистов. За прошлый год локомотивные бригады этого депо сэкономили более 800 т

дизельного топлива, на котором можно провести 600 грузовых поездов нормального веса по участку Петров Вал — станция имени М. Горького. Особенно отличились машинисты А. Ф. Дубинин, сберегший 24 т, А. В. Шевченко — 22 т, П. Г. Алексеев — 21 т и Е. А. Габрус — 21 т.

Коллектив депо Петров Вал, стремясь трудовыми делами встретить знаменательную дату 100-летие со дня рождения В. И. Ленина, решил 22 апреля 1970 г. водить грузовые поезда на сэкономленном топливе.



На дизелях трех- и четырехвагонных дизель-поездов серии Д примерно после полутора лет эксплуатации имеют место случаи течи охлаждающей воды по уплотнительным резиновым кольцам втулок цилиндров. Верхнее уплотнительное кольцо, находящееся в зоне более высоких температур, быстрее теряет свои упругие свойства, чем нижние.

Выпрессовка втулок с течью воды по этим кольцам на профилактических осмотрах и малых периодических ремонтах из-за большого количества времени, требующегося на разборку и выемку шатунно-поршневой группы, практически невозможна. Замена же неисправного дизеля переходным из-за течи по одному кольцу операция необоснованная, так как в этом случае необходимо выкатывать моторную тележку, а на это уходит много времени.

Рационализаторы нашего депо успешно разработали приспособления и технологический процесс для частичной выпрессовки и запрессовки цилиндрических втулок без разбора и выемки шатунно-поршневой группы. За сравнительно короткий срок нам удалось создать компактное и удобное приспособление, позволяющее заменять уплотнительные кольца дизелей венгерских дизель-поездов на любом профилактическом осмотре или малом периодическом ремонте.

Весь технологический процесс сводится к выпрессовке цилиндрических втулок, замене (при необходимости) уплотнительных колец, осмотру состояния компрессионных и маслосъемных колец поршней и установке цилиндрических втулок на место (см. рисунок).

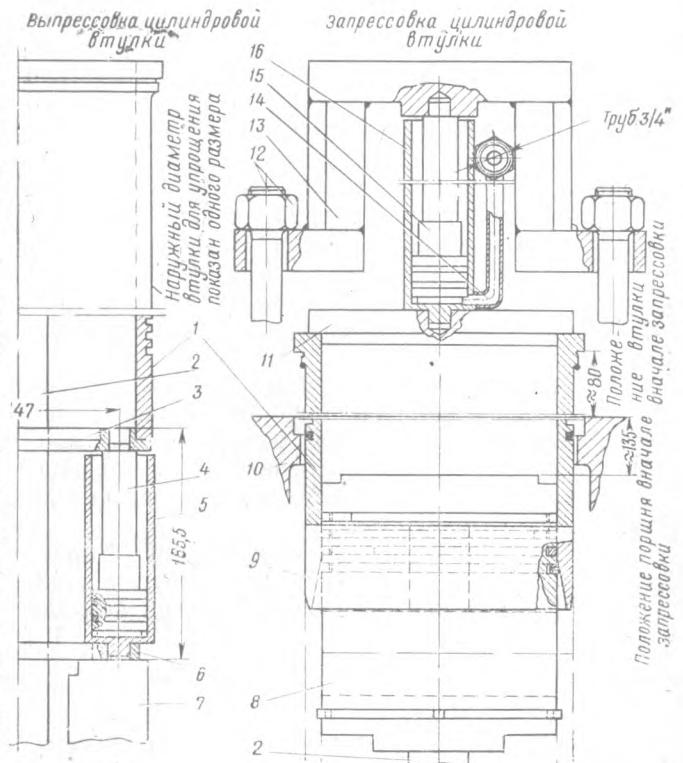
Для замены уплотнительных резиновых колец на втулках цилиндров дизелей 12VFE17/24 без разборки и выемки шатунно-поршневой группы нужно слить воду из системы, отвернуть болт для обезвоживания картера и слить остаток воды из полости блока цилиндров. Затем следует снять крышки тех цилиндров, у которых требуется заменить уплотнительные кольца, открыть крышки монтажных окон картера. Кроме того, при замене резиновых колец цилиндров правой стороны дизеля отсоединяются трубы, мешающие процессу выпрессовки.

После этого валоповоротным ключом (для облегчения вращения у остальных цилиндров открывают индикаторные краны) проворачивают коленчатый вал в такое положение, когда его щеки 7 (данного цилиндра) установятся парал-

лельно нижнему пояску цилиндрической втулки. Далее на щеки коленчатого вала устанавливают нижнюю монтажную плиту 6 и фиксируют в ней пресс-домкраты 4, 5. Для этих целей в плите 6 на расстоянии 147 мм по диаметру просверлены два отверстия.

Пресс-домкраты можно изготовить силами депо или подобрать подобные приборы из гидравлических приводов. Для изготовления трубопровода пресс-домкратов рекомендуется использовать трубки  $\varnothing 5 \times 12$  мм. Такой диаметр их создает жесткую систему и позволяет легко устанавливать пресс-домкраты в нижней монтажной плите 6. Затем на штоки пресс-домкратов устанавливают демонтажный диск 3 от типового приспособления для выпрессовки и запрессовки цилиндрических втулок, прилагаемого заводом-поставщиком, причем толщина диска должна быть уменьшена до 16 мм, а для прохода в нем шатуна сделан вырез шириной 42 мм.

В демонтажном диске 3 так же, как и в нижней монтажной плите, просверлены два отверстия по диаметру на расстоянии 147 мм. Они предназначены для фиксации пресс-домкратов.



После установки диска 3 к трубопроводу пресс-домкратов от пресса высокого давления подсоединяются шланг и манометр. Пресс можно использовать из комплекта приспособлений, поставляемых заводом-поставщиком. В этом же комплекте есть манометр для испытания топливных насосов, предел измерения которого 630 атм.

Постепенным подъемом штоков пресс-домкратов центрируется диск 3 во втулке цилиндра до соприкосновения с нижним пояском втулки. Убедившись в центровке диска 3 и цилиндровой втулки, повышают давление до момента выпрессовки втулки из блока. Пресс-домкраты 4, 5, диск 3 и плита 6 выводятся из картера через монтажный люк, а для предотвращения попадания шлака в катер на коленчатый вал кладут брезент или картон. После этого втулку снимают с дизеля и очищают блок цилиндра от шлака. Затем с коленчатого вала снимается брезент или картон, а с цилиндровой втулки устраняют негодные уплотнительные кольца и очищают ее от накипи, после чего надевают новые уплотнительные кольца и смазывают внутреннюю полость втулки, а также ее посадочные пояски дизельным маслом. Одновременно осматривают состояние компрессионных и маслосъемных колец поршня и в соответствии с техническими требованиями разводят их замки.

Далее коленчатый вал дизеля валоповоротным ключом поворачивают до расположения поршня примерно в 135—140 мм от ВМТ и заводят в блок цилиндров монтажную втулку 9, внутреннюю полость которой предварительно смазывают дизельным маслом, и собирают его верхние компрессионные кольца.

Монтажная втулка изготавливается из отбракованной цилиндровой втулки дизеля этого же типа. Для предотвращения задиров и поломки колец поршня нижняя внутренняя полость монтажной втулки 9 расточена с конусностью примерно 10°. Кроме того, для выемки этой втулки через монтажный люк картера в ней сделан вырез 42 мм.

При монтаже цилиндровых втулок нужно всегда проверять, не попали ли стыки колец поршня в плоскость выреза (размер 42 мм) монтажной втулки 9. Невыполнение этого требования может вызвать поломку колец поршня при запрессовке.

После сборки колец поршня втулкой 9 заводят в блок цилиндговую втулку и действием веса цилиндровой втулки собирают в ней верхние

поршневые кольца, а монтажная втулка 9 в это время собирает в себе нижние кольца поршня. Далее плавным нажимом (от руки) на цилиндговую втулку собирают в ней и маслосъемные кольца поршня. При этом монтажная втулка 9 может упасть на коленчатый вал. Для предотвращения такого явления ее нужно придерживать рукой.

Центруется цилиндровая втулка в блоке дизеля по поясам запрессовки молотком из мягкого металла, причем для предупреждения задиров на втулке и в блоке цилиндров постукивать по верхнему пояску втулки необходимо диаметрально противоположно.

После центровки втулки в блоке дизеля на нее сверху устанавливают верхний монтажный диск 11 из комплекта приспособлений, поставляемых заводом Ганц-Маваг, с некоторой переделкой центрального отверстия. В центр монтажного диска 11 устанавливают пресс-домкрат 16. На шпильках 12 блока крепят скобу 13, которая тоже изготавливается из приспособления завода-поставщика. Таким образом, пресс-домкрат 16 фиксируется между диском 11 и скобой 13 и центруется в отверстиях  $\varnothing 15^{+0,5}$  мм.

Затем собирают трубопровод для пресс-домкрата 16 и подсоединяют в манометр. Создавая давление по манометру, убеждаются в правильном заходе втулки цилиндра в блок. Далее постепенным повышением давления запрессовывают втулку в блок дизеля, момент посадки втулки устанавливают по показаниям манометра. Резкое повышение давления указывает на окончание процесса посадки втулки в блок.

После этого коленчатый вал дизеля проворачивают до расположения щек параллельно нижнему пояску цилиндровой втулки и через монтажный люк выводят втулку 9 из картера.

Затем коленчатый вал проворачивают до расположения поршня в НМТ для продувки цилиндра сжатым воздухом, ставят и укреплняют крышку цилиндра, регулируют температурные зазоры клапанов, осматривают картер и закрывают крышку монтажного люка картера дизеля.

Это же приспособление можно использовать и при ремонте снятого с моторной тележки дизеля на большом подъемном и заводском ремонтах. При этом для выпрессовки и запрессовки втулок не потребуется больших физических усилий по сравнению с винтовой запрессовкой.

**П. Н. Сумленный,**  
старший мастер ремонта локомотивов  
депо Родаково Донецкой дороги

г. Родаково

Опыт эксплуатации коленчатых валов дизелей 2Д100 показал, что внедрение ряда рекомендаций, повышающих прочность этих узлов, снизило общий процент отбраковки валов. За последние годы сократилось количество отбраковки с 38 до 13,2%.

Значительное уменьшение интенсивности износа трущихся пар, улучшение механических свойств чугуна, использование оптических методов контроля дизельных блоков и коленчатых валов, а также другие мероприятия способствовали повышению надежности работы коленчатых валов.

Внедрение технически обоснованных норм ступенчатости между опорами коленчатого вала и накатка галтелей шеек роликами также улучшили работоспособность этих узлов.

Вместе с тем замечено, что некоторое повышение надежности работы коленчатых валов сочетается с перераспределением мест повреждений. В последнее время отмечается большое количе-

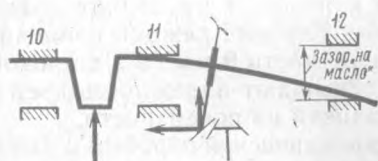


Схема укладки верхнего коленчатого вала на участке 10—12 опор при работе дизеля 2Д100

ство трещин и поломок верхнего вала по 10-му колену. Только за 1968 г. число таких случаев достигло 65% от общего числа поломок верхних валов. Статистические данные показывают, что выходы из строя остальной части верхнего вала распределяются равномерно в пределах 1—4% на каждую щеку. Все указывает на то, что коленчатый вал дизеля 2Д100 в 10-м колене испытывает особый характер нагрузки.

Исследования показали, что в течение  $\frac{2}{3}$  оборота верхнего коленчатого вала дизеля 2Д100 у 12-го подшипника нагружается только нерабочий вкладыш, а у 11-го и 10-го подшипников — рабочие. Такая нагрузка рассматриваемого участка коленчатого вала, возникающая под воздействием вертикальной передачи, вызывает перегиб его на величину зазора «на масло». На рисунке величины износа нерабочего вкладыша 12-го подшипника и рабочего вкладыша 11-го показаны условно. В эксплуатации они достигают 0,45 мм.

Перегиб 12-го колена верхнего вала дизеля вызывает неравномерный износ буртов 11-го упорного подшипника. Причем бурт нерабочего вкладыша изнашивается интенсивнее рабочего.

## Особенности укладки верхних коленчатых валов дизелей 2Д100

УДК 625.282-843.6:621.436-233.13.002.7  
625.282-843.6.34

В течение года разница толщины буртов достигает 0,1 мм. Многочисленные измерения на заводах показали, что при поступлении дизелей в ремонт бурт нерабочего вкладыша этого подшипника почти всегда тоньше рабочего.

Наличие зазоров «на масло» в 11-м и 12-м подшипниках, величина которых в эксплуатации увеличивается за счет износа вкладышей подшипников, а также разницы толщин буртов рабочего и нерабочего вкладышей 11-го упорного подшипника создают условия повышенной напряженности вала. При этом запас прочности накатанного коленчатого вала падает ниже 1,5, что в обычных эксплуатационных условиях не обеспечивает надежной работы чугунных коленчатых валов.

Для улучшения условий эксплуатации верхнего коленчатого вала дизеля 2Д100 замену вкладышей и укладку коленчатого вала в зоне 10-й и 12-й коренных шеек рекомендуется производить с учетом особенностей его нагрузки и износа подшипников.

Причем, если суммарный износ рабочего вкладыша 11-го коренного подшипника и нерабочего вкладыша 12-го коренного подшипника верхнего вала дизеля 2Д100 превышает 0,16 мм, их необходимо менять.

Толщина нового рабочего вкладыша 11-го коренного подшипника и нового нерабочего вкладыша 12-го коренного подшипника должны соответствовать номинальным размерам, предусмотренным соответствующими ремонтными графиками.

Если разбег вала в пределах нормы, а толщина упорного бурта нерабочего вкладыша 11-го коренного подшипника верхнего вала меньше толщины упорного бурта рабочего вкладыша этого же подшипника на 0,05 мм, а величина суммарного износа рабочего вкладыша 11-го коренного подшипника и нерабочего вкладыша 12-го коренного подшипника меньше 0,16 мм, то такие вкладыши нужно поменять местами.

Канд. техн. наук Е. Г. Стеценко,  
инж. Ю. Г. Тихонов

г. Москва



# Эффективный способ

## восстановления вкладышей

УДК 621.33-233.21.004.67

В локомотивном депо Алма-Ата Казахской дороги производится подъемный ремонт экипажной части тепловозов ТЭЗ. При разборке тяговых электродвигателей значительная часть вкладышей моторно-осевых подшипников оказывается непригодной для дальнейшей эксплуатации и сдается в лом. Основная причина браковки — увеличение внутреннего диаметра вкладыша сверх допустимых пределов.

В депо была проведена большая работа по разработке эффективного способа восстановления отбракованных вкладышей. Пробовали восстанавливать их с помощью эпоксидных смол, путем наклейки на наружную поверхность стального листа и наплавки ее электродуговой сваркой. Однако все эти способы не дали желаемых результатов. При большой сложности операций и трудоемкости работ срок службы восстановленных вкладышей оказался незначительным.

Заслуженный рационализатор Казахской ССР фрезеровщик В. И. Коновалов и медник В. Г. Погодаев предложили иной способ восстановления. Суть его заключается в том, что вкладыши с изношенным внутренним диаметром после специальной подготовки заливаются по наружной поверхности алюминиевым сплавом. Затраты на восстановление оказались незначительными, а срок службы вкладышей моторно-осевых подшипников,

как показала продолжительная эксплуатация, увеличивается в 2—3 раза.

Технологический процесс восстановления вкладышей складывается из нескольких операций. Вначале вкладыш изгибают, уменьшая его внутренний диаметр до размеров, близких к размерам заводской заготовки. Делают это под 35-тонным прессом. Вкладыш вставляют в специальный штамп (рис. 1), состоящий из двух частей, соединенных между собой болтами. В свободном состоянии между разъемными частями должен быть зазор 14—16 мм, который поддерживается пружинами. В штамп может быть помещена любая половинка вкладыша. С торцов ее удерживают пластины, закрепленные к корпусу тремя болтами. Вкладыш изгибают до тех пор, пока разъемные части штампа не соприкоснутся друг с другом.

Затем вкладыш обрабатывают на фрезерном станке: торцуют его стыки на глубину 3,5—6 мм и выфрезеровывают на наружной поверхности канавки в виде ласточкиного хвоста. Как на верхней, так и на нижней половинках вкладыша делают по 6 канавок: 4 на цилиндрической части и 2 на бурте. Глубина каждой канавки 5 мм, ширина в узкой части 9 мм, а в широкой — 12 мм. Эти пазы повышают надежность крепления алюминиевой заливки на поверхности.

После механической обработки вкладыш подается на участок заливки. На рис. 2 слева изображена верхняя половинка вкладыша, установленная в форму. Точное взаимное положение деталей фиксируется при помощи торцевой плиты, скоб, штыря и клина. На том же рисунке, справа, показана собранная форма с нижней половинкой вкладыша. Как известно, нижняя половинка отли-

Рис. 1. Штамп для изгиба восстанавливаемых вкладышей:

1, 2 — разъемные части; 3 — стяжные болты с гайками; 4 — пружины; 5 — пластины; 6 — восстанавливаемый вкладыш

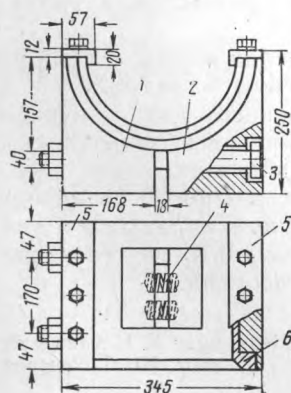
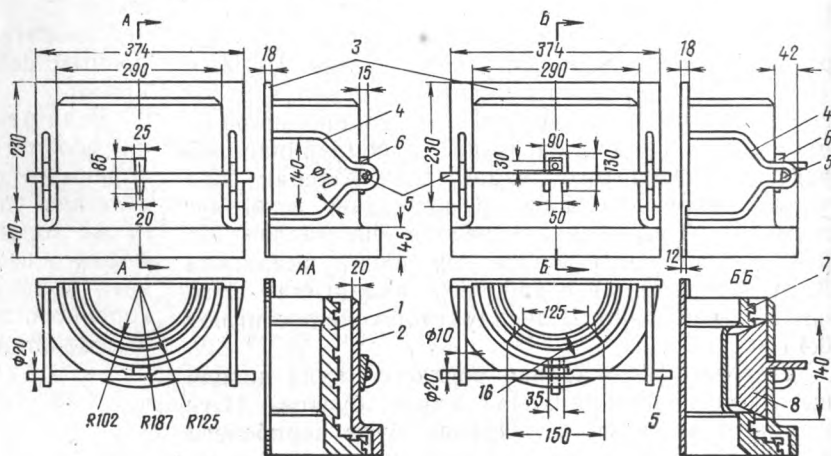


Рис. 2. Вкладыш моторно-осевого подшипника тягового электродвигателя в форме для заливки:

1, 7 — верхняя и нижняя половинки вкладыша; 2 — форма; 3 — торцевая плита; 4 — скоба; 5 — штырь; 6 — клин; 8 — заглушка



чается от верхней наличием в ней прямоугольного сквозного выреза, служащего для подвода смазки к трущимся поверхностям шейки колесной пары. Этот вырез при заливке закрывается специальной заглушкой. Форма имеет отверстие для ее фиксации.

Перед заливкой вкладыш нагревают до температуры 250—300°, затем вставляют в форму, закрепляют в ней и заливают расплавленным алюминием. Обычно в качестве исходного материала используют алюминиевый лом. После охлаждения форму разбирают. Изготовленный таким образом вкладыш будет иметь те же размеры, что и бронзовые заготовки, поставляемые централизованным порядком.

В настоящее время на Казахской дороге работает несколько десятков тепловозов ТЭЗ с вкладышами, восстановленными по описанному выше

способу. Они имеют двукратный пробег между подъемочными ремонтами (более 440 тыс. км). Если после этого вкладыши не имеют признаков трещин, то их можно вторично также восстановить. Такая возможность проверена в депо. При этом добавляется одна операция — удаление старого алюминия на токарном станке с помощью специального барабана.

Об эффективности восстановления вкладышей заливкой алюминием можно судить по следующим данным. За год с июля 1967 г. в депо было восстановлено 2446 вкладышей. Стоимость восстановления одного вкладыша составляет 4 р. 60 к. Всего за это время депо сэкономило 140 тыс. руб.

**В. В. Макарский,**  
инженер депо Алма-Ата  
Казахской дороги

г. Алма-Ата

## ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ НА ТЕПЛОВОЗАХ ТЭП60

УДК 625.282-843.6.004.6

**В** нашем депо Свердловск-Пассажирский накоплен некоторый опыт своевременного обнаружения и устранения неисправностей в электрических цепях и дизель-генераторной установке тепловоза ТЭП60. О некоторых из них нам хотелось рассказать.

Вышел из строя БРН. В этом случае для питания обмотки возбуждения вспомогательного генератора ГВ необходимо собрать аварийную цепь. Выполняют следующие переключения. Вначале вынимают предохранитель на 125 а и отсоединяют фишку от БРН. В левом по ходу ящике аккумуляторной батареи провод 881 переставляют с 12-й на 6-ю банку.

Затем ставят перемычку между клеммами 7/15-16 и 4/1. Это будет плюсовая цепь на обмотку возбуждения ГВ. Минусовую цепь на обмотку возбуждения ГВ получают, поставив перемычку с клеммы 4/2 на клемму 1/1-10. И нужно еще разорвать цепь между проводами 841 и 890, проложив изоляцию под блокировку реле Рпр8. При такой схеме зарядка аккумуляторной батареи будет происходить нормально, начиная с 8—9-й позиции контроллера.

Неисправность в системе гидропривода. При выходе из строя системы охлаждения 1 или 2-го кругов (течь масла по уплотнительным сальникам гидромоторов и в соединениях трубопроводов, заклинивания одного из гидромоторов) необходимо на тепловозах, начиная с № 167, производить охлаждение

обоих кругов исправным гидромотором. Для этой цели открывают вентиль № 43 на перепускной трубе и тем самым соединяют первый круг со вторым. В шахте холодильника убирают перегородки, ранее разделяющие два круга охлаждения.

В системе неисправного круга охлаждения верхние жалюзи закрепляют в закрытом положении. Зимой нужно полностью расчехлить также боковые жалюзи. Вилку терморегулятора неисправного круга опускают вниз и в этом положении закрепляют. Тем самым масло от гидронасоса будет идти на слив.

В системе исправного круга охлаждения верхние жалюзи закрепляют в открытом положении. Вилку терморегулятора поднимают вверх, увеличивая давление в гидросистеме до 80—90 кг/см<sup>2</sup>. В дизельном помещении открывают передние и задние двери, боковые створки и верхние окна.

Работой жалюзи управляют вручную. На тепловозах до № 167 люков в перегородках нет, поэтому желательно при БПР и подъемочном ремонте произвести модернизацию шахты холодильника этих машин, установив соответствующие люки.

**Ю. Я. Барбицкий,**  
машинист-инструктор локомотивного депо  
Свердловск-Пассажирский  
**Ф. Н. Копенкин,**  
машинист тепловоза

г. Свердловск

# ПОЛНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОРШНИ ДИЗЕЛЯ 2Д100

УДК 625.282-843.6:621.436-242.004.6

**В** настоящее время определились основные дефекты поршней дизеля 2Д100 варианта 14В. Установлено, что заменять их приходится только из-за трещин в стенке против вто-

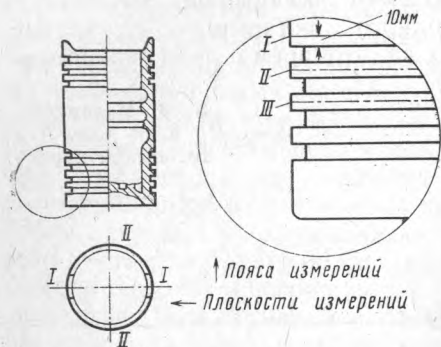


Схема измерений поршня дизеля 2Д100

рого и первого ручьев под компрессионные кольца, а также в бонках под шпильки вставок поршней и из-за задиrow боковых поверхностей. Причем наибольшее количество поршней заменяется на плановых ремонтах тепловозов при пробеге 400—

500 тыс. км от постройки или заводского ремонта.

В результате смены поршней часть их поступает вместе с тепловозами на ремонтные заводы вполне пригодными для дальнейшей эксплуатации. Однако правилами заводского ремонта предусмотрена замена поршней независимо от их состояния и это требование выполняется. Причем заводы до сих пор не производят организованных поставок малоизношенных поршней, несмотря на то, что использование их удешевляет стоимость ремонта тепловозов в депо.

При подготовке поршней для отправки в депо необходимо очищать их, осматривать, проверять ультразвуковым и магнитным дефектоскопами, а затем обмеривать. У поршней дизеля 2Д100 чаще и больше всего изнашиваются боковые поверхности в плоскости, перпендикулярной оси коленчатого вала (плоскости качения). Поэтому измерение головок поршней нужно производить в двух плоскостях и в трех поясах (см. рисунок).

Установлено, что наибольший износ поршней по II и III поясам достигает 0,11—0,16 мм после пробега 550 тыс. км. Поршни же с износом

по этим поясам 0,04—0,08 мм (после пробега 120—200 тыс. км), имея легкие натирки головок, хорошо работают на тепловозах и не требуют восстановления изношенной поверхности. Такие поршни следует направлять в депо.

Отправка же в депо поршней с износом во II и III поясах 0,14—0,16 мм и более нежелательна, так как при установке их, особенно в изношенные цилиндры втулки, значительно увеличивается расход масла и топлива. Кроме того, поршни с износом 0,16 мм и более обычно имеют задиры боковой поверхности. Нужно сказать, что в настоящее время не наблюдается разрушения хромового покрытия головок поршней варианта 14В, как это имело место ранее. Поэтому нет никакой необходимости восстанавливать хромовое покрытие головок поршней.

При поступлении малоизношенных поршней в депо их необходимо консервировать и проверить согласно действующим инструкциям. После этого они могут устанавливаться в дизели на малых, больших и подъемочных ремонтах. Максимальное использование малоизношенных поршней с тепловозов, проходящих заводской ремонт, значительно увеличивает средний срок службы поршней варианта 14В дизеля 2Д100.

**П. В. Косякин,**  
приемщик тепловозов  
депо Краснодар  
Северо-Кавказской дороги

г. Краснодар

## Средство, предупреждающее попадание масла в двигатели

**Н**а тепловозах ТЭП10 масло часто попадает в тяговые электродвигатели задней тележки. В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 4 за 1969 г. описывались методы борьбы с этим недостатком в депо Основа. Эти предложения приносят определенную пользу в эксплуатации, однако они не могут полностью устранить попадание масла в тяговые электродвигатели.

В нашем депо, по моему мнению, этот недостаток устраняется проще и надежней. Для ликвидации разряжения в задней стенке корпуса вентилятора мы просверлили три отверстия диаметром 38 мм. Атмосферный воздух, поступая через них в полость между тыльной частью диска рабочего колеса и задней стенкой корпуса, ликвидирует разряжение в ней. Далее воздух подается в тяговые двигатели. При этом увеличивается производительность вентилятора.

Конструкцией этого узла в крышке сальника предусмотрено 4 отверстия диаметром 8,4 мм. Однако их оказывается недостаточно и при незначительных отклонениях радиальных зазоров от чертежных размеров или увеличении дисбаланса рабочего колеса воздух, поступающий через эти 4 отверстия, не устраняет разряжения в камере, так как поток его через неплотности между валом вентилятора и фетровым сальником направлен в зону разряжения вентилятора. Три дополнительных отверстия диаметром 38 мм в задней стенке корпуса вентилятора уменьшают разряжение воздуха в полости между корпусом вентилятора и диском рабочего колеса. Поэтому разряжение в камере между резиновым и фетровым сальниками почти отсутствует. Этим устраняется подсос масла из распределительного редуктора через резиновый сальник.

**Б. Н. Соколов,**  
главный инженер  
локомотивного депо Кандалакша  
Октябрьской дороги

г. Кандалакша



(Окончание. Начало см. на 2-й стр. обложки)

Самым важным для себя Боярисов считает заботу о безопасности движения поездов.

— В нашем деле это действительно самое главное, святая святых. В этом я убедился с первых же дней своей работы на локомотиве, — рассказывал он. — Ведь эта могучая стальная громадина — тепловоз — буквально летит со скоростью до полутора километров в минуту, да еще с составом длиной в километр и весом в несколько тысяч тонн! И мне сразу стало ясно, что успешно управлять мчащимся вперед поездом можно, только когда движение будет подчинено воле машиниста. Тут малейшая оплошность может привести к большой беде. Воспитать в себе такую волю нельзя, не познав тысячи взаимосвязанных между собой деталей локомотива, их взаимодействие; в совершенстве не изучив сложнейшие электрические схемы тепловозов.

Вот почему сам Керимкул так настойчиво учится и учится и других постоянно призывает пополнять свои технические знания. Понимая, что будь хоть семи пядей во лбу, а в одиночку успеха не добьешься, он может быть острее многих других осознавал необходимость создания в депо группы общественных инспекторов по безопасности движения поездов. Теперь эта группа выросла в целый отряд. Она была создана еще 8 лет назад и председателем Совета был единогласно избран Керимкул. Теперь в составе Совета 110 наиболее опытных машинистов.

Общественники проводят большую и очень полезную работу. Они бдительно следят за строгим соблюдением правил технической эксплуатации, должностных инструкций и приказов. Только в минувшем году общественные инспекторы установили около 60 серьезных случаев разных нарушений, которые могли стать причиной тяжелых последствий. Знатные машинисты, общественные инспекторы по безопасности движения У. Тарланбаев, В. Беляев, А. Поляков, У. Сапаров, А. Каратаев и В. Сауткин за проявленную бдительность в работе награждены министерством значками «Почетный железнодорожник».

Председатель совета общественных инспекторов твердо проводит свою постоянную линию: стараться не только обнаруживать разного

рода недоделки уже в пути следования, сколько не допускать, предупреждать возможность их возникновения. С этой целью в депо действует неписанное правило: общественные инспекторы вместе со свободными от работы локомотивными бригадами колонны тщательно осматривают вышедшие из ремонта тепловозы. Все недоделки тут же устраняются слесарями комплексных бригад, которые болезненно переживают свои промахи и уже следующий раз всеми силами стараются их не допустить.

Неугомонен Керимкул, не хочет он почевать на лаврах и никогда не довольствуется достигнутым. Лучшему, как говорится, нет предела.

— Безопасность движения поездов обеспечивает не только хорошее техническое состояние локомотивов, — постоянно напоминает он своим коллегам в совете общественных инспекторов, — и не только высокая квалификация машиниста и его помощника. Тут многое зависит еще от его самочувствия, настроения. Очень важно, в каком состоянии он отправляется в ответственный рейс. Хорошо ли отдохнул? Не произошло ли у него тяжелой семейной ссоры? Или, может быть, человек, не допусти аллах, переел плова, выпил с друзьями накануне поездки. Тогда все наши с вами старания могут оказаться напрасными. Нельзя отправлять в поездку машиниста, если он не вполне готов к тому, чтобы безукоризненно управлять локомотивом, быть бдительным в пути.

И вот — новое джамбулское начинание: общественные инспекторы в свободное от работы часы едут на квартиру к каждому, кто должен отправляться в рейс. Нашлись машинисты, которые охотно предоставили для этих посещений свои личные «Победы», «Москвичи», да и сами приняли участие в таких визитах: Г. Романенко, В. Беляев, А. Поляков, Ю. Скулков.

Инициатива оказалась полезной. Каждый член локомотивной бригады знает, что его перед рейсом непременно навестят не совсем прощенные гости. И уж, конечно, старается быть на высоте положения.

А в противном случае (бывало и такое) провинившемуся отвечать на собрании локомотивных бригад, да еще в присутствии, скажем, матери, или жены, их специально приглашают. Мера очень и очень действенная.

Керимкул Боярисов человек действительно неугомонный в самом

лучшем смысле этого слова. Было обращено внимание, что общественным инспекторам негде собираться, чтобы по душам потолковать о своей работе. А их, как уже было сказано, ни много, ни мало 110 человек.

— Надо строить дом — внесли предложение.

— А кто же этим будет заниматься?

— Мы сами...

Единодушно решили и сделали: дом был построен буквально за одно лето. Правда, помогла и администрация депо, и партком, и другие общественные организации. Работали машинисты и их помощники в свободное от дежурства время, не жалея сил и, конечно, безвозмездно. Теперь общественникам есть где собираться, проводить разные мероприятия и даже при желании в бильярд сыграть.

А разве забыть джамбулским тепловозникам, как начинали они благоустраивать территорию своего депо. Это было еще лет 10 назад, и связано оно опять-таки с именем Керимкула.

— Что такое? — говорил он. — К нам в депо пришли новые замечательные тепловозы. Могучие, красивые — люблю посмотреть. А территория нашего депо? Она должна соответствовать чудесной новой технике. Давайте возьмемся и тут наведем порядок...

И взялись все дружно, горячо. Сначала показали пример члены комсомольско-молодежной колонны локомотивов, которую незадолго перед этим организовал Керимкул, а за ними последовали другие, весь коллектив депо. Убрали мусор, разровняли площадку. Засыпали ее черным землем, специально ими завезенным.

Посадили декоративные и фруктовые деревья, кустарники, разбили цветочные клумбы. И теперь территорию депо просто не узнать. Настоящий оазис!

Нет, добрых дел, сделанных по инициативе Керимкула, не перечесать. Их очень много. По его настоянию, например, в помещении дежурного по депо появилась автоматическая справочная установка: на любой вопрос, касающийся правил технической эксплуатации, инструкций и приказов министерства получаешь точный ответ. И быстро к тому же.

Будучи сам очень аккуратным, подтянутым, он своим примером и

товарищеским словом звал к этому и других членов своих колонн. Вспоминую, как однажды он искоса посмотрел на мою основательно потрепанную фуражку и сказал:

— Листья красят дерево, а одежда человека — такова древняя казахская пословица. — А вот твоя фуражка, пожалуйста извини, больше не красит тебя.

Сказал это машинист-инструктор без тени насмешки, дружеским тоном, как-то деликатно, да и сам вроде бы смутился. Ну, а мне стало совестно. При первой же возможности обзавелся новой фуражкой.

Чтобы дополнить характеристику Боярисова, упомяну еще вот о чем. Ведь, кажется, человек и так делает все возможное в борьбе за безопасность движения поездов — от постоянного инструктажа своих подопечных до целой системы организационно-технических мероприятий. А ему и это показалось недостаточным. Как-то он засел за писанину (вот непривычное для него занятие!) составил «памятку-минимум» для молодых

тепловозников. Ее размножили. Теперь так и называют: «Памятка Боярисова». Это карманное пособие нашло признание и среди опытных машинистов.

Вот какой человек наш Керимкул. Хороший, сильно уважаемый всеми нами человек, подлинный вожак в коллективе, борец за новое, передовое. Большой трудолюб. Настоящий коммунист.

Может быть читатель скажет: перехвалил, не нашел в нем, как говорится, ни сучка, ни задоринки, показал его каким-то неземным, идеальным. На это я отвечаю: нет, тем он именно и хорош, что является земным. Обыкновенным, простым и душевным человеком. У него есть и горечи свои, и радости, и печали. Но его радуют радости и печалат горести также и других. Душевность его удивительная!

Сейчас, в дни ленинской трудовой вахты, когда все мы живем мыслями о предстоящем большом празднике — 100-летию со дня рождения нашего великого учителя Владимира Ильича

Ленина, я как-то невольно задумался над судьбой таких людей, как наш Керимкул. Как бы сложилась его жизнь, да и моя и всего трудового люда Казахстана, если бы не было Великого Октября? Влачили бы жалкое существование темного неграмотного «инородца». Он и подобные ему пасли бы у бая отары овец за чашку риса или были бы батраками, гнувшими спину от зари до зари.

Только Октябрь 1917 года, воплощение ленинских идей, торжество ленинской национальной политики сделали наш бывший отсталый Казахстан равноправной цветущей республикой и нашего Керимкула — передовым, знатным человеком: всем нам дало светлую судьбу. Потому и славим мы Ленина, созданную им Коммунистическую партию.

...Сейчас Керимкул Боярисов снова направлен на важный участок машинистом-инструктором в депо Каратау Джамбулского отделения.

**Т. Абсалимов,**  
машинист депо Джамбул

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ РАДИОСТАНЦИЙ К ЭНЕРГОДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ

В энергоучастках Приднепровской дороги широко применяется радиосвязь. Она обеспечивает более оперативное руководство при эксплуатационных и аварийных работах, значительно облегчает ограждение места работ, улучшает технику безопасности и сокращает число сигналов.

Однако использование радио для непосредственной связи энергодиспетчера с бригадой ограничено радиусом действия радиостанции. Автором создано устройство, позволяющее подключать стационарную радиостанцию дистанции контактной сети к энергодиспетчерской связи. При этом она работает как ретранслятор. Блок-схема устройства для под-

соединения радиостанций приведена на рисунке. Линия связи подключается через согласующее устройство СУ к дифференциальному трансформатору ДТ, который служит для перехода от двухпроводной линии энергодиспетчерской связи к четырехпроводному входу радиостанции.

Трансформатор и балансный контур БК образуют дифференциальную систему, которая настраивается в каждом конкретном случае в зависимости от места установки устройства. Система эта через регулятор чувствительности РЧ подсоединена к переключающему устройству ПУ, которое срабатывает от сигналов с линии связи (голос энергодиспетчера и т. д.), включает радиостанцию на переда-

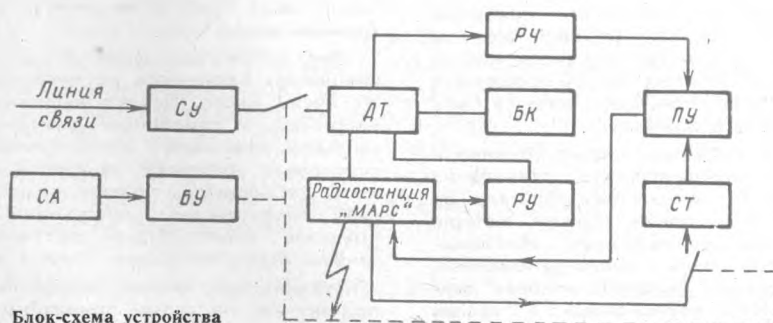
чу. Питание переключающего устройства производится через стабилизатор СТ от блока питания радиостанции. Выход усилителя низкой частоты (динамик) через регулятор уровня РУ подключен к дифференциальной системе, с помощью которой происходит трансляция в линию.

Блок управления представляет собой временное избирательное устройство и подсоединяется к существующему селекторному аппарату СА. Оно предназначено для дистанционного включения и отключения от линии связи энергодиспетчером данной радиостанции.

Система автоматического и дистанционного управления позволяет дистанционно подключать радиостанцию к линии связи или отключать ее, а также автоматически переводить радиостанцию с приема на передачу. Кроме того, система эта дает возможность производить автоматическую ретрансляцию сообщений между двумя абонентами и отключать или подключать радиостанцию к линии связи вручную.

Устройство опробовано в пределах одного диспетчерского круга на пяти объектах и вполне оправдало себя в эксплуатации. Никаких сбоев и нарушений в работе устройства не было.

**З. Б. Мушкат,**  
инженер дорожной  
электротехнической лаборатории  
Приднепровской дороги  
**Е. Ф. Кибец,**  
электромеханик дорожной  
электротехнической лаборатории



Блок-схема устройства

# АВТОУПРАВЛЯЕМЫЙ ТОКОПРИЕМНИК

## ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА

УДК 621.336.322.004.68

В связи с созданием высокоскоростного электропоезда постоянно-го тока с конструктивной скоростью 200 км/ч перед рядом научно-исследовательских организаций была поставлена задача — разработать токоприемник, который бы обеспечивал в режиме максимальных скоростей удовлетворительный токосъем. Для обеспечения удовлетворительного токосъема необходимо, чтобы токоприемник обладал возможно меньшей приведенной массой и имел незначительный рост аэродинамической подъемной силы с увеличением скорости движения.

Результатом многолетней работы явилось создание в ЦНИИ МПС автоуправляемого токоприемника типа ТС-1М, в полной мере удовлетворяющего предъявляемым к высокоскоростным аппаратам требованиям. В отличие от широко распространенных симметричных и асимметричных конструкций автоуправляемый токоприемник имеет две системы подвижных рам: верхнюю и нижнюю (рис. 1). Верхняя система подвижных рам представляет собой обычную систему пантографа, стержни (трубы) которого, однако, по сравнению со стержнями наших серийных конструкций уменьшены примерно в 2 раза. Нижняя система выполнена в виде двух параллелограммов, верхние горизонтальные

стороны которых являются подвижным основанием 4; на последнем находятся главные валы 18 верхней системы.

Небольшие изменения высоты контактного провода в пролетах контактной сети в процессе движения электроподвижного состава приводят только к перемещениям подвижных рам 2 верхней системы. Основание 4 остается при этом неподвижным.

Нижняя подвижная система, как и верхняя, имеет свой привод. Однако в отличие от обычного для токоприемников привода, примененного для верхней системы подвижных рам, в привод нижней системы включен золотник 15. Нахождение поршня в средней зоне золотника обеспечивает перекрытие воздухопровода 16. Именно поэтому в этих условиях, соответствующих перемещению полоза на сравнительно небольшую высоту ( $\pm 300$  мм относительно его средней над подвижным основанием высоты), нижняя система остается неподвижной.

При большем роспуске рам верхней системы поршень золотника 15, перемещаясь вправо, откроет доступ сжатому воздуху в пневматический цилиндр 13, в результате чего подвижное основание 4 начнет подниматься. Подъем продолжается до тех пор, пока поршень золотника, перемещаясь из-за подъема основания влево, не перекроет канал воздухопровода 16. При большом опускании полоза, наоборот, поршень золотника, переместившись влево, обеспечит связь пневматического цилиндра 13 через золотник с атмосферой, и основание 4 начнет опускаться. Это продолжается до тех пор, пока поршень золотника, перемещаясь вследствие опускания основания вправо, не перекроет канал воздухопровода 16.

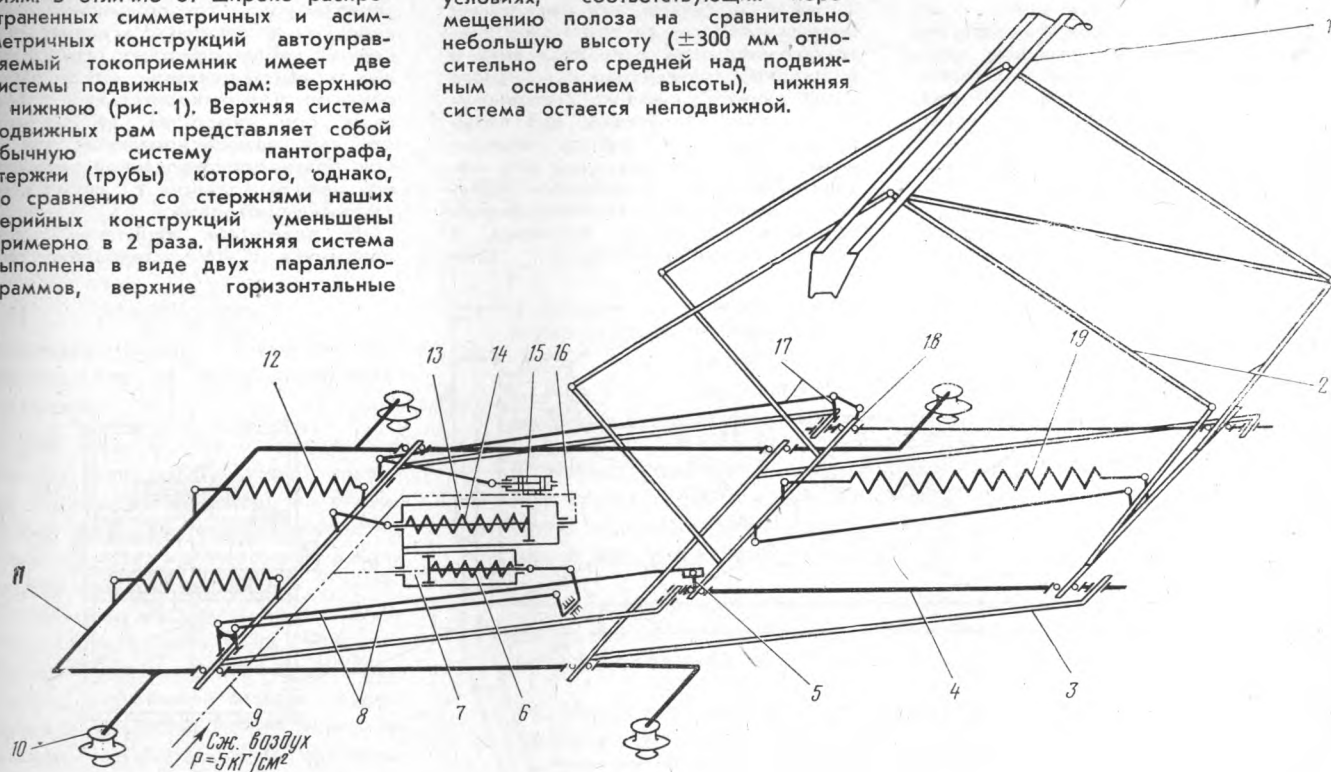


Рис. 1. Кинематическая схема токоприемника:

1 — полз; 2 — подвижные рамы верхней системы; 3 — подвижные рамы нижней системы; 4 — подвижное основание; 5 — серьга; 6 — опускающая пружина верхней системы; 7 — цилиндр верхней системы; 8 — тяги для опускания подвижных рам верхней системы; 9 — воздухопровод от магистрали; 10 — изолятор; 11 — неподвижное основание; 12 — подъемная пружина нижней системы; 13 — цилиндр нижней системы; 14 — опускающая пружина нижней системы; 15 — золотник; 16 — воздухопровод к цилиндру нижней системы; 17 — тяги механизма управления золотником; 18 — главный вал верхней системы; 19 — подъемная пружина верхней системы



Как можно видеть, система нижних подвижных рам срабатывает очень редко, например, при прохождении искусственных сооружений с малой высотой. В остальных же случаях работает только верхняя система.

Такое выполнение токоприемника позволило снизить величину приведенной массы подвижных рам в 2,3 раза по сравнению с массой рам токоприемников П-1 и П-3 (0,95 кгсек<sup>2</sup>/м вместо 2,2 кгсек<sup>2</sup>/м).

Столь малая величина приведенной массы рам позволила отказаться от применения кареток со значительным ходом. Подрессоривание полоза (с максимальным перемещением его относительно рам 10 мм) обеспечивается здесь листовыми пружинами 2, расположенными в коромысле 3 полоза (рис. 2). Для гашения высокочастотных колебаний между втулкой 5, к которой прикреплены пружины, и осью 6, относительно которой полз имеет возможность свободно поворачиваться на небольшой угол, предусмотрены резиновые шайбы 7. Полз устанавливается на пальцы 4, расположенные у верхних шарниров подвижных рам (как у токоприемников П-1, П-3, ТЛ-13У и др.).

Приведенная масса всего токоприемника при таком выполнении верхнего узла и четырех рядах медных пластин на полозе составляет 2,45 кгсек<sup>2</sup>/м. Это в 2,1 раза меньше приведенной массы лучшего асимметричного французского токоприемника типа АМ-18В, рассчитанного на тот же номинальный ток.

При оборудовании токоприемника ТС-1М полозом с двумя ряда-

ми угольных вставок (для электроподвижного состава переменного тока) приведенная масса его составит 2 кгсек<sup>2</sup>/м.

Малые длины стержней подвижных рам верхней системы определили небольшую величину аэродинамической подъемной силы рам, вызываемой воздействием встречного воздушного потока. В сочетании с рациональной конструкцией рамного полоза значительной ширины (440 мм), что необходимо для предотвращения его вывертывания при высокой скорости движения, в новом токоприемнике это обеспечило снижение коэффициента увеличения нажатия встречным воздушным потоком, равного отношению суммарного нажатия (среднее статическое нажатие плюс аэродинамическая сила) к среднему статическому нажатию, до 1,33. Этот коэффициент в 1,7 раза ниже, чем у лучшего в аэродинамическом отношении английского асимметричного токоприемника типа АМ-ВВ.

Для предотвращения повреждения токоприемника и контактной сети в новой конструкции реализован ряд новых идей. Во-первых, концевые части рогов полоза выполнены с загيبом вверх, что исключает возможность захода под полз контактного провода, если последний в результате воздействия сильного ветра окажется на много смещенным от оси пути. Во-вторых, для повышения надежности работы токоприемника при гололеде весь его механизм закрыт обтекаемыми кожухами, исключающими возможность образования льда на пружинах и штоках пневмоцилиндров. Если

учесть то обстоятельство, что длины труб верхней системы подвижных рам токоприемника ТС-1М в два раза короче, чем у наших серийных конструкций (а это определяет меньший вес образующегося на трубах льда при той же толщине его корки), то можно заключить, что надежность работы нового аппарата при гололеде возрастает и притом значительно.

Важная особенность автоуправляемого токоприемника — автоматическое его опускание при ударе полоза по какой-либо детали на контактном проводе, препятствующей нормальному движению токоприемника.

Привод токоприемника имеет мощную опускающую пружину; это обеспечивает надежное опускание его при максимальной скорости движения подвижного состава и любых направлениях и скорости ветра.

Преимущества автоуправляемого токоприемника ТС-1М перед распространенным серийным токоприемником П-3, рассчитанным на сьем такого же тока, видны из приводимых в таблице технических данных.

Динамические испытания автоуправляемого токоприемника, проведенные в линейных условиях при крайне неблагоприятных атмосферных условиях, показали, что он обеспечивает удовлетворительный токосъем при скоростях до 200 км/ч как при компенсированной, так и при полукompенсированной одинарной цепной подвеске с двумя контактными проводами.

В результате испытаний токоприемника ТС-1М установлено так-

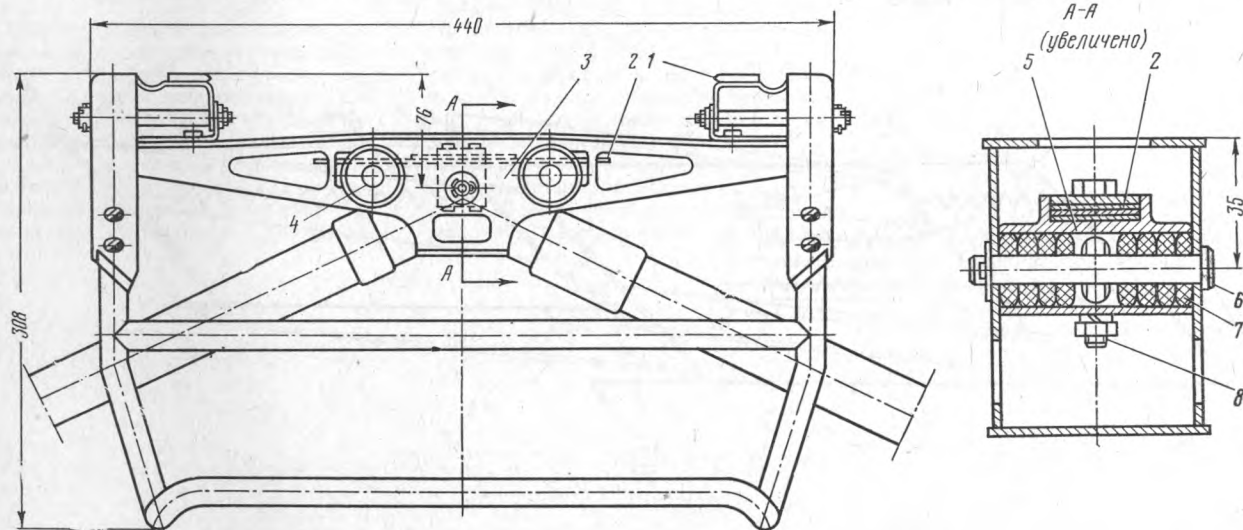


Рис. 2. Верхний узел: 1 — медная пластина; 2 — листовые пружины; 3 — коромысло; 4 — палец; 5 — втулка; 6 — ось; 7 — резиновая шайба; 8 — болт для крепления листовых пружин к втулке

Показатели	Тип токоприемника	
	ТС-1М	П-3
Максимальная рабочая высота (над опущенным полозом), мм . . . . .	1 900	1 900
Минимальная рабочая высота (над опущенным полозом), мм . . . . .	200	400
Статическое нажатие на контактный провод в диапазоне рабочей высоты, кг:		
активное не менее . . . . .	8	8
пассивное не более . . . . .	10	12
Разница между наибольшим и наименьшим нажатиями при одностороннем движении токоприемника в диапазоне рабочей высоты, кг, не более . . . . .	0,6	1,5
Двойная величина трения в шарнирах, приведенная к верхнему узлу, кг, не более . . . . .	2	3
Опускающая сила в диапазоне рабочей высоты, кг, не менее . . . . .	21	4,5
Приведенная масса, кг сек <sup>2</sup> /м . . . . .	2,45	4,45
Ширина полоза, мм . . . . .	440	120
Длина полоза, мм . . . . .	2 130	2 260
Высота токоприемника в нерабочем положении (от опорной поверхности изоляторов до верха полоза), мм . . . . .	516	498
Длина токоприемника в нерабочем положении, мм . . . . .	2 571	3 513
Установочные размеры, мм . . . . .	1 980×1 450	1 982×1 448

же, что он может работать при простой подвеске на скоростях до 100 км/ч. Этот результат, а также то обстоятельство, что заданный рабочий диапазон высот контактного провода не влияет на величину приведенной массы токоприемника, позволяют считать, что применение автоуправляемых токоприемников поможет решить проблему токо-

съемы при устройстве глубоких вводов магистральных и городских железных дорог.

Малая приведенная масса этих токоприемников обеспечила в опытной эксплуатации на Октябрьской дороге увеличение пробега поездов более чем в 2 раза. Это значит, что применение легких токоприемников действительно способствует

уменьшению потерь меди на электрифицированных дорогах.

Рассмотренная конструкция, как можно видеть, является более сложной, чем серийные. Несмотря на это, ее применение на высокоскоростном электроподвижном составе экономически целесообразно. Объясняется это тем, что автоуправляемый токоприемник не требует никакого переустройства контактной сети для обеспечения удовлетворительного токосъема в новых условиях. Если же оставить на скоростном электроподвижном составе более простые серийные токоприемники, то ради пропуска нескольких пар поездов, реализующих высокие скорости, требуется переустроить контактную сеть целого направления, так как полукompенсированная подвеска в этом случае при скоростях свыше 150—160 км/ч недопустима. Переустройство же полукompенсированной подвески в компенсированную связано с очень большими затратами.

Опытная партия токоприемников типа ТС-1М изготавливается на Новочеркасском электровозостроительном заводе.

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

г. Москва

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ВИКТОРИНА

### К ЧИТАТЕЛЯМ —

участникам нашей технической викторины «Хорошо ли Вы знаете авто- тормоза!»

Вам известно, что в предыдущем номере были опубликованы ответы на первые три вопроса викторины. Кроме того, изложены очередные четыре вопроса, на которые редакция ждет Ваших ответов.

При этом мы сообщили, что в целях предоставления Вам большего времени для самостоятельной работы над подготовкой ответов редакционная комиссия решила ответы на вопросы, напечатанные в февральском номере, опубликовать лишь в апреле.

Сегодня мы печатаем очередные вопросы «Викторины», ответы на которые будут даны в майском номере.

Вот эти вопросы.

**8. Как в пассажирских поездах обеспечить плавность торможения и отпуска?**

**9. Какие неисправности воздухораспределителя усл. № 292 при служебном торможении могут привести к самопроизвольному срабатыванию на экстренное торможение? Как вести такой поезд дальше?**

**10. Для чего и на какое время при ведении пассажирского поезда нужно ручку крана машиниста перед торможением ставить в положение перекрыши?**

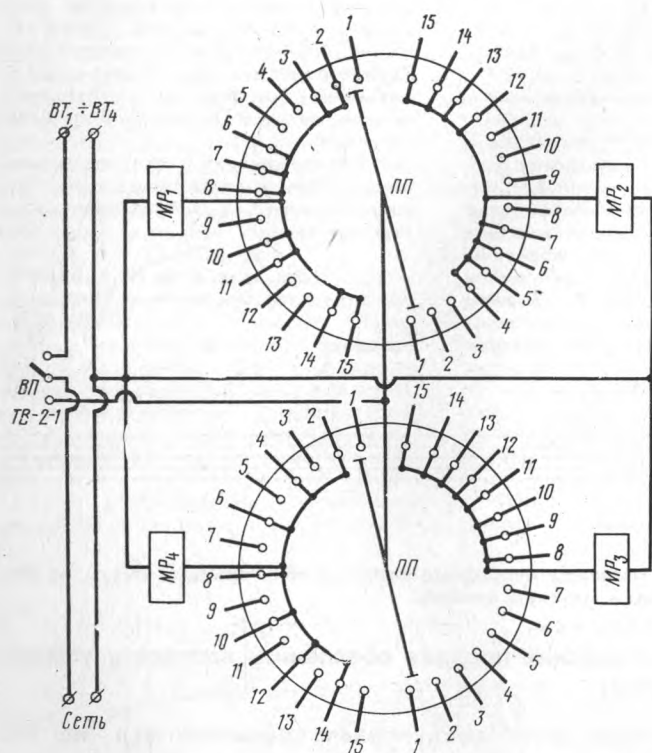
**11. Что и как фиксируется на ленте скоростемера, имеющего четырехмагнитную приставку?**

Ждем Ваших писем, друзья. Не забудьте на конвертах ставить пометку «Викторина».

## Модернизация стенда А535

УДК 625.282-843.6:621.436 -55.004.5.002.54

**В** нашем депо имеется типовой стенд А535 конструкции ПКБ ЦТ, предназначенный для обкатки и проверки регуляторов 2Д100-56сб-1. При производстве большого подъемного ремонта тепловозов ТЭ10Л и 2ТЭ10Л возникла необходимость производить обкатку и проверку



Принципиальная электрическая схема модернизированного стенда для обкатки регуляторов 2Д100-56сб-1 и 9Д100-36сб-3:  
ПП — ползунковый переключатель; ВП — пакетный выключатель; МР — регулировочный магний

объединенных регуляторов 9Д100-36сб-3. Поэтому в конструкцию стенда пришлось внести некоторые изменения.

В электрическую схему типового стенда А535 мы установили пакетный переключатель

типа ТВ-2-1 и ползунковый переключатель с 16 фиксированными положениями, соответствующими 15 позициям контроллера машиниста (см. схему). В этой схеме пакетный переключатель ТВ-2-1 позволяет собирать либо электрическую схему для работы с регулятором 2Д100-36-1сб, либо схему для испытания объединенных регуляторов 9Д100-36сб-3.

Ползунковый переключатель такой же, как на стенде, установлен на правой боковой стенке пульта управления. От дополнительного ползункового переключателя получает питание блок регулировочных магнитов регулятора числа оборотов. На модернизированном стенде можно производить обкатку и проверку работы обоих типов регуляторов. Кроме того, на этом же стенде настраиваются обороты от 0 до 15 позиции объединенного регулятора и контролируются сервомоторы регулировочного реостата. В результате отпадает необходимость регулировки оборотов непосредственно на тепловозе. Это позволяет выполнить работу быстрее со значительной экономией дизельного топлива.

Мы считаем, что ПКБ ЦТ МПС при разработке таких универсальных стендов следует учесть увеличенные габариты объединенного регулятора 9Д100-36сб-3. В настоящее время при установке объединенного регулятора 9Д100-36сб-3 на типовой стенд А535 приходится отсоединять регулировочный реостат и ставить его отдельно с удлиненными маслоподводящими и отводящими трубками. Этим увеличивается время обкатки регулятора.

Для устранения этого недостатка мы рекомендуем пульт управления сместить вправо. Стенд с предлагаемой переделкой необходим локомотивным депо, которые эксплуатируют тепловозы с регуляторами 2Д100-36сб-1 и 9Д100-36сб-3.

Инж. П. С. Козак,  
мастер цеха топливной аппаратуры  
слесарь Д. В. Руснак

г. Котовск



## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАНЕЛЕЙ ПВК-6011

## С КРЕМНИЕВЫМИ ДИОДАМИ

УДК 625.282-843.6.066.004.68:621.317.79

На некоторых тепловозах 2ТЭ10Л и ТЭП60 вместо контактора заряда батареи и реле обратного тока установлены панели ПВК-6011 с кремниевыми диодами. Из-за простоты обслуживания, дешевизны и надежности работа этих аппаратов положительно оценивается локомотивными бригадами. Поэтому они будут широко внедряться на отечественных тепловозах.

Особенности эксплуатации панелей ПВК-6011 обусловлены наличием полупроводниковых приборов. Особого внимания заслуживает вопрос сохранности диодов

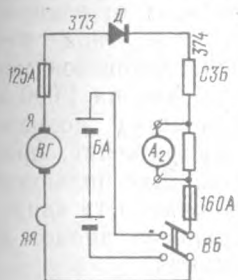


Рис. 1. Схема включения полупроводникового диода в цепь заряда аккумуляторной батареи тепловоза 2ТЭ10Л

при прозвонке тепловозных цепей мегомметром. Работниками НИИТЭМ проводились специальные испытания этого процесса применительно к тепловозу 2ТЭ10Л.

Известно, что в панелях ПВК-6011 использованы кремниевые диоды ВК-200 класса 2 с принудительным воздушным охлаждением, которые подключены в соответствии со схемой, приведенной на рис. 1. Принципиально возможны два характерных случая повреждения изоляции проводов в цепях диода Д. Способы подключения мегомметра для них приведены на рис. 2. В случае пробоя изоляции провода 374 (рис. 2, а) мегомметр покажет сопротивление, равное нулю. Когда же повреждена изоляция провода 373 (рис. 2, б), напряжение мегомметра приложится к диоду в обратном направлении.

Для контроля изоляции на тепловозах применяются мегомметры типа М1101 с номинальным значением напряжения (в разомкнутой цепи) 500 в. Они имеют две шкалы — «МОМ» и «КОМ» с верхними пределами измерения соответственно 100 мом и 1 000 ком. Оценка возможного эффекта при прозвонке изоляции мегомметром в неблагоприятном для диодов случае из-за значи-

тельного разброса параметров и резко выраженной нелинейности характеристик как диодов, так и мегомметров производилась графическим методом.

Как известно, мегомметр М1101 на 500 в является генератором постоянного тока. Его характеристики представляют собой зависимость напряжения на зажимах мегомметра от величины измеряемого сопротивления. При прозвонке обратное напряжение  $U_{обр}$ , приложенное к диоду, будет зависеть от сопротивления нагрузки мегомметра, т. е. от обратного сопротивления диода  $R_{обр}$ , величина которого является нелинейной функцией приложенного напряжения. Поэтому рабочая точка прибора определится на пересечении характеристик  $R_{обр} = f(U_{обр})$  диода и нагрузочной мегомметра.

Для получения характеристик  $R_{обр} = f(U_{обр})$  на постоянном токе снимались параметры обратных ветвей вольтамперных характеристик 25 диодов ВК-200 по схеме, представленной (рис. 3). Измерения производились при температуре 20°С. На рис. 4 кривые 1—25 построены по результа-

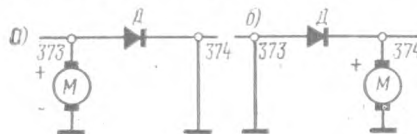


Рис. 2. Подключение мегомметра при заземлении в цепях диода Д:  
а — в цепи катода; б — в цепи анода

там этих экспериментальных данных, а кривые I и II — нагрузочные характеристики мегомметра.

Как видно из графиков, характеристики диодов располагаются по-разному относительно характеристики мегомметра (шкала КОМ). Для 72% диодов характеристики  $R_{обр} = f(U_{обр})$  пересекаются в точках, соответствующих обратным напряжениям не превышающим 50 в, для 96% диодов величина обратного напряжения не превосходит 100—135 в и для одного составила 165 в.

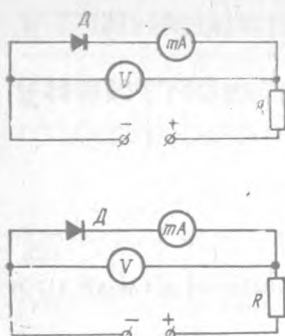
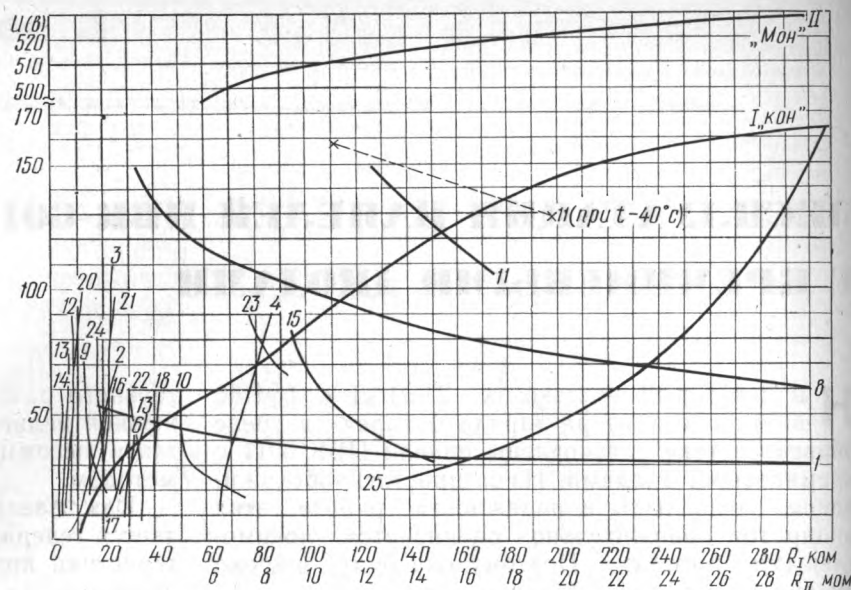


Рис. 3. Схема снятия обратной ветви вольт-амперных характеристик диодов

Рис. 4. Нагрузочные характеристики мегомметра М1101 на 500 в (кривые I и II) и характеристики диодов ВК-200 кл. 1,5 (кривые 1—25), построенные в масштабе шкалы «КОМ»



Для диодов с  $R_{обр}$  более 50 ком при прозвонке с использованием предела мегомметра «МОМ» обратные напряжения были большими, чем на пределе «КОМ». Обратное сопротивление при отрицательных температурах проверялось на диодах с относительно высоким, средним и низким значением  $R_{обр}$  (при 20°С). Эти характеристики снимались при температуре —40°С. У отдельных образцов отмечен незначительный рост обратного сопротивления (кривая II, рис. 4).

Для этих же диодов проводилась контрольная прозвонка линии мегомметром М1101 с номинальным напряжением 1000 в. Ни один диод при этом не вышел из строя, хотя обратные напряжения на них были вдвое больше, чем при прозвонке мегомметром на 500 в, а на отдельных диодах достигли 250—300 в.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что величина обратного напряжения, приложен-

ного к диоду при прозвонке, зависит от величины его обратного сопротивления и типа мегомметра. При прозвонке цепей тепловозов мегомметром М1101 на 500 в и особенно на 1000 в диоды с высоким значением  $R_{обр}$  могут подвергаться воздействию обратных напряжений, превышающих паспортные значения. Для большинства из них это не представляет опасности ввиду наличия токов утечки на поверхности диодов и через изоляцию электрооборудования.

Однако, чтобы полностью исключить возможность пробоя диодов перед началом прозвонки, их следует закорачивать при вынужденном предохранителе на 125 а или другом разрыве цепи заряда. В качестве защитной меры, обеспечивающей безопасность прозвонки, можно рекомендовать постоянное подключение параллельно диоду активного сопротивления 50 ком.

Инженеры Г. П. Григоров, А. Ф. Гистоловский

## ДНЕВНЫЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ ЭМАЛИ

УДК 625.2.002.2:667.637.4:628.9.03

Снижение случаев травматизма среди работников путевого хозяйства во многом зависит от хорошей видимости локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Большое значение имеет цветовое оформление тяговых средств.

Поэтому в последнее время заводы, выпускающие локомотивы и моторвагонный подвижной состав, стали окрашивать их лобовые части

дневными флуоресцентными эмалями — ДФЭ. Видимость подвижного состава с оранжево-красными полосами, окрашенными ДФЭ, увеличивается в 3—4 раза.

Дневные флуоресцентные эмали, применяемые для этих целей, представляют собой эмаль АС-554 (ВТУ № ОП-202-65) с нанесенным на нее защитным фильтр-лаком АС-528 (ВТУ № ОП-215-65). Светостойкость

флуоресцентных покрытий во многом зависит от соблюдения технологии их нанесения и ухода за покрытием в процессе эксплуатации. На технических и профилактических осмотрах лобовые части подвижного состава, окрашенные ДФЭ, нужно очищать мягкими салфетками, смоченными в теплом 3%-ном растворе высококачественного хозяйственного мыла, после этого промывать их теплой водой и протирать досуха чистыми салфетками. Окрашенные поверхности ДФЭ нельзя очищать концами или салфетками, смоченными в дизельном топливе, а также керосином и другими растворителями.

Нельзя промывать поверхности, окрашенные ДФЭ, и щелочной водой, применяемой для охлаждения двигателей тепловозов. Локомотивные бригады должны протирать лобовые части локомотивов, окрашенные ДФЭ, сухими салфетками.

При таком уходе светостойкость ДФЭ сохранялась на тепловозах ТЭМ2, эксплуатировавшихся 8—10 месяцев на Забайкальской, Свердловской, Западно-Сибирской, Октябрьской, Московской и Азербайджанской дорогах. Однако с течением времени из-за солнечной радиации, пыли, масляных загрязнений и атмосферных воздействий флуоресцентные эмали темнеют и светостойкость их резко ухудшается. Испытания показали, что флуоресцентные покрытия через 14—16 месяцев требуют вторичной окраски. При этом необходимо строго соблюдать технологию нанесения флуоресцентных эмалей.

Первоначально потемневшие поверхности, покрытые ДЭФ, слегка зачищают стеклянной шкуркой и промывают теплым 3%-ным раствором высококачественного хозяйст-

венного мыла. Затем на сухую поверхность наносят слой белой эмали АС-2спр, который просушивается в течение 2—3 ч. Далее на белую краску последовательно наносят два ровных тонких слоя флуоресцентной эмали АС-554. Время высыхания каждого слоя 1—2 ч. После этого наносят третий слой флуоресцентной эмали, который сушится 4—5 ч.

На поверхность флуоресцентной эмали наносят последовательно два тонких ровных слоя фильтр-лака АС-528. Время высыхания каждого слоя 2 ч. Учитывая, что воздействие ультрафиолетового излучения изменяет окраску флуоресцентной эмали, применение фильтр-лака обязательно, так как он поглощает ультрафиолетовые лучи и тем самым предохраняет ДФЭ от выцветания.

Ровность слоя ДФЭ зависит от вязкости эмали. При температуре 20°С она должна быть 16—20 сек по вискозиметру ВЗ-4. Для этого эмаль и фильтр-лак разводят ксилолом. Применять другие растворители нельзя. Дело в том, что пигмент в эмали ДФЭ представляет собой окрашенную органическую смолу и

растворители, не соответствующие техническим требованиям, могут его разрушить. Поверхности, покрытые ДФЭ, в процессе эксплуатации можно подкрашивать не более 2—3 раз, так как большее наслоение нарушает механическую прочность пленки.

Эмаль ДФЭ не содержит токсичных, радиоактивных или фосфоросцентных веществ. Она безвредна и по своему воздействию на организм человека ничем не отличается от обычных лакокрасочных материалов.

Учитывая, что локомотивные депо и локомотиворемонтные заводы в ближайшее время должны будут восстанавливать выцветшие покрытия ДФЭ, очень важно правильно заказать эмали и фильтр-лак. Лакокрасочная промышленность изготавливает эмаль АС-554 и фильтр-лак АС-528 для нанесения пульверизатором или кистевым способом. В заказе необходимо указывать, что эмаль АС-554, фильтр-лак АС-528 и грунт-эмаль АС-071 кистевые.

Инж. И. Ю. Белявский

## УЧИТЕСЬ

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



### ВЫШЛИ ИЗ СТРОЯ АРМ И РЕЛЕ РОТ

УДК 625.282-843.6.066.004.6

При неисправности в пути следования узла автоматического регулирования мощности на тепловозе ТЭЗ можно собрать аварийную схему. Для этого делают такие переключения. От сопротивления СВ (Т1) отсоединяют провод 685, от возбuditеля — начало (р) регулировочной обмотки и от предохранителя на 10 а — провод 704×2. Затем ставят переключки: между клеммой 6/9 и отсоединенным концом (Р) регулировочной обмотки возбuditеля, между предохранителем на 10 а щитка 112 (автоматическое регулирование мощности) и сопротивлением СВ (вместо провода 685).

Теперь в случае снижения мощности дизель-генераторной установки машинист по своему усмотрению на 16-й позиции контроллера включает выключатель АВ. При этом ток будет идти через палец контроллера, по проводу 204, через выключатель АВ, клемму 6/9, переключку, регулировочную обмотку Р—РР, провод 705×2,

плавкий предохранитель на 10 а, через вторую перемычку, сопротивление СВ (Т1) и по проводам 691, 756, через общие минусовые клеммы 1/10—16 и провода 300, 408 — на минус вспомогательного генератора. Во избежание перегрузки дизеля обороты вала должны быть не менее 830 об/мин. При большем их снижении выключают АВ.

При неисправности реле обратного тока можно выйти из положения так. От контакта реле РОТ отсоединяют провод 106, наращивают его перемычкой и соединяют с клеммой 1/2. В этом случае при запуске дизеля контактор Б не включится. Его катушка получит питание только после выключения кнопки «Пуск дизеля». Ток идет от клеммы 1/2, по перемычке, проводу 106, через размыкающий блок-контакт контактора Д1, провод 1159, размыкающий блок-контакт контактора Д3, по проводу 107 на включающую катушку контактора Б.

При остановке дизеля кнопкой «Топливный насос» клемма 1/2 обесточивается и контактор Б отключается. Если дизель останавливается по каким-либо другим причинам, то цепь на клемму 1/2 также теряется.

В. Я. Колябин,  
машинист депо Ленинград-Финляндский  
Октябрьской дороги

г. Ленинград





## ПОЧЕМУ ПРИВАРИЛИСЬ БЛОК-КОНТАКТЫ РЕЛЕ РВ1

УДК 625.282-843.6:621.436-573.004.6

**Н**а тепловозах ТЭЗ иногда появляется необходимость запуска остановившегося дизеля одной из секций без установки контроллера машиниста, ведущей на нулевую позицию. В моей практике такие случаи были дважды. Один раз дизель ведомой секции заглох при движении с поездом на подъеме в момент боксования (сработал предельный регулятор), в другой раз — при наборе позиций контроллера перед подъемом (заклинило рейки топливных насосов).

Обычно, чтобы не допустить остановки поезда на подъеме, поступают так. Не изменяя позиции контроллера на ведущей секции, запускают остановившийся дизель ведомой с ее пульта управления. Предварительно на ней отключаются тяговые электродвигатели. Я поступил точно так. Однако при запуске дизеля в обоих случаях на ведущей секции приварились замыкающие блок-контакты реле РВ1 с выдержкой времени.

Такое явление характерно для тех тепловозов ТЭЗ (прошедших заводской ремонт), у которых в цепи пуска дизеля использованы блок-контакты реле управления РУ8, но отсутствует контактор ДЗ параллельного соединения аккумуляторных батарей. Иногда, кроме того, перегорает и предохранитель на 20 а в цепи кнопки «Управление» ведущей секции.

Что же происходит в схеме? При пуске дизеля ведомой (заглохшей) секции описанным выше способом плюсы аккумуляторных батарей оказываются соединенными между собой цепью, в которой находятся замыкающие блок-контакты реле времени РВ1 ведомой секции и предохранитель на 20 а кнопки «Управление» ведущей секции. Действительно, в момент замыкания блок-контактов с выдержкой времени РВ1 от плюса аккумуляторной батареи ведущей секции ток проходит через разъединитель батареи ВВ, провод 401, предохранитель на 160 а, провод 402, шунт 103 амперметра А2, сопротивление зарядки батареи СЗБ, провода 404 и 100, клемму 3/7, провода 230 и 197, клеммы 5/5 и 5/4, перемычку между кнопками «Топливный насос I секции» и «Топливный насос II секции», кнопку «Управление», провод 131, предохранитель на 20 а, провод 200, замкнутые пальцы контроллера, провода 709 и 251, клемму 2/15, провод 33 через межтепловозное соединение, провод 33 ведомой секции, клемму 2/15, провод 440, замыкающие блок-контакты реле времени РВ1, провод 380, предохранитель на 125 а, провода 373 и 401,

разъединитель ВВ и плюс аккумуляторной батареи ведомой секции тепловоза.

На зажимах аккумуляторной батареи работающей (ведущей) секции вспомогательным генератором поддерживается напряжение 75 в. Напряжение батареи, составляющее 64 в, в период пуска несколько понижается. Поэтому между аккумуляторными батареями по описанной цепи с малым сопротивлением протекает уравнильный ток, который может превышать 20 а. В результате перегорает предохранитель в цепи кнопки «Управление». Естественно, что даже меньший ток оказывается недопустимо высоким для блок-контактов реле времени РВ1, в результате чего они привариваются.

Если после этого перевести контроллер машиниста ведущей секции в нулевую позицию, то реле управления РУ8 на обеих секциях остаются включенными, так как их катушки получают питание через приварившиеся замыкающие блок-контакты реле РВ1. При наборе позиций контакторы возбуждения возбuditеля ВВ и генератора КВ не включаются, так как цепь их питания прервана размыкающими блок-контактами реле РУ8 между проводами 420 и 475. Чтобы восстановить нагрузку генератора, необходимо принудительно включить контактор КВ. После этого катушки контакторов ВВ и КВ получают питание через замыкающие блок-контакты контактора КВ между проводами 431 и 437. На стоянке нужно отсоединить провод 440 ведомой секции.

На тепловозах ТЭЗ, имеющих в цепи пуска дизеля реле управления РУ5 (старая схема) или реле РУ8 и контактор ДЗ (новая схема), пуск дизеля ведомой секции осуществляется без описанных неисправностей. В первом случае через блок-контакты реле времени вообще не проходит уравнильный ток, возникающий между аккумуляторными батареями. Во втором случае основной уравнильный ток проходит через контакторы ДЗ обеих секций, которые при пуске включаются. Поэтому при заводском ремонте на тепловозах ТЭЗ необходимо устанавливать контакторы ДЗ или по крайней мере включать в цепь провода 440 свободные размыкающие контакты одного из отключателей моторов ОМ.

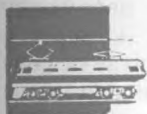
На эксплуатируемых тепловозах, не имеющих ни реле РУ5, ни контактора ДЗ, в том случае, если сброс нагрузки может повлечь за собой остановку поезда на подъеме или перед ним, целесообразно осуществлять запуск дизеля без прокачки масла. Так как после остановки дизеля масло в системе некоторое время остается в достаточном количестве, не создается опасности «сухого трения». Кроме того, прокачка масла занимает 85—95 сек, в течение которых скорость движения поезда может существенно уменьшить-

ся. Для пуска дизеля без прокачки масла достаточно заклинить якорь контактора КМН в выключенном положении. Тогда запуск произойдет до того, как блок-контакт реле РВ1 создаст цепь уравнительного тока между плюсами аккумуляторных батарей.

Описанным в статье способом можно осуществлять запуск дизеля любой заглухшей секции.

А. И. Шаронов,  
машинист тепловоза депо Илецк  
Казахской дороги

г. Соль-Илецк



## НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ ВЛ80<sup>к</sup> НЕИСПРАВЕН КОНТАКТОР 208

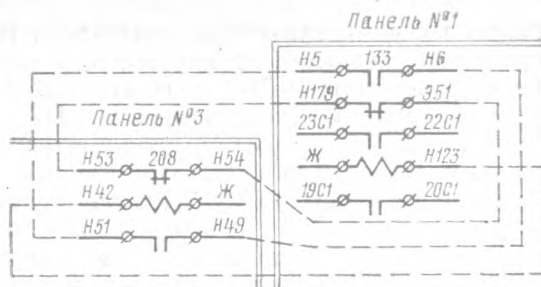
УДК 621.337.2:621.316.53.004.6

**П**редлагаемый метод в отличие от ранее описанного в журнале («Электрическая и тепловозная тяга» № 10, 1969 г.) требует меньше переключений, надежней, поскольку не нужно использовать контакты реле 267, которые на электровозах ранних выпусков не рассчитаны на большие нагрузки. Рассматриваемый же метод приемлем для электровозов ВЛ80<sup>к</sup> всех выпусков. А так как переключения просты, то и времени на это уходит гораздо меньше.

При выходе из строя контактора 208, что бывает в эксплуатации, его заменяют контактором 133 мотор-насоса трансформатора. На все переключения требуется не более 5 мин. Правда, надо иметь пять перемычек длиной около 1 м. Для замены контактора 208 на 133-й нужно выполнить следующие операции.

Переключаемую секцию на щитке параллельной работы перевести на низкую температуру масла, тем самым высвободив контактор 133. Затем снимаем дугогасительную камеру и коромысло контактора 208. Далее отсоединим четыре провода (Н5, Н6, Н179 и Э51) и ставим перемычки: 1) с провода Н42 на Н123; 2) между замыкающими контактами (пусковыми) контактора 208 на замыкающие контакты (блокировочные) 133, т. е. с провода Н49 на Н6 и с Н51 на Н5; 3) с размыкающих контактов контактора 208 (тормозных) на размыкающие контакты контактора 133, т. е. с провода Н54 на Э51 и с Н53 на Н179.

На этом все переключения заканчиваются. Набор и сброс позиций производить вручную или автоматически. Как показала проверка, температура масла трансформатора на обслуживаемом нами 200-километровом плече даже летом не поднимается выше 60° С.



И, наконец, еще одно преимущество: при предлагаемом переключении не нужно знать маркировку проводов и смотреть, где, какие провода. Следует просто ставить перемычку между замыкающими силовыми контактами контактора 208 и замыкающими блокировочными контактами контактора 133 и между размыкающими силовыми (контактор 208) и блокировочными (контактор 133) контактами. На электровозах первых выпусков место расположения контактора 208 на панели № 3 и контактора 133 на панели № 1 изменено, но это не влияет на последовательность действий машиниста.

Перед переключением следует вынуть предохранитель в проводе Н49 на РЩ для безопасной работы.

Г. С. Татьянченко,  
машинист электровоза

г. Георгиу-Деж



## ОБРЫВ В ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗА ТЭЗ

УДК 621.333.045.3.004.6

**В** журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1969 г. в статье А. Д. Макарова был дан ряд рекомендаций, как по сигнальным лампам на пульте управления определить неисправность в электрических цепях тепловоза ТЭЗ. Советы эти практически полезны. Однако нельзя согласиться с тем, что мигание сигнальных ламп «Сброс нагрузки I секции» и «Сброс нагрузки II секции» означает исправность электрической схемы.

Как известно, питание сигнальной лампы происходит через размыкающий блок-контакт контактора ВВ возбуждения возбудителя. На нулевой позиции контроллера цепь катушки контактора ВВ обесточена и лампа не горит. При переводе контроллера на 1-ю позицию через лампу кратковременно протекает ток до тех пор, пока не разомкнутся блок-контакты контактора ВВ при его включении. Вследствие этого лампа мигает. Таким образом, мигание лампы при переводе контроллера с нулевой на 1-ю позицию свиде-

тельствует только о включении контактора ВВ и не определяет состояния других цепей, в частности, цепей реле времени РВ2, контактора возбуждения генератора КВ и контакторов П1, П2 и П3.

Приведу два примера из опыта работы наших машинистов. После стоянки на одном из раздельных пунктов на тепловозе ТЭ3-5436 при переводе контроллера с нулевой на 1-ю позицию обе лампы «Сброс нагрузки I секции» и «Сброс нагрузки II секции» на пульте управления мигнули, однако на ведущей секции схема не собралась и контактор КВ не включился. При проверке выяснилось, что сгорел предохранитель на 125 а и поэтому не создавалась цепь питания контакторов П1—П3.

На тепловозе ТЭ3-2192, где при переводе контроллера на 1-ю позицию также мигали лампы, не включался контактор КВ на ведомой секции вследствие обрыва в цепи его катушки.

На цепи питания катушек контакторов ВВ, КВ и П1—П3 приходится больше всего неисправностей в электрической схеме тепловозов ТЭ3. Отчасти это объясняется тем, что за последнее время в схему был введен ряд новых аппаратов таких, как реле РУ12, электрический контакт блокировочного устройства усл. № 367, блокировка двери БД, реле времени РВ2 и другие, обеспечивающие безопасность движения и защиту агрегатов. Приведу несколько характерных для тепловозов ТЭ3 признаков неисправностей в цепях контакторов ВВ, КВ, П1—П3.

При переводе контроллера с нулевой на 1-ю позицию схемы на обеих секциях полностью не собираются, лампы «Сброс нагрузки I секции» и «Сброс нагрузки II секции» не горят. Перевод контроллера на следующие позиции не обеспечивает увеличения скорости вращения вала дизеля. Причина — нет цепи на контроллер. Если предохранитель в цепи кнопки «Управление» исправен, то следует осмотреть контакты кнопки и зажимы предохранителя. Дублирующую цепь на контроллер можно создать перемычкой между клеммой 5/4—5 пульта управления и одним из нижних подвижных пальцев контроллера.

Но может быть, что после перевода контроллера на 2-ю и последующие позиции скорость вращения вала дизеля все же возрастает; остальные признаки неисправности остаются теми же. В этом случае повреждение находится в цепи между контроллером и электропневматическими вентилями реверсора. При невозможности устранить его, убедившись в нормальном состоянии двух верхних пальцев контроллера, можно поставить перемычку в пульте управления между клеммами 6/13 и 7/1 или 7/2 (в зависимости от требуемого направления движения). Тогда питание цепей осуществится через выключатель реле перехода УП, который должен быть включен. Необходимо помнить, что указанное соединение

можно делать только при остановленном тепловозе. Положение рукоятки реверсора должно соответствовать катушке электропневматического вентиля, на которую подается напряжение.

Контакты ВВ и КВ, реле РВ2, контакторы П1—П3 не включаются, но соответствующий вентиль реверсора получает питание; лампа сброса нагрузки не горит. Здесь возможна неисправность блокировочных пальцев реверсора, блокировки двери БД или привода реверсора.

Если признаки те же, но только контактор ВВ включается, то неисправно реле РВ2 или перегорел предохранитель на 125 а в цепи КМН. Для создания дублирующей цепи ставят перемычку между клеммой 3/1 высоковольтной камеры и проводом 463 у замыкающего блок-контакта реле РВ2 или плюсовым зажимом катушки одного из контакторов П1—П3. Выключатель реле перехода УП должен быть включен.

На обеих секциях тепловоза контакторы П1—П3, реле РВ2 и соответствующие вентили реверсора включены, а контакторы КВ и ВВ нет. Реле РУ8 на обеих секциях включены на нулевой и на 1-й позициях. Причина — неисправность реле РВ1 на одной из секций, например, когда его перекидной контакт после пуска дизеля остался во включенном положении и обеспечил питание катушки РУ8, а по проводу 33 через межтепловозное соединение — катушка РУ8 второй секции. Для устранения повреждения после пуска дизеля на секции с неисправным реле РВ1 необходимо снять предохранитель на 125 а, отключить провод 380 от подвижного контакта РВ1, а затем поставить предохранитель на место.

При движении тепловоза мигание ламп может происходить из-за кратковременного отключения контактора ВВ при срабатывании реле боксования.

Постоянное горение той или иной лампы свидетельствует о нарушении цепей питания какого-либо из контакторов (КВ, ВВ или П1—П3) или срабатывании аппаратов защиты. Искусственное питание катушек контакторов путем установки перемычек, а также заклинивание их во включенном положении допустимо лишь в тех случаях, когда неисправность не может быть устранена силами локомотивной бригады без ущерба для движения поездов и аппараты защиты находятся в положении, соответствующем нормальному режиму работы тепловоза. В отдельных случаях отключение аппарата защиты должно производиться в соответствии с Инструкцией по эксплуатации тепловоза.

Инж. А. Ф. Зарьков

г. Мары



## МАГНИТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ10Л

УДК 625.282-843.6.066:621.375.3

Как известно, на тепловозе 2ТЭ10Л в электрической схеме имеются три магнитных усилителя: трансформатор постоянного тока ТПТ; трансформатор постоянного напряжения ТПН и амплистат возбуждения АВ. В настоящей статье, подготовленной по просьбе читателей, рассказывается о принципе действия этих магнитных усилителей, некоторых особенностях их конструкции и работы в электрической схеме тепловоза.

**Принцип действия магнитных усилителей.** Если взять катушку и пропустить по ней переменный ток  $i$ , то под действием изменяющегося магнитного потока, вызванного этим током, в ее витках будет индуцироваться э.д.с. самоиндукции. Эта э.д.с. зависит от конструктивных свойств катушки, определяемых индуктивностью  $L = (w \cdot \Phi) : i$ , и от скорости изменения тока в ее витках. Зависимость эта выражается формулой

$$e = -L \frac{\Delta i}{\Delta t},$$

где  $w$  — число витков катушки;

$\Phi$  — магнитный поток, создаваемый обмоткой катушки;

$\Delta i$  — изменение тока за время  $\Delta t$ .

Электродвижущая сила самоиндукции всегда направлена так, чтобы уменьшить ток в катушке, т. е. как бы сопротивляется прохождению по ней тока. Поэтому говорят, что катушки, обладающие индуктивностью  $L$ , имеют так называемое индуктивное сопротивление  $X_L = 2\pi fL$  (измеряемое в омах), где  $f$  — частота тока, от которой зависит скорость изменения магнитного потока.

Если внутрь катушки вводить ферромагнитный сердечник, то величина изменяющегося по времени магнитного потока увеличится в несколько тысяч раз. Возрастет и индуктивность катушки, вызывая увеличение ее индуктивного сопротивления. Поэтому для получения необходимого индуктивного сопротивления применяются почти исключительно катушки с ферромагнитными сердечниками, так как они получают во много раз меньше, чем без сердечников.

Таким образом, если мы хотим регулировать индуктивное сопротивление, а следовательно, и проходящий по катушке переменный ток, то для этого необходимо менять скорость изменения магнитного потока. Последнее возможно только путем перемены амплитуды колебаний потока. На тепловозе 2ТЭ10Л, например в катушке индуктивного датчика ИД, ток регулируют за счет положения сердечника внутри катушки, а следовательно, за счет амплитуды колебаний магнитного потока.

Регулировать магнитный поток можно и иным путем. Если на ферромагнитный сердечник насадить две катушки (рис. 1) и по одной из них пропустить постоянный ток, то при увеличении его значений переменный ток во второй катушке также возрастает и наоборот. Это происходит потому, что за счет постоянного магнитного потока сердечник намагничивается, в результате доля переменного магнитного потока, а значит и скорость его изменения уменьшаются, вызывая понижение индуктивного сопротивления катушки.

Уменьшая или увеличивая намагничивание сердечника постоянным током, можно в очень широких пределах регулировать величину переменного тока. Но если намагнитить сердечник постоянным током до насыщения, то всякие изменения магнитного потока прекратятся. Скорость его изменения будет равна нулю; нулевой окажется и индуктивное сопротивление катушки. Поэтому ток в катушке окажется наибольшим, определяемым только активным сопротивлением цепи.

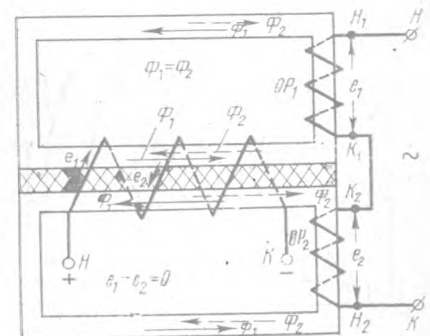
По указанному принципу и работают магнитные усилители — электромагнитные аппараты, состоящие из замкнутого ферромагнитного сердечника и обмоток постоянного и переменного тока. Обмотки, по которым проходит переменный ток, получили название рабочих обмоток, а с постоянным током — обмоток управления подмагничивания. Чтобы в обмотках управления магнитных усилителей не индуцировался э.д.с. взаимной индукции под действием переменного потока рабочей обмотки, последняя выполняет

ся из двух одинаковых частей, которые включены встречно так, чтобы суммарный магнитный поток от них в сердечнике в любой момент времени отсутствовал.

Магнитный усилитель может иметь две обмотки управления по одной на каждый сердечник или же одну, охватывающую оба сердечника одновременно, как показано, например, на рис. 1. Подобную конструкцию имеют трансформаторы постоянного тока и напряжения с тем отличием, что у них сердечники кольцеобразной формы.

Ток, поступающий от рабочих обмоток магнитного усилителя к потребителю, получил название тока выхода. Особенностью магнитного усилителя является то, что мощность, потребляемая от рабочих обмоток, во много больше развиваемой цепями управления. Отношение этих мощностей называется коэффициентом усиления. Этот коэффициент при необходимости можно увеличить. Для этой цели на тепловозе 2ТЭ10Л, например, подмагничивание сердечников в магнитном усилителе осуществляется не только постоянным током, но одновременно и выпрямленным переменным током. По каждой рабочей обмотке с помощью полупроводников пропускается полупериод переменного тока (см. рис. 2). Во время первого полупериода ток пойдет по цепи: зажим Н источника переменного тока, выпрямитель 1, потребитель R, выпрямитель 2, рабочая обмотка ОП1,

Рис. 1. Принципиальная схема магнитного усилителя



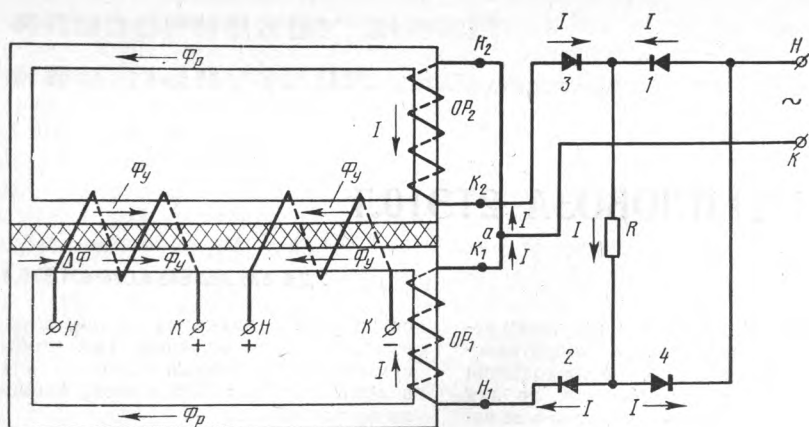


Рис. 2. Схема магнитного усилителя с внутренней обратной связью

точка а, зажим К источника тока. По катушке OP2 ток в это время не проходит. Во время второго полупериода создается цепь: зажим К источника тока, точка а, рабочая обмотка OP2, выпрямитель 3, потребитель R, выпрямитель 4, зажим Н.

В этом случае, как мы видим, применяется выпрямительный мост, в середину плеч которого включается потребитель R. Следовательно, через потребитель проходит не переменный, а выпрямленный двухполупериодный пульсирующий ток. Поскольку по каждой рабочей обмотке ток проходит только в одном направлении, сердечник оказывается уже намагниченым также в одном направлении потоком  $\Phi_r$  как от постоянного тока. Поэтому мощность обмотки управления для подмагничивания (создание потока  $\Phi_y$ ) требуется меньшая.

В рассмотренной схеме ток выхода усилителя усиливает как бы сам себя; такое действие называется внутренней обратной связью, а магнитные усилители с подобным устройством

получили название амплистатов. У них магнитные потоки, создаваемые током рабочих обмоток и обмотками подмагничивания, — одного направления. Это случай положительной обратной связи. Если же магнитные потоки рабочих обмоток и обмоток управления направлены в разные стороны, то это будет отрицательная обратная связь.

При увеличении тока в обмотках управления усилителей с положительной обратной связью сердечник будет подмагничиваться, вследствие чего скорость изменения магнитного потока и индуктивное сопротивление рабочих обмоток будут уменьшаться, а ток выхода — возрастать (и наоборот).

Возрастание тока в обмотке управления усилителя с обратной связью приведет к обратному процессу, т. е. сердечники будут размагничиваться, а ток выхода уменьшаться и наоборот.

Трансформатор постоянного тока ТПТ предназначен для регулирования

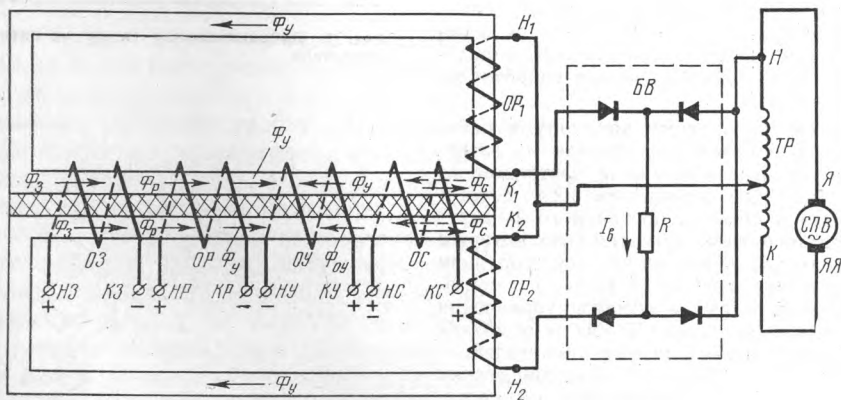


Рис. 4. Принципиальная схема амплистата

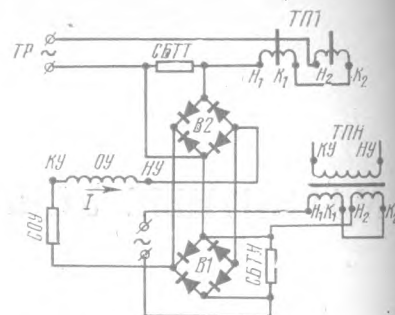


Рис. 3. Принципиальная схема селективного узла

возбуждения (напряжение) главного генератора тепловоза в зависимости от тока нагрузки. Магнитопровод трансформатора выполнен в виде двух кольцеобразных сердечников, набранных из ленты специального ферромагнитного сплава — пермаллоя. На каждом сердечнике намотано по одной рабочей обмотке, которые между собой включены последовательно и встречно. Благодаря этому э.д.с. взаимной индукции в обмотке управления отсутствует (см. рис. 1.).

Роль обмотки управления выполняют токоведущие кабели силовой цепи схемы тепловоза. Они пропущены через окно сердечников трансформатора. Рабочие обмотки получают питание от вторичной обмотки распределительного трансформатора ТР. От рабочих обмоток трансформатора через выпрямительный мост В2 селективного узла (см. рис. 3), собранного на германиевых диодах ВГ-10-80, выпрямленный ток подается на управляющую обмотку амплистата. При возрастании тока в силовой цепи сердечники трансформатора подмагничиваются, вследствие чего индуктивное сопротивление его рабочих обмоток уменьшается, а ток выхода, поступающий на управляющую обмотку амплистата, возрастает. И наоборот, при уменьшении тока в силовой цепи ток выхода трансформатора ТПТ понижается.

Трансформатор постоянного напряжения ТПН предназначен для регулирования возбуждения генератора при значительном его напряжении путем подачи сигнала на управляющую обмотку амплистата. По конструкции ТПН аналогичен трансформатору постоянного тока. Обмотка управления ТПН включена на напряжение главного генератора. Величина тока, поступающего на управляющую обмотку амплистата через выпрямительный мост В1 селективного узла (см. рис. 3), зависит от индуктивного сопротивления рабочих обмоток трансформатора, а последнее обратно пропорционально напряжению главного генератора.

Назначение селективного узла — выбирать сигнал управления либо от ТПТ, либо от ТПН. Достигается это следующим образом. Зажимы выпрямленного тока (выход) выпрямительных мостов В1 и В2 включены параллельно между собой и питают обмотку управления ОУ амплитаста (рис. 3).

Зажимы переменного тока обоих мостов питаются в зависимости от величины падения напряжения на сопротивлениях СБТТ и СБТН. Если падение напряжения на СБТТ больше, чем на СБТН, то работает мост В2, сигнал на обмотку ОУ амплитаста поступает только от ТПТ, а от ТПН не поступает. Если же падение напряжения больше на СБТН, то наоборот, работает мост В1, сигнал на обмотку ОУ амплитаста поступает только от трансформатора постоянно-го напряжения ТПН.

Амплитаст предназначен для регулирования тока возбуждения возбуждателя в зависимости от режимов ра-

боты главного генератора. Принципиальная схема амплитаста показана на рис. 4. Он имеет шесть обмоток: две рабочие Н<sub>1</sub>—К<sub>1</sub> и Н<sub>2</sub>—К<sub>2</sub>, каждая из которых охватывает сердечник из холоднокатаной электрической стали, и четыре подмагничивания.

Задающая обмотка НЗ—КЗ (ОЗ) получает питание от тахогенератора Т, а регулирующая НР—КР (ОР) — от первичной обмотки распределительного трансформатора через индуктивный датчик ИД. Обе они создают магнитный поток одного направления с потоком от рабочих обмоток. Суммарная намагничивающая сила этих двух обмоток подмагничивания получила название намагничивающей силы уставки.

Управляющая обмотка НУ—КУ (ОУ) получает питание от вторичной обмотки распределительного трансформатора ТР через рабочие обмотки ТПТ и ТПН, а стабилизирующая НС—КС (ОС) — от вторичной обмотки стабилизирующего трансфор-

матора СТР при переходных процессах в схеме. Управляющая действует встречно рабочим.

Работают обмотки следующим образом. При увеличении тока в регулирующей ОР возрастает намагничивание сердечника амплитаста, что вызывает увеличение возбуждения главного генератора (или наоборот). Увеличение же тока в обмотках ОУ от селективного узла (от ТПТ или ТПН) размагничивает сердечник амплитаста, тем самым вызывая уменьшение возбуждения главного генератора.

Стабилизирующая обмотка может работать согласно и встречно задающей обмотке в зависимости от протекания переходных процессов при работе возбуждателя, но всегда таким образом, чтобы замедлить изменение тока возбуждения главного генератора.

Инж. Н. И. Табаньков

г. Гомель

● ОТКЛИКИ НА ОПУБЛИКОВАННЫЕ СТАТЬИ

## По поводу необходимости продувки главных резервуаров\*

УДК 625.2-592.59:621.642.2.004.5«324»

Поднятые журналом вопросы режима продувки главных резервуаров локомотивов (№ 8 за 1965 г., № 10 и № 12 за 1966 г.) до сего времени являются предметом обсуждения локомотивных бригад и ремонтников. Не секрет, что в зимнее время локомотивные бригады продувают главные резервуары крайне нерегулярно. Большинство машинистов разделяет мнение авторов упомянутых статей и считает, что продувка резервуаров зимой — малоэффективное средство для осушки воздуха. Она приводит лишь к неоправданной затрате времени на отопление сливных кранов и в ряде случаев к поломкам последних.

Работники локомотивного депо Вологда, основываясь на длительных эксплуатационных наблюдениях, обратились с просьбой в ЦТ МПС разрешить им не продувать зимой главные резервуары тепловозов ТЭЗ в период между профилактическими осмотрами. В феврале-марте 1969 г. отделением автотормозного хозяйства ЦНИИ МПС совместно с работниками депо Вологда были проведены эксплуатационные испытания тепловозов ТЭЗ с целью определения количества влаги, сконденсировавшейся в главных резервуарах локомотива за период между профилактическими ремонтами. Испытания проводились на 10 тепловозах. Температура воздуха

в период испытаний колебалась от  $-3^{\circ}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ , а влажность  $-75-98\%$ .

Перед испытаниями конденсат из всех главных резервуаров обеих секций тепловоза сливался, а краны опломбировывались. Поездные тепловозы находились в обычной эксплуатационной работе. Во время испытаний слив конденсата из всех резервуаров производился после суточного отстоя тепловозов в депо при температуре  $+16\div 18^{\circ}\text{C}$ .

Результаты испытаний приведены в таблице.

Таблица показывает, что основное количество паров воды (до 55%) конденсируется в первом главном резервуаре и около 3—6% в последнем.

Увеличение количества конденсата в главных резервуарах в марте обусловлено повышенным значением относительной влажности воздуха. При температуре окружающего воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  конденсация паров воды в резервуарах сопровождается образованием льда и снега. В первом резервуаре, кроме того, происходит интенсивная конденсация паров компрессорного масла с последующим его загустеванием. Поэтому при продувке главных резервуаров зимой из них вместе с холодным сжатым воздухом выносятся кусочки льда, снега, а из первого резервуара — загустевшее масло. Подогрев сливного крана перед продувкой приводит к местному по-

\* Публикуется в порядке обсуждения нерешенного вопроса.



Порядковый номер резервуара от компрессора	Секция тепловоза	№ тепловозов и количество конденсата в главных резервуарах за период между профилактическими осмотрами, л										Среднее количество воды	
		3511	5544	3109	3436	5860	5859	3550	5402	5820	5418	в литрах	в %
		Депо Вологда, февраль 1969 г.											
		24	24	24	24	25	25	25	26	26	26	{ числа месяца	
1	А Б	7,0 6,0	3,5 4,0	7,0 5,0	4,0 1,9	4,6 4,1	1,7 1,9	3,5 1,3	2,7 4,5	5,1 4,7	4,0 6,1	4,40 3,95	4,18 56
2	А Б	1,3 1,0	2,5 2,5	3,0 2,0	3,0 0,8	3,8 2,7	0,5 1,7	2,3 1,5	0,7 1,2	3,0 1,8	4,0 3,1	2,41 1,83	2,12 28
3	А Б	0,7 1,0	1,7 0,2	0,8 1,1	1,4 0,8	0,3 2,1	1,3 1,7	0,6 0,8	0,7 0,9	0,8 0,7	1,5 1,3	0,98 1,04	1,02 13
4	А Б	0 0,3	0,5 0	0,5 0,2	0,3 0,4	0 0	0,1 0,7	0,6 0,7	0,3 0,1	0,4 0	0,5 0,2	0,32 0,19	0,22 3
Во всех резервуарах каждой секции	А Б	9,0 8,3	8,2 6,7	11,3 8,3	8,7 3,9	8,7 8,9	3,6 5,3	7,0 4,3	4,4 6,7	9,3 7,2	10,0 10,7	8,10 7,1	7,54
		Депо Вологда, март 1969 г.											
		5	6	5	5	6	6	6	7	7	7	{ числа месяца	
1	А Б	5,8 6,1	6,3 5,8	5,3 6,8	5,9 6,1	9,3 8,7	8,0 12,0	10,5 8,3	7,0 6,1	6,9 7,1	5,9 5,8	7,09 7,28	7,19 50
2	А Б	4,3 5,1	3,9 4,0	3,5 4,3	4,5 5,2	6,1 5,0	4,5 5,0	7,9 6,7	2,3 2,1	3,8 4,0	4,1 3,8	4,49 4,52	4,50 30
3	А Б	2,8 2,5	1,8 1,7	1,9 2,2	2,8 2,9	2,9 1,6	3,0 1,9	4,5 3,7	1,1 1,0	1,3 1,5	1,9 1,7	2,40 2,07	2,24 15
4	А Б	0,8 0,6	0,8 0,7	1,1 1,2	1,3 1,2	0,8 0,5	1,3 1,0	1,5 1,1	0,6 0,4	0,5 0,7	0,7 0,5	1,0 0,89	0,95 5
Во всех резервуарах каждой секции	А Б	13,1 14,3	12,8 12,3	11,8 14,5	14,5 15,4	19,1 17,4	16,8 19,9	24,4 19,8	11,0 9,6	11,85 12,67	12,6 11,8	15,8 14,76	14,88

вышению температуры в резервуаре и образованию незначительного количества воды, которая и удаляется при открытом кране.

Полученные результаты испытаний в депо Вологда хорошо согласуются с опытами, проведенными на тепловозах в тех же условиях на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС. За период испытаний не было ни одного случая промерзания воздушных магистралей и воздухораспределительных тормозных приборов, а также разрушений сливных кранов.

Очевидно, целесообразно рассмотреть вопрос об опыте работы депо Вологда в Главном управлении локомотивного хозяйства МПС и расширить эксплуатационные испытания тепловозов ТЭЗ без продувки главных резервуаров между

профилактическими ремонтами. В то же время для обеспечения надежной работы тормозного оборудования в зимний период необходимо на профилактическом осмотре производить отогрев и полный слив конденсата и масла из главных резервуаров, а для исключения заброса воды и масла из резервуара в резервуар (на тепловозах ТЭЗ резервуары соединены между собой трубопроводами на уровне нижней части резервуара) и улучшения качества воздуха, поступающего в магистраль, следует нарастить перепускные патрубки внутри резервуаров выше его средней линии.

А. А. Шарунин,  
ст. научный сотрудник ЦНИИ МПС

г. Москва



## Техника безопасности

**ВОПРОС.** В какой цвет окрашивают рукоятки приводов заземляющих ножей? (П. В. Иванов, начальник тяговой подстанции Орского энергоучастка Южно-Уральской дороги).

**Ответ.** Правилами содержания тяговых подстанций и постов секционирования электрифицированных железных дорог (ЦЭ-2613, § 30) предусматривается, что рукоятки приводов заземляющих ножей следует окрашивать в желтый цвет с черными поперечными полосами.

Кроме того, непосредственно на выключателе и приводе как ручном, так и дистанционном должен быть механический указатель его положения («Включено», «Отключено»).

Инж. Е. К. Евстифеев



## Тепловозы

**ВОПРОС.** Почему в рубашках охлаждения цилиндров и блоке дизеля 1Д12 образуются свищи? Как можно предотвратить их появление и какие существуют способы устранения течей? (Н. Н. Соловьев, машинист тепловоза, г. Киев).

**Ответ.** Действительно, при эксплуатации дизелей 1Д12, М753 и некоторых других нередко возникают свищи в стенках блоков и в рубашках охлаждения цилиндров. Причина таких разрушений — кавитация охлаждающей жидкости. Образующиеся в зоне пониженного давления паро-газовые пузырьки «захлопываются» при повышении давления, создавая местные гидравлические удары. Если это происходит у стенки блока или рубашки цилиндра, то разрушается защитная окисная пленка на металле. Чистый металл вновь окисляется, под воздействием кавитации пленка снова разрушается и так процесс многократно повторяется.

Вызывают кавитацию изменение скорости движения потока воды или вибрация деталей (например, цилиндрических втулок дизелей). Наибольшие кавитационные разрушения металлов происходят при температуре воды 50–60°С. С увеличением температуры этот процесс замедляется. Поэтому нельзя допустить, чтобы дизели, подверженные кавитационным повреждениям, работали длительное время при температуре охлаждающей воды менее 65°С.

Кавитационные разрушения металла уменьшаются также при добавлении в охлаждающую воду различных пассивирующих веществ или ингибиторов: хромпика, нит-

рит-фосфатных смесей, специальных эмульсий. Наилучшими защитными свойствами обладает присадка ВНИИ НП-117. Ее добавляют в размере 0,5% от веса охлаждающей воды.

Поврежденные детали дизеля можно восстанавливать различными способами: заваркой, постановкой свертышей или заполнением эпоксидными компаундами. Перед заваркой алюминиевого блока или рубашки трещины и свищи засверливают, разделяют под углом 60° и зачищают до металлического блеска. Затем детали прогревают 10–15 мин до температуры 110–130°С. Заварку трещин и свищей ведут в среде нейтрального газа — аргона неплавящимся вольфрамовым электродом диаметром 5 мм при токе 250–270 а. В качестве присадочного материала используют очищенную алюминиевую проволоку марки АК10. После заварки деталь помещают в теплоизоляционную камеру, где она охлаждается 10–12 ч.

Свищи, диаметр которых не превышает 0,5 мм, можно зачеканивать, покрывая затем это место эпоксидным компаундом. При повреждениях большего диаметра стенку блока или рубашку просверливают, место вокруг зачищают. В отверстия нарезают резьбу и винчивают медный или алюминиевый вертыш. После этого поврежденное место также обмазывают эпоксидным компаундом.

Трещины и свищи можно заделывать эпоксидным компаундом и без свертышей. В этом случае концы трещин также засверливают, место вокруг них зачищают, обезжиривают ацетоном и просушивают. Затем заливают компаунд следующего состава: эпоксидная смола ЭД5 100 весовых частей, полиэтиленполиамин 10–15 частей. Смесь составляют непосредственно перед употреблением. Отверждение компаунда при нормальной температуре наступает после 20 ч выдержки, а при нагреве до 70–80°С — через 3–4 ч.

Канд. техн. наук В. П. Иванов

**ВОПРОС.** Можно ли на тепловозе ТГМ3А регулировать скорость на спусках не тормозами, а гидравлической перекачкой? (Н. Н. Чесноков, машинист тепловоза депо Маргелан, Среднеазиатской дороги).

**Ответ.** Понижение оборотов дизеля при движении тепловоза ТГМ3А по спуску с включенной гидропередачи может вывести гидроаппараты на тормозной режим. Однако конструкцией гидропередачи не предусмотрено использование ее в таких целях. Продолжительная работа в этом режиме может вызвать перегрев масла гидропередачи и другие нежелательные явления.

На тепловозе ТГМ3А не предусмотрен замер температуры масла внутри рабочих полостей гидроаппаратов и, следовательно, контролировать ее невозможно. Поэтому нельзя рекомендовать для тепловозов ТГМ3 такой способ торможения. Во всех случаях нужно пользоваться обычными тормозными средствами. В настоящее время для тепловозов с гидропередачей разрабатываются специальные тормозные гидромфты. Использовать гидропередачу в качестве дополнительного тормоза можно лишь в критических ситуациях, связанных с безопасностью движения поездов.

Канд. техн. наук Ю. А. Миловидов

# О ПРОВЕРКЕ КАЧЕСТВА УКЛАДКИ НИЖНЕГО КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДИЗЕЛЯ ТИПА Д100

УДК 625.282-843.6:621.436-233.13.002.56

Одним из средств повышения эксплуатационной надежности коленчатых валов дизелей типа Д100 является точность сборки и правильный контроль укладки их на коренные подшипники при заводском и депо-вом ремонтах. Существующая техника замеров в депо и на ремонтных заводах различна, что создает трудности при оценке состояния узла вала-подшипника.

В заводских условиях зазоры в подшипниках измеряют на коленчатом валу, свободно лежащем на рабочих (крышечных) вкладышах, т. е. когда на него не действуют усилия от веса якоря главного генератора, а блок установлен на жестких балках, неплоскостность опорных поверхностей которых не превышает 0,05 мм. В депо же, как правило, все измерения выполняют на собранном дизель-генераторе, когда на коленчатый вал действует ряд внешних факторов (вес якоря главного генератора, эластичность муфты и др.).

В результате замеры зазора «на масло» получаются либо заниженные, либо увеличенные по сравнению с расчетной величиной. Объясняется это тем, что зазоры в крышечных и блочных вкладышах замеряются со

стороны управления и генератора при различных угловых положениях вала. Конструктивные особенности валов этих дизелей не позволяют замерять зазор «на масло» или величину провисания одновременно со стороны управления и генератора.

Из-за низкой жесткости коленчатых валов дизелей типа Д100 под действием веса якоря главного генератора и эластичной муфты появляется провисание 8-го, 9-го и 10-го подшипников с образованием зазора между шейками вала и крышечными вкладышами. Наибольшее провисание обычно возникает у 10-го подшипника. Величина провисания 11-го подшипника меньше, чем у 10-го, примерно на 0,02—0,03 мм, а у 12-го подшипника оно вообще отсутствует.

Как известно, жесткость коленчатого вала в различных продольных плоскостях, проходящих через ось коренных шеек, неодинакова. Поэтому изгиб коленчатого вала в вертикальной плоскости при различных угловых положениях вала тоже различен. При полном обороте вала величина изгиба его у 10-го подшипника меняется на 0,04—0,05 мм. Меняются зазоры со стороны блочного и крышечного вкладышей.

На величину и направление изгиба нижнего вала в районе 8-го, 9-го и 10-го коренных подшипников, помимо веса якоря главного генератора, влияет и усилие от валоповоротного механизма, приложенное к венцу эластичной муфты. Направление этой силы зависит от направления вращения вала поворотным механизмом.

Вертикальная составляющая ее равна 1200 кг, а горизонтальная — 600 кг. Результирующая сила направлена под углом примерно 25° относительно вертикальной плоскости. У крышечных вкладышей максимальные зазоры появляются в плоскости действия результирующей силы.

Горизонтальная составляющая изменяется в зависимости от сопротивления вспомогательных механизмов и положения индикаторных кранов. Чтобы снять эту силу, достаточно установить червячный механизм валоповоротного устройства в нейтральное положение.

Следует иметь в виду, что в процессе измерения зазоров подшипников приходится менять направление вращения вала, а следовательно, и направление его изгиба, которое влияет на качество контроля укладки

№ подшипников нижнего коленчатого вала	Сторона подшипника	Зазор в подшипниках без главного генератора при отключенном валоповоротном механизме		Зазор у крышечного вкладыша (проектирование) при соединенном главном генераторе						Зазор у блочного вкладыша при соединенном главном генераторе			Возможные величины суммарного зазора «на масло» (минимые)			Возможные величины полусуммы зазоров «на масло»			Возможная разность зазора «на масло» со стороны управления и генератора		Минимые значения увеличения зазора	Минимые значения уменьшения зазора
		у крышечного вкладыша (проектирование)	у блочного вкладыша	положение валоповоротного механизма						максимальные	при нейтральном положении валоповоротного механизма	минимальные	максимальные	при нейтральном положении валоповоротного механизма	минимальные	максимальная	минимальная					
				зажат по ходу (вправо)	нейтральное	зажат против хода (влево)	зажат по ходу (вправо)	нейтральное	зажат против хода (влево)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
8	Управления Генератора	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,16	0,16	0,12	0,12	0,18	0,14	0,12	0,08	0,00	0,03	0,03			
9	Управления Генератора	0,00	0,15	0,04	0,03	0,00	0,12	0,13	0,16	0,20	0,16	0,19	0,14	0,10	0,13	0,01	0,02	0,07				
10	Управления Генератора	0,00	0,16	0,04	0,03	0,00	0,08	0,08	0,13	0,17	0,11	0,08										
	Управления Генератора	0,00	0,17	0,04	0,03	0,00	0,08	0,09	0,15	0,19	0,12	0,08										
	Управления Генератора	0,00	0,17	0,07	0,07	0,03	0,13	0,14	0,17	0,24	0,21	0,16	0,22	0,17	0,12	0,16	0,02	0,05	0,05			



вала и измерения зазоров «на масло» в коренных подшипниках. Для исследования влияния валоповоротного механизма на вышеуказанные величины работники ТашИТА провели ряд специальных исследований на тепловозоремонтных заводах при участии работников депо Оренбург и Ермэн-Тау.

В таблице на стр. 44 приведены результаты экспериментов Ташкентского тепловозоремонтного завода. Для испытаний использовались отремонтированные дизель-генераторы 2Д100. Предполагалось, что вал дизеля уложен правильно, его зазоры «на масло» и ступенчатость вкладышей находятся в допустимых пределах, а блок удовлетворяет техническим требованиям заводского ремонта. В таблицу занесены значения только 8-го, 9-го и 10-го подшипников, остальные не приведены, так как на них практически не оказывают влияния вес якоря главного генератора и усилие от валоповоротного механизма.

Измерения зазоров на провисание (у крышечных вкладышей) и «на масло» у блочных вкладышей производились без главного генератора на специально выверенных балках. Эти величины при отключенном валоповоротном механизме приведены в графах 1 и 2. Нетрудно заметить, что зазоры у крышечных вкладышей (провисание) отсутствуют, а у блочных находятся в пределах 0,15—0,17 мм при разнице зазора со стороны управления и генератора в каждом подшипнике не более 0,01 мм.

Эти же зазоры проверялись после соединения главного генератора при различных положениях валоповоротного механизма (вправо по ходу; нейтральное; влево против хода). Замеры проводились после сборки блока с поддизельной рамой при отцентрованном якоре главного генератора с нижним коленчатым валом. Величины их приведены для крышечных вкладышей в графах 3, 4 и 5, а для блочных вкладышей — в графах 6, 7 и 8.

В графах 9, 10 и 11 даны возможные величины суммы зазоров отдельно со стороны управления и генератора при различных положениях валоповоротного механизма, а в графах 12, 13 и 14 — возможные величины полусуммы зазоров «на масло». В таблицах на стр. 45 приведены возможные сочетания различных замеров, по которым можно получить мнимые значения зазоров «на масло» и величин перекосов в подшипниках. (Цифровые величины взяты из соответствующих колонн таблицы на стр. 44).

Так, для 10-го коренного подшипника можно подсчитать максимальный зазор «на масло» 0,22 мм и минимальный 0,12 мм, т. е. получить

		Максимальные	При нейтральном положении валоповоротного механизма	Минимальные
Возможные величины суммарного зазора «на масло»	Со стороны управления	$0,04+0,15=0,19$	$0,03+0,09=0,12$	$0,00+0,08=0,08$
	Со стороны генератора	$0,07+0,17=0,24$	$0,07+0,14=0,21$	$0,03+0,13=0,16$

	Максимальные	При нейтральном положении валоповоротного механизма	Минимальные
Возможные величины полусуммы зазоров «на масло»	$\frac{0,19+0,24}{2}=0,22$	$\frac{0,12+0,21}{2}=0,17$	$\frac{0,08+0,16}{2}=0,12$

	Максимальная	Минимальная
Возможная разность зазора «на масло» со стороны управления и генератора	$0,24-0,08=0,16$	$0,21-0,19=0,02$

	Мнимого увеличения	Мнимого уменьшения
Значения изменения зазора	$0,22-0,17=0,05$	$0,17-0,12=0,05$

либо увеличение, либо уменьшение зазора «на масло» на 0,05 мм по сравнению с фактическим, равным 0,17 мм, максимальный же перекоп в подшипнике можно посчитать равным 0,16 мм и минимальный 0,02 мм.

Учитывая, что конусность шейки и разница толщины вкладышей находятся в допустимых пределах и, зная, что подгонять вкладыши шабровкой нельзя, в некоторых тепловозных депо для устранения этих «мнимых» ненормальностей стали прибегать к замене блочных вкладышей (при получении зазора 0,12 мм), ухудшая тем самым работу подшипникового узла, или к перецентровке главного генератора с нижним коленчатым валом. Естественно, что эти приемы оказались безрезультатными, так как фактически указанные ненормальности вызываются несовершенством системы замеров.

Чтобы убедиться в том, что перекоп, рост зазора или его уменьшение фактически находятся в пределах допуска, следует измерить зазоры у блочного и крышечного вкладышей специальным удлиненным щупом сразу на всю длину шейки вала с одного положения без его поворота.

Исходя из изложенного, до уstra-

нения ненормального зазора в подшипниках коленчатого вала дизеля мы рекомендуем установить причину этих ненормальностей и убедиться, не вызваны ли они несовершенством системы замеров. В сложных и сомнительных случаях, видимо, следует производить проверку при отсоединенном якоре главного генератора и снятой нагрузке от валоповоротного механизма, т. е. в условиях, когда сняты факторы, вызывающие изгиб вала. При всем этом нужно помнить, что все измерения в подшипниках следует производить при нейтральном положении валоповоротного механизма, когда отсутствуют боковые усилия на коленчатый вал.

Настало время подумать о внедрении единой системы контроля как для депо, так и для заводов, т. е. на заводском ремонте дизель-генераторов типа Д100 нужно ввести дополнительный контроль зазоров «на масло» и проверку величины провисания после соединения главного генератора и центровки якоря с нижним коленчатым валом.

Инж. А. И. Ремпель,  
руководитель группы надежности  
Канд. техн. наук Д. Я. Перельман

г. Ташкент

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕПЛОВОЗНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

УДК 625.282-843.6:621.436(87)

З а последнее время во Франции и Англии были выпущены тепловозы с одной силовой установкой большой мощности. При этом исходили из соображений, что использование одного мощного дизельного локомотива предпочтительней, чем двух или трех меньшей мощности, так как в этом случае достигается значительная экономия средств при постройке и эксплуатации. Наибольшая экономия, по данным Британских железных дорог, получается для тепловозов с одной мощной силовой установкой в основном от уменьшения ремонтных расходов, которые прямо пропорциональны количеству ремонтируемых деталей и обратно пропорциональны пробегам между ремонтами.

Фирмой Зульцер сконструирован новый тепловозный дизель типа LVA24. Это четырехтактный, V-образный дизель с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Диаметр цилиндра 240 мм, ход поршня 280 мм. Первоначально был построен 8-цилиндровый вариант.

В дальнейшем во Франции по лицензии фирмы изготовили 100 дизелей данного типа в 12-цилиндровом исполнении. Они были установлены на тепловозах типа 68 000.

В 1967 г. прошел длительные стендовые испытания дизель

16LVA24 мощностью 4 000 л. с. Во время испытаний был зарегистрирован низкий уровень дымности выхлопа и получен расход топлива 165 г/э. л. с·ч при полной нагрузке. Этот дизель установлен на тепловозе «Kestrel», который с мая 1968 г. совершает ежедневно по две поездки с угольными поездами.

На базе конструкции LVA24 фирма создала мощностной ряд тепловозных дизелей, основные характеристики которых приведены в таблице. Но следует заметить, что у некоторых дизелей, установленных на тепловозах, мощность оказалась ниже.

Дизели этого типа имеют следующие конструктивные особенности. Остов — стальной; блок цилиндров V-образный с развалом между рядами 50°. Гильзы цилиндров мокрого типа изготавливаются из чугуна отливок. Поршни из алюминиевого сплава. В головке каждого из них предусмотрены круглые канавки для прохода охлаждающего масла. Крышка цилиндра имеет 4 клапана — два впускных и два выпускных.

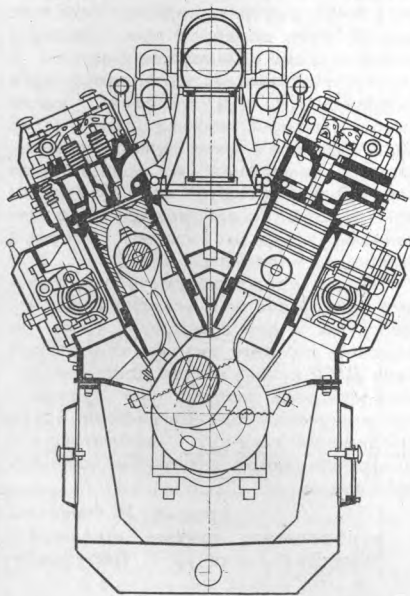
Коленчатый вал подвесного типа, кованный из хромомолибденовой стали, обработан по всей поверхности и снабжен противовесами. Коренные и шатунные шейки вала хромированы. Шатуны штампованные из хромоникельмолибденовой стали. Они также обработаны механически по всей поверхности. Нижняя голов-

ка главного шатуна разъемная, плоскость разъема выполнена наклонно для облегчения выемки шатуна из гильзы. На плоскостях разъема имеются шлицы, надежно удерживающие крышки подшипников от поперечных перемещений. Вкладыши подшипников изготовлены из свинцовистой бронзы.

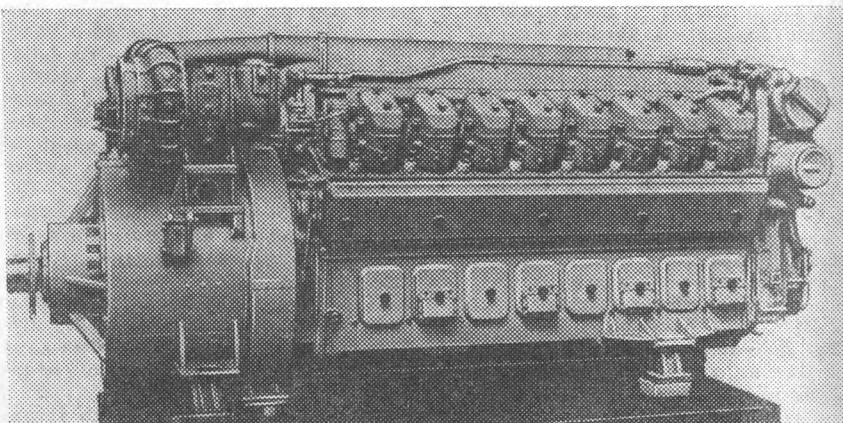
Дизель имеет два распределительных вала, состоящих из одноцилиндровых секций. На каждой такой секции расположено по три кулачка, предназначенных для привода впускных и выпускных клапанов и топливного насоса. Кулачки изготавливаются штамповкой отдельно от вала. На каждом цилиндре установлена одна форсунка, которая трубопроводом высокого давления соединена с топливным насосом.

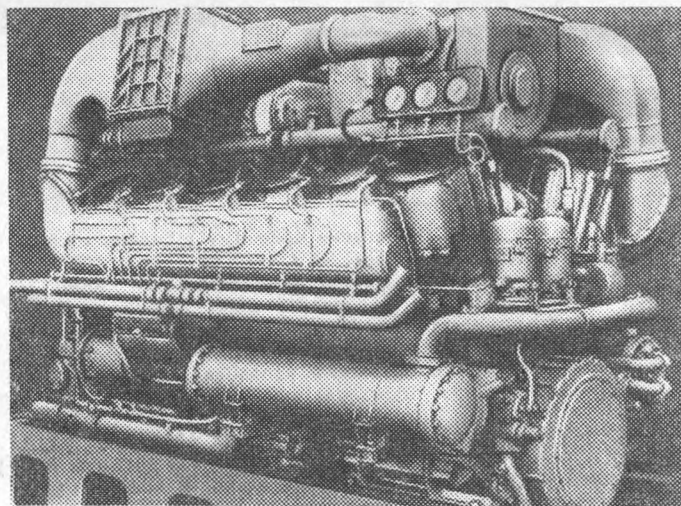
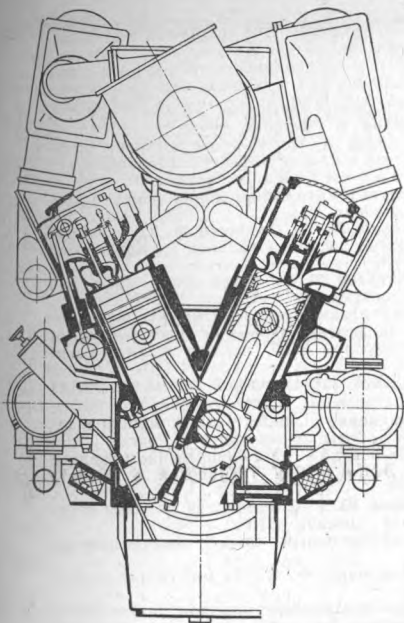
Дизель оборудован регулятором с гидравлическим сервомотором. Управление регулятором пневматическое. Система охлаждения водяная, двухконтурная. Один контур служит для охлаждения дизеля, второй для охлаждения масла дизеля и наддувочного воздуха. Водяной насос первого контура приводится от электродвигателя переменного тока, а насос второго контура — от вала дизеля. Запуск дизеля осуществляется генератором, работающим в режиме двигателя и получающим питание от аккумуляторных батарей.

Несколько лет назад фирма МАН начала разработку легких быстро-



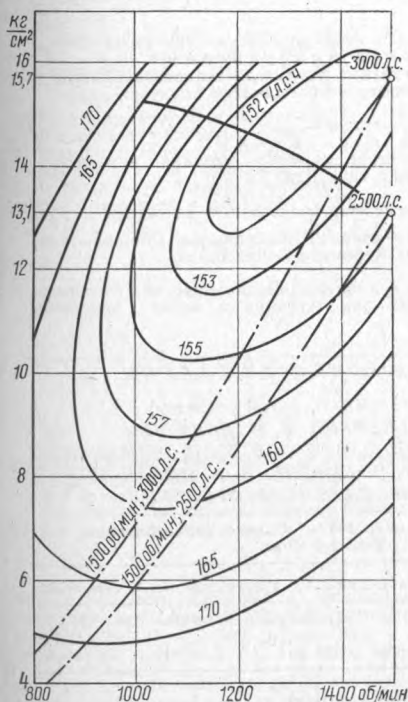
Дизель 16LVA24 мощностью 4000 л. с. Поперечный разрез слева





Дизель V6V23. Поперечный разрез слева

ходных дизелей типа VV23/23. Этот тепловозный дизель четырехтактный, V-образный, с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Развал между цилиндрами  $50^\circ$ . Диаметр цилиндра 230 мм, ход поршня 230 мм. Основные характеристики дизелей этого типа приведены в таблице.







## РЕФЕРАТЫ

## СТАТЕЙ,

опубликованных  
в № 3 за 1970 г.

Краюшкин Ю. П. Навстречу славному юбилею. «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1970.

В статье рассказывается о замечательных делах и творческих свершениях коллектива депо Ленинград-Финляндский, история которого связана с именем В. И. Ленина. Здесь бережно хранят славные революционные традиции и преумножают их, добиваясь в условиях реконструкции предприятия высоких производственных успехов.

УДК 625.282.004.5—19

Теодорович Ю. П., Седов В. И. Как мы достигли повышенной надежности и производительности локомотивов. «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1970.

В электровазном депо за последние годы значительно выросла производительность локомотива, снизилось количество порч. В статье показано, за счет чего достигнуты эти трудовые успехи. Освещаются вопросы организации ремонта, механизации трудоемких процессов, внедрения технологической оснастки и разработки технической документации. Особо отмечена роль деповакой лаборатории надежности.

УДК 621.337.522:621.335.2.004.18

Крылов В. К. Автоматизация рекуперативного торможения — дополнительный резерв экономии электроэнергии. «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1970.

Добиться эффективного снижения расхода энергии можно за счет уменьшения потерь в тормозах. Для этого надо полнее использовать возможности рекуперации. Предлагается система автоматического регулирования электрического торможения. Показана функциональная схема системы, подчеркиваются ее преимущества перед ручным управлением.

УДК 621.336.322.004.68

Беляев И. А. Автоуправляемый токоприемник для высокоскоростного подвижного состава. «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1970.

Рассмотрена конструкция токоприемника нового типа — автоуправляемого, созданного для высокоскоростного электроподвижного состава. Показаны преимущества, которыми обладает новая конструкция. Приводятся основные технические данные автоуправляемого токоприемника, сообщаются результаты линейных испытаний и опытной эксплуатации.

УДК 625.282-843.6.066.044.68:621.317.79

Григоров Г. П., Гистоловский А. Ф. Эксплуатация панелей ПВК-6011 с кремниевыми диодами. «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1970.

Авторы статьи подробно разбирают методы контроля изоляции электрических цепей схемы тепловоза мегомметром, когда вместо контактора заряда батареи и реле обратного тока установлены панели ПВК-6011.

УДК 625.282-843.6.066:621.375.3

Табаньков Н. И. Магнитные усилители тепловоза 2ТЭ10Л. «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1970.

Рассказывается о принципе действия, некоторых особенностях конструкции и работе в электрической схеме тепловоза 2ТЭ10Л трансформаторов постоянного тока и напряжения, амплиста возбуждения.

Краюшкин Ю. П. Навстречу славному юбилею . . . . .	1
Чикизов А., Измайлов И. Ветеран труда . . . . .	5
Теодорович Ю. П., Седов В. И. Как мы достигли повышенной надежности и производительности локомотивов . . . . .	6
Творческая инициатива и опыт	
Цирельсон Г. А. Полуавтоматическая линия ремонта тепловозных букс и колесных пар . . . . .	10
Тверитин В. Н., Мурзин Л. Г., Опришко Л. С., Золотарев М. С. Нормирование расходов топлива на маневровой работе . . . . .	12
Круминьш Г. А., Петерсон Я. Я. Переносной блок для проверки счетчиков электрической энергии . . . . .	13
Крылов В. К. Автоматизация рекуперативного торможения — дополнительный резерв экономии электроэнергии . . . . .	15
Мурашев И. Д. Электроваз ВЛ60 пришел с Улан-Удэнского завода . . . . .	17
Даминов В. З. Изменения электрической схемы отопления поезда, ведомого электровазом ВЛ60 <sup>П</sup> . . . . .	18
Черешнев Н. З. Применение вычислительных машин в текущем планировании работы локомотивов и бригад . . . . .	19
Курицин М. Грузовые поезда — на экономном топливе . . . . .	20
Сумленый П. Н. Эффективная технология в ремонте дизель-поездов . . . . .	21
Стеценко Е. Г., Тихонов Ю. Г. Особенности укладки верхних колесчатых валов дизелей 2Д100 . . . . .	23
Макарский В. В. Эффективный способ восстановления вкладышей . . . . .	24
Барбидский Ю. Я., Копенкин Ф. Н. Из опыта работы на тепловозах ТЭП60 . . . . .	25
Косякин П. В. Полнее использовать поршни дизеля 2Д100 . . . . .	26
Соколов Б. Н. Средство, предупреждающее попадание масла в двигателя . . . . .	26
Мушкат З. Б., Кибец Е. Ф. Подключение радиостанций к энергосигнальной связи . . . . .	28
Беляев И. А. Автоуправляемый токоприемник для высокоскоростного электроподвижного состава . . . . .	29
Козак П. С., Руснак Д. В. Модернизация стенда А535 . . . . .	32
В помощь машинисту и ремонтнику	
Григоров Г. П., Гистоловский А. Ф. Эксплуатация панелей ПВК-6011 с кремниевыми диодами . . . . .	33
Беляевский И. Ю. Дневные флуоресцентные эмали . . . . .	34
Колбин В. Я. Вышли из строя АРМ и реле РОТ . . . . .	35
Шаронов А. И. Почему приваривались блок-контакты реле . . . . .	36
Татьянченко Г. С. На электровазе ВЛ80 <sup>К</sup> неисправен контактор . . . . .	36
Зарьков А. Ф. Обрыв в цепи управления тепловоза ТЭЗ . . . . .	37
Наша техническая консультация	
Табаньков Н. И. Магнитные усилители тепловоза 2ТЭ10Л . . . . .	39
Шаруниин А. А. По поводу необходимости продувки главных резервуаров . . . . .	41
Ответы на вопросы читателей . . . . .	43
На научно-технические темы	
Ремпель А. И. О проверке качества укладки нижнего колесчатого вала дизеля типа Д100 . . . . .	44
За рубежом	
Поварков И. Л. Современные тепловозные двигатели . . . . .	46
На 2-й стр. обложки — очерк Т. Абсалмова «Машинист-инструктор из Джамбула Керимкул Боярисов» . . . . .	
На 3-й, стр. обложки — таблица «Возможные неисправности в электрических цепях при трогании с места тепловоза ЧМЭЗ» . . . . .	

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. ПОТЕМИН (главный редактор),  
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,  
А. Ф. ПРОТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Ю. В. СЕНОУШКИН,  
И. И. ИВАНОВ, П. И. КМЕТИК, В. А. НИКАНОРОВ,  
Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрязская, 3-а.  
Тел. 262-12-32

Техн. редактор А. Кульбачинская Корректор Н. А. Хосянова

Сдано в набор 6/1 1970 г. Подписано к печати 23/11 1970 г.  
Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. л. 5,04 Бум. л. 1,5  
Уч.-изд. л. 6,78 Тираж 97930 экз. Т-01747 Заказ 30

Чеховский полиграфкомбинат Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР  
г. Чехов, Московкой области

К НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ. В издательстве «Транспорт» выходит из печати 2-ое переработанное и дополненное издание брошюры «Устранение неисправностей тепловозов ЧМЭЗ и ЧМЭЗ2». Составлена она коллективом авторов на основе опыта многолетней эксплуатации и ремонта указанных локомотивов в депо Люблино Московской и Львов-Запад Львовской дорог.

Машинисты, их помощники и ремонтники найдут в брошюре рациональные способы устранения неисправностей в электрических цепях, дизеле, турбонагнетателе, компрессоре и гидродинамическом редукторе. Здесь же приведены схемы аварийных переключений при выходе из строя двухмашинного агрегата, термостатов и электропневматических вентилей системы охлаждения, схемы аварийного запуска дизеля и другие. Материал брошюры представлен в виде таблиц, удобных для практического пользования. Вот выдержка из одной таблицы.

# УЧИТЕСЬ

быстро устранять

неисправности

## Возможные неисправности в электрических цепях при трогании с места тепловоза ЧМЭЗ

Характерные признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
Реле боксования RS срабатывает кратковременно. После этого обороты и нагрузка увеличиваются нормально	Не одновременно включаются силовые контакторы S1, S2, S3. Реле RS будет срабатывать кратковременно и при неодновременном отключении этих контакторов, т. е. при сбрасывании контроллера	Через отверстия сверху добавить несколько капель масла в цилиндры силовых контакторов и, поочередно нажав на грибки вентиляей, промазать их пневматическую часть
Реле боксования RS срабатывает на включение (ложное срабатывание)	Приварен хотя бы один из контакторов шунтировки поля F1—F6 Плохой контакт между губками силовых контакторов S1, S2, S3 (в основном у тепловозов до № 13) Перекупаны кабели тяговых электродвигателей	Разъединить губки контактора шунтировки поля и зачистить их Губки контакторов зачистить
На 2-й позиции контроллера обороты увеличились, а нагрузка дизеля по амперметру не соответствует этой позиции	Нарушена силовая цепь у одной из групп тяговых электродвигателей. Чаще всего обрыв силового кабеля бывает в месте соединения его с наконечником или наконечника в месте соединения его с выводом обмотки в верхней части тягового двигателя	В депо кабели поставить согласно схемы
На 3-й позиции контроллера обороты увеличились, а нагрузка дизеля не соответствует этой позиции	Нарушена цепь замыкающего контакта реле управления RCB между проводами 201 и 68 в цепи независимого возбуждения	Поочередным выключением отключателей тяговых двигателей JO выяснить, в какой группе неисправность. Осмотром определяют место повреждения. Если укрепить кабель (хотя бы временно) не представляется возможным, нужно отключить группу с неисправным двигателем
При переводе рукоятки контроллера с 4-й на 5-ю позицию обороты падают до равных холостым и частично снимается нагрузка (у тепловозов от № 113 и выше). На тепловозах № 053—112 нагрузка снимается полностью (отключается реле RV)	Нет цепи у замыкающего контакта реле управления RD между проводами 201 и 58 в цепи независимого возбуждения возбуждителя Нарушен контакт реле давления масла TL между проводами 246 и 252	Выяснить, в какой группе это произошло и отключить ее. Во всех случаях отключения группы двигателей обороты выше 4-й позиции повышаться не будут Восстановить контакт реле RCB
При достижении скорости 18—20 км/ч реле переходов срабатывает, но ослабления поля первой ступени не происходит. (Контакты F1, F3, F5 не включились, что определяется на слух)	Низкое давление масла в системе дизеля (менее 2,5 атм) Неисправно реле давления масла TL (при давлении масла в системе 2,5 атм и выше)	Восстановить контакт реле RD между проводами 201 и 58
При включении контакторов ослабления поля первой ступени срабатывает реле боксования RS	Нет контакта у реле переходов RP1 между проводами 204 и 268 у тепловозов до № 192, а с № 193 и выше — между проводами 204 и 278 или 278 и 268	Восстановить контакт или поставить временно перемычку между клеммами проводов 246 и 252 на рейке в высоковольтной камере. На тепловозах до № 053 указанных клемм нет. Поэтому нужно отнять крышку корпуса реле давления масла и соединить вместе выводы от контактов реле
При достижении скорости 30—32 км/ч реле переходов RP2 срабатывает, но ослабления поля второй ступени не происходит (контакты F2, F4, F6 не включились)	Обрыв токоподводящего провода 268 или 121 в месте соединения их с наконечниками Не включился контактор F3, так как нет контакта у блокировки F1 между проводами 268 и 236 или контактор F5, так как нет контакта у блокировки F3 между проводами 268 и 227	Нужно попытаться выяснить причину. Проверить, нет ли течи масла в соединениях трубопроводов при повышении давления в системе. Провернуть, если есть возможность, и очистить масляные фильтры, проверить регулирующие клапаны. Если обнаружить причину не удастся, поставить перемычку
	Нет контакта у реле переходов RP2 между проводами 204 и 235 на тепловозах до № 192, а с № 193 и выше — между проводами 204 и 279 или 279 и 235	Воспользоваться перемычкой между указанными проводами. Во всех случаях шунтировки контактов реле давления масла TL рекомендуется избегать работы на максимальных позициях
	Обрыв токоподводящего провода 235 или 121 в месте соединения их с наконечниками	Восстановить контакты
		Провод зачистить и обжать в наконечнике
		Восстановить контакты
		Восстановить контакты
		Провод очистить и обжать в наконечнике

30 коп.

ИНДЕКС  
71103

