



ТЯГА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ



Москва-Мытищ

40 ЛЕТ

электрификации
магистральных
железных дорог СССР



**Живем, трудимся
и побеждаем
с именем Ленина**

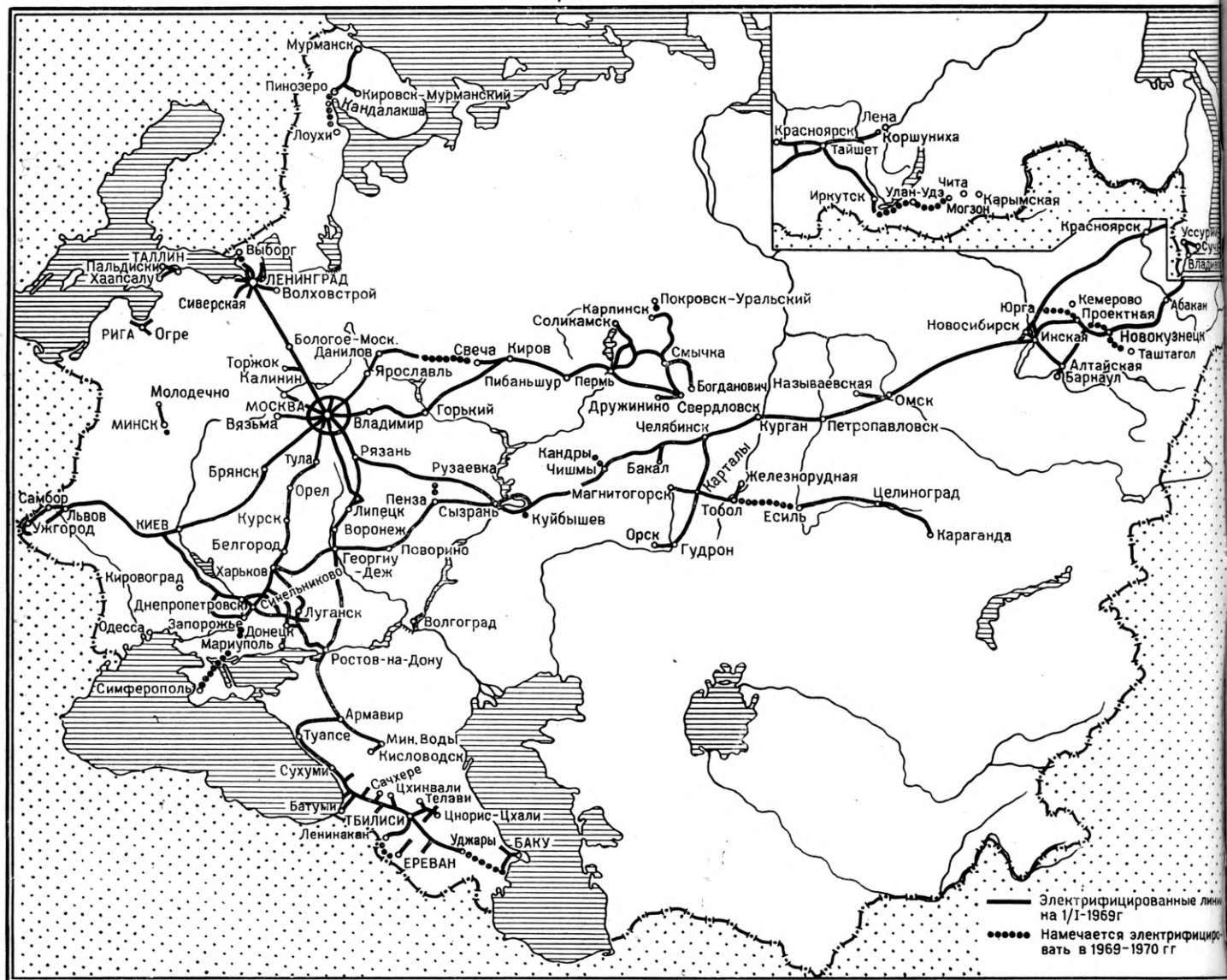


СХЕМА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ СССР

**Этот номер журнала посвящается
развитию электрической тяги
на железнодорожном транспорте**

ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ МАГИСТРАЛИ СТРАНЫ

С. М. СЕРДИНОВ,
начальник Главного управления
электрификации и энергетического хозяйства МПС

Перед нами карта-схема электрифицированных железных дорог СССР. Смотришь на нее и испытываешь чувство великой гордости за нашу социалистическую Отчизну, за гигантскую созидательную мощь и неиссякаемую творческую энергию советских людей.

Сорок лет назад на электрическую тягу был переведен всего один-единственный магистральный участок Москва—Мытищи протяжением меньше восемнадцать километров. Затем, подобно островкам, они возникали на различных участках сети железных дорог: в Грузии на Сурамском перевале, Кизел—Чусовская на Урале, Кандалакша—Апатиты—Мурманск в Заполярье, Запорожье—Долгинцево на Украине, в Ленинграде, Минеральных Водах...

А сейчас? Взгляните на карту: линии контактной сети тянутся во все стороны от Москвы на тысячи и тысячи километров. Электрические локомотивы водят поезда в горах Кавказа и Урала, по бескрайним просторам Сибири и в Заполярье, и на Дальнем Востоке—у самого Тихого океана, далекого и в то же время близкого Владивостока.

Почти 31 тысяча километров—такова ныне общая длина электрифицированных стальных магистралей. На них выполняется больше 48% железнодорожных перевозок с наименьшей себестоимостью, высокой производительностью труда. Мы гордимся тем, что по протяженности электрифицированных линий наша страна занимает сейчас первое место в мире, что у нас созданы самые мощные электровозы с полупроводниковыми выпрямителями, что впервые в мировой практике у нас были еще в тридцатые годы сконструированы локомотивы на два напряжения.

Раздумья у карты Родины

Да, эта карта говорит об очень и очень многом, надо только представить себе, какой поистине титанический труд вложен в электрификацию железных дорог. В сравнительно короткий период потребовалось установить сотни тысяч железобетонных опор, построить и смонтировать большое количество тяговых подстанций, подвесить провода, которыми несколько раз можно опоясать экватор—одно это уже достойно восхищения.

А ведь дело не только в этом: электрификация железных дорог в таких громадных масштабах потребовала решения ряда сложнейших научно-технических проблем. Следует иметь в виду и то, что у нас условия работы электрической тяги более сложные и трудные, чем в зарубежных странах: грузонапряженность на наших магистралях, а следовательно, и электрические нагрузки гораздо выше; климат в ряде районов исключительно суров, в одних местах температура доходит до 55 градусов мороза, а в других—до 40 градусов жары. К этому нужно добавить гололед, штормовые ветры, грозы. К тому же в нашу задачу входило не только электрифицировать железнодорожные линии, но и удовлетворять потребности в электроэнергии прилегающих районов.

Давайте вспомним, как велась электрификация наших железных дорог. Этот процесс совершался, конечно, не сразу, а постепенно.

Первый этап—перевод на электрическую тягу пригородного движе-

ния электропоездов, как уже было сказано, на участке Москва—Мытищи. Правда, до этого уже имелась электрифицированная ветка в Азербайджане между Баку и пригородным поселком Сабунчи. Но это была по существу загородная промышленная линия, находившаяся долгое время в ведении Бакинского Совета.

Участок Москва—Мытищи—первенец на железнодорожных магистралях. Он стал как бы лабораторией, где разрабатывались и испытывались наиболее целесообразные конструкции пригородного электроподвижного состава, устройств энергоснабжения. Здесь было применено напряжение в контактной сети 1650 в.

Участок стал и своеобразной кузницей кадров. Здесь выросла большая плеяда энтузиастов-электрификаторов, приобрели высокую квалификацию очень многие строители, монтажники, конструкторы, эксплуатационники, которые в последующие годы внесли неоценимый вклад в ста-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
орган Министерства
путей сообщения СССР

АВГУСТ 1969 г.

ГОД ИЗДАНИЯ
ТРИНАДЦАТЫЙ

8 (152)

ВОЛОГОДСКАЯ

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

новлении и совершенствовании новой прогрессивной отрасли на железнодорожном транспорте.

Следующим этапом была электрификация в 1932 г. Сурамского перевала Закавказской дороги то же на постоянном токе, но уже при напряжении 3 300 вольт. Это был первенец в грузовом движении на железнодорожном транспорте. Значение его в дальнейшем развитии электрификации трудно переоценить. Этот участок также явился школой, его богатейший опыт эффективно был использован позднее при электрификации магистральных линий на Урале (Кизел — Чусовская, 1933 г.), в Заполярье (Кандалакша — Апатиты, 1935 г.), в Сибири (Белово — Новокузнецк, 1937 г.).

Важнейшим этапом по праву следует считать принятие в 1956 г. Центральным Комитетом Коммунистической партии Генерального плана электрификации железных дорог и последовавшее за ним решение XX съезда КПСС. Эти основополагающие документы положили начало подлинно массовому развороту работ по технической реконструкции транспорта, основным звеном которой являлась электрификация. После этого темпы перевода на электротягу воз-

росли до 2 000—2 200 километров в год.

Но вернемся снова к более раннему периоду — 1934—1935 гг. Правительством принято решение о расширении зоны электрификации на линиях Московского узла и уже не только для пригородного, но и для грузового и дальнего пассажирского движения.

Вскоре возникла серьезная проблема: какое напряжение в контактной сети рациональнее для дальнейшей электрификации? 1 650 вольт? Но это было технически и экономически нецелесообразно: нужно было бы сильно утяжелять контактную сеть, расходовать значительно больше цветного металла, строить подстанции через каждые 10—12 километров.

3 300 вольт — как на «магистральных» линиях? Это лучше всего отвечало требованиям, но на «старых» участках и электроподвижной состав, и оборудование тяговых подстанций были сконструированы в расчете на напряжение 1 650 вольт.

Вот тогда-то и было найдено решение, которое явилось новинкой в мировой технике: были созданы электровагоны, моторвагонные секции и трансформаторы тяговых подстанций для работы на обоих напряжениях.

Именно это и позволило не только проводить дальнейшую электрификацию на напряжении 3 300 вольт, но постепенно перевести на него и участки, работавшие на напряжении 1 650 вольт. Полностью этот перевод был завершен в 1967 г.

Темпы и масштабы электрификации железнодорожных линий неуклонно нарастали. Все дальше и дальше шагали опоры контактной сети, все больше становилось участков, где паровозы уступали место новой прогрессивной тяге, избавляя железнодорожные узлы от копоти, дыма и грязи. Перевод на электрическую тягу на Урале и в Сибири продолжался и в период Великой Отечественной войны.

Но уже в 30-х годах стало очевидным, что исключительно высокая грузонапряженность наших магистралей вызывает настоятельную необходимость в создании более мощных электровагонов и тут напряжение 3 300 вольт стало «лимитирующим». Нужно было повышать напряжение в контактной сети — теоретически наиболее прогрессивной была система электрической тяги на однофазном токе промышленной частоты (а не пониженной, как в то время в ряде стран). Задача была не из легких.

40 ЛЕТ СПУСТЯ 1929 г.

Первый год первой пятилетки. Страна строит Днепротэс, Турксиб, домны Магнитки и Кузнецка, тракторные заводы Сталинграда и Харькова, многие другие заводы и фабрики, город юности — Комсомольск-на-Амуре. Вступает в строй первый электрифицированный железнодорожный участок Москва — Мытищи.

Листая «Правду» тех лет, поражаешься истинно массовому всенародному героизму советских людей. За скудными словами коротких информационных заметок угадывается огромный заряд творческой энергии, возбужденной в народе Коммунистической партией, почти осязаемо чувствуешь охвативший всю страну пафос созидания. Молодежи, нынешнему поколению, привыкшим к индустриальному виду современных строек с башенными кра-



Решать ее еще до Отечественной войны взялись наши научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации. Они провели в этой области очень большую и плодотворную работу (уже в 1940 г. на экспериментальном кольце испытывался опытный электровоз серии ОР — «однофазный ртутный»), которая после многочисленных экспериментов была успешно завершена.

В 1955—1956 гг. на однофазном переменном токе уже работал опытный участок Ожерелье — Павелец. Результаты его эксплуатации оказались настолько благоприятны, что стало возможным принять решение о широком применении этой системы. Через три года на переменном токе был электрифицирован в Сибири участок Чернореченская — Красноярск — Ключевенная протяжением 275 километров, — пожалуй, один из трудных на сети железных дорог: тяжелый профиль, очень высокая грузонапряженность, пятидесятиградусные морозы и сильные ветры, да еще при знаменитых сибирских изморозях-куржаке. Экзамен для электрификаторов, что и говорить, — весьма серьезный, но он был с честью выдержан. Всем предшествующим внедрению переменного тока спорам и последую-

щим сомнениям маловеров жизнь, практика положила конец.

Эксплуатационники, ученые, конструкторы, разумеется, внимательно изучали опыт применения новой системы в сложных сибирских условиях и, что называется, на ходу вносили необходимые усовершенствования в устройства энергоснабжения и электроподвижного состава.

Уж если на таком тяжелом участке новая система оказалась на высоте, то значит, ей можно было дать путевку в жизнь на любой другой линии. И вот за каких-нибудь десять лет электрическая тяга на переменном токе эффективно действует уже на одиннадцати с лишним тысячах километров наших железных дорог.

Но и здесь возникла сложная проблема: стыкование участков на переменном токе с участками, где был применен постоянный ток. Для решения этой задачи ученым, специалистам и не в меньшей мере эксплуатационникам, рационализаторам опять-таки пришлось основательно потрудиться, чтобы решить ряд научно-технических вопросов, касающихся устройств электрификации и СЦБ. В результате, используя также опыт участка Ожерелье — Павелец, была создана надежная система станций стыкования с переключением контактной сети, обеспечивающая работу на весьма грузонапряженных линиях. Станций стыкования с такими размерами движения поездов, как Зима, Маринск, Пенза, Иловaysкое и другие, нет в зарубежной практике.

Правда, строительство их требует больших капиталовложений и поэтому на некоторых участках, как, например, Данилов — Николо-Полома, Минеральные Воды — Кисловодск, оказалось более рациональным использовать электровозы двойного питания, могущие работать как на постоянном токе, так и на переменном. Очевидно, что они найдут более широкое применение.

Нельзя умолчать о том, что электрификация выдержала суровый экзамен в условиях военного времени. Участок электрической тяги Канда-лакша — Мурманск в течение всей Великой Отечественной войны, находясь в непосредственной близости от

фронта, доказал, что его живучесть не ниже, чем у других устройств. Несмотря на жестокие налеты вражеской авиации, участок полностью обеспечивал перевозки.

Когда смотришь на карту-схему глазами специалиста, возникает яркая картина бурного технического прогресса, который характерен для нашей страны. Видны на реках Родины нашей каскады мощных гидроэлектростанций, идущие ввысь трубы тепловых энергетических гигантов, атомные электростанции, шагающие в бесконечную даль опоры высоковольтных линий электропередач. Как в кинопроекторе, проходят и те технические усовершенствования, которые осуществлены в электроподвижном составе и устройствах энергоснабжения.

Электрическая тяга по своей природе основывается на передовых отраслях техники, она является детищем современных достижений науки. XX век — век электроники и атомной энергии. И в электрическую тягу мощно и решительно входит полупроводниковая электроника. Когда-то на тяговых подстанциях стояли громоздкие откачиваемые ртутники; теперь на смену им пришли мощные кремниевые агрегаты, они заменили игнитронные и на электроподвижном составе, стали широко внедряться управляемые вентили-тиристоры.

На первых горных участках для обеспечения рекуперации энергии устанавливались мотор-генераторы, в послевоенный период — инверторные ртутные преобразователи, а в текущем году уже введен в эксплуатацию опытный преобразователь на тиристорах, допускающий ток рекуперации до 2 тысяч ампер.

И так во всем, какую бы отрасль ни взять.

Всего лишь десять лет назад был введен в эксплуатацию первый участок с релейно-контактной системой телеуправления, а ныне уже телеуправление используется на линиях общим протяжением около 18 тысяч километров, причем на более совершенной бесконтактной электронной системе. Система телеуправления дополняется элементами телеизмерения, автоматического регулирования

нами, бульдозерами и мощными автомашинами — самосвалами, кажется невероятным, как могли они, отцы и деды наши, вооруженные лопатами, ломом да тачкой, возводить промышленные гиганты, которыми и теперь восхищается мир.

Да, это история незабываемая, бесконечно дорогая нам.

Мы жадно вчитываемся в сообщения о начале работ на линии Москва — Мытищи. Вот заметка об уже начавшемся движении электропоездов, о развертывающихся работах по дальнейшей электрификации пригородных участков Подмоскovie.

Всего 17,8 км имел протяженность первый электрифицированный участок и строился он не один год. Что ж, у нас тогда не было достаточного опыта, не было строительных машин и механизмов. Более 1500 км в год электрифицируется нынче. Таковы шаги нашей современной советской действительности.

напряжения и регистрации производственных операций. В ближайшие два года бесконтактные электронные системы и счетно-решающие машины войдут во все комплексы защит и управления устройствами энергоснабжения. Так, несомненно, будет!

Карта электрифицированных железных дорог СССР скрупулезными линиями, штрихами раскрывает нам величие подвига советского народно-созидателя, ярко свидетельствует о его гигантской творческой энергии и несокрушимой воле. Всю свою могучую силу он направил на то, чтобы с честью выполнить программу величайших свершений, предначертанных нашей Коммунистической партией, претворить в жизнь светлые заветы Ленина, осуществить грандиозный ленинский план электрификации нашей страны.

Если бы масштаб карты увеличить, то можно было бы увидеть на ней бурное развитие транспортной энергетики: к 50-летию Великого Октября все железнодорожные станции, поселки, путевые здания получили лампочку Ильича, энергию для радиоприемников, телевизоров.

Мы, железнодорожники, преисполнены горячей благодарности Коммунистической партии за то, что она настойчиво, целеустремленно, планомерно ведет советских людей все к новым и новым победам, с железной последовательностью осуществляет ленинские идеи. Ведь успех электрификации наших стальных магистралей оказался возможным лишь благодаря тому, что пущены в действие гигантские электростанции на Днепре, Волге, Ангаре, Енисее, благодаря тому, что в нашей стране создана мощная промышленность, дающая нам современную технику, необходимую для электрификации наших железных дорог.

У нас организована широкая сеть научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, которые оказали нам огромную по-

мощь в решении сложных технических проблем. Мы не являемся пионерами в деле электрификации железных дорог. Начинали ее за рубежом, но по справедливости гордимся тем, что сумели далеко вперед двигнуть теорию и практику электрификации стальных магистралей и вышли в этом деле на первое место в мире, решили ряд сложнейших технических вопросов.

Но мы далеки от того, чтобы довольствоваться достигнутыми успехами. Предстоит сделать еще очень и очень многое. Прежде всего продолжать внедрение полупроводниковой техники, разработать системы телеуправления на интегральных схемах и использовать для управления устройствами энергоснабжения счетно-решающую технику. Готовиться к скоростному движению, к новым системам тяговых двигателей и многое другое. И, конечно, всемерно повышать надежность работы на электрифицированных линиях.

Немало у нас и других будничных, но важных дел, которыми предстоит повседневно заниматься. В частности, создать эффективные методы защиты подземных устройств от коррозии, повысить износостойчивость контактных проводов, улучшить токосъем, еще шире механизировать работы, связанные с обслуживанием и ремонтом контактной сети, применять более надежные и долговечные материалы. И само собой разумеется, мы не должны снижать темпов перевода на электрическую тягу.

В нынешнем году электрическая тяга будет введена на участках протяжением более чем 1500 километров; электровагоны заменят тепловозы на линиях Баку — Тбилиси, Караганда — Целиноград — Магнитогорск, Тайга — Томск, в будущем году они дойдут до Симферополя, Улан-Удэ, до Таштагола в Горной Шории.

Да, глядя на карту, в памяти воскрешаешь волнующую историю элек-

трификации наших железных дорог, многих ее энтузиастов. Возникают в сознании бесчисленные героические эпизоды. Вспоминаются невероятные трудности и радостные дни побед, когда эти трудности в конце концов оставались позади. Но всего не расскажешь. В этом номере журнала выступают с воспоминаниями многие электрификаторы. Они дают читателям более полное представление о замечательной трудовой эпопее, которой я лишь вкратце коснулся, они делятся своими мыслями о перспективах развития.

И в заключение вот о чем. Сорокалетие электрификации магистральных железных дорог СССР служит как бы преддверием к столетней годовщине со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Значит, для нас, электрификаторов-железнодорожников, и наших товарищей и друзей — строителей и монтажников, эта дата знаменательна вдвойне: мы подводим итог пройденного пути, свершенного нами по осуществлению ленинских заветов об электрификации. Нам радостно сознавать, что эту дорогую сердцу годовщину, которую будет отмечать все прогрессивное человечество, встречаем достойными трудовыми подарками.

Будем же и впредь с еще большей энергией служить нашему любимому делу, которому посвятили свою жизнь, свои мечты! Пусть развивается сеть электрифицированных магистралей, растет энерговооруженность на транспорте, шире и полнее входит электричество, автоматика в трудовые и производственные процессы во всех звеньях транспорта, улучшая условия труда и быт.

Большое удовлетворение приносит сознание того, что своим трудом помогаешь претворять в жизнь глубокую идею, заложенную в знаменитой ленинской формуле: «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны».



ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТА— СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ЛЕНИНСКОГО ПЛАНА ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СТРАНЫ

УДК 621.311

В самых ранних работах В. И. Ленина мы встречаем неоднократные его высказывания об электричестве как основе современной техники и его революционной роли в развитии производительных сил. Эти основополагающие идеи мы находим, например, в таких его фундаментальных трудах, как «Развитие капитализма в России» (1896—1899 гг.), «Аграрный вопрос и критики» Маркса (1901 г.), «Империализм, как высшая стадия капитализма» (1916 г.) и др.

В известной работе «Материализм и эмпириокритицизм» (1908 г.) В. И. Ленин показывает, что особые свойства электричества, например, его универсальность, способность превращаться в любой вид энергии, лишь новое подтверждение диалектического материализма.

В своей статье «Одна из великих побед техники», написанной в 1913 г. по поводу опытов В. Рамсея по подземной газификации угля, В. И. Ленин писал: «Электрификация» всех фабрик и железных дорог сделает условия труда более гигиеничными, избавит миллионы рабочих от дыма, пыли и грязи, ускорит превращение грязных отвратительных мастерских в чистые, светлые, достойные человека лаборатории».

Развивая идеи электрификации на основе глубоко научного, марксистского исследования производительных сил страны в сочетании с теоретическим изучением проблем современной физики в области электричества, В. И. Ленин создал целостное учение об электрификации как материально-технической базе коммунизма. Именно на этой основе и выкристаллизовалась всемирно известная формула В. И. Ленина о том, что «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны».

Здесь, как мы видим, в неразрывном единстве сочетаются и самый передовой политический строй — Советская власть, и наиболее совершенная техническая основа народного хозяйства — электрификация.

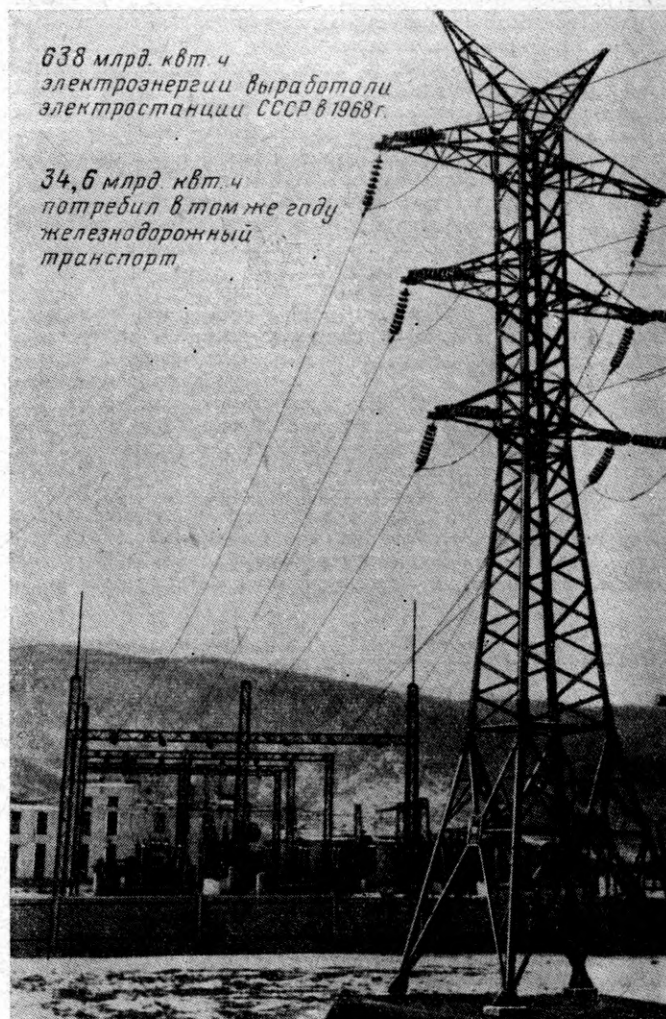
«Коммунизм, — говорил Ленин, — предполагает Советскую власть, как политический орган, дающий возможность массе угнетенных вершить все дела, — без этого коммунизм невозможен... Этим обеспечена политическая сторона, но экономическая может быть обеспечена только тогда, когда действительно в русском пролетарском государстве будут сосредоточены все нити крупной промышленной машины, построенной на основах современной техники, а это значит — электрификация».

С первых дней существования Советского государства В. И. Ленин уделяет большое внимание вопросам электрификации. Всего через 5 месяцев после победы Октября, в апреле 1918 г., В. И. Ленин в «Наброске плана научно-технических работ» указывает, что при составлении этого плана необходимо обратить особое внимание на электрификацию промышленности и транспорта.

Вдоль и поперек на многие тысячи километров пересекали страну высоковольтные линии электропередач. Они несут живительную энергию и свет городам и селам, железным дорогам и фабрикам, заводам и рудникам — всем советским людям

В. И. ЛЕНИН У КОЛЫБЕЛИ ПЛАНА ГОЭЛРО

В январе 1920 г. в письме к Г. М. Кржижановскому В. И. Ленин поставил конкретную задачу немедленной разработки политического или государственного плана, который мог бы «...увлечь массу рабочих и сознательных крестьян великой программой на 10—20 лет». В этом письме, как бы в виде тезисов, уже были сформулированы основные идеи плана электрификации страны, причем подчеркивалось, что план должен быть единым народнохозяйственным, предусматривающим преобразование как промышленности, так и транспорта и земледелия на новой





Еще совсем недавно этому волжскому гиганту — его мощность 2 530 тыс. квт — не было равных. А ныне на Ахгаре и Енисее построены и строятся гидроэлектростанции в 2—3 раза более мощные...

технической базе. Что понимал В. И. Ленин под технической базой, ясно раскрывается в его словах, сказанных в феврале 1920 г.: «Мы должны иметь новую техническую базу для нового экономического строительства. Этой новой технической базой является электричество. Мы должны будем на этой базе строить все».

Январь-февраль 1920 г. были периодом, когда создавались организационные основы для разработки плана электрификации России. В феврале 1920 г. сессия ВЦИК VII созыва по предложению В. И. Ленина принимает решение о разработке плана электрификации России (плана ГОЭЛРО). В соответствии с этим Президиум ВСНХ образует под председательством Г. М. Кржижановского комиссию ГОЭЛРО для разработки первого Государственного плана развития народного хозяйства страны. К этой важнейшей работе было привлечено свыше 200 научных, инженерных и агрономических сил России.

В плане ГОЭЛРО были заложены ленинские принципы электрификации страны и предусматривались конкретные задания по развитию промышленности, транспорта и сельского хозяйства. В декабре 1920 г. план был рассмотрен и одобрен в основном VIII Всероссийским съездом Советов. Кроме того, он, по предложению Ленина, был подробно рассмотрен и на VIII Всероссийском электротехническом съезде в октябре 1921 г.

В своем обращении к съезду, избравшему В. И. Ленина своим почетным председателем, Владимир Ильич писал: «При помощи вашего съезда, при помощи всех электротехников России и ряда лучших, передовых ученых сил всего мира, при героических усилиях авангарда рабочих и

трудящихся крестьян мы эту задачу осилим, мы электрификацию нашей страны создадим».

Привлекая съезд электротехников, Владимир Ильич имел, очевидно, в виду не только целесообразность уточнения плана электрификации во всех его деталях, но и рассматривал это как средство привлечения к более активному участию в пропаганде и осуществлении плана ГОЭЛРО широких инженерно-технических кругов страны.

VIII электротехнический съезд признал план ГОЭЛРО правильной схемой и В. И. Ленин проводит через Совет Народных Комиссаров 21 декабря 1921 г. Постановление, окончательно утверждающее план электрификации страны. В Постановлении указывается, в частности, конкретный список 31 электростанции, намеченных к строительству в течение 10—15 лет. Общая их мощность была определена в 1 750 тыс. квт. Намечен был также перечень подлежащих электрификации железнодорожных линий протяженностью 3 500 верст.

Так план ГОЭЛРО стал государственным планом развития народного хозяйства нашей страны на базе электрификации.

Исходя из общих проектировок расширения в нашей стране промышленного производства предусматривался рост грузооборота железных дорог на 80—100% по сравнению с 1913 г. Была намечена обширная программа нового железнодорожного строительства (25—30 тыс. верст). Ставилась задача создания в нашей стране железнодорожных сверхмагистралей.

В главе «Электрификация и транспорт» плана ГОЭЛРО указывалось: «Необходимо создать основной транспортный скелет из таких путей, которые соединили бы в себе дешевизну перевозок с чрезвычайной провозоспособностью». В ряде железнодорожных узлов страны предполагалась также и электрификация пригородного пассажирского движения.

В плане ГОЭЛРО проводилась идея, что применение электрической тяги на железных дорогах должно способствовать решению «ударных задач транспорта», которые сводились к созданию мощных выходов к нескольким глубоководным морским портам. Имелось в виду, что решение этой задачи будет осуществляться, «...не прибегая к необходимости постройки новых магистралей путем электрификации существующих магистралей по названным направлениям и создания из них электрических магистралей».

Прорабатывались также и вопросы экономической эффективности электрификации железных дорог по сравнению с паровой тягой.

В работе комиссии ГОЭЛРО В. И. Ленин принимал деятельное участие и оказывал ей всемерную поддержку. Ленин неоднократно приглашал к себе председателя комиссии Г. М. Кржижановского, направлял работу комиссии, внимательно просматривал ее материалы. В своих воспоми-

40 ЛЕТ СПУСТЯ



Н. И. ХЛЕБНИКОВ
Снимок 1929 г.

На мою долю выпала честь быть одним из первых электрификаторов первого в Советском Союзе магистрального участка Москва—Мытищи с момента его проектирования до сдачи в эксплуатацию.

Сорок лет назад мы имели очень смутное понятие об электрификации железнодорожного транспорта. В то время у нас даже не было литературы по этому вопросу, но мы, в основном молодые энтузиасты, горячо взялись за новое, мало знакомое для нас

дело. Очень многие задачи пришлось решать по интуиции на месте.

Недостаточное было у нас знакомство и с принятым в то время напряжением на контактной сети 1650 в.

Иностранцы, которым заказали оборудование двух тяговых подстанций — Москва III и Мытищи — и аппаратуру для контактной сети, не имели особого желания делиться с нами своим опытом. Вспоминается эпизод, как при включении подстанции на контактную сеть проводная

нениях о В. И. Ленине, Кржижановский, касаясь работы комиссии ГОЭЛРО, указывал, что работали они с лихорадочной поспешностью, «а за плечами стоял необычайно внимательный и такой критически изощренный первый читатель этого труда, каким был Владимир Ильич. Он требовал, чтобы один экземпляр корректуры шел непосредственно к нему. Вспоминаю, как я бывал озабочен в те дни, когда Ленин просматривал эти наши корректуры, и как я волновался, ожидая после такого прочтения его заветного телефонного звонка».

Большое внимание Ильич уделял и практическому осуществлению плана ГОЭЛРО. Систематически проверяли выполнение ленинского плана электрификации ЦК партии и правительство. Ход работы по электрификации страны докладывался и обсуждался на съездах и конференциях ВКП(б), на всесоюзных съездах Советов. XIII съезд партии в мае 1924 г. поручил ЦК уделять делу электрификации СССР еще большее внимание, чем до сих пор, дабы сделать все возможное для проведения в жизнь всего плана электрификационных работ, имеющих такое громадное значение для упрочения нашего хозяйства и тем самым — для упрочения всего социализма.

Вопросы электрификации страны и выполнение плана ГОЭЛРО рассматривались на XIV, XV и XVI съездах ВКП(б). Благодаря огромной помощи партии и правительства к началу 1932 г. план этот фактически был выполнен. В том году в октябре вошла в строй самая мощная в Европе гидростанция — Днепрогэс им. В. И. Ленина, которой по праву гордился весь наш народ.

Темпы электрификации быстро наращивались. На декабрьском Пленуме ЦК ВКП(б) в 1935 г. т. Орджоникидзе в своем докладе подробно осветил итоги электрификации страны. «Завтра 22 декабря, — сказал он, — исполняется 15 лет с того дня, когда В. И. Ленин с трибуны VIII Всероссийского съезда Советов провозгласил план ГОЭЛРО второй Программой партии... С тех пор прошло ровно 15 лет. Как выполнено то, что было намечено Лениным, что было намечено в плане ГОЭЛРО на 10—15 лет?».

Данные, которые привел т. Орджоникидзе, убедительно говорили о том, что советский народ под руководством партии не только выполнил план ГОЭЛРО, но и значительно перевыполнил, добившись огромных успехов во всем социалистическом строительстве.

Были также перевыполнены задания как по росту грузооборота на железнодорожном транспорте, так и по увеличению протяженности железнодорожной сети. Недовыполненным лишь осталось задание по протяженности электрифицированных линий, вследствие ограниченных в то время возможностей электротехнической промышленности и недостаточного еще к тому времени развития электрических высоковольтных сетей.

связь вдоль участка оказалась парализованной. Пришлось нам монтировать спешно специальные фильтрующие устройства на подстанциях, что в значительной степени затруднило нормальную эксплуатацию участка. Мало мы знали и о пагубном действии тягового тока на подземные сооружения, что также приводило к большим неприятностям.

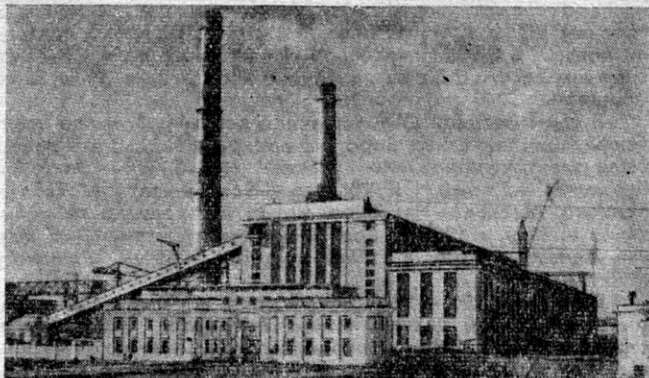
На монтаже тяговых подстанций было занято тогда намного больше людей, чем в настоящее время, так

как все оборудование было для нас незнакомо. К тому же отсутствовала даже самая примитивная механизация и все работы выполнялись вручную.

Однако мы успешно преодолевали самые сложные трудности: у всех было желание как можно скорее увидеть результаты своих трудов, посмотреть, как пойдет поезд без паровоза. И вот такой желанный день, наконец, настал. 29 августа 1929 г. в свой первый рейс от перрона станции Москва отправилась трехвагонная

секция до Мытищи и обратно. Нашей радости не было предела. Мы горды были за свои первые успехи и мечтали приступить к электрификации новых участков, чтобы быстрее осуществить великие ленинские предначертания.

Участок Москва—Мытищи стал первой школой и кузницей кадров электрификаторов, откуда они разошлись и разбегались по другим электрифицируемым железнодорожным участкам СССР.



Одна из мощных современных ТЭЦ

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ — ВЕДУЩЕЕ ЗВЕНО РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Как известно, электрификация пригородного движения на магистральной линии осуществлена впервые в 1929 г. на участке Москва—Мытищи протяжением около 18 км. Цельнометаллические вагоны для этого участка были построены Мытищинским вагоностроительным заводом, а тяговые двигатели для моторных вагонов — заводом Динамо им. Кирова. Насколько ранее электрифицирована первая в Советском Союзе железнодорожная загородная ветка Баку—Сабунчи—Сураханы, здесь движение электропоездов началось 6 июня 1926 г.

Большое значение для развития железных дорог в нашей стране имели решения июньского (1931 г.) Пленума ЦК ВКП(б), в которых указывалось, что ведущим звеном реконструкции транспорта в перспективе является электрификация железных дорог.

В августе 1932 г. переведен на электротягу магистральный участок Хашури—Зестафони (Сурамский перевал). В том же году в канун пятнадцатой годовщины Великой Октябрьской социалистической революции завод Динамо совместно с Коломенским заводом им. В. В. Куйбышева выпустили первый отечественный электровоз на напряжение 3000 в.

Спустя 3 года, т. е. к концу 1935 г., протяженность электрифицированных железных дорог в нашей стране достигла 1 035 км.

В период 1935—1940 гг. электрификация железных дорог развивалась достаточно быстрыми темпами и к концу 1940 г. общая протяженность электрифицированных же-

лезнодорожных линий почти удвоилась по сравнению с уровнем 1935 г. Следует отметить, что в 1938 г. был построен первый в СССР электровоз однофазного тока ОР-22 со сцепным весом 132 т на первичное напряжение 20 кв 50 гц мощностью 2040 квт.

В годы Великой Отечественной войны работы по электрификации железных дорог не прекращались. В это время были электрифицированы участки Челябинск — Златоуст, Чусовская — Пермь, Куйбышев — Безымянка, Москва — Кунцево, Москва — Нахабино. Через пять лет после окончания войны, к 1950 г. протяженность электрифицированных железных дорог в стране достигла 3 050 км, а к концу 1955 г. — 5 361 км.

Пятилетка 1951—1955 гг. характеризовалась серьезными техническими достижениями в области электровозостроения. Так, в 1953 г. Новочеркасским электровозостроительным заводом построен первый восьмисильный электровоз постоянного тока мощностью 4 060 квт, а в 1954 г. этот же завод выпустил первую партию магистральных электровозов однофазного тока единичной мощностью 2040 квт на напряжение 20 кв.

В феврале 1956 г. незадолго до XX съезда КПСС Центральный Комитет КПСС и Совет Министров приняли решение о Генеральном плане электрификации железных дорог. Планом предусматривалось перевести на электрическую тягу 40 тыс. км железнодорожных линий. Это историческое решение создало коренной перелом в деле электрификации железных дорог. Если в предыдущую пятилетку (1951—1955 гг.) вводилось в действие в среднем за год 450—500 км электрифицированных линий, то на пятилетку 1956—1960 гг. Генеральный план ставил задачу электрифицировать 8 100 км, т. е. в среднем за год 1 600 км. Таким образом, темпы электрификации железных дорог увеличивались более чем втрое. В последующие годы имелось в виду дальнейшее наращивание темпов электрификации.

Начиная с 1958 г. СССР занимает первое место в мире не только по темпам, но и по общей протяженности электрифицированных железнодорожных линий. Задания Генплана на пятилетку 1956—1960 гг. были перевыполнены: при плане 8 100 км — электрифицировано 8 473, или 104%, а длина электрифицированных магистралей к 1 января 1961 г. достигла 13,8 тыс. км; к началу 1966 г. она возросла до 24 тыс. км. Это значит, что за десятилетие, прошедшее за 1956—1965 гг., общая протяженность электрифицированных линий в нашей стране увеличилась на 18,6 тыс. км.

К началу 1969 г. Советский Союз имел уже 30,7 тыс. км электрифицированных железных дорог, т. е. примерно столько же, сколько во Франции, Италии, ФРГ и Англии, вместе взятых. Более одной трети (36,8%) электрифицированных железных дорог СССР работает на переменном токе промышленной частоты.

Непрерывно растет перевозочная работа электрифицированных магистралей. В текущем году на электрической тяге выполняется 48% всех грузовых перевозок, а грузо-напряженность электрифицированных линий вдвое выше среднесетевой.

СБЫВАЮТСЯ ПРЕДНАЧЕРТАНИЯ ИЛЫЧА

Электрификация железных дорог в таких огромных масштабах стала возможной благодаря тому, что неуклонно развивалась энергетическая база СССР.

За годы Советской власти неизмеримо выросли мощность электрических станций и выработка электроэнергии. В 1968 г. производство электроэнергии в СССР достигло 638 млрд. квт·ч, в то время как в 1913 г. вся выработка электроэнергии в дореволюционной России составляла всего лишь около 2 млрд. квт·ч. Таким образом, за этот период производство электроэнергии возросло в 319 раз.

Таких темпов роста не знала ни одна страна в мире. Теперь вводится в строй ежегодно более 12 млн. квт энергетических мощностей, что почти в 7 раз превышает задания плана ГОЭЛРО, рассчитанные на 10—15 лет. Крупней-

шие в мире тепловые электростанции мощностью до 2,4 млн. квт и такие гигантские гидроэлектростанции, равных которым нет нигде в мире, как Братская — 4,5 млн. квт, Красноярская — 6 млн. квт и ряд других, составляют сейчас основу нашей энергетики.

Огромный технический прогресс, достигнутый в строительстве тепловых электростанций и гидроэлектростанций, позволяет быстрыми темпами и дальше наращивать энергетический потенциал страны и неуклонно увеличивать производство электроэнергии.

На базе мощных Волжских гидростанций образована ЕЭЭС (единая электроэнергетическая система) европейской части СССР; на базе крупнейших гидроэлектростанций на Ангаре и Енисее создается ЕЭЭС Сибири. В ближайшее время начнутся работы по объединению Европейской и Сибирской ЕЭЭС на основе мощных и экономичных линий электропередач постоянного тока в единую электроэнергетическую систему страны. Ныне высоковольтные линии электропередач составляют в стране свыше 500 тыс. км.

Так осуществляются исходные положения плана ГОЭЛРО, которыми предусматривалась концентрация производства электроэнергии при централизации ее распределения. Так же, следуя ленинскому плану ГОЭЛРО, развитие энергетики СССР ведется путем наиболее выгодного с народнохозяйственной точки зрения сочетания тепловых конденсационных и теплофикационных электростанций и гидроэлектростанций.

В настоящее время тепловые электростанции сооружаются преимущественно с турбоагрегатами мощностью 300 мвт на закритических параметрах пара (240 атм, 560°С). В стадии освоения находятся турбоагрегаты 500 и 800 мвт; проектируются турбоагрегаты 1000 мвт и более. Растет единичная мощность и теплофикационных турбин.

Увеличение единичной мощности агрегатов и повышение начальных параметров пара привело к значительному повышению тепловой экономичности электростанций. Если в 1940 г. расход условного топлива на 1 отпущенный квт·ч составлял 0,645 кг, то в 1968 г. он снизился до 0,384 кг, т. е. почти в 1,7 раза.

Советские люди гордятся тем, что наши ученые и инженеры построили и пустили в 1954 г. первую в мире атомную электростанцию. За истекшие с тех пор годы советская атомная энергетика далеко шагнула вперед. Построены мощные Ново-Воронежская и Белоярская АЭС, возводятся ряд новых станций.

Значительные успехи достигнуты советской наукой в области высокотемпературной теплофизики, магнитной гидродинамики, в создании так называемых МГД-генераторов, а также в разработке теории методов моделирования и применения ЭВМ для изучения и управления крупными системами в энергетике.

Следует одновременно отметить, что развитие электрической тяги в нашей стране в свою очередь способствует быстрой электрификации прилегающих районов.

В 1968 г. для районных потребителей было передано 8,4 млрд. квт·ч, в том числе для сельского хозяйства 2,2 млрд. квт·ч. Таким образом, внедрение электрической тяги на железнодорожном транспорте прямо способствует осуществлению ленинской идеи о сплошной электрификации страны.

Директивами XXIII съезда КПСС предусматриваются конкретные задачи в области дальнейшей электрификации железных дорог, что способствует ускорению технического прогресса во всех отраслях транспорта. Коренным образом меняются условия труда, повышается энерговооруженность, увеличивается его производительность, растет общая культура работы.

В дни приближающегося столетия со дня рождения В. И. Ленина весь мир воочию видит, как сбылись и сбываются гениальные предвидения вождя.

Канд. техн. наук И. И. Иванов



примером героизма. Многие из них и сейчас успешно работают на электрифицированных участках Московской и других дорог Советского Союза.

Еще задолго до окончания войны москвичи приступили к электрификации новых железнодорожных линий и уже в 1944 г. были введены в эксплуатацию участки Москва — Кунцево и Москва — Нахабино, а вскоре после войны — и участок Москва — Растворгуево. Однако все эти работы выполнялись главным образом по инициативе самих электрификаторов. Развернутой программы электрификации железных дорог по существу еще не было. И только после XX съезда партии наметился резкий перелом в этой области.

Учитывая огромное народнохозяйственное значение электрификации, Центральный Комитет партии принял в 1956 г. решение о Генеральном плане электрификации железных дорог, рассчитанном на 15 лет. В результате систематического настойчивого осуществления этого плана наша страна по электрификации железных дорог уже сейчас вышла на первое место в мире. На Московской дороге ныне электрифицированы все основные магистральные направления. Мы имеем сейчас более 3,5 тыс. км электрифицированных линий. От столичных вокзалов ежедневно уходят в разные стороны 1 350 пригородных электропоездов.

До неузнаваемости изменилась структура тяговых средств, для чего пришлось провести огромную работу по реконструкции депоовского хозяйства дороги. На Московско-Рязанском направлении полностью реконструировано локомотивное депо Москва-Сортировочная, введен в эксплуатацию пункт технического осмотра электропоездов на станции Москва-Пассажирская-Казанская. Построено крупное моторвагонное депо в Раменском. В основном закончена реконструкция депо Рыбное. На Курском направлении полностью приспособ-

лены к новым видам тяги депо Тула и Орел, а на участке Москва — Сухиничи — депо Сухиничи и Малоярославец, а также депо Москва-Киевская. То же самое можно сказать и о многих депо других направлений.

Могучую технику дала в наши руки Родина. На дороге работают мощные грузовые электровагоны ВЛ8, ВЛ23, ВЛ22^м, локомотивы переменного тока ВЛ60к; пассажирские поезда вводят скоростные электровагоны ЧС2, ЧС4, а пригородные — комфортабельные «электрички» ЭР1 и ЭР2, развивающие скорость до 130 км/ч. В последнее время освоена эксплуатация электропоездов ЭР22 с рекуперативным торможением и ЭР9п.

Благодаря внедрению новых мощных электровагонов значительно улучшились эксплуатационные показатели. Так, за истекшую семилетку средней вес поезда брутто возрос на 21%, техническая скорость грузовых поездов увеличилась на 13%, а скорость пассажирских достигла 120—140 км/ч.

Выполнение грандиозной программы перевооружения локомотивного хозяйства потребовало сплошной переквалификации кадров. Это относилось и к локомотивным бригадам, и к ремонтникам, и к кадрам командного состава. Использовались все формы обучения: курсы непосредственно в депо без отрыва от производства с последующим прохождением практики в депо, ранее перешедших на новые виды тяги; заочные и вечерние институты и техникумы; многомесячные курсы по переквалификации с отрывом от производства как для локомотивных бригад, так и для кадров командного состава.

О масштабах повышения образовательного и технического уровня можно судить потому, что на протяжении переходного периода от 5 до 6 тыс. работников локомотивного хозяйства прошло обучение в вечерних и заочных учебных заведениях, в том числе 800—900 чел. в институтах. На дороге ежегодно подго-

товляется 1 200—1 500 машинистов, из них 200—300 электровозников и 150 моторвагонников.

Теперь нет необходимости говорить о преимуществах электротяги на переменном токе. Справедливости ради надо отметить, что и здесь Московская дорога оказалась пионером.

Для определения целесообразности применения переменного тока промышленной частоты еще в 1956 г. был введен в опытную эксплуатацию участок Ожерелье — Павелец протяженностью 137 км. Это был первый в Советском Союзе участок, электрифицированный на переменном токе. А в 1957 г. на станции Ожерелье были введены в эксплуатацию устройства стыкования сетей переменного и постоянного тока. Ввод их в эксплуатацию практически доказал возможность обеспечения нормальной поездной работы станции с контактной сетью и подвижным составом постоянного и переменного тока.

В Ожерелье вслед за красноярцами были освоены работы на контактной сети под напряжением 27,5 кв.

Много и другой ценной инициативы в освоении и усовершенствовании электротяги на переменном токе, а также в подготовке кадров проявили коллективы Ожерельского участка энергоснабжения и локомотивного депо Ожерелье.

Сейчас все хозяйство энергоснабжения дороги объединено в 23 участках. Только в одном минувшем году тяговыми подстанциями дороги переработано 4,2 млрд. квт·ч электроэнергии, в том числе 2,9 млрд. квт·ч для тяги поездов и 853 млн. квт·ч для районных и сельскохозяйственных потребителей.

Введение электрификации на дороге позволило полностью обеспечить все отрасли железнодорожного хозяйства более дешевой электроэнергией. Сейчас у нас освещены все железнодорожные станции и узлы, закончена электрификация всех раздельных пунктов и линейно-путевых зданий.

С пуском в эксплуатацию новых мощных грузовых электровозов типа ВЛ8 и с увеличением скорости пассажирских поездов до 140 км/ч потребовалась реконструкция устройств энергоснабжения почти на всей дороге.

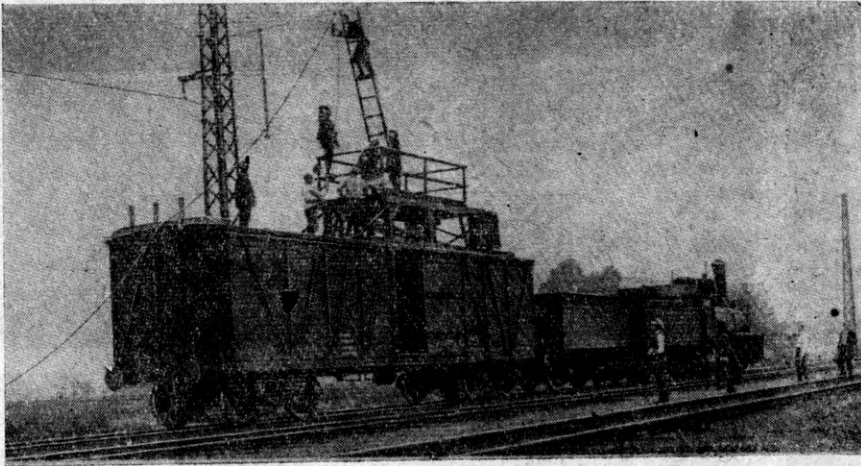
Наибольшая тяжесть выпала на долю старейших участков энергоснабжения — Мытищинского, Загорского, М.-Курского, Панковского и Железнодорожного. Работы по их реконструкции успешно проводились без прерыва движения поездов и в большинстве случаев в ночное время.

Чтобы представить весь объем выполненных работ, достаточно сказать, что силами эксплуатационников дороги смонтировано 3 320 км скоростной подвески контактной сети с эластичной струной, установлено свыше 250 тыс. вторых изоляторов, смонтировано 1 620 км второго контактного провода. На воздушных промежутках контактной сети установлено 535 защитных экранов, заменены на стеклопластиковые 1 837 секционных изоляторов.

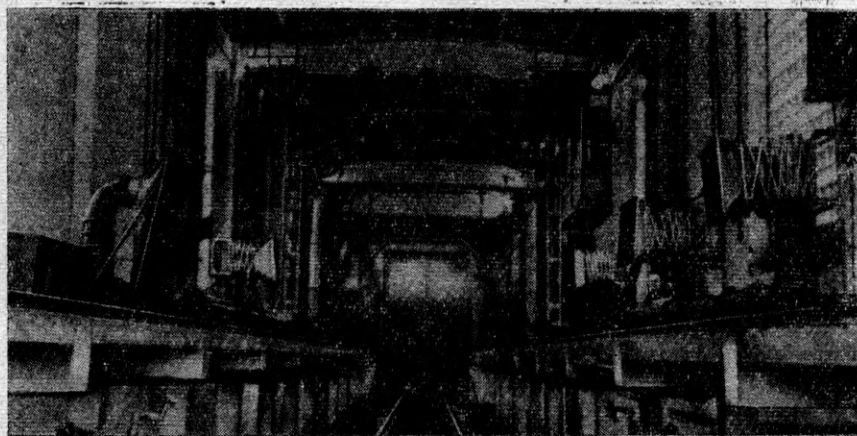
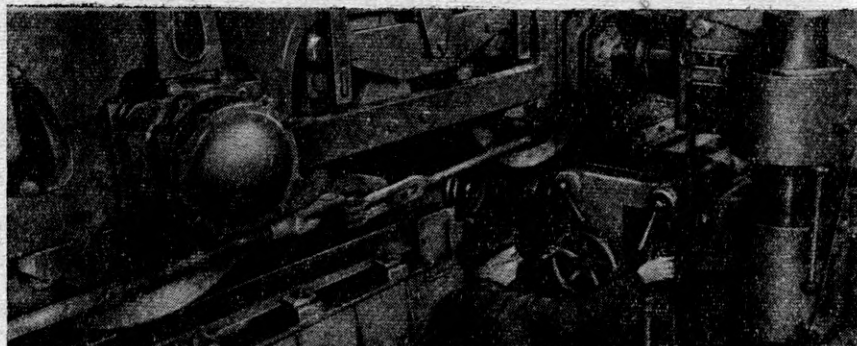
Нужно отметить, что еще в середине 50-х годов на электрифицированных участках Московского узла была произведена замена оборудования тяговых подстанций, а контактная сеть переведена с напряжения 1,5 кв на напряжение 3 кв с одновременным изменением полярности устройств энергоснабжения.

На тяговых подстанциях были заменены старотипные, маломощные выпрямители и трансформаторы, а также старотипные, маломощные масляные выключатели, установлены быстродействующие выключатели и сглаживающие устройства новых конструкций и вторые понизительные трансформаторы. При этом вся реконструкция выполнялась без расширения существующих помещений.

В результате на наиболее нагруженных тяговых подстанциях смонтировано около 200 схем последовательного соединения вентилей ртутно-выпрямительных агрегатов типов РМНВ 500×6, АРМНВ-750×6, ЭВН-500/5А-6АП, ИВ-300/5А-12АП и др. С 1966 г. на участках энергоснабжения начали внедряться полупроводниковые выпрямители с различными системами охлаждения. В частности, на тяговой подстанции Фили впервые на сети дорог был смонтирован стационарный полупроводниковый выпрямитель с масляным охлаждением типа КВМ-II. В настоящее время на



Вглядитесь, читатели, в эти фотоснимки. Верхнему и расположенному слева во втором ряду — 40 лет. Два других сделаны в наше время. Вот они контрасты техники!



дороге эксплуатируется 9 полупроводниковых выпрямителей. На всех фидерах тяговых подстанций установлены двойные быстродействующие выключатели.

Одновременно с усилением мощности тяговых подстанций проводилась телемеханизация устройств энергоснабжения, причем сначала на релейных схемах, а затем и на бесконтактных.

Одновременно с выполнением работ по усилению тяговых подстанций и контактной сети на дороге проводились различные эксперименты, в результате которых разрабатывались меры по снижению аварийности и повышению надежности устройств энергоснабжения. Так, еще в 1959 г. была применена экранная защита проводов воздушных промежутков от пережогов, которая нашла широкое распространение на электрифицированных участках постоянного тока.

В настоящее время после тщательных эксплуатационных испытаний широко внедряется схема мгновенного автоматического повторного включения быстродействующих выключателей, предупреждающая появление электрической дуги в местах секционирования контактной сети. На дороге внедрена защита контактной сети от пережогов путем монтажа комплекса устройств с постоянной фиксированной точкой появления электрической дуги на воздушном промежутке. На воздушных промежутках контактной сети переменного тока также смонтированы и проходят эксплуатационную проверку аналогичные устройства от пережогов.

Следует отметить, что в 1968 г. на дороге не было ни одного случая пережога контактных проводов на воздушных промежутках.

В течение ряда лет у нас совершенствовались конструкции стекло-

БУДНИ НАШИХ ДНЕЙ:

к услугам ремонтников электронная установка «ПУМА» (верхний снимок). С ее помощью легко проверить электрическую схему локомотива. Она установлена в депо Москва-Пассажирская-Курская.

Одно лишь нажатие кнопки — и мощный колесно-фрезерный станок придет в движение (второй сверху снимок). Быстро и высококачественно обточит он бандажи без выкатки колесных пар из-под электровоза. Много таких станков установлено сейчас в локомотивных депо.

Третий сверху снимок. Депо Москва-Сортировочная. Стоило с автоматизированной установкой для наружной обмылки электровозов.

На нижнем — подмосковная тяговая подстанция Филы. Много новой техники прежде, чем пойти в серию, прошло здесь первые эксплуатационные испытания.

пластиковых секционных изоляторов. Ныне в дорожных мастерских серийно изготавливаются три типа изоляторов постоянного тока разного назначения, выгодно отличающиеся простотой изготовления, унифицированностью узлов и деталей, значительно меньшей стоимостью и большей надежностью в работе, чем ранее выпускавшиеся изоляторы.

В настоящее время проходит эксплуатационные испытания секционный изолятор переменного тока, имеющий дуговое экранирование, простой узел стыковки контактного провода с изолирующим элементом и сравнительно легкий в изготовлении изолирующий элемент.

На дороге разработаны и внедрены меры сохранения электрической прочности и механической устойчивости стеклопластиковых лейтеров для участков переменного и постоянного тока; для этого в лестницы врезаются изолирующие элементы из полиэтилена низкого давления.

Следует сказать, что решающее значение в улучшении содержания контактной сети сыграла ее балльная оценка, впервые введенная на нашей дороге еще в 1962 г. Этому в значительной мере способствовал испытательный вагон, сконструированный проектно-конструкторским бюро ЦЭ МПС.

Одной из важных задач электрификаторов является повышение эффективности электрической тяги, которая во многом зависит от снижения эксплуатационных расходов на ремонт контактной сети и электроподвижного состава.

У нас в целях снижения износа контактного провода на всех электрифицированных участках постоянного тока моторвагонный подвижной состав переведен на работу с тремя пантографами, а на участках переменного тока — с двумя. На одной трети эксплуатационной длины внедрены угольные вставки на пантографах электроподвижного состава.

Много проведено важных мероприятий и на тяговых подстанциях. Все они направлены на повышение надежности работы.

Энергетика дороги из мелкого разрозненного хозяйства превратилась в крупное централизованное. Мощность трансформаторных подстанций возросла до 213 тыс. кВА, а протяженность высоковольтных линий увеличилась до 7 400 км. Все железнодорожные электростанции пришлось закрыть в связи с переводом энергоснабжения железных дорог, узлов и станций от государственных энергосистем.

Еще в 1966 г. были полностью закончены работы по энергоснабжению всех отдельных пунктов, а в

Депо Ожерелье. Председатель группы народного контроля, Герой Социалистического Труда В. Е. Бабин беседует с токарем заготовительного цеха



1967 г. — по освещению линейно-путевых зданий.

У нас на дороге неуклонно проводилась и проводится работа по сокращению эксплуатационных расходов. Если в первый период электрификации штат тяговой подстанции доходил до 30 чел., то в настоящее время он состоит из 6—8. Несколько тяговых подстанций на электрифицированных участках переменного тока обслуживаются вообще без дежурного персонала. Сократился штат работников и на дистанциях контактной сети и в хозяйстве энергетики.

Сокращение штата в хозяйстве электрификации и энергетики стало возможным прежде всего благодаря достаточно высокой надежности работы оборудования, применению автоматизации и телемеханизации устройств энергоснабжения, а также за счет внедрения научной организации труда, новой техники, прогрессивной технологии и передовых методов обслуживания устройств энергоснабжения.

Наряду с совершенствованием устройств энергоснабжения велись огромные работы по наиболее рациональному использованию новых видов тяги. Прежде всего пришлось значительно удлинить тяговые плечи с одновременным введением сменной езды для локомотивных бригад. Если при паровой тяге они не превышали 100 км в грузовом движении и 200 в пассажирском, то с введением электропоездов увеличились до 1 000—1 500 км. Легко представить себе, насколько поднялась производительность локомотивов за счет ликвидации их простоев в оборотных пунктах. Теперь, например, грузовые поезда следуют без отцепки локомотива от Люблино до Харькова.

С увеличением тяговых плеч возникла необходимость резко сократить число локомотивных депо, участвующих в перевозочном процессе. Было упразднено на дороге 13 основных депо и 15 оборотных, в том числе Москва-Горьковская, Москва-Пассажирская-Рязанская, Лосиноостров-

ская, Москва-Бутырская, Москва-Пассажирская-Павелецкая, Бирюлево, Кашира, Ефремов, Павелец и др.

Наши инженерно-технические работники много сил приложили к тому, чтобы выжать из новой техники все, что она может дать, до минимума сократить ее простой в ремонте, осуществить необходимые профилактические меры. Для этой цели на участках дороги были созданы оснащенные пункты технического осмотра локомотивов, где, как правило, одновременно с осмотром производится и их экипировка. На дороге автоматизировано 20 пунктов пескоснабжения, а до конца года войдет в строй еще 7 автоматических устройств.

Весьма трудоемкой операцией является наружная мойка кузовов электропоездов. Совмещение этой операции с нанесением натирочной пасты впервые на сети дорог было механизировано в 1967 г. в моторвагонном депо Перерва. Планируется оснастить подобными машинами все крупные моторвагонные депо.

А в целях снижения простоя электроподвижного состава в ремонте исключительную роль сыграла проведенная у нас специализация ремонтных баз. Сейчас депо Рыбное, например, ремонтирует только электровазны ВЛ8, а Ожерелье — ВЛ22. Так же обстоит дело и в других депо. Показателем концентрации ремонта на дороге являются следующие данные. Электровазны, эксплуатирующиеся в 16 депо, проходят подъемочный ремонт только в трех, а электросекции 14 депо ремонтируются в четырех.

Все это позволило значительно лучше организовать ремонт, чем было до специализации, когда рабочую силу приходилось распылять. Немного повысилось качество ремонта и снизилась его стоимость. Такая специализация — не мода, не кратковременная кампания, а одна из необходимых мер для введения индустриальных методов.

Мощным толчком в изыскании резервов дальнейшего улучшения

производства стали у нас разработанные и внедренные во всех локомотивных депо планы научной организации труда. По этим планам во всех депо дороги успешно применяется крупноагрегатный метод ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Этот метод основывается на широком использовании взаимозаменяемости узлов и деталей.

Предварительная подготовка узлов (колесно-моторных блоков, вспомогательных машин, групповых переключателей, топливных насосов и т. д.) позволила намного сократить простой локомотивов в ремонте и снизить его трудоемкость и себестоимость. Примером может служить локомотивное депо Рыбное, первым на дороге разработавшее план научной организации труда. Внедрение здесь крупноагрегатного метода ремонта электровозов дало возможность коллективу депо снизить простой электровозов ВЛ8 в подъемном ремонте до 4—4,5 суток при норме 8.

Недавно инженеры депо разработали новый вариант сетевого графика, по которому простой электровозов в ремонте определен в 2,5 суток.

Заслуженно пользуется хорошей славой не только на транспорте, а и во всей стране передовое дважды орденное локомотивное депо Москва-Сортировочная. Инициатива его коллектива в соревновании за коммунистический труд, в проведении в стране массовых всенародных субботников в ознаменование 50-летия первых коммунистических субботников была горячо подхвачена всеми советскими людьми.

Их обязательство к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина: выполнить план перевозок к 7 ноября 1970 г., перевести в тяжеловесных поездах 15 млн. т народнохозяйственных грузов, сэкономить 18 млн. квт·ч электроэнергии, вложить в ленинский фонд рационализаторов 160 тыс. руб. и др. — успешно претворяются в жизнь.

Большую роль в научной организации труда играют изобретатели и рационализаторы. Локомотивщики Московской дороги на протяжении многих лет занимают ведущее место в соревновании. Многие наши депо так же, как Москва-Сортировочная, Лихоборы, Орел, Ожерелье и

др., были победителями сетевых конкурсов и смотров на лучшую постановку рационализаторской работы.

Нет возможности хотя бы кратко перечислить все блага, которые дала электрификация нашей Московской дороге. Скажем только, что во много раз увеличилась провозная и пропускная способность всех направлений, значительно улучшились все эксплуатационные показатели и прежде всего — средний вес поезда и техническая скорость. И все это благодаря неустанным заботам нашей родной Коммунистической партии, Советского правительства, которые последовательно и настойчиво осуществляют ленинские заветы в области технического перевооружения транспорта, всего народного хозяйства нашей страны.

Ю. И. Житинев,

заместитель начальника

Московской дороги

А. Ф. Колин,

начальник службы электрификации и энергетического хозяйства дороги

40 ЛЕТ СПУСТЯ



Инж. В. М. ТЕРЕХОВ,
ветеран электрической
тяги

шие машины, а в то время ничего этого не было. Изучая новый подвижной состав, приходилось пользоваться заводскими чертежами и схемами, причем вся техническая документация по монтажу электросекций и пояснения к схемам были на английском языке. Объяснялось это тем, что чертежи на электроаппаратуру и вспомогательные машины мы получали от английской фирмы Метро-Виккерс.

Учились мы упорно. Занятия были интересными и увлекательными, особенно когда их проводили инженеры Г. И. Герливанов, В. М. Мохов, ныне здравствующие — профессор МИИТа К. Г. Марквардт и начальник курсов В. А. Забродин. Все они были большие энтузиасты электрической тяги. Любовь к новой технике успешно прививали и нам.

На курсах нас знакомили не только с конструкцией строящегося моторвагонного подвижного состава, но и с его преимуществами перед поездами с паровой тягой. Рассказывали и о работе моторвагонных секций за рубежом, о перспективах электрификации железных дорог в нашей стране.

Благодаря хорошей организации учебы все мы успешно закончили ее и в мае 1929 г. сдали экзамены на право самостоятельного управления электропоездом. Нас, 15 отличников: Агеева, Баранова, Бессеманова, Волковича, Бобылева, Разуваева, Комолова, Коровкина, Клевцова, Кузнецова,

Тихомирова, Тяльников, Фомина, Фигурнова и меня, послали на завод Динамо и Мытищинский завод осваивать конструкцию электрических машин, участвовать в монтаже электросекций. Заводская практика помогла закрепить знания, полученные на курсах.

Выхода с завода первой электросекции ждали с нетерпением, но это событие откладывалось со дня на день — мешали отдельные неполадки. И только в конце июля была сформирована и поставлена под контактный провод первая секция Св. Обкатка ее прошла сравнительно успешно, если не считать отдельных погрешностей. Вскоре завод выпустил еще несколько секций. Более месяца они эксплуатировались без пассажиров, и мы, машинисты, приобретали опыт вождения поездов.

Конечно, не все было гладко при этих поездках. Не ладилось с электрической схемой, перегорали предохранители, срабатывала защита. Особенно большие неприятности доставляли нам моторно-осевые подшипники: часто на конечную станцию приезжали с огнем. Упорно искали причину, строили разные догадки. Доходило до того, что заливали подшипники касторовым маслом. Оказалось же, что дело вовсе не в смазке, не в буксовой подбивке или в затяжке болтов, а в перекосах, которые допускались при обработке горловин остова

тягового двигателя. Все случаи неисправностей мы, машинисты, самым тщательным образом разбирали, что тоже явилось хорошей для нас школой.

Для ремонта моторов вагонных секций на станции Москва II построили депо, вернее отстойный сарай с четырьмя смотровыми стойлами на три вагона каждое. Ремонтных кадров в депо не было, как не было и самого необходимого оборудования и инструмента. Все это пришлось приобретать в самом срочном порядке. И это дело на первых порах возложили на машинистов.

Начальником депо был назначен прибывший из Баку инженер Дмитрий Иванович Бондаревский, вместе с ним оттуда приехал мастер Четвертаков. Бригадира Сазонкина, слесарей Карасева, Афонина и двух подсобных рабочих пригласили с соседнего вагонного участка. Вместе с нами, машинистами, это были первые работники будущего большого коллектива депо Москва II.

Я часто бываю в родном депо. И сердце радуется, когда видишь, какие в нем произошли огромные изменения, как выросло, похорошело оно, сколько в нем новой техники, какие замечательные здесь теперь люди.



Д. Р. КАКАБАДЗЕ,
начальник службы
локомотивного
хозяйства
Закавказской дороги

Почти в одно время с участком Москва—Мытищи электрификация развернулась на Сурамском перевале, так что оба участка вроде бы пообратились. Память, словно это было совсем недавно, сохранила незабываемые впечатления тех лет.

Молодым инженером, только что окончившим Тбилисский политехнический институт, я приехал на Сурамский перевал. Здесь монтировали контактную сеть, возводили тяговые подстанции. Я был здесь прорабом. Никогда не забуду, с каким энтузиазмом, не зная усталости, трудились люди, чтобы скорее закончить работы, пустить первый в стране электропоезд.

И не удивительно. Казалось, вряд ли сыскать другое такое место, где бы так же, как на Сураме, нуждались в электротяге. Страшно ведь было смотреть, как окузанный весь дымом с

двумя паровозами в голове, третьим в середине состава и подталкиваемый с хвоста четвертым паровозом поезд весом 750—900 т едва взбирался на перевал. Нет уж, не справлялась паровая тяга с перевозками.

И вот, помнится, первый поезд с электропоездом в голове, увешанный зеленью и плакатами, тронулся в путь. Ликованию людей не было предела, на каждой станции нас встречали с цветами и песнями. Это было в 1932 г.

Да, минуло с тех пор много лет. Водят теперь поезда по перевалу мощные электропоезда ВЛ8, один заменяющий прежних четыре паровоза. И сколько электроэнергии электропоезды эти благодаря рекуперации возвращают в сеть! А ведь нынче электротяга далеко шагнула в обе стороны за Сурами, вдоль и поперек пересекла

Грузию, Армению, Азербайджан. Закавказская железная дорога стала магистралью почти сплошной электрификации.

Большой жизнью живут сейчас работники локомотивного хозяйства дороги. Как и все советские люди, они готовятся достойно отметить столетие со дня рождения В. И. Ленина. Главные усилия направлены на повышение производительности локомотивного парка.

Ремонтники депо борются за сокращение простоя электропоездов в ремонте. Внедряя СПУ, тбилисцы, например, намерены снизить простой электропоездов на подъеме до 2—2,5 суток. В порядке эксперимента введены у нас новые прогрессивные сроки проведения технического осмотра локомотивов.

2 миллиона 500 тысяч пассажиров в сутки

Столько пассажиров ежедневно прибывает в Москву и отправляется из столицы, около 85% из них приходится на долю пригородного движения. Такие колоссальные перевозки стали возможны благодаря электрификации всех направлений Московского узла.

К услугам пассажиров пригородного сообщения комфортабельные скоростные поезда ЭР1, ЭР2, ЭР22, внешняя и внутренняя отделка которых отвечает самым современным требованиям эстетики. Значительно увеличилась скорости движения. От Москвы до Волоколамска, Малоярославца, Каширы и других конечных пунктов пригородный поезд проходит быстрее, чем, например, при паровой тяге, на 1,5 ч.

Большие изменения произошли в дальнем и местном сообщениях. Сейчас в графике движения на 1969—1971 гг. проложено в 3,5 раза поездов больше, чем в 1929 г. Вес их возрос почти в два раза.

Внедрение электротяги в дальнем и местном сообщениях пассажирских поездов коренным образом улучшило условия перевозки пассажиров. Сейчас от Москвы до ст. Иловайское пас-

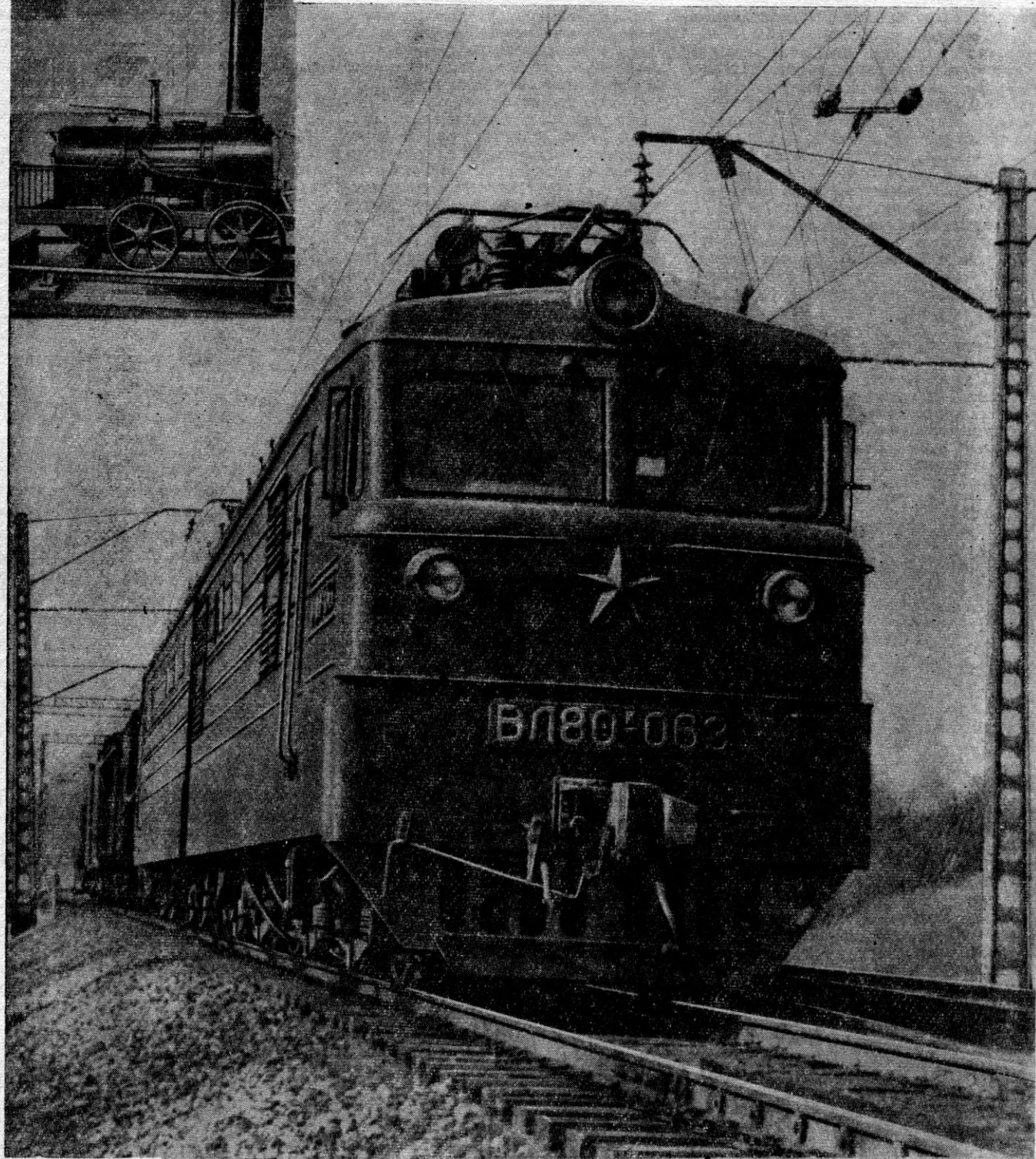
сажирские поезда следуют без отцепки локомотивов. В результате время в пути от столицы, скажем до Севастополя, сократилось более чем на 12 ч. Если из Москвы отправить современный фирменный поезд «Рица» на электрической тяге и одновременно пассажирский поезд на паровой тяге, то через 6 ч первый подходил бы к Курску, в то время как второй прибыл бы только в Тулу. Маршрутная скорость пассажирских поездов поднялась в 1,5—2 раза.

Пассажиры, совершающие поездки в дальних поездах, пользуются полным комфортом. Нынешний вагон оснащен комплексом электротехнического оборудования: в нем имеются холодильники, установки для кондиционирования воздуха, салоны освещены люминесцентными светильниками.

Электрификация преобразила и другие сферы обслуживания пассажиров. Сейчас на вокзалах установлены билетопечатающие автоматы, камеры хранения, электронные устройства для выдачи справок и автоматического распределения мест на поезда.

Г. С. Иванников,
начальник пассажирской службы
Московской дороги

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ



А. Т. ГОЛОВАТЫЙ,
начальник Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

СОРОК ЛЕТ НАЗАД между Москвой и ст. Мытищи бывшей Северной дороги по первому в стране магистральному электрифицированному участку открылось движение электропоездов. Это было начало осуществления ленинского плана электрификации железнодорожного транспорта. Теперь, спустя сорок лет, мы вправе говорить, что советские люди верны заветам Ленина и под руководством Коммунистической партии успешно претворяют их в жизнь.

Электрификация железных дорог является составной частью великой ленинской идеи о сплошной электрификации страны и олицетворяет собой огромные успехи, уже достигнутые в коммунистическом строительстве. Только с созданием мощной энергетической базы и стремительным развитием машино- и локомотивостроительной промышленности, а также других отраслей народного хозяйства мог и, действительно, встал вопрос о широком внедрении новых видов тяги, о коренной технической реконструкции железнодорожного транспорта в целом.

В области тяги реконструкция шла по линии электрификации и внедрения тепловозов, причем электрификация проходила и проходит по наиболее грузонапряженным линиям. Занимая преимущественное положение на транспорте, электрическая тяга уже в 1970 г. будет выполнять более половины всех перевозок.

В настоящее время железнодорожный транспорт располагает почти полностью обновленным локомотивным парком с мощными, отвечающими высоким требованиям эксплуатации электровозами и тепловозами. Наличие современных средств тяги, индустриальной ремонтной базы и перевооруженных в ходе реконструкции всех других звеньев транспортного конвейера, наличие высококвалифицированных кадров, овладевших новой техникой, позволяет железнодорожному транспорту решать большие задачи. Именно на основе реконструкции удалось значительно повысить пропускную и провозную способность железных дорог, повысить общий уровень всей эксплуатационной работы.

ОГЛЯДЫВАЯСЬ НА ПРОЙДЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЯГОЙ ПУТЬ за минувшие 40 лет, со всей отчетливостью видишь, как велик был этот путь, как далеко мы шагнули вперед. Первый электрифицированный участок Москва — Мытищи имел длину, немногим меньшую 18 км. К 1 января нынешнего года протяженность железнодорожных линий, обслуживаемых электротягой, составила 30 777 км, из них 11 358 км на переменном токе.

Электросекции того времени были трехвагонные, рассчитанные на напряжение 1500 в, и состояли из одного моторного и двух прицепных вагонов. Мощность моторного вагона 600 квт, ускорение 0,35 м/сек², максимальная скорость движения 85 км/ч. Подвешивание электродвигателей опорно-осевое. Первые вагоны серии Св строились на Мытищинском заводе, там же велся монтаж электроаппаратуры, которая изготовлялась на заводе «Динамо» и частично завозилась из Англии. Однако вскоре поставка заграничного оборудования прекратилась и в дальнейшем оно также изготовлялось динамовцами. При этом по сравнению с ан-

глийской аппаратурой отечественное было лучше. В частности, более совершенным стал выпускаться многопозиционный привод контроллера системы проф. Л. Н. Решетова. Электропоезда получили наименование Сд.

В дальнейшем электрификация железных дорог развирывалась во все возрастающих размерах, причем не только в Подмосковье, но также в Закавказье и на Урале. Ширился выпуск электроподвижного состава, в производстве которого участвовали завод «Динамо», Мытищинский и Коломенский заводы. Важной вехой в электрификации явился 1932 г.: в канун XV годовщины Великой Октябрьской социалистической революции был выпущен первый отечественный электровоз ВЛ19, названный так в честь Владимира Ильича Ленина.

На электрифицированной в 1936 г. линии Загорск — Александров была введена оправдавшая себя на Пермской и Закавказской дорогах самая прогрессивная по тому времени система постоянного тока напряжением 3000 в. Тогда же на участке Москва — Александров стала внедряться электрическая тяга. В единственном тогда электродепо Москва II были переоборудованы два электровоза серии ВЛ19 для работы на два напряжения 1500 и 3000 в с использованием полной мощности в обоих режимах работы. Это по существу были первые в мире электровозы двойного питания. Впоследствии число таких электровозов увеличилось, а с 1946 г. завод «Динамо» стал выпускать электрооборудование на два напряжения для электропоездов серии СР. Составность секций сохранилась трехвагонной, однако мощность моторного вагона была увеличена до 720 квт, а ускорение — до 0,45 м/сек².

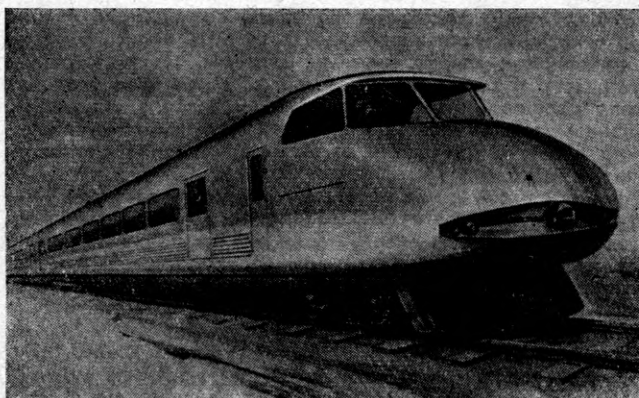
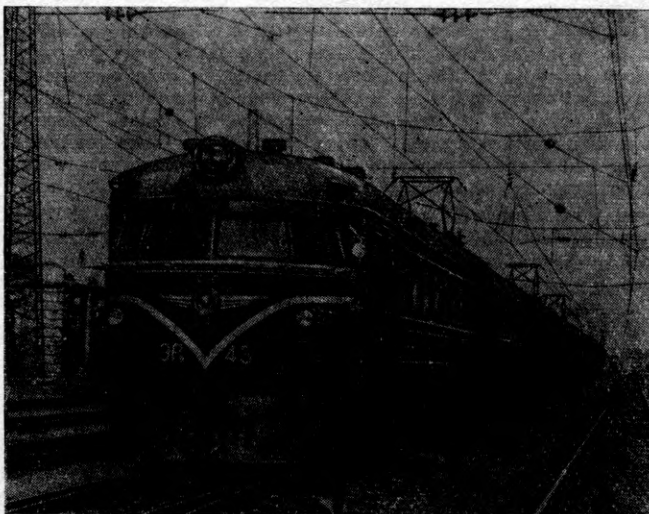
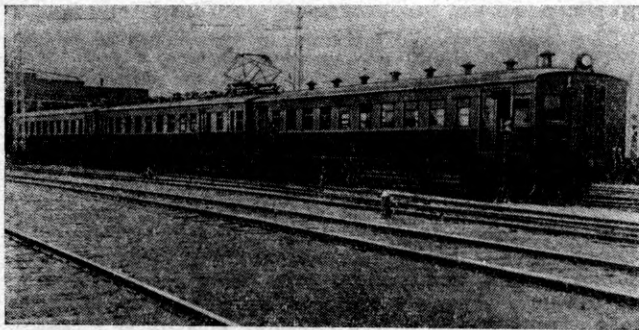
В начале пятидесятых годов участки, электрифицированные по системе постоянного тока напряжением 1500 в, переводились на напряжение только 3000 в и необходимость в электроподвижном составе на два напряжения отпала. В это время производство вагонов и электрооборудования сосредоточилось на рижских вагоностроительном и электромашиностроительном заводах. Начался выпуск электропоездов постоянного тока напряжением 3000 в в серии СР_в. Технические данные нового электропоезда не отличались от электропоезда СР. Поезда эти эксплуатировались на дорогах страны в течение почти трех десятилетий. С 1957 г. выпуск их был прекращен и рижские заводы приступили к производству десятивагонных электропоездов серии ЭР1.

Мощность каждого из пяти моторных вагонов составила 800 квт, ускорение поезда повышено до 0,6 м/сек², а максимальная скорость — до 130 км/ч. На этих поездах впервые применено опорно-рамное подвешивание.

Одновременно на заводе «Динамо» совместно с рижанами и научными сотрудниками ЦНИИ МПС велись работы по созданию на электропоездах системы реостатно-рекуперативного торможения. Проводились также исследования по определению оптимальных размеров вагонов, обеспечивающих максимальные удобства для пассажиров — сокращение времени посадки и высадки, повышение скорости движения и др.

Все эти работы, над которыми трудились заводы и институты транспорта и промышленности, закончились изготовлением и началом эксплуатации электропоездов серии ЭР22, рассчитанных на максимальную скорость — 130 км/ч и ускорение 0,7 м/сек². Мощность моторного вагона достигла 880 квт. Поезда эти оборудованы реостатно-рекуперативным торможением, вагоны поездов имеют длину 24,5 м (вместо 19,6 м) и три двери с каждой стороны. Небезынтересно отметить: за минувшие сорок лет мощность моторных вагонов повысилась в 1,5 раза, а удельная мощность электросекции к весу ее тары — примерно в 2 раза.

Высокоскоростное движение на наших дорогах предполагается осуществлять при помощи электропоездов. Проект поезда ЭР200 с максимальной скоростью движения 200 км/ч в настоящее время разрабатывается и в 1971 г.



От Св К ЭР200—
таков путь технического прогресса
в создании советских электропоездов

такой поезд, будет построен и испытан на высокоскоростной магистрали Москва — Ленинград.

ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛИТИЕ характеризуется широким внедрением на электрифицированных железных дорогах системы переменного тока промышленной частоты высокого напряжения (25 кв). В 1962 г. рижские заводы приступили к изготовлению электропоездов переменного тока серии ЭР9п на полупроводниковых выпрямителях.

Надо сказать, что эти заводы, с послевоенных лет специализировавшиеся на выпуске электропоездов, сыграли и продолжают играть исключительно важную роль в оснащении железных дорог моторвагонной тягой. В области электровагонной тяги такова же роль Новочеркасского электровагоностроительного и позднее переключившегося на выпуск электрических локомотивов Тбилисского электровагоностроительного заводов.

Вот несколько цифр, характеризующих, конечно, далеко не в полной мере рост отечественного электровагоностроения. Первые электровагоны ВЛ19 имели мощность 2040 квт, современные ВЛ10 — 5100 квт и ВЛ82 двойного питания — 5600 квт. Соответственно мощность тяговых двигателей возросла более чем в 2 раза, в то же время удельный вес, приходящийся на 1 квт мощности двигателя, снизился в 1,7 раза. Самый мощный электровагон переменного тока ВЛ80^к имеет в часовом режиме мощность 6520 квт, силу тяги 45 100 кг и скорость движения 51,6 км/ч.

Механическая часть восьмиосных электровагонов унифицирована и выполнена с двухступенчатым рессорным подвешиванием и бесчелюстными буксовыми узлами. Передача горизонтальных усилий (тяги и торможения) осуществляется через раму кузова. Электрическое оборудование электровагонов создается на базе новой техники. Для преобразования переменного тока в постоянный на электровагоне установлены полупроводниковые вентили с лавинным пробоем, значительно повышены к. п. д. установок, электрическая аппаратура и вспомогательные машины изготавливаются в специальном тяговом исполнении с применением изоляционных материалов класса Н и др.

Важной задачей заводов является создание электровагонов с более совершенной механической частью, специальными облегченными тяговыми трансформаторами, выпрямительными установками с небольшим числом вентиляторов, имеющих высокие рабочие токи и обратные напряжения, мощными тяговыми двигателями, выполненными с применением высококачественных материалов, позволяющих получить небольшой вес машин. Особое внимание должно быть обращено на повышение надежности и долговечности оборудования и деталей механической части. На электровагонах и моторных вагонах должны найти применение управляемые полупроводники (тиристоры), позволяющие уменьшить количество различных коммутационных аппаратов и тем снизить расходы на ремонт и содержание электроподвижного состава.

Тиристор вполне удовлетворяет всем требованиям электрической тяги: работоспособен при любой температуре окружающей среды, вибрациях, обладает малым временем включения и выключения, высоким к. п. д. (99%).

На базе тиристоров уже построены и находятся на испытании опытные образцы электровагонов переменного тока с рекуперативным торможением и бесконтактной системой в силовых цепях, с плавным регулированием и бестоковой коммутацией; созданы макетные образцы электровагонов с бесколлекторными тяговыми двигателями в двух вариантах: с асинхронными короткозамкнутыми и вентильными. Мощность на одну ось у таких электровагонов составит 1200 квт. Ход наладочных испытаний электровагонов с бесколлекторными двигателями говорит о том, что уже в скором времени можно будет приступить к выпуску опытных образцов таких локомотивов.

При помощи тиристоров представляется технически возможным внести коренные изменения и в устройства

электроподвижного состава постоянного тока. Система импульсного регулирования напряжения позволяет на электровозах и электропоездах отказаться от пусковых сопротивлений, контактной аппаратуры и др. Уже создан первый электровоз с импульсным регулированием напряжения.

ЗА ГОДЫ РАЗВЕРНУВШЕЙСЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ железных дорог и особенно в период реконструкции тяги на совершенно новой технической основе созданы депоовская и заводская базы для ремонта электровозов и моторвагонного подвижного состава. Подъемочный и большой периодический ремонты сосредоточены в крупных хорошо оснащенных депо, которые специализированы на определенных сериях и типах локомотивов. При этом особое внимание уделено внедрению передовой организации труда и прогрессивной технологии.

Хорошо известна инициатива коллектива Казахской дороги по крупноагрегатному методу ремонта локомотивов, работников депо Гребенка, по примеру которых на всей сети развернулась борьба за научную организацию труда, коллективов депо Рыбное и Киев-Пассажирский — зачинателей внедрения СПУ. Заслуживает тщательного изучения опыт депо Москва, Нижнеудинск, Красноярск, Иркутск, Вологда, Пермь и других предприятий по комплексной механизации ремонта локомотивов, их агрегатов и узлов. Именно рациональная организация труда и производства позволили коллективам депо значительно сократить продолжительность простоя локомотивов в ремонте. Так, в целом по сети простой электровозов на подъемке снизился с 7 суток в 1962 г. до 3,3 в 1968 г., тепловозов соответственно с 11,1 до 6,8 суток. Сокращены сроки и других видов планового ремонта.

Нельзя не сказать о другой успешно решенной задаче — не менее важной, чем оснащение транспорта новой техникой — о подготовке кадров массовых профессий — локомотивных бригад и ремонтников. За 1956—1968 гг. около 100 тыс. машинистов и помощников, мастеров и слесарей повышали свой общеобразовательный и технический уровень, обучались на курсах, осваивая конструкцию электровозов и электропоездов, особенности их ремонта и эксплуатации. Тысячи специалистов с высшим и средним образованием пришли в депо из учебных заведений. И эти кадры, вооруженные новой техникой, обеспечили коренное улучшение работы железных дорог. Задача состоит в том, чтобы и дальше совершенствовать профессиональное мастерство ремонтников и локомотивных бригад, создавать машинистам все необходимые условия для освоения передовых методов вождения поездов и экономии на этой основе электроэнергии. Укрепляя производственную дисциплину, ни на минуту не забывая о святой святых для всех железнодорожников — безопасности движения поездов.

Первейшее дело инженерно-технических работников — научная организация труда и производства, дальнейшее совершенствование технологии и улучшение качества ремонта, снижение себестоимости работ. Настало время решительно взяться за изыскание резервов повышения надежности локомотивов и на этой основе улучшить эксплуатационную работу, поднять производительность тяговых средств.

Внедрение новых видов тяги позволило более рационально организовать работу локомотивов. Еще в 1955 г. насчитывалось 1190 паровозных тяговых плеч, из которых 353 имели длину до 80 км, 245 плеч — 81—100 км и только 29 — более 170 км. Совсем иное положение теперь. В 1968 г. на полигоне электрической тяги в 28,5 тыс. км мы имели 73 участка обращения электровозов протяженностью в среднем по 389 км, в том числе 32 участка длиной до 300 км, 10 участков по 301—400 км, 8 по 401—500 км и 23 протяженностью более чем 500 км.

Удлинение тяговых плеч и организация работы электровозов и тепловозов при сменном обслуживании их локомотивными бригадами дали возможность повысить эффектив-

| Измерители | Годы | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1940 | 1950 | 1960 | 1965 | 1968 |
| Среднесуточный пробег локомотива, км | 256,8 | 245,5 | 367,2 | 476,5 | 499,3 |
| в том числе электровоза | 367,0 | 301,7 | 557,0 | 617,5 | 600,7 |
| Средняя скорость движения грузового поезда (все виды тяги), км/ч: | | | | | |
| участковая | 20,3 | 20,1 | 28,3 | 33,6 | 33,8 |
| техническая | 33,1 | 33,8 | 40,4 | 45,3 | 46,3 |
| в том числе при электрической тяге: | | | | | |
| участковая | 26,6 | 20,7 | 36,3 | 40,8 | 39,8 |
| техническая | 41,5 | 39,6 | 46,5 | 50,1 | 50,2 |
| Средний вес брутто грузового поезда, т: | | | | | |
| все виды тяги | 1301 | 1430 | 2099 | 2368 | 2497 |
| электрическая | 1367 | 1481 | 2383 | 2568 | 2682 |

ность использования локомотивов, ускорить продвижение поездов и при этом значительно уменьшить количество основных и оборотных депо, сократить эксплуатируемый парк локомотивов примерно на 1000 единиц и сэкономить на капиталовложениях около 140 млн. руб.

Технико-экономическая эффективность электрической тяги хорошо видна из данных, приведенных в таблице.

Электрическая тяга по сравнению с другими видами тяги имеет значительно меньшую трудоемкость и себестоимость по текущему ремонту. Так, в 1968 г. затраты в чел-ч на 1000 локомотиво-км пробега составили: по электровозам 30,8, тепловозам 58,1 и паровозам 80,8. Расходы, связанные с депоовским ремонтом на измеритель 100 тыс. ткм брутто соответственно были 1 р. 74 к., 4 р. 39 к. и 11 р. 07 к.

В том же 1968 г. себестоимость перевозок 100 тыс. ткм брутто по расходам локомотивного хозяйства соответственно были 37 р. 12 к., 45 р. 62 к. и 213 р. 08 к. За последние 18 лет благодаря замене паровой тяги электрической получен экономический эффект на перевозках только по расходам локомотивного хозяйства около 7 млрд. руб.

В соответствии с Директивами XXIII съезда КПСС электрификация железных дорог будет широко вестись и в дальнейшем, что еще выше поднимет уровень технической вооруженности железнодорожного транспорта, его провозную и пропускную способность и общую культуру нашего транспортного производства.

Завершение технической реконструкции тяги, дальнейшее повышение эффективности использования техники, рост производительности труда и снижение эксплуатационных расходов — вот те области, в которых предстоит еще немало потрудиться работникам локомотивного хозяйства вместе с учеными транспорта.

В ЭТИ ДНИ на железных дорогах, как и в целом по всей стране, растет и ширится производственный подъем, вызванный приближающимся столетием со дня рождения В. И. Ленина. Большие задачи поставили перед собой и работники локомотивного хозяйства. К концу 1970 года они обязались повысить производительность труда сверх установленного на текущее пятилетие на 5%, сократить простой локомотивов в подъемочном ремонте не менее, чем на 25%, снизить топливно-энергетические затраты против фактически достигнутого уровня в 1967 г. на 20%, оборудовать поездные локомотивы усовершенствованными устройствами автоматической локомотивной сигнализацией и др. Выполнение этих обязательств явится хорошим трудовым подарком в честь юбилея Ильича.

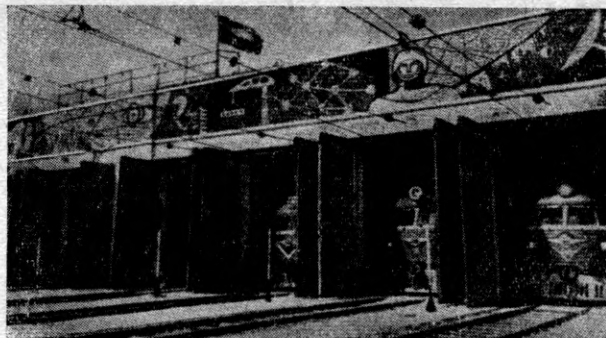
ВЧЕРА И СЕГОДНЯ ПЕРВОГО МОТОРВАГОННОГО ДЕПО МОСКВА II

УДК 621.335.004.Д

Подготовка к приближающемуся юбилею — 100-летию со дня рождения В. И. Ленина — для работников депо Москва II совпала с другой памятной датой — 40-летием электрификации первого магистрального участка Москва — Мытищи. В августе 1929 г. с Ярославского вокзала отправился первый электропоезд под управлением машиниста И. И. Тяльникова и заведующего курсами электромашинистов инженера В. А. Забродина. Так было положено начало претворению в жизнь всемирно известной формулы В. И. Ленина: «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны». Вскоре после этого движение электропоездов стало регулярным, ими управляли первые (тогда все было первым: и участок, и депо, и поезда, и машинисты) машинисты С. Н. Фигурнов, И. В. Волкович, В. М. Терехов, Ф. П. Бессемянов, И. Р. Баранов, С. Н. Розанов и другие.

Тогда же в депо пришли и ремонтники, многие из которых на протяжении долгих лет составляли тот костяк ремонтных кадров, который обеспечивал постоянный рост мастерства рабочих и преемственность лучших трудовых традиций. Это электрики Н. М. Салтыков, присланный на транспорт фю комсомольской путевке, И. Т. Гурьев, И. Ф. Свиринов, И. Т. Коновалов, слесари Т. А. Сазонкин, С. А. Масленников, М. И. Калинин, столяр Н. И. Ильин и многие другие. Некоторые из них впоследствии стали мастерами, бригадирами и передавали свой богатый опыт молодежи.

Ветераны депо не забывают родной коллектив. Пенсионеры Н. И. Ильин, Т. А. Сазонкин, С. М. Почуев и А. Ф. Федорова беседуют с машинистами



Депо в то время имело один лишь корпус с четырьмя канавами длиной около 70 м, в котором не было никаких средств механизации: вагоны поднимались ручными домкратами, а тележки разбирались также при помощи ручной тали. Неудивительно, что секции простаивали в ремонте по 15—16 суток. Отсутствие надлежащих условий сказывалось и на качестве ремонта, на отделении даже предусматривались резервные паровозы для доставки с линии неисправных электросекций.

Шли годы. Постепенно удлинялся электрифицированный участок: сначала до Болшево, потом до Пушкино, Щелково, Софрино и в 1932 г. до Загорска. Затем были электрифицированы участки Загорск — Александров и Щелково — Монино. Увеличивалось количество пассажиров, рос парк электросекций. Сейчас депо является одним из крупнейших на столичном узле по количеству перевозимых пассажиров. Если в 1929 г. приписной парк депо состоял из трех электросекций, а количество пассажиров, которое они перевозили в день, не превышало 7 тыс. чел., то сейчас на участке работает 45 электропоездов серии ЭР1, которые перевозят около 600 тыс. чел. в день.

Постепенно менялся парк электросекций. На смену секциям Св пришли Сд, затем СР на два напряжения, СР² и, наконец, электропоезда ЭР1 и ЭР2. Работники депо первыми на сети осваивали новый подвижной состав. Опыт депо использовался как для создания технологии ремонта электросекций, так и при доработке заводами-изготовителями отдельных узлов электроподвижного состава. В настоящее время депо является крупнейшей ремонтной базой, производящей все виды депоовского ремонта электропоездов, в том числе и подъемочный как своим электропоездам, так и поездам приписки других дорог.

Для выполнения программы оно располагает необходимым технологическим оборудованием, оснасткой, металлорежущими станками, грузоподъемными механизмами. Постоянное совершенствование технологии, внедрение передовых методов труда и крупноагрегатного метода позволяют снижать простой в ремонте, повышать его качество.

На XXIII съезде КПСС в качестве одной из первоочередных задач был выдвинут вопрос о внедрении на всех предприятиях научной организации труда и производства, соответствующей требованиям научно-технического прогресса. В свете этих решений депо во второй половине 1966 г. приступило к разработке и претворению в жизнь планов научной организации труда. Были проведены работы по реконструкции и расширению цехов и бытовых помещений с учетом требований НОТ и производственно-технической эстетики с заменой устаревшего оборудования и оснастки на новое. Была также установлена новая (уширенная) машина для мойки тележек всех типов; внедрен сварочный полуавтомат для наплавки в газовой среде; разработана рационализаторами, изготовлена и установлена автоматическая моечная машина для роликовых подшипников; установлены и пущены в работу пресс для монтажа и демонтажа центрального люлочного подвешивания, пресс

для обжимки буртов бандажей колесных пар, машина для натирки пастой кузовов электропоездов; механизирована такая трудоемкая работа, как разборка шпунтовых тележек, прицепных вагонов, а также многие другие работы.

Рационализаторами депо разработаны десятки приспособлений, предназначенных для облегчения труда, повышения его культуры и качества ремонта. Только за 1968 г. внедрено 304 рацпредложения с экономическим эффектом 35,6 тыс. руб. Изменился и вид цехов. Стены их выкрашены в цвета, соответствующие требованиям технической эстетики, этим же требованиям отвечают и стеллажи и верстаки, ставшие к тому же удобными в работе. В ремонтных мастерских имеется большое количество художественно оформленных наглядных пособий. В результате проделанной работы по НОТ 10 цехам депо отделением дороги присвоено звание «Цех высокой технической культуры». Сейчас коллектив депо принимает участие в смотре-конкурсе на получение к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина звания «Предприятие высокой технической культуры».

Большую работу проделали инженерно-технические работники депо по внедрению метода сетевого планирования и управления, а также диспетчерского руководства ремонтом. Это позволило резко сократить простой электропоездов в ремонте и снизить его стоимость. Если в 1961—1962 гг. простой на подъеме составлял 8,3 суток, то после перехода на крупноагрегатный метод, а затем и СПУ он сократился до 5,2—5,3 суток, а общий экономический эффект от внедрения сетевого планирования и управления составил 34,9 тыс. руб. в год. Достижения коллектива в организации ремонта изучались участниками состоявшегося в июне 1968 г. сетевого совещания.

Заметны успехи коллектива и в улучшении технического состояния электропоездов. На протяжении ряда лет в депо неуклонно снижается количество межплановых ремонтов. Однако ремонтники поставили перед собой новую задачу — полностью изжить межплановый ремонт по вине депо. Развернувшаяся у нас борьба за бездефектность в работе ведется под девизом «Высокое качество от каждого» и использует метод количественной оценки качества. Система эта позволяет давать индивидуальную оценку качества работы, заставляет подтягиваться каждого, кто небрежен или невнимателен в труде, повышает чувство личной ответственности. Нет сомнения, что усилия коллектива приведут к достижению поставленной цели.

Успехи любого коллектива зависят от кадров, которыми он располагает. Наш коллектив прошел 40-летний путь, накапливая опыт, повышая знания. Будучи пионером электрификации, он не только справлялся с новыми задачами, которые ставила смена подвижного состава и борьба за технический прогресс, но и помогал другим депо осваивать прогрессивный вид обслуживания пассажиров. Многие работники депо стали руководителями в других коллективах, перенесли туда накопленный опыт, возглавили ответственные участки в Министерстве путей сообщения. Частым гостем в депо бывает бывший наш машинист, а впоследствии заместитель начальника ЦТ МПС В. М. Терехов. Хорошо помнят в депо одного из первых начальников депо Д. И. Ворожейкина и многих других.

Ветераны депо, ушедшие на пенсию, не забывают родной коллектив. До сих пор участвуют в общественной жизни депо С. Н. Фигурнов, Н. И. Ильин, Т. А. Сазонкин, М. И. Калинин и другие, помогают молодежи перенять традиции старшего поколения. Активное участие приняли они и во всесоюзном юбилейном субботнике, прошедшем 12 апреля 1969 г. И у ветеранов депо есть хорошая смена — это мастера А. Н. Музыченков, А. А. Колотий, машинисты А. М. Ерусланов, В. О. Щапинский, И. И. Дергунов, А. А. Голубев, слесари В. М. Прелов, В. П. Молодченков, Ю. Н. Сафронов, многие десятки других рабочих, инженеров, мастеров. Теперь в депо работают 25 инженеров, 110 техников. Разве сравнить это с 1929 г., когда в депо было всего 5 инженеров!

Сейчас коллектив депо готовится к встрече 100-летия со дня рождения В. И. Ленина. Составлены и претворяются в жизнь планы по техническому прогрессу. В частности, устанавливается камера для окраски тележек, проводятся мероприятия по сокращению простоя электросекций в ремонте. Намечено перевести в новое помещение химическую лабораторию, механизировать ряд транспортных операций, создать поточную линию для ремонта редукторов и т. д.

Оглядываясь путь, пройденный за 40 лет коллективом депо, приятно сознавать, какой творческий рост, какой скачок в развитии производительных сил вызвала идея В. И. Ленина об электрификации страны.

В. А. Ситников,

начальник моторвагонного депо Москва II

40 ЛЕТ СПУСТЯ



Д. И. ВОРОЖЕЙКИН,
заместитель начальника
Главного управления
электрификации
и энергетического
хозяйства МПС

Не случалось ли с вами такое? Идешь куда-то далеко. Идешь шаг за шагом и, занятый своими мыслями, как-то не замечаешь — много ли, мало ли прошел. А оглянешься — собственным глазам не веришь: вот ведь сколько удалось прошагать!

Нечто подобное испытываю я ны-

не, в сорокалетний юбилей электрифицированного пригородного участка Москва — Мытищи — первенца электрификации на важнейшей железнодорожной магистрали. Приятно сознавать, что в огромной работе по внедрению электрической тяги мне довелось принимать самое непосредственное участие на разных ступенях своей трудовой деятельности...

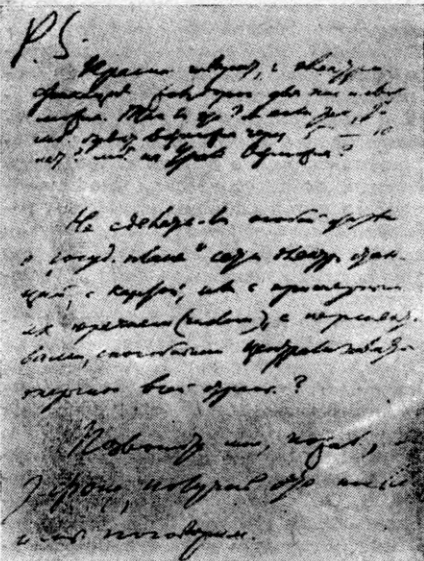
Вспоминаются годы пребывания в моторвагонном депо Москва II.

Трудности, всевозможные неполадки подстерегали нас на каждом шагу, особенно на первых порах. Мы терпеливо анализировали причины неполадок и постепенно наводили порядок. Люди, замечательные наши советские люди: мастера Тихомиров, Муравьев, Сазонкин, инструктор Быков, машинисты Фигурнов, Плутто, Колесничко и другие — решали успех дела. Не забыть мне и тревожный 1941

год, грозные годы Великой Отечественной войны, когда с особенной силой проявилось величие нашего народа, московских железнодорожников-электрификаторов.

Память хранит много далеких и вместе с тем близких сердцу воспоминаний... Шел памятный 1960 год. В электрификацию железных дорог начинал входить переменный ток. Уже в качестве заместителя начальника ЦЭ МПС мне довелось быть при пуске на этом прогрессивном роде тока первого участка Крюквенная — Красноярск бывшей Красноярской дороги. Декабрь того года был особенно суров. Температура снижалась до —55° С. Но строители, монтажники и эксплуатационники самоотверженно преодолевали и эти, казалось бы, непреодолимые трудности.

Новое, прогрессивное победило. И не могло не победить!



Фотокопия письма В. И. Ленина к Г. М. Кржижановскому (уменьшено)

Уральцы часто вспоминают слова из ленинского письма, обращенного к Кржижановскому: «...Может быть на Урале возможна?». Великий вождь революции, мечтавший о широкой электрификации страны, предвидел для Урала огромные технические и экономические возможности электрической тяги. И вот нынче, когда подъезжаешь к Перми, Чусовской, Свердловску, когда видишь нависшую над путями паутину контактной сети и мчащиеся по рельсам электропоезда с поездами, так и хочется сказать Ильичу: да, не только возможна у нас электрификация, она уже осуществлена, завет Ваш, Владимир Ильич, выполнен!

Еще на заседаниях Пермского Окрисполкома в конце двадцатых годов не раз ставился вопрос о разрешении «Кизеловской проблемы». Мало-мощная Луньевская ветка, на которой эксплуатировались паровозы, не в состоянии была пропустить все возрастающий здесь поток угля. Единственный выход был в электрификации.

В августе 1933 г. на части участка Чусовская — Кизел, считающегося вторым по трудности после Сурамского перевала, пошли электропоезда. Первый электропоезд от Чусовской до станции Утес повел машинист Михаил Михайлович Костромин.

Через два месяца был закончен монтаж контактной сети на горнозаводских железнодорожных станциях Губаха, Половинка, Кизел, а еще через 10 дней — на участке Кизел—Чусовская; ежедневно здесь курсировали 2—3 поезда весом 700—800 т. До 1935 г. это была самая крупная по

...Может быть на Урале Возможна?

протяженности электрифицированная линия в нашей стране: длина ее составила 112 км. В дальнейшем электрификация на Урале была продолжена. В 1937 г. электропоезда повели поезда от Кизела до Свердловска — на линии протяженностью уже 492 км.

Эффективность электротяги была огромной. Уже на первых порах после электрификации пропускная способность линии Гороблагодатская — Чусовская увеличилась на 6 пар поездов, были закрыты пять разъездов, весовая норма поезда по всему участку повысилась с 1200 т при двойной тяге до 1400 т при одиночной, техническая скорость возросла на 13—14 км/ч.

Идеи В. И. Ленина успешно претворялись в жизнь и лампочка Ильича загорелась в прилегающих к железной дороге деревнях и поселках. Электрификация Урала продолжалась даже в тяжелые годы Великой Отечественной войны. В 1945 г. был завершен перевод на электротягу участка Чусовская — Пермь протяженностью 133 км.

Как не вспомнить: более трехсот энергоснабженцев и электровозников ушли на фронт. Несмотря на все трудности, коллективы Чусовского энергоучастка и локомотивного депо успешно справлялись с перевозкой фронтowych грузов. Не хватало поездных бригад. Тогда воспользовались опытом машинистов депо Чиркова, Конюхова, Ширинкина и других, которые по инициативе депутата Верховного Совета СССР Игнатия Лукича Чурина еще до войны освоили вождение электропоездов по системе многих единиц. Весовая норма и провозная способность участка возросла вдвое.

Но в свою очередь росли и размеры движения, недостаток в локомотивных и поездных бригадах с каждым днем становился все острее. Возникла необходимость в пропуске уже тройных по весу поездов. И первые такие поезда двумя электровозами повели И. Л. Чурин, А. Г. Тетерин, М. М. Костромин и др. За проявленную инициативу и достигнутые успехи Чурин был награжден орденом Ленина. Передовое начинание получило широкую поддержку. Так началось движение тяжеловесников. Потом возникла новая инициатива: со-

кращение плановых и внеплановых видов ремонта, увеличение межремонтного пробега локомотива. Так, за период 1941—1944 гг. электропоезд СС-11-09, где работали машинисты Чурин и Мамонтов и помощники Петров и Сергеев, прошел без подъемочного ремонта 243 тыс. км при норме 50 тыс., что дало экономии более 150 тыс. руб., простой электропоезда в ремонте сократился на 40 суток, за счет сокращения числа ремонтов ими выполнено дополнительно около 10 млн. тонно-километровой работы. Электропоезд СК-01 старшего машиниста Ярогова прошел без подъема 265 тыс. км.

Увеличение пробега электропоездов привело к росту проката бандажей и подрезу гребней. По этим причинам в депо скопилось большое число электропоездов, требовавших обточки, а следовательно, выкатки колесных пар. Казалось, не справиться с таким делом, но коллектив решил и эту проблему. Начальник депо С. С. Калинин предложил производить обточку бандажей колесных пар без выкатки из-под электропоезда. В результате настойчивых творческих поисков всего коллектива это предложение в январе 1943 г. было осуществлено.

Прошло 2—3 месяца и прокат бандажей был введен в норму. Не будь этого, чусовлянам потребовалось бы сделать 106 подъемочных ремонтов электропоездов. Такая программа вызвала бы необходимость увеличения производственных площадей примерно в 3 раза и отвлечения электропоездов «на простой» для ремонта в общей сложности на 848 электропоездов-суток. Во время войны это было немыслимо.

Внедрение обточки бандажей без выкатки явилось основой для увеличения межподъемного пробега электропоездов с 45—50 тыс. до 140—150 тыс. км и введения нового промежуточного вида ремонта — укрупненного периодического — через 50 тыс. км пробега.

Партия и правительство высоко оценили самоотверженный труд работников локомотивного депо и энергоучастка ст. Чусовская. Неоднократно эти коллективы награждались переходящими Красными Знаменами

НКПС, ЦК профсоюза и Государственного Комитета обороны.

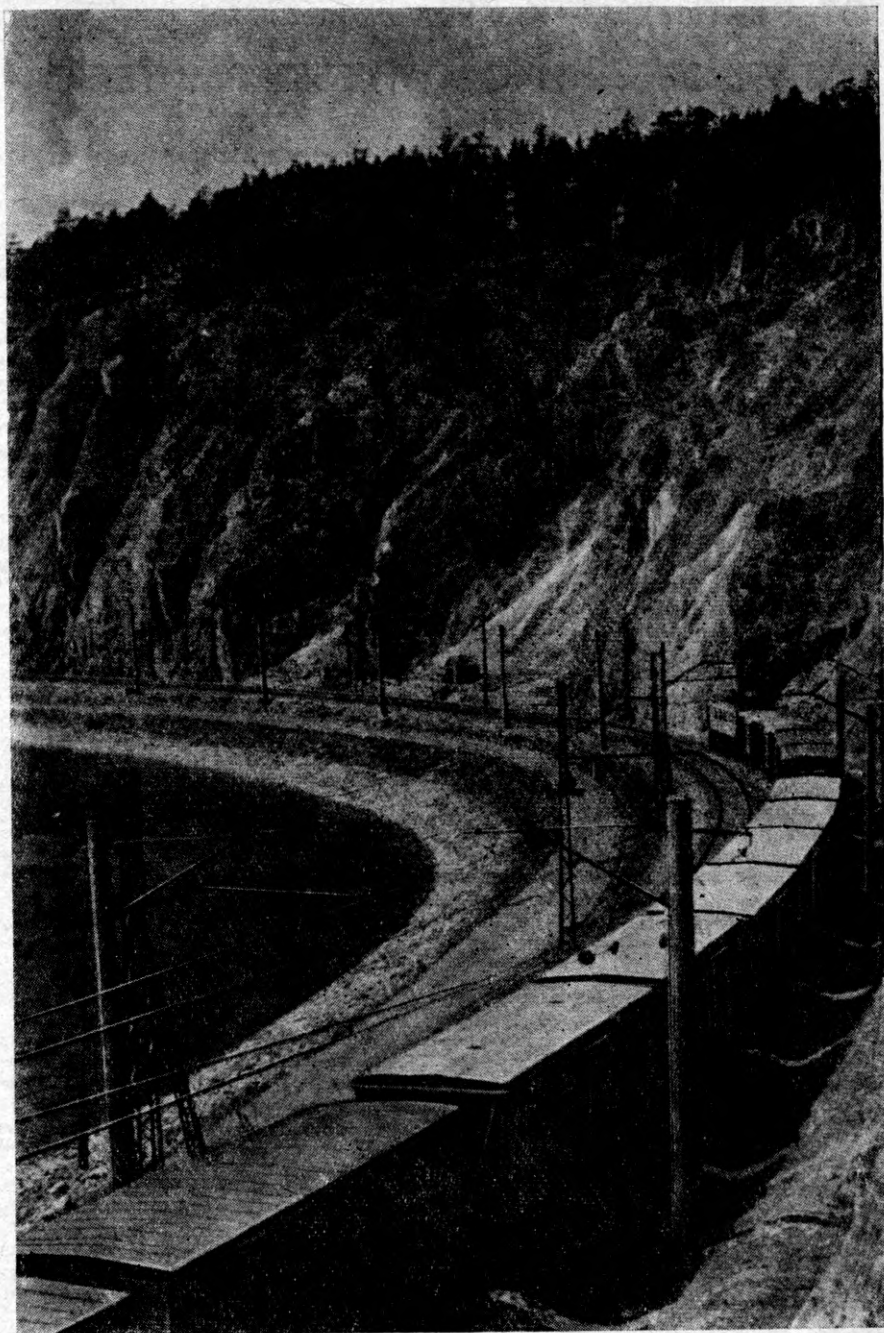
Поистине кузницей кадров стали чусовские локомотивное депо и участок энергоснабжения. Здесь люди выросли от электромонтеров и слесарей до руководителей, опытных специалистов. На Чусовском участке энергоснабжения трудится с момента начала монтажа А. В. Куфтарев — бывший помощник монтера, а ныне начальник тяговой подстанции, Почетный железнодорожник, М. Г. Басов, прошедший путь от монтера до начальника дистанции контактной сети, бывшие рабочий и слесарь монтажной колонны Е. И. Прокопов и И. П. Могиленских работают в настоящее время соответственно начальником тяговой подстанции и мастером механических мастерских.

Более 200 замечательных специалистов вырастили коллективы депо и энергоучастка за эти годы. Здесь трудились В. А. Самохвалов — заместитель начальника научно-технического совета МПС, С. С. Калинин — главный специалист НТС, И. К. Величко — заместитель начальника Свердловской дороги, М. И. Клейнерман — главный инженер службы электрификации Свердловской дороги, П. С. Михеев — главный инженер локомотивной службы. В 1933 г. монтаж оборудования на тяговых подстанциях проводился под руководством англичанина. Теперь отечественное оборудование многие советские специалисты сами монтируют в других странах. Что ж, явление вполне закономерное.

В последние годы устройства энергоснабжения и локомотивное хозяйство претерпели значительные изменения. На 11 тяговых подстанциях внедрены прогрессивные методы обслуживания с дежурством на дому и одним лицом в смену. В результате этого высвобождено 57 чел. дежурного персонала. Модернизирована контактная сеть.

Из года в год улучшается использование локомотивов, растет эффективность применения рекуперативного торможения. Небезынтересны такие цифры: в 1950 г. было возвращено в сеть 1,5 млн. квт·ч электроэнергии, в 1952 г. — 2,1 млн., а в 1966 г. — уже 15,4 млн. квт·ч. Больших успехов добились машинисты — Герой Социалистического Труда В. Е. Орехов, В. П. Коровинский, М. И. Ведерников, С. Г. Чураков и многие другие. Творческий поиск чусовских электровозников высоко оценен МПС и управлением дороги. В депо не раз проводились школы по обмену опытом ремонта электровозов и экономии электроэнергии.

В ближайшем будущем устройства энергоснабжения и локомотивного хозяйства опять обновятся: тяговые



подстанции получают преобразовательные агрегаты на тиристорах, на электровозах будут внедряться поездная радиосвязь, автоматическая локомотивная сигнализация.

Сейчас коллективы энергоучастка и локомотивного депо готовятся достойно встретить приближающееся 100-летие со дня рождения В. И. Ленина. Подводя итог работе чусовских электрификаторов, воочию

видишь, какой поистине огромный путь прошел железнодорожный транспорт, как претворяются в жизнь величайшие предначертания Ильича.

В. В. Чепурин,
главный инженер Чусовского
локомотивного депо
В. С. Говоров,
зам. начальника Чусовского
участка энергоснабжения

ОТ РТУТНИКА—К КРЕМНИЕВОМУ ПОЛУПРОВОДНИКОВОМУ ВЫПРЯМИТЕЛЮ

УДК [621.331:621.311.442]:621.314.6

Недавно работники Мытищинского участка энергоснабжения разыскали старую фотографию. Ей 40 лет, пожелтела от времени. По многу раз переходила она из рук в руки. Люди с любопытством рассматривали ее. Вот, оказывается, какими были они, первые ртутники. Не наши, фирмы Броун Бовери. Их давно уж нет, вместо них на подстанциях стоят советские типа АРМНВ 750Х6п, во много раз более мощные, которые, пришло время, ныне уступают место еще более совершенным полупроводниковым преобразователям.

Да, начинали нелегко. Кое-что, пожалуй, нелишне и сейчас вспомнить.

Электрификация первого в стране магистрального участка Москва—Мытищи протяженностью около 18 км была завершена в 1929 г. Опоры в основном были металлические, клепаные, на фиксации воздушных стрелок опоры устанавливались швеллерные, а на изолирующих сопряжениях анкерных участков— жесткие поперечины на три пути. Подвеска— цепная полукомпенсированная.

Контактную сеть обслуживали две дистанции, питание осуществлялось от тяговых подстанций Москва III и Мытищи напряжением 1650 в. Преобразовательные агрегаты типа ВВС с

ртутными уплотнениями имели установленную трансформаторную мощность по 1325 кВА. Из-за плохого уплотнения агрегатов воздух на подстанциях сильно загрязнялся ртутными парами.

Штат подстанции составлял 25 чел.; дистанции контактной сети 30—40 чел. Все работы на подвеске велись со снятием напряжения с монтажного вагона, прицепного к паровозу; изолированных вышек тогда не знали. Снятием напряжения руководили диспетчеры движения.

Вот в общем некоторые технические данные хозяйства энергоснабжения того времени. С тех пор мы, конечно, далеко ушли, но история, есть история, и она всегда нам дорога. Не будь ведь первого участка, не было бы и нынешних наших сверхдальних электрифицированных магистралей.

В памятные эти дни хочется доброе слово сказать об электрификаторах 1926—1929 гг. Среди них были Н. И. Хлебников, И. И. Власов, К. Г. Марквардт, Г. Г. Энгельс, П. И. Ромашкин, И. Д. Дойников, Н. М. Арбузин, В. П. Сукнов, В. Ф. Маслов, В. А. Меер, С. С. Меркишин, А. И. Скорняков, Н. А. Семенов и многие другие. Им выпала за-

видная доля. Пионеры электрификации, они строили и учились, ошибались и, преодолевая горечь неудач, мужали и набирались опыта. Именно опыт тех лет и послужил основой для дальнейшей электрификации.

В 1930 г. на электротягу были переведены новые участки: Мытищи—Пушкино—Правда, Мытищи—Щелково, а в 1931 г.—Правда—Софрино. Еще через несколько лет электропоезда пошли на Щелково—Чкаловскую, Монино. Одновременно с дальнейшей электрификацией настойчиво велось совершенствование устройств энергоснабжения и средств эксплуатации. Была создана изолированная вышка для работ на контактной сети под напряжением; на вооружение стали поступать и автодрезины с изолированной прицепной вышкой, много другой техники.

В послевоенные и особенно в пятидесятые и последующие годы заменено все старое оборудование на новое, более мощное, в том числе трансформаторы и выпрямители; питание контактной сети переведено на повышенное напряжение 3,3 кВ и изменена ее полярность с минуса на плюс, установлены вторые автоматы; на фидерах постоянного тока смонтирована новая автоматика агрегатов и фидеров, введено телеуправление и др.; технически участок полностью преобразился. Неизмеримо вырос объем его работы. Сейчас он обслуживает контактную сеть с развернутой длиной свыше 300 км. Штат каждой подстанции 8—9 чел.; дистанции контактной сети 20—25 чел.

40 ЛЕТ СПУСТЯ



Э. СУБХАНВЕРДИ-ХАНОВ,
заслуженный инженер
Азербайджанской ССР

Сейчас я работаю на Азербайджанской дороге, но часто вспоминаю свои первые трудовые годы. По окончании Московского электромеханического института инженеров железнодорожного транспорта им. Дзержинского в 1935 г. был направлен на Пушкинскую дистанцию контактной сети в качестве электромеханика.

В то время контактная сеть была подвешена здесь на деревянных опорах, многие из которых были не пропитаны антисептиками, в результате чего преждевременно выходили из строя и их приходилось менять.

Особенно тяжело приходилось нам, электромеханикам, зимой, когда часто провода «обрастали» льдом. Сначала лед этот просто сбивали, но эффекта должного все же не получали. Тогда решено было лед плавить током короткого замыкания.

Практиковались и другие эксперименты. Наш дружный коллектив во главе со старшим электромехаником т. Куваевым делал все, чтобы обеспечить бесперебойное снабжение контактной сети электрической энергией.

Я с удовольствием вспоминаю трудолюбивых и весьма заботливых руководителей и товарищей, которые

привили мне любовь к своей нелегкой профессии и научили преодолевать все трудности в работе.

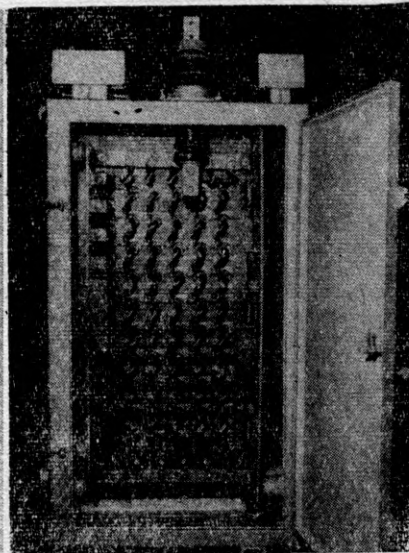
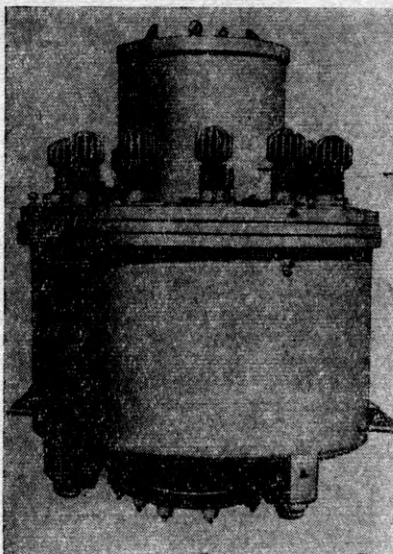
По непредвиденным семейным обстоятельствам мне пришлось покинуть свое первое рабочее место и переехать в Баку. Сначала трудился на Баку-Сабунчинской электрифицированной ветке, которая находилась тогда в ведении Горисполкома. Потом, несколько лет спустя, стал работать на участке энергоснабжения Азербайджанской дороги, а ныне являюсь начальником участка энергоснабжения.

И всякий раз, встречаясь с большими трудностями, я мысленно переносюсь на Пушкинскую дистанцию и вспоминаю, с каким упорством добивались цели, выходили из трудных положений в работе.

Хорошая жизненная школа!
г. Баку

Наш энергоучасток борется за звание коллектива коммунистического труда; 10 цехам и 9 бригадам уже присвоено это высокое звание. У нас 224 ударника коммунистического труда. Коллектив гордится своими специалистами — начальником Мытищинской дистанции контактной сети Г. А. Соловьевым, работающим на участке с 1930 г., начальником тяговой подстанции Мытищи Н. С. Савинкиным, отдавшим производству 33 года, передовиками А. И. Семеновым, И. А. Василенко, И. Я. Акимовым, И. А. Ярновым, Н. И. Ефимовым, Е. Ф. Романовой, Е. И. Романовой, В. Ф. Гударевой, которые внесли большой вклад в улучшение обслуживания устройств энергоснабжения. У нас каждый третий работник — рационализатор. Только за последние пять лет внедрено 549 предложений с экономическим эффектом 130,7 тыс. руб.

Мытищинский энергоучасток был экспериментальной базой по испытанию и внедрению многих изобретений и предложений, разных марок контактных проводов, секционных изоляторов, защитных экранов на открытых воздушных промежутках контактной сети, разных типов автоматики и разрядников на тяговых подстанциях и других новшеств. Наш участок, а затем и Загорский стали кузницей кадров электрификаторов, которые в дальнейшем участвовали в электрификации многих других железнодорожных линий сети. В 1929 г. у нас почти совсем не было специалистов, сейчас у нас 56 инженеров и техников.



Вехи совершенствования преобразовательной техники: слева ртутный выпрямитель типа ВВС, устанавливавшийся на тяговых подстанциях первого электрифицированного участка Москва — Мытищи. Мощность выпрямителя была 1000 квт; справа — полупроводниковые выпрямители, которые монтируются на подстанциях сейчас. Их мощность — 10 тыс. квт.

Электрификаторы старейшего участка, стремясь достойно встретить знаменательную дату — 100-летие со дня рождения В. И. Ленина, взяли повышенные социалистические обязательства и успешно выполняют их. Они настойчиво работают над дальнейшим повышением надежности устройств энергоснабжения, изыскивают

резервы производства, чтобы, используя их, прийти к юбилею Ильича с новыми трудовыми успехами.

В. И. Соболев,
начальник Мытищинского
участка энергоснабжения
Московской дороги

г. Мытищи



В. П. СУКНОВ,
пенсионер, ветеран
электрической тяги

В марте 1928 г. в одной из секций паровозного депо Москва Северной дороги была организована мастерская по изготовлению деталей подвески контактной сети, а также по сборке лейтеров. Здесь же оборудовались тележки для перевозки и раскатки несущего троса и контактного провода, налаживались сварочные агрегаты. Руководить мастерской назначили меня.

Мастерская в то время была кузницей кадров работников по монтажу и эксплуатации контактной сети: ведь к работе была привлечена молодежь, приехавшая главным образом из сел и деревень без всякой квалификации.

В мастерской ежедневно находились инженеры из бюро по электрификации. Они по собственной инициативе организовали читку лекций по энергоснабжению, устройству контактной сети, сигнализации и ограждению работ. Если изготовлялась какая-то деталь, то все знали, для чего она нужна; если прибывал контактный провод и несущий трос, то его размечали, для какого анкерного участка он предназначен, ибо длина анкерных участков разная. И вот в мастерской и около нее образовались целые склады готовых деталей и барабанов с проводом и тросом.

В середине апреля нам объявили о согласованных «окнах» для наших монтажных работ, которые мы должны производить. Помню, еще с вечера собрались мы в мастерской, разделились по группам у тележек и лейтеров. Сигналисты вооружились фонарями и сигнальными рожками.

У всех было приподнятое настроение. В 1 ч 30 мин ночи мы получили разрешение на выезд. Тронулись, впереди и сзади были сигналисты. Помахивая фонарями, они заиграли в рожки. Ночная тишина нарушилась. Рабочие паровозного и вагонного депо подбегали к пути, по которому мы шли, и от души желали нам большого успеха в работе. Это было незабываемое торжественное шествие, чувствовалась рабочая дружба и солидарность окружающих нас тружеников. И мы не подвели. Так начинался монтаж первых километров контактной сети.

Современные электрифицированные линии с интенсивным движением поездов и высокими скоростями немислимы без совершенных средств автоматики и телемеханики. Средства эти в значительной мере определяют надежность энергоснабжения, возможность внедрения новых методов эксплуатации, рост на их основе производительности труда. И чем выше грузонапряженность линий, общая их протяженность, тем выше и требования, предъявляемые к телемеханике. Видимо, это и определило тот факт, что телеуправлением энергично стали заниматься с середины пятидесятых годов, т. е. с переходом к массовой электрификации железных дорог.

Надо сказать, что за минувший период, особенно за последнее десятилетие, сделано уже немало. Автоматика и телемеханика, получившие сейчас широкое применение, сыграли важную роль в повышении надежности энергоснабжения и экономичности работы энергоустройств.

Начало автоматизации тяговых подстанций относится к 1948—1950 гг., когда были созданы и освоены производством устройства автоматического контроля и регулирования основных режимов преобразовательных агрегатов, а также аппаратура автоматики повторного включения фидеров контактной сети. Внедрение этих устройств, выполняющих сравнительно ограниченные функции, уже в то время дало возможность упростить эксплуатацию тяговых подстанций.

Созданные в последующие годы другие средства и приборы автоматики позволили перейти к полной автоматизации подстанций и постов секционирования. Несмотря на отдельные недостатки таких устройств, разработанных на базе релейно-контактной техники, осуществление комплексной автоматизации подстанций позволило повысить надежность их работы, в значительной мере сократить эксплуатационные расходы.

Автоматизация подстанций и постов секционирования создала необходимые условия для телемеханизации энергоснабжающих объектов. Первая система телемеханики, разработанная ЦНИИ МПС, в опытным порядке реализована в 1952 г. на участке Москва—Раменское. По данным ее работы были сформулированы основные требования к системе телемеханизации и определены пути ее дальнейшего совершенствования.

Появившаяся в последующие годы на этой основе новая релейно-контактная система ЦНИИ МПС уже в достаточной мере удовлетворяла требованиям эксплуатации. Ее внедрение началось с телемеханизацией первого магистрального участка Курган—Макушино. Затем эта система применена на ряде участков Южно-Уральской, Куйбышевской и Московской дорог общей протяженностью около 1000 км. Накопленный здесь опыт подтвердил целесообразность широкого внедрения телемеханики.

Освоение к тому времени отечественной промышленностью производства ряда электронных полупроводниковых приборов создало благоприятное условие для разработки более совершенной бесконтактной аппаратуры телемеханики. Предложенные ЦНИИ и в короткий срок освоенные производством на заводах МПС бесконтактные системы телемеханики БСТ-59 и БТР-60 сыграли решающую роль в дальнейшей телемеханизации электрифицированных линий. Наряду с более высокой надежностью новая аппаратура оказалась и более экономичной, что обеспечило в последующие годы высокие темпы внедрения телемеханики.

Положительный опыт использования в первых системах телемеханики электронных элементов привел к созданию новых еще более совершенных устройств автоматики, выполняющих весьма широкие функции. Так, были разработаны и получили массовое распространение электронные устройства бесконтактной фидерной автоматики с испытателями наличия короткого замыкания, устройства автоматического регулирования мощности тяговых подстанций постоянного тока и автоматика регулирования напряжения на шинах подстанций.

Внедрение телемеханики в первые годы было сопряжено со значительными трудностями организационного и технического характера, вызванными как высокими темпами работ, так и отсутствием опыта. Наличие в аппаратуре первых выпусков отдельных дефектов, низкое качество аппаратуры, недостаток подготовленных кадров, ошибки в проектной документации — все это в известной мере сдерживало перевод на телеуправление электрифицированных участков. Предпринятыми мерами эти недостатки были устранены, что обеспечило высокую эксплуатационную надежность новой аппаратуры при вводе

телемеханики до 2 тыс. км ежегодно. Необходимо отметить большие усилия в этом электрификаторов Южной, Восточно-Сибирской, Горьковской, Одесско-Кишиневской, Северо-Кавказской и Московской дорог, работников заводов и ЦНИИ, внесших немало ценных усовершенствований в аппаратуру и схемы автоматики и телемеханики. Серьезное значение имел также типовой проект телемеханизации, разработанный Трансэлектропроектом.

Созданная в 1962 г. на этой основе и с учетом опыта эксплуатации электронных систем БСТ-59 и БТР-60 новая применяемая ныне система ЭСТ-62 была крупным шагом на пути дальнейшего совершенствования телемеханики. Усовершенствованные схемы, новые принципы компоновки аппаратуры, удачные конструктивные и технологические решения обеспечили быстрое освоение производства и намного ускорили процесс ее внедрения на дорогах. Система ЭСТ-62 хорошо зарекомендовала себя в эксплуатации, надежность ее возросла. Если для релейных систем подобного класса наработка на отказ составляет 600—800 ч на один контролируемый пункт с большим объемом информации, для системы БСТ-59—1,5—2 тыс. ч, то для ЭСТ-62 она равна 3,5—4 тыс. ч.

Комплект аппаратуры этой системы недавно демонстрировался на международной выставке «Автоматизация-69». К настоящему времени протяженность телеуправляемых линий составляет 17 400 км. Безотказность в работе аппаратуры телемеханики обеспечила эффективное ее использование при различных профилактических ремонтах в устройствах энергоснабжения, а также при аварийных ситуациях. Внедрение комплексной автоматизации и телемеханизации позволило по-новому организовать обслуживание тяговых подстанций, вызвало к жизни прогрессивные методы обслуживания контактной сети.

В настоящее время на сети более половины тяговых подстанций обслуживается с дежурством на дому или с оперативно-ремонтным персоналом, что значительно сократило расходы на эксплуатацию и высвободило для вновь электрифицируемых участков большой контингент квалифицированного персонала.

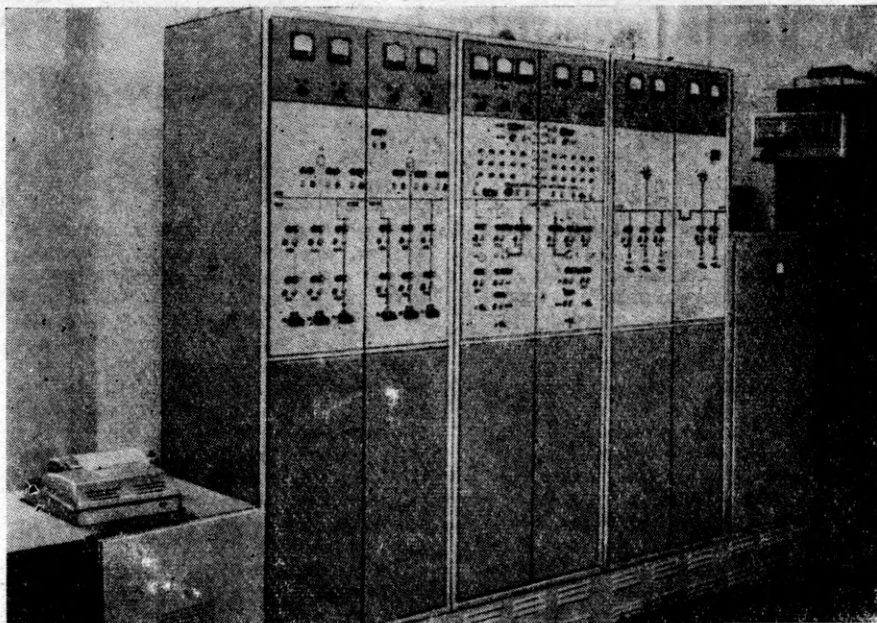
На контактной сети телеуправление резко повысило оперативность

управления, Благодаря чему появилась возможность вести работы в малые «окна». Метод этот оказал существенное влияние на повышение производительности труда бригад контактной сети. Очень важна и другая особенность телеуправления: с его внедрением сократилось время, необходимое на ликвидацию неисправностей за счет, во-первых, более быстрого отыскания места повреждения и, во-вторых, более быстрого переключения оборудования и линий для подготовки работ. Анализ показывает, что средняя продолжительность повреждений контактной сети при телеуправлении на 30—35% меньше, чем на участках без телемеханики.

Опыт, накопленный при создании и эксплуатации устройств телеуправления, позволил перейти к разработке электронных комплексов управления, автоматики и защиты тяговых подстанций. Применение таких комплексов делает работу аппаратуры еще более надежной, уменьшает габариты и дает возможность перейти к промышленным методам ее монтажа и наладки. На тяговых подстанциях переменного тока при этом существенно повышается быстродействие защиты фидеров контактной сети, что является важным средством в борьбе с перегоями.

В 1965—1966 гг. опытная аппаратура такого комплекса была испытана на подстанции Сейма Горьковской дороги. Испытания эти подтвердили высокие эксплуатационные и технические качества электронных защит. Так, для аналогичных условий время срабатывания электронной защиты фидеров контактной сети с тиристорным выходом составляет 10—15 мсек вместо 80—150 мсек у релейно-контактной защиты. Электронная дифференциальная защита понижающих трансформаторов имеет вчетверо более высокую чувствительность и в пять раз более высокое быстродействие по сравнению с применяемой в настоящее время. Первый полный электронный комплекс «Сейма-2» находится с августа 1968 г. в эксплуатации на подстанции Палатка Юго-Восточной дороги. В ближайшее время широкое внедрение электронных защит начнется и на других дорогах.

Совершенствование техники полупроводников продолжается. Скоро в аппаратуре автоматики и телемеханики начнется применение так называемых «твердых» или «интегральных» схем. При этом с помощью специальных технологических приемов в одном кристалле полупроводника сосредоточивается целая функциональная схема (например, усилитель, триггер и т. п.). Переход к твердым схемам — еще одна ступень в процессе совершенствования аппарату-



Новейшая электронная аппаратура автоматики, управления и защиты «Сейма-2» смонтирована на тяговой подстанции Палатка Юго-Восточной дороги. Недавно эта аппаратура демонстрировалась на международной выставке «Автоматизация-69» в Москве

Непрерывно совершенствуется система телемеханики устройств энергоснабжения. Сейчас она дополняется аппаратурой для определения места короткого замыкания на контактной сети



ры, уменьшения ее габаритов и стоимости.

Дальнейшее повышение надежности устройств телемеханики является весьма важной предпосылкой для создания в перспективе участков с автоматическим регулированием напряжения, которые в сочетании с автомашинистом на поездах обеспечат

высокие технико-экономические показатели эксплуатации электрифицированных железных дорог.

Канд. техн. наук **Н. Д. Сухопрудский**,
руководитель лаборатории автоматики и телемеханики ЦНИИ МПС
Г. В. Дмитриевский,
главный специалист ЦЭ МПС

Здесь начинался ремонт первых московских электричек

УДК 625.26:621.335

В тридцатых годах в нашей стране бурными темпами развивалась электрификация железных дорог, в особенности пригородных участков Московского узла. Год от года рос пробег электроподвижного состава, а следовательно, увеличивался и его износ. Сначала электроподвижной состав ремонтировался в тех депо, к которым он был приписан. Но вскоре назрела нужда в заводском ремонте.

Для этой цели решено было приспособить Перовский вагоноремонтный завод. Первая электросекция прибыла сюда в 1938 г. из депо Панки. В то время на заводе не было ни одного мостового крана, ни одного стэнда и других специальных приспособлений для ремонта и испытаний электрических машин, электроаппаратуры и электромонтажных работ. Сейчас это кажется невероятным. Но выходить из трудного положения было надо. И вот тогда своими силами завод ремонтировал только кузова и тележки, а всю электрическую часть — бригада электриков, прикомандированная из депо Панки.

Возглавлял ремонтный коллектив мастер В. Д. Григорьев, бригадиром у него был Ф. В. Гудков. В бригаду входили электрики высокой квалификации Пеньков, Батанин, Кошелев, Лоховой, Осинцев и Киселев. Работать

им приходилось в очень трудных условиях, так как завод все еще продолжал в основном ремонтировать товарные и пассажирские вагоны, а на электроподвижной состав обращалось очень мало внимания. Бригаде прикомандированных электриков был выделен один вагон, в котором установили два верстака с четырьмя слесарными тисками. В нем они и производили ремонт электроаппаратуры и межвагонных соединений. Аппараты с электросекций снимали вручную, также вручную подвозили их к вагону.

Первая электросекция Сд-040 ремонтировалась на заводе в течение двух месяцев, а потом более месяца в депо, где устранялись недоделки и проходили различные наладочные, испытательные и обкаточные работы.

Так было положено начало заводскому ремонту электросекций.

В 1940 г. решением Министерства путей сообщения Перовский завод был целиком переведен на ремонт электроподвижного состава. Длительное время — до 1955 г. — это был единственный на транспорте завод, где ремонтировались все серии электросекций и электровозов.

В начале 1940 г. наш завод был укреплен кадрами электриков. Из депо Москва II прибыл старший инженер П. Т. Харламов для организации хорошей ремонтной базы. Им была создана бригада в составе Носова, Будкина, Баранова, Ковалева, Борейко, Красикова, Трухачева, Панкова. Руководить ремонтным цехом стал инженер И. Н. Чикин. Бригаду электриков, прикомандированную к заводу два года назад из депо Панки, вернули обратно в свое депо.

В начале Великой Отечественной войны часть завода эвакуировали в Свердловск, а оставшиеся на заводе работники изготавливали продукцию для фронта — мины, гранаты, фермы для мостов и многое другое. Но уже летом 1942 г. завод вновь приступил к ремонту электросекций, ежемесячно выпуская по 1—2 секции. А в 1945 г. стал ремонтировать до 5 электросекций в месяц. И это несмотря

на то, что все работы по очистке деталей, покраске, подъему и снятию аппаратуры производились вручную. К тому времени был сделан только один стэнд для регулировки групповых переключателей — ПКГ-162А и 162Р.

После Великой Отечественной войны завод сразу же полностью перестроился на ремонт электроподвижного состава. В 1947 г. руководство заводом было укреплено высококвалифицированными электрификаторами инженерами В. М. Тереховым и В. А. Никаноровым.

В настоящее время наш Московский локомотивный завод является крупным предприятием железнодорожного транспорта. За последние 10 лет после XX съезда партии, который наметил широкую электрификацию железнодорожного транспорта, на заводе произведена генеральная реконструкция. Построено более 40 тыс. квадратных метров новых производственных площадей с механизацией и автоматизацией основных технологических процессов.

Реконструкция позволила сконцентрировать и расположить в строгой технологической последовательности (с учетом замкнутого ремонтного цикла) цехи, ранее разбросанные по всей территории завода. Выросли прекрасные корпуса новых цехов — электровагонсборочного, электровозоремонтного, тележечного, колесного, кузнечного, инструментального, механического, а также котельной и компрессорной. На заводе созданы две главные поточно-механизированные линии по ремонту электровозов и электросекций, где производится мойка, очистка, разборка, ремонт, окраска, сборка и испытание электроподвижного состава, которые определяют общий технологический процесс ремонта. Здесь все поставлено в соответствии с научной организацией труда.

Кроме того, в цехах на отдельных участках создано еще 14 поточно-конвейерных линий для ремонта тележек, автотормозных приборов, роликовых подшипников, разборки букс, лакировки деревянных диванов и деталей, очистки, окраски и сушки кожухов электроаппаратуры и др.

В 1968 г. уровень механизации труда достиг на заводе 80,7%. У нас внедрена система сетевого планирования и управления производством.



Каждой бригаде — комплексный план роста производительности труда до конца пятилетки. С такой инициативой выступил бригадир электровагонсборочного цеха завода М. Д. Орлов. Вы видите его на снимке первым слева вместе со своей бригадой

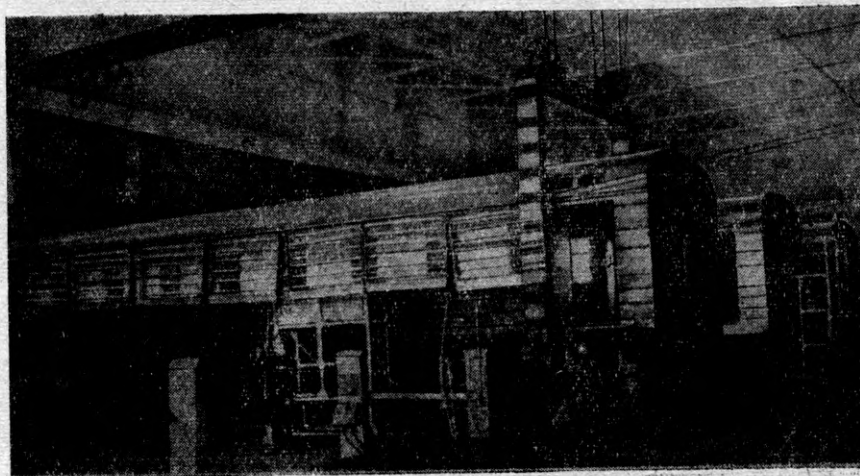
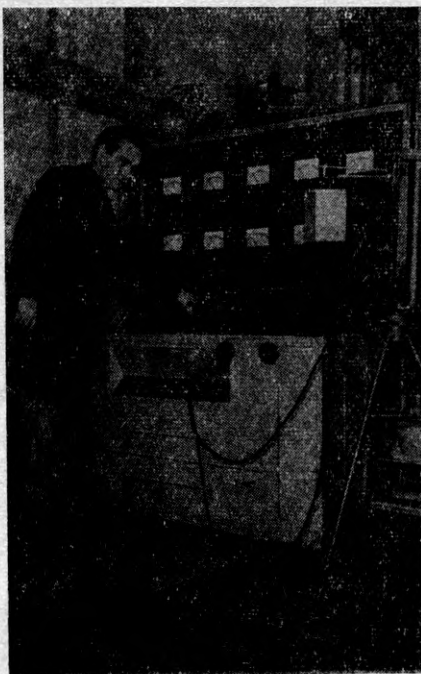
Это позволило полнее использовать оборудование, сократить потери рабочего времени, выявить оптимальные технологические заделы и запасы, точнее определить сроки поставки материалов и полуфабрикатов, а также значительно сократить простой в ремонте электровозов и электросекций, обеспечить ритмичный выпуск продукции. Последнее хотелось бы особенно подчеркнуть. Не секрет ведь, что в прежние годы бичом многих предприятий была штурмовщина, когда сдача продукции в основном производилась в последнюю декаду месяца. Естественно, от этого страдало и качество работ. Совсем по-другому обстоит дело с ритмичностью теперь. В 1963 г., например, в первой декаде сдавалось 30—33,6%, во второй — 33—36,5% и в третьей — 35—35,5%. Такое же положение у нас и в текущем году.

Немало сделано на заводе по механизации подготовительных работ поступающего в ремонт электроподвижного состава. Построено отделение для механизированной обмылки, очистки от грязи и старой краски, а также для сушки кузова. Ведется реконструкция малярного отделения, где монтируются установки по окраске кузовов в электростатическом поле и терморadiационной сушки. Скоро все работы, связанные с окраской, сушкой и отделкой кузовов электросекций, будут выполняться за 15 часов вместо 8 суток.

Много внимания уделяется созданию средств механизации контроля, оснащению работников контрольного аппарата стендами, приспособлениями, приборами и инструментом.

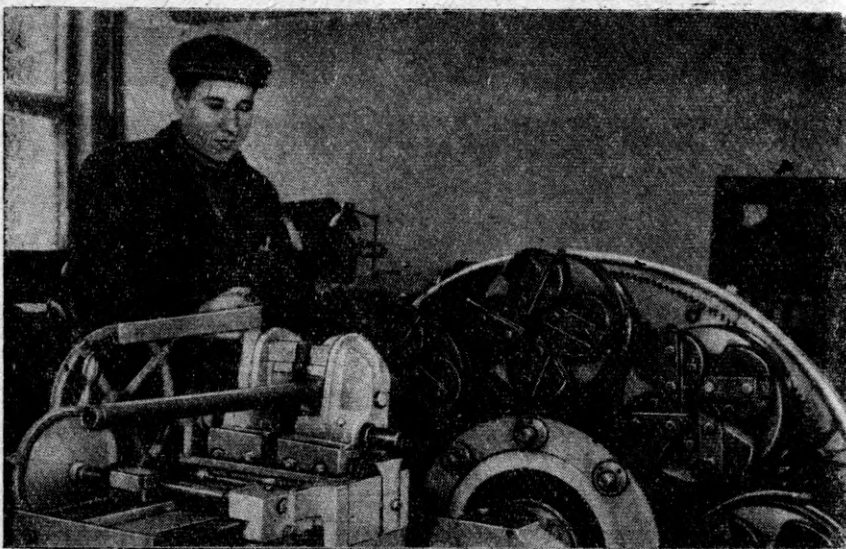
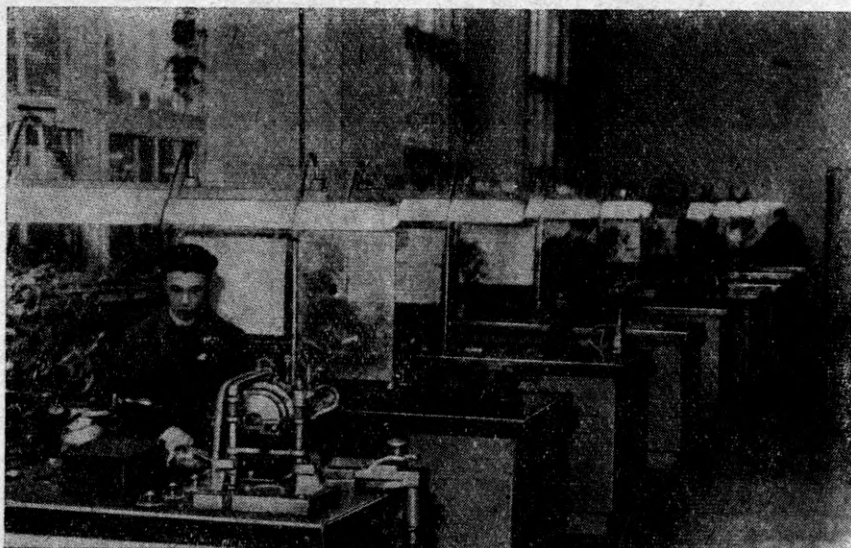
Еще в 1966 г. введен в эксплуатацию новый цех по испытанию электроподвижного состава. До этого испытания проводились в вагоносборочном цехе, в котором были оборудованы контактной сетью два пути, причем испытания проводились только ночью, так как в дневное и вечернее время на этих путях шли ремонтные работы. При этом подвижной состав, как правило, проверялся до окончания отделочных операций. В результате снижалось качество и перед отправкой подвижного состава на линию нередко приходилось прибегать к повторным испытаниям.

Новый светлый «цех качества» предназначен только для проверки



В ЦЕХАХ ЗАВОДА:

вверху слева — испытание электроаппаратуры; справа — кузов электровоза опускается на тележки. Средний снимок — 50-тонные мостовые краны, словно гигантские руки, легко поднимают кузов вагона. На нижнем снимке — механическое отделение тележечного цеха



и устранения обнаруженных при этом неисправностей. Два пути оборудованы контактной сетью с выходом на обкаточный путь. В испытательном корпусе проверяется правильность монтажа электрических схем электросекций и электровозов, работа электро- и пневмоаппаратуры, действия тормозов и т. д. С вводом в эксплуатацию этого цеха все испытания и обкатка стали производиться только днем, после окончания всех ремонтных работ, причем почти в 3 раза сократилось время и улучшилось качество контрольных операций.

В электроаппаратном цехе на испытательной станции смонтированы современные стенды. Работники завода С. Я. Мазо и Б. П. Юрьев создали электрические схемы стендов, оснащенных полупроводниковыми приборами. В схемы введены дополнительные точки токосъема с широким диапазоном регулирования (от 1 ма до 3000 а), электросекундомер с точностью отсчета до 0,01 сек, осциллограф для проверки катушек электрических аппаратов на межвитковое замыкание, установлена аппаратура для проверки параметров транзисторных приборов.

Новый стенд для испытаний электроаппаратуры на диэлектрическую прочность оснащен приборами автоматики, имеет широкий диапазон регулирования испытательного напряжения (от 100 в до 30 кв). На нем можно проверять сопротивление изоляции катушек АЛС и индуктивных шунтов.

Бригадир электромонтажников А. С. Маркин сконструировал и изготовил прибор для выявления правильности монтажа магистральных проводов электросекций и электровозов, позволяющий быстро, с одного подключения, проверить точность монтажа 36 проводов.

Отделение по ремонту и проверке автотормозных приборов оснащено стендами, созданными по проектам инженеров-конструкторов завода В. И. Щепетильникова и Н. И. Трофимова. Процессы ремонта и испытания всех приборов механизированы,

В ЦЕХАХ ЗАВОДА:

вверху — отделение по ремонту тормозных приборов; на втором снимке — токарь С. И. Зазвонов (теперь мастер) у восьмишпиндельного трубонарезного станка. Внизу, слева — И. А. Новожилов — первый токарь-скоростник, один из старейших работников завода; справа В. А. Русаков — слесарь-электрик аппаратного цеха — представитель рабочей заводской династии. Отец Русакова Андрей Иванович — участник коммунистического субботника 10 мая 1919 г., проработал на заводе 55 лет и теперь на пенсии. На заводе трудится и другой сын Андрея Ивановича — Александр Андреевич, инженер, и жены Александра и Владимира.

при этом подаются они к стандам транспортным конвейером. Тормозная аппаратура проверяется окончательно на специальном стенде, позволяющем производить все виды испытаний в условиях, близких к эксплуатационным. С пуском этого отделения на 30% повысилась производительность труда.

На заводе действуют специальные станки-автоматы для поверхностной закалки токами высокой частоты зубчатых передач и шкворней электровозов. Если зубчатые колеса до внедрения новой технологии работали 300—500 тыс. км, то теперь срок их службы увеличился до 1,2 млн. км.

Для испытаний пружин рессор подвижного состава сконструированы и изготовлены универсальные прессы, позволяющие с помощью гидравлического цилиндра создавать нагрузку 20 т.

Внедрены оригинальный восьмишпиндельный высокопроизводительный трубонарезной станок, созданный конструкторским отделом завода, станок по холодной гибке труб, стенды для макетной заготовки проводов и др.

Большое внимание уделяется на заводе организации рабочего места. В цехах установлены специализированные верстаки, на которых выполняются все виды работ, включая испытание аппаратуры и приборов. Так, в целях максимального удобства слесарно-аппаратные верстаки оборудованы ящиками для инструментов, материала и деталей, а также поворотными сиденьями, слесарными тисками с пневматическим зажимом, рамками для чертежей, схем, технических данных аппаратов. К каждому верстаку подведено индивидуальное освещение и одна-две розетки для включения высокочастотного электроинструмента (гайковёрта, отвертки, дрели и др.). Для хранения запасных частей и деталей установлены специальные стеллажи. Инженерно-технические работники много труда вложили в создание показательных участков завода: автоматной мастерской, электроаппаратного, инструментального и тележечных цехов. В 1967 юбилейном году наш завод по организации труда и эстетике производства занял третье место среди заводов столицы и в 1968 г. — первое место среди заводов МПС.

Благодаря проведенной реконструкции цехов, механизации производственных процессов, а также внедрению научной организации труда и СПУ коллектив завода добился больших успехов в увеличении выпуска из ремонта электросекций и электровозов, тяговых передвижных электроподстанций, в изготовлении средств механизации для электрификации железных дорог и производ-

| Показатели | 1959 г. | 1961 г. | 1963 г. | 1965 г. | 1967 г. | 1968 г. | 1969 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Товарный выпуск (в ценах, принятых с 1 июля 1967 г.) в % | 100 | 116 | 137 | 172 | 220 | 249 | 280 |
| Выпуск из ремонта электросекций (приведено к 1 объему в %) | 100 | 112 | 174 | 196 | 217 | 255 | 320 |
| Выпуск из ремонта электровозов (приведено к 1 объему в кузовном исчислении) в % | 100 | 121 | 165 | 325 | 440 | 755 | 870 |

ства запасных частей. Это наглядно видно из приведенной таблицы.

Среднегодовой темп роста производительности труда за три года текущей пятилетки составляет 12,5%, а прирост продукции — 11,2%.

Следует сказать, что наш завод одним из первых перешел в 1967 г. на новую систему планирования и экономического стимулирования, а также на пятидневную рабочую неделю с двумя выходными днями. Работая в новых условиях планирования, коллектив завода устойчиво, ритмично выполняет план по всем технико-экономическим показателям.

За три с половиной года пятилетки завод дал продукции сверх плана на 4 940 тыс. руб. Мы идем с опережением сроков выполнения 5-летнего плана на 2,3 месяца, а до конца пятилетки это опережение составит 3,5 месяца. Радостно отметить, что по производительности труда коллектив завода к 1 июля 1969 г. достиг уровня, запланированного на конец 1970 г.

Стремясь достойно встретить славный Ленинский юбилей, коллектив нашего завода принял повышенные социалистические обязательства:

выполнить 5-летний план по объему производства к 1 сентября 1970 г., а план по производительности труда — к 1 марта 1970 г.;

в содружестве с Московским энергетическим институтом и проект-

но-конструкторским бюро Главного управления локомотивного хозяйства переоборудовать одну электросекцию серии ЭР1 на бесконтактно-импульсную силовую схему с применением тиристоров;

за счет уменьшения простоя в ремонте высвободить дополнительно в 1969 г. 13 электровозов и 30 электросекций.

Эти высокие обязательства коллектив успешно выполняет, решая большие задачи, поставленные XXIII съездом нашей партии.

Сейчас мы готовимся к тому, чтобы в следующей пятилетке взять еще больший творческий размах по увеличению выпуска продукции и росту производительности труда. Поэтому в плане технического прогресса завода мы уже теперь переносим и сокращаем сроки ввода новых объектов, внедрения новых технологических процессов, совершенствования старых процессов, ускоряем сроки по реорганизации и совершенствованию управления производством, по внедрению культуры, эстетики производства, строительства бытовых помещений и т. п. Радостно сознавать, что труд коллектива способствует тому, чтобы торжествовали ленинские идеи полной электрификации страны.

А. Г. Хрисанов,

начальник Московского локомотиворемонтного завода

г. Перово

— ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Ленинские принципы руководства хозяйством и экономическая реформа [к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина]
- Конструкция и принцип действия объединенного регулятора дизеля тепловоза 2ТЭ10Л
- Схема панели управления электровоза ВЛ10
- Система автоматического регулирования мощности, напряжения и тока главного генератора тепловоза ТЭЗ
- Противобоксовочная защита электровозов ЧС2
- Как определить расстояние до места короткого замыкания в контактной сети!
- Работа зарядного агрегата электропоездов ЭР9п [техническая консультация]

Электрификация продолжается...

На страницах настоящего номера журнала, посвященного в значительной степени 40-летию электрификации магистральных дорог, начало которой положил пуск пригородного участка Москва — Мытищи, выступает много причастных к этому знаменательному событию лиц.

Одним из старейших электрификаторов является инженер Ш. С. Логуа. Его заслуги в деле электрификации железных дорог весьма значительны. Он удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Вот уже длительное время Шалва Сардионович возглавляет Всесоюзный орден Ленина специализированный монтажный трест «Трансэлектромонтаж», который осуществляет все монтажные работы по электрификации железнодорожных магистралей. Корреспондент нашего журнала Г. А. Балдин записал беседу с т. Логуа.



Ш. С. ЛОГУА,
Герой
Социалистического
Труда

— Шалва Сардионович, скажите, пожалуйста, что вам запомнилось особенно примечательного из большой и славной истории электрификации железных дорог нашей Родины!

— Много таких моментов. Ну разве можно забыть, например, пуск участка Москва — Мытищи. Это очень крупное событие. А день 16 августа 1932 г. В этот день отправился через только что электрифицированный Сурамский перевал первый поезд во главе с электровозом. Моей радости и душевному волнению не было тогда предела. Я работал здесь сначала прорабом, потом начальником электровозоремонтного цеха. Естественно, что тот день для меня, как и всего многотысячного коллектива строителей, был большим, серьезным экзаменом. Мы были уверены, что все будет хорошо, ибо трудились с исключительным энтузиазмом и при строительстве использовали опыт москвичей, которые уже завершили первый участок электрификации. Так и вышло. Началась нормальная эксплуатация нового вида тяги.

На всю жизнь запомнился мне и тот исторический момент, когда в 1956 г. незадолго до XX съезда КПСС партия и правительство приняли решение о Генеральном плане электрификации железных дорог. Для меня, как старого электрификатора, это

было вдвойне радостно. За три года до этого события мне поручили создать и возглавить ныне существующий трест. Какое широкое поле творческой деятельности открылось перед нами, электрификаторами! Если до XX съезда было переведено на электрическую тягу всего 5361 км железных дорог, то в ближайшие 15 лет надо было перевести еще несколько десятков тысяч. Я видел, физически чувствовал, как историческое решение нашей партии вызвало подлинное вдохновение, явилось источником для трудовых подвигов огромного коллектива нашего треста. Люди хорошо знали, что электрификация транспорта — это то, о чем в двадцатые годы так пламенно мечтал В. И. Ленин.

Глубокий след в моей жизни и работе остался и от тех дней, когда вводился в эксплуатацию участок Чернореченская — Клюквенная бывшей Красноярской дороги. Ведь это здесь была впервые широко применена прогрессивная система электрификации магистрали на однофазном переменном токе промышленной частоты.

Волнующими были для меня и все коллектива треста дни, когда за электрификацию крупнейшей в мире магистрали Москва — Байкал, а также направлений Москва — Донбасс, Москва — Свердловск, Абакан — Тайшет пяти нашим работникам, в том числе и мне, было присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда и более 200 работников награждены орденами и медалями.

Не забыть и тот день, когда во Всесоюзном соревновании за достойную встречу 50-летия Октября нам вручили памятное знамя ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС. В истории электрификации немало памятных, по истине знаменательных событий.

— А не можете ли вы, Шалва Сардионович, сказать, какие наиболее яркие технические новшества внедрены в устройства энергоснабжения и контактной сети за последние годы!

— Пожалуйста. Таких много. Заводы нашего треста разработали и освоили производство новых прогрессивных конструкций и изделий, внедрение которых при монтаже тяговых подстанций и контактной сети снизило трудоемкость и стоимость строительно-монтажных работ, а также повысило надежность оборудования при эксплуатации электрифицированных линий. Назову из них несколько.

Сейчас успешно применяются комплекты блочных постов секционирования переменного тока, что позволяет сэкономить около 67 тыс. руб. в год. Так же успешно используются комплекты сборных телеуправляемых постов секционирования постоянного тока, благодаря чему годовая экономия достигает 200 тыс. руб. Применяемые изолированные консоли для участков переменного тока не только повышают эксплуатационную надежность контактной сети, но и на 300 кг сокращают расход металла на каждом километре. При этом количество типов консолей уменьшается с 66 до 8.

Но особенно большую выгоду сулит нам такое мероприятие. Сейчас на участке Уджары — Баку впервые в мире применяются сборные телеуправляемые тяговые подстанции заводского изготовления, что позволяет сэкономить здесь около 600 тыс. руб. Эту разработку мы посвящаем столетию со дня рождения В. И. Ленина.

— Шалва Сардионович, в настоящее время протяженность электрифицированных железных дорог составляет свыше 30 800 км, но опоры

контактной сети, образно выражаясь, продолжают свой шаг по просторам Родины, т. е. электрификация продолжается. Назовите пункт, где сейчас наиболее успешно проводятся работы.

— Уточняю, к 1 июня электрифицировано 30 833 км. В этом году мы должны построить по плану еще полторы тысячи км. Сейчас работы проводятся главным образом по завершению электрификации грузонапряженных магистралей. Так, на Казахской дороге вводится участок Есиль — Тобол протяженностью 288 км. После ввода этого участка весь путь от Магнитогорска до Караганды будет электрифицирован. На Северной дороге переводится на электротягу участок Николо-Полома — Свеча длиной 247 км. Здесь также будет полностью закончена электрификация северного хода от Москвы до Свердловска. Начались большие работы по электрификации на участке Слюдянка — Карымская протяженностью свыше 900 км и на некоторых других.

Вы спрашиваете: где наиболее успешно идут дела, с кем связаться по телефону? Позвоните хотя бы на Северную дорогу Нариману Васильевичу Белькову.

— Большое спасибо за беседу. Шалва Сардионович.

В тот же час мы позвонили начальнику 702 электромонтажного поезда. К телефону подошел Нариман Васильевич. На наш вопрос он ответил:

— Сейчас мы работаем на участке Данилов — Буй — Свеча. Идем с опережением графика. Полностью закончили монтаж контактной сети на всех перегонах от станции Николо-Полома до станции Свеча, причем смонтировали на 25 км больше, чем положено по плану. Коллектив нашего поезда соревнуется за достойную встречу 100-летия со дня рождения В. И. Ленина. Поэтому обязался все работы сдать в срок и с высоким качеством. И мы их сдадим. Поручкой тому не только наше горячее стремление, но и огромный опыт, который мы накопили за многие годы электрификации. На нашем счету 3 600 км железных дорог, переведенных на электрическую тягу. Электрифицировали мы их на Урале и в Сибири, Поволжье и Заполярье, на Октябрьской дороге и в Армении.

— Весьма признателен вам, Нариман Васильевич. Передайте от нашей редакции журнала всему вашему замечательному коллективу электрификаторов пожелания дальнейших больших успехов в работе.

Электровозному депо Вихоревка — 10 лет

Еще совсем недавно — всего лишь десяток лет назад — нашего электровозного депо Вихоревка не было вовсе и на карте-схеме железных дорог. Оно возникло, росло и развивалось с рождением всемирно известного ныне энергетического гиганта нашей Родины — Братской гидроэлектростанции, что на могучей сибирской реке Ангаре, Усть-Илимской ГЭС и других крупных промышленных предприятий Якутии.

Через Вихоревку по электрифицированным магистралям идут нынче поезда из столицы нашей Москвы на далекую золотоносную Лену. Их ведут электровозы до станции Коршуниха-Ангарская. А отсюда до Лены — пока еще тепловозы. Недавно в связи с 10-летним юбилеем Братского отделения и нашего депо в адрес железнодорожников было сказано много хороших слов. Да, славно потрудились и продолжают трудиться с неослабевающей энергией железнодорожники Восточно-Сибирской.

Все меняется вокруг. Изменяется и облик нашего депо, нашего поселка, который недавно переименован уже в город районного подчинения. Силами железнодорожников построен добротный дом культуры на 500 мест, открыт парк имени 50-летия Октября, сооружен спортивный комплекс с плавательным бассейном, на берегу Братского моря создан свой дом отдыха. Здесь работники отделения могут хорошо отдохнуть, порыбачить, пострелять рябчиков, набрать грибов и ягод. Закачивается строительство пионерского лагеря на станции Братское Море. Главная улица в Вихоревке — улица имени В. И. Ленина — оделась в асфальтовое покрытие. Много подобных сооружений запланировано.

Мы живем в суровых климатических условиях. Несмотря на это, в нашем городе в любое время года выращиваются в теплицах гидропонным способом овощи — огурцы, помидоры, редис, лук. О цветах тоже не забываем.

Вместе с городом растет культурный и общеобразовательный уровень наших замечательных людей. Ныне только в институтах заочно обучаются 35 рабочих и служащих депо. Недавно дипломы инженера получили машинисты В. И. Фесюк, Е. Н. Парамонов, начальник планового отдела В. И. Копылов. Кроме того, многие работники депо имеют дипломы техника железнодорожного транспорта.

В коллективе депо трудятся 245

ударников коммунистического труда. Многие передовики производства награждены правительственными орденами и медалями, а также нагрудными значками «Почетному железнодорожнику», «Отличнику социалистического соревнования». Это — наши правоплановые, на которых держит равнение весь коллектив.

Об одном из них — Виталии Михайловиче Юрасове — мне хочется рассказать более подробно. Около тридцати лет Виталий Михайлович связан с локомотивами. От помощника машиниста паровоза вырос до высококвалифицированного машиниста. Три права управления: паровозом, тепловозом и электровозом, имеет Виталий Михайлович, а сейчас готовится получить четвертое — на управление электросекциями. Кстати, у нас в депо возводится новый корпус для ремонта пригородного подвижного состава.

Виталий Михайлович — активный общественник. Своим добросовестным трудом он снискал в коллективе всеобщее уважение и заслуженный авторитет. Семь раз коммунисты доверили ему руководить партийными организациями в депо Чуна и Вихоревка. Он избирался членом пленума Братского горкома КПСС и несколько раз депутатом районного Совета. В период строительства Братской ГЭС Виталию Михайловичу доверили в торжественной обстановке открыть путь первому поезду по бетоновозной эстакаде.

К нему часто обращаются за советом и как к опытному механику, и как к депутату. Люди знают, что всегда получат от него необходимую помощь.

Виталий Михайлович — один из первых ударников коммунистического труда, отличник социалистического соревнования. В прошлом году ему присвоено звание «Лучший машинист сети железных дорог СССР», а в этом году министр путей сообщения наградил его значком «Почетному железнодорожнику».

В день награждения его товарищи пришли к поезду, который он должен был вести в очередной рейс, и тепло поздравили с заслуженной наградой.

— Счастливого тебе пути, Виталий Михайлович!

К. Е. Рассоленко,
приемщик локомотивов
электровозного депо Вихоревка
Восточно-Сибирской дороги

г. Вихоревка

В помощь машинисту и ремонтнику

На тепловозе 2ТЭ10Л

пониженная мощность генератора.

Как проверить цепь?

УДК 625.282-843.6.006:621.313.12.004.67

Одной из причин понижения мощности главного генератора на тепловозе 2ТЭ10Л является уменьшение величины тока в независимой обмотке возбуждения тахогенератора. Такое явление возможно при нарушениях контактов блокировок реле РУ8, РУ10 и РУ4, в фишке и выключателях ОМ1-6, а также в соединениях проводов с сопротивлениями СВТ и с блокировками этой цепи.

В технической литературе, инструкциях не указывается, как проверять названную выше цепь в эксплуатации и как найти в ней место повреждения. Визуальная проверка также не дает положительных результатов. Обычно после неоднократных записей машинистов в журнале технического состояния тепловоз отставляют от работы и ставят на реостатные испытания. Это, конечно, связано с определенными затратами.

Мною разработан и практически опробован метод проверки указанной выше цепи при помощи вольтметра, установленного на станке правой высоковольтной камеры. Для отыскания неисправности требуется всего 5—10 мин. Предварительно в схеме делают несколько переключений. Соблюдая меры предосторожности, от клемм 1/1—4 отсоединяют провод 470, наращивают его временно перемычкой с пружинными зажимами и подсоединяют к клемме 5/2. Или можно провод 470 соединить перемычкой с клеммой 4/19 в правой высоковольтной камере, а в левой поставить перемычку от клеммы 7/18 на хомутик сопротивления СВТ, где подведен провод 440. После проверки цепи провод 470 ставят на свое место.

Переключатель вольтметра переводят в положение V. При составленной схеме вольтметр будет подключен параллельно по участку, состоящему из части сопротивления СВТ (которым регулируют ток обмотки возбуждения тахогенератора не более 1,2 а) и независимой обмотки

тахогенератора. Прибор будет измерять напряжение на этом участке.

При работающем дизеле и временно включенных вручную контакторе ВВ и реле РУ8, РУ10 и РУ4 напряжение на участке от клеммы 5/2 (или от места подсоединения провода 440 у СВТ) до минусовых клемм цепей управления должно быть 75 в. Если оно менее 75 в, то значит где-то в нашей цепи нет контакта. Для обнаружения поврежденного участка схемы поступают так.

Временно заклинивают во включенном положении якоря контактора ВВ и реле РУ4 (возможно, что блокировка РУ4 в цепи возбуждения тахогенератора задействована). В этом случае вольтметр покажет напряжение около 30 ± 5 в. Затем вручную прижимают якорь реле РУ8. При исправности участка, который создается блок-контактом РУ8 в цепи возбуждения тахогенератора, вольтметр покажет значительное увеличение напряжения. Ну, а если цепь нарушена, то стрелка прибора останется на прежнем месте. Допустим, что этот участок исправен. Тогда прижимают якоря реле РУ8 и РУ10. Если вольтметр покажет напряжение 75 в, то в цепь независимой обмотки возбуждения тахогенератора исправна.

Но если при заклинивании якоря реле РУ8 напряжение становится значительно более 30 ± 5 в, а затем при нажатии на якорь реле РУ10 увеличивается незначительно и не достигает 75 в, то цепь блок-контактов реле РУ8 и РУ10 можно считать исправной, а участок шунтирования части сопротивления СВТ выключателями ОМ1-6 имеет нарушения. Такая проверка занимает 2—4 мин. Опыт показывает, что чаще всего в цепях бывает нарушение контактов соединений и блокировок. Поэтому, обнаружив участок с неисправностью, нужно осмотреть на нем крепление проводов и все блокировки. Если не удастся обнаружить место разрыва, то создают дублирующую цепь при помощи перемычек. В журнале технического состояния тепловоза делают обстоятельную запись о характере неисправности.

Используя описанную методику проверки, я несколько раз устранял пониженную мощность на тепловозах 2ТЭ10Л. На одной машине, например, не было контакта в фишке ОМ1-6. На тепловозе 2ТЭ10Л-488 на одной из секций отсутствовал контакт выключения ОМ3 в цепи обмотки тахогенератора. Здесь для выхода из положения поставил перемычку между блокировкой РУ10 (от проводов 420 и 421) и клеммой 5/3. Мощность генератора стала нормальной.

А. Н. Васильев,
машинист тепловоза депо Микунь
Северной дороги

г. Микунь



НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ТЕПЛОВОЗА СЕРИИ ЧМЭЗ

УДК 625.282—843.6—83.066:621.3.066.6

Эта карманная книжечка подготовлена по просьбе читателей инженером В. С. Нефедовым и машинистом дело Люблино И. М. Савиным. Предназначена она для локомотивных бригад и ремонтников, эксплуатирующих маневровые тепловозы серии ЧМЭЗ.

«Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969 г.

Рисунки и описание соответствуют электрической схеме тепловозов ЧМЭЗ последнего выпуска с № 353 и выше. Эта схема была приведена на вкладке в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 10 за 1968 г.

В настоящем пособии учтены также особенности включения отдельных аппаратов на машинах более ранних выпусков.

Условные обозначения на рисунках книжечки соответствуют принятым в исполнительной схеме электрооборудования, помещенной на тепловозе. Для лучшего уяснения назначения контактов описание их сопровождается изображением соответствующих цепей, входящих в общую электрическую схему.

Как сделать малоформатную книжечку? Прежде всего нужно аккуратно вырезать из журнала страницы 35—44. Затем их разрезают по указанной линии и верхнюю часть накладывают на нижнюю в соответствии с нумерацией страничек книжечки. Сшив их, получите брошюрку карманного формата.

—1—

ЛИНИЯ РАЗРЕЗА

Силовые контакторы S1, S2 и S3 (тип SD11)

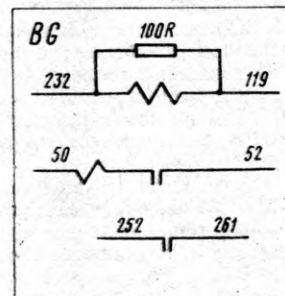
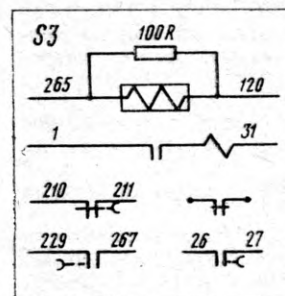
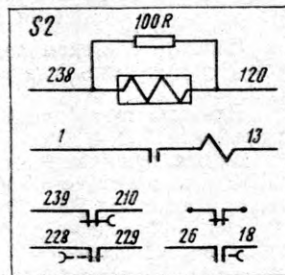
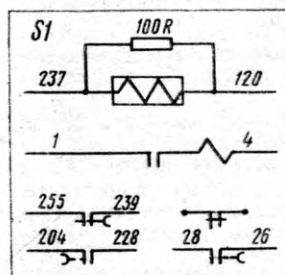
Силовые контакторы подключают тяговые электродвигатели к главному генератору. Длительный ток через главные контакты 1000 а, номинальное напряжение 750 в, давление контактов 50 кг при 4 ат.

Блокировочных контактов 4, номинальный ток 3 а, напряжение 110 в.

Замыкающие контакты S1 между проводами 204 и 228, S2 между проводами 228 и 229, S3 между проводами 229 и 267 обеспечивают включение контактора BG возбуждения главного генератора только после включения силовых контакторов.

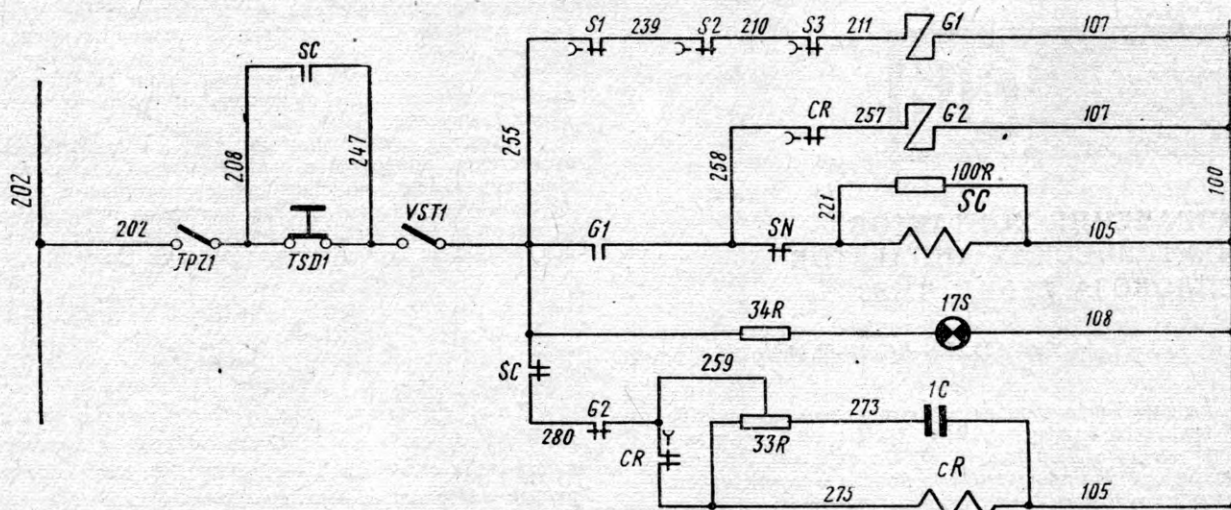
Замыкающие контакты S1 между проводами 28 и 26, S2 между проводами 26 и 18, S3 между проводами 26 и 27 подключают катушки реле боксования RS1 и RS2 к точкам равного потенциала тяговых электродвигателей.

Размыкающие контакты S1 между проводами 255 и 239, S2 между проводами 239 и 210, S3 между проводами 210 и 211 не допускают разрядку аккумуляторной батареи на главный генератор в случае пригорания одного из силовых контакторов во время запуска дизеля.



—11—

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ПУСКОМ ДИЗЕЛЯ



Цепи запуска дизеля тепловоза ЧМЭЗ

—2—

Контактор возбуждения главного генератора BG (тип SA781)

Силовые контакты подключают независимую обмотку возбуждения главного генератора к возбuditелю.

Длительный ток через главные контакты 200 а, напряжение 750 в, давление контактов 5 кг.

Замыкающий контакт между проводами 252 и 261 включает вспомогательное реле RV, а контакты между проводами 205—201 подключают независимую обмотку возбуждения возбудителя (последние на рисунке не показаны).

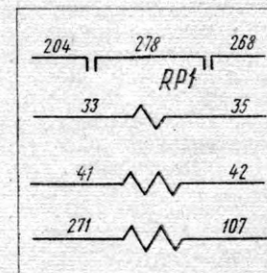
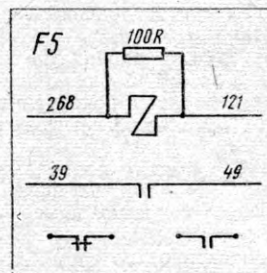
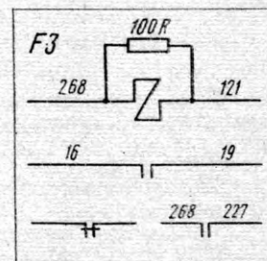
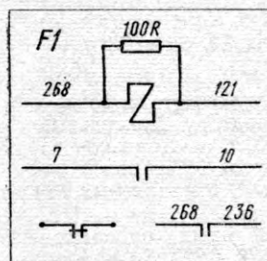
Реле перехода RP1 и RP2 (тип RE21)

Обеспечивают включение или отключение контакторов ослабления поля в зависимости от скорости движения тепловоза. Контакт 2, длительный ток 2 а, напряжение 110 в.

Замыкающий контакт RP1 между проводами 204 и 268 включает контактор F1 (на тепловозах до № 352).

Замыкающий контакт RP2 между проводами 204 и 235 включает контактор F2.

На тепловозах последних выпусков замыкающий контакт RP1 включает сразу всю группу контакторов F1, F3 и F5, а замыкающий контакт RP2—F2, F4 и F6.



—12—

Контакты пуска дизеля G1 и G2

(тип SC11)

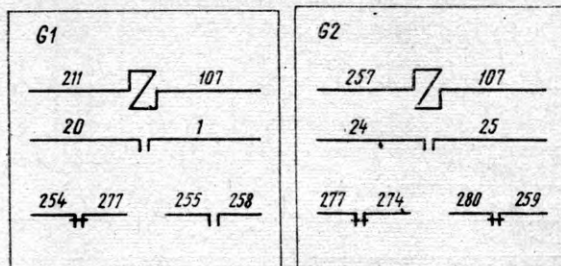
Силовые контакты подключают главный генератор к плюсовому и минусовому выводам аккумуляторной батареи на время пуска дизеля. Их длительный ток 500 а, напряжение 110 в, расстояние между отключенными контактами 16—20 мм. Нажатие 5 кг.

Блокировочных контактов 2, номинальный ток 10 а.

Замыкающий контакт G1 между проводами 255 и 258 включает контактор SC маслопрокачивающего насоса и подготавливает цепь на катушку контактора G2.

Размыкающие контакты G1 и G2 между проводами 254, 277 и 277, 274 не допускают срабатывания контактора BG при замкнутых контакторах G1 и G2, предохраняя тем самым аккумуляторную батарею от зарядки чрезмерно большим током главного генератора.

Размыкающий контакт G2 между проводами 280 и 259 вторично разрывает цепь на катушку реле времени CR.



Контактор SC маслопрокачивающего насоса

(тип SA263)

Главные контакты подключают электродвигатель маслопрокачивающего насоса к аккумуляторной батарее перед запуском дизеля для прокачки масла в системе. Их длительный ток 100 а, напряжение 110 в, нажатие 800 г, расстояние между контактами 10,5 мм.

Блокировочных контактов 2.

Замыкающий контакт между проводами 208 и 247 шунтирует кнопку запуска TSD.

—3—

Контакты ослабления поля F1—F6

(тип SC11)

Длительный ток через главные контакты 500 а, напряжение контактов 110 в, давление контактов 5 кг.

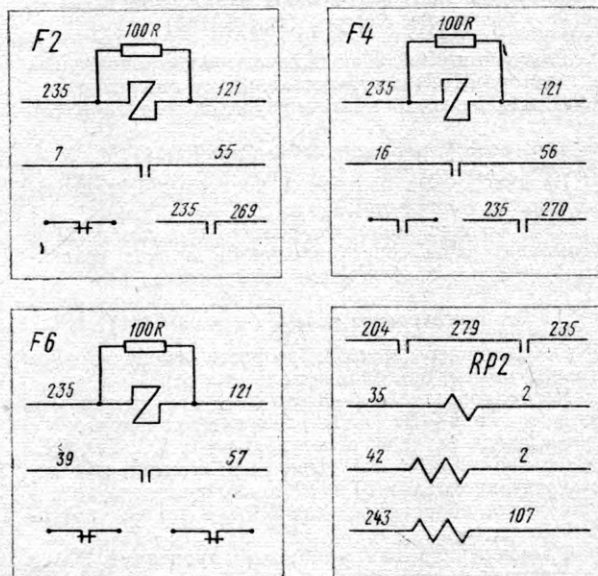
Замыкающий контакт F1 между проводами 268 и 236 включает контактор F3 после срабатывания контактора F1.

Замыкающий контакт F3 между проводами 268 и 227 включает контактор F5 после срабатывания контактора F3.

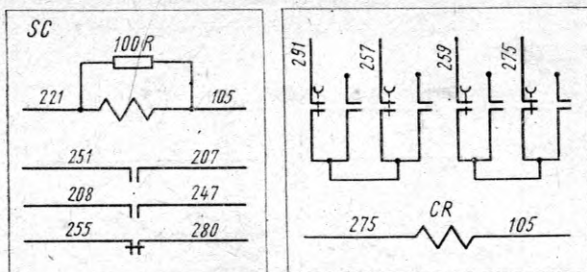
Замыкающий контакт F2 между проводами 235 и 269 включает контактор F4 после срабатывания контактора F2.

Замыкающий контакт контактора F4 между проводами 235 и 270 включает контактор F6 после срабатывания контактора F4.

На последних тепловозах (с № 353) указанные блокировочные контакты не подсоединены, т. е. включение контакторов F1, F3, F5, а также F2, F4, F6 происходит одновременно при соответствующем срабатывании реле перехода.



—13—



Размыкающий контакт между проводами 255 и 280 разрывает цепь реле времени CR от аккумуляторной батареи.

Реле времени CR (тип RA 266)

Блокировочных пальцев 4, контактов 8.

Размыкающий контакт между проводами 291 и 257 с выдержкой времени при замыкании подключает пусковой контактор G2 через 30 сек после разрыва цепи на CR. Благодаря этому обеспечивается прокачка масла в системе перед пуском дизеля.

Размыкающий контакт между проводами 259 и 275 вводит в цепь катушки реле дополнительное сопротивление 33R для предотвращения быстрой зарядки конденсатора.

Контактор зарядки аккумуляторной батареи SN

Главные контакты подключают аккумуляторную батарею к вспомогательному генератору. Их длительный ток 100 а, напряжение 110 в. Блокировочных контактов 2.

Размыкающий контакт между проводами 151 и 163 вводит в цепь шунтовой катушки реле обратного тока часть сопротивления 16R. Цель — предохранить катушку от перегрева при нахождении ее длительное время под током.

Размыкающий контакт между проводами 258 и 221 разбирает цепь запуска дизеля.

Реле обратного тока RN (тип RE11)

Управляет работой контактора зарядки батареи SN.

Замыкающий контакт между проводами 166 и 152 включает контактор SN, когда напряжение на зажимах вспомогательного генератора будет на 2—3 в больше, чем батареи и отключает контактор SN, когда напряжение вспомогательного генератора будет меньше, чем аккумуляторной батареи.

Регулятор напряжения RRN (тип RGD-221)

Поддерживает на зажимах вспомогательного генератора постоянное напряжение в пределах 115 ± 4 в. Имеет 2 пары неподвижных и 1 пару подвижных контактов.

—4—

Контактор SMM вентилятора охлаждения воды малого контура (тип SA263)

Главные контакты подключают электродвигатель вентилятора MVM к вспомогательному генератору.

Блокировочных контактов контактор не имеет.

Реле управления RCB (тип RD11)

Блокировочных пальцев 2, контактов 4, длительный ток 2 а, напряжение 110 в.

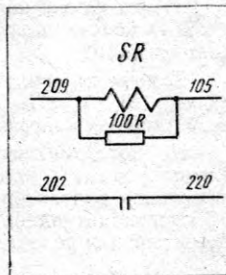
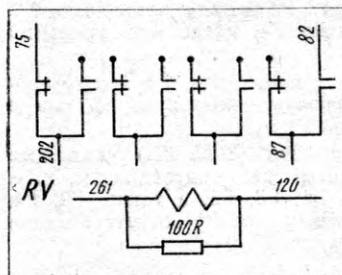
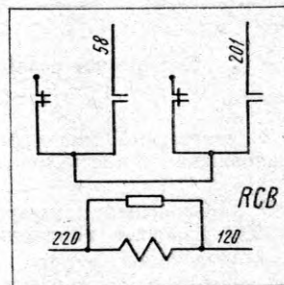
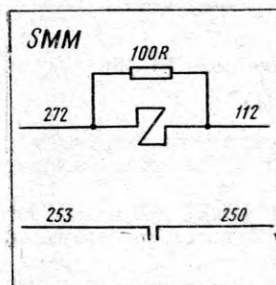
Замыкающие контакты между проводами 201 и 68 выводят часть сопротивления 8R в цепи независимой обмотки возбуждения возбуждителя.

Вспомогательное реле RV (тип RA441)

Обеспечивает снижение скорости вращения вала дизеля в момент боксования колесных пар.

На тепловозах № 1—3 это реле отсутствует. На машинах № 4—53 блокировочные контакты RV стоят в цепях катушек реле управления RC, RD, RE. На тепловозах с № 53 и выше размыкающие контакты между проводами 87 и 82 отключают реле увеличения числа оборотов дизеля RPA в момент боксования колес.

Размыкающий контакт между проводами 202 и 75 включает реле RPB в момент боксования колесных пар тепловоза.



—14—

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТАМИ ВАЛА ДИЗЕЛЯ

Реле управления RCA, RD, RE (тип RA441)

Включают реле увеличения числа оборотов дизеля RPA и реле уменьшения оборотов RPB. Кроме того, контакты реле RD и RE вводят и выводят сопротивления в цепях возбуждения возбудителя.

Реле имеют по 4 блокировочных пальца и по 8 контактов: 4 замыкающих и 4 размыкающих.

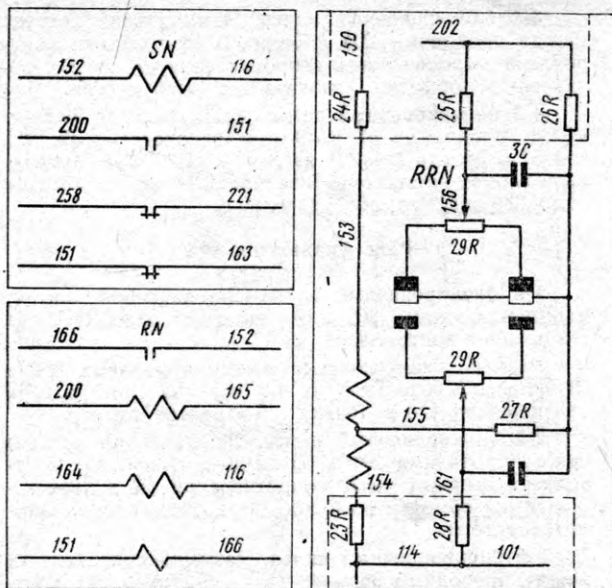
Реле управления RCA

1-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 71 и 76 включает реле RPA на 2-й позиции контроллера.

Размыкающий контакт между проводами 71 и 75 включает реле RPB при обратном ходе рукоятки контроллера со 2-й на 1-ю позицию.

2-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 72 и 78 включает реле RPA на 4-й позиции контроллера.

Размыкающий контакт между проводами 72 и 77 включает реле RPB на 3-й позиции контроллера при переводе его рукоятки с 4-й на 3-ю позицию.



—5—

Замыкающий контакт между проводами 205 и 201 на тепловозах № 54—112 разрывает цепь независимого возбуждения возбудителя, а на тепловозах с № 113 и выше — цепь самовозбуждения возбудителя (между проводами 44 и 52).

Контактор управления SR (тип SA263)

На тепловозах с № 13 и выше главные контакты соединяют плюсовые провода 202 и 220. На машинах раннего выпуска вместо контактора стоит автоматический предохранитель 202J.

Длительный ток 100 а, напряжение 110 в, нагрузка 800 г, расстояние между контактами 10,5 мм.

Блокировочных контактов не имеет.

Реле боксования RS1 и RS2 (тип RA441)

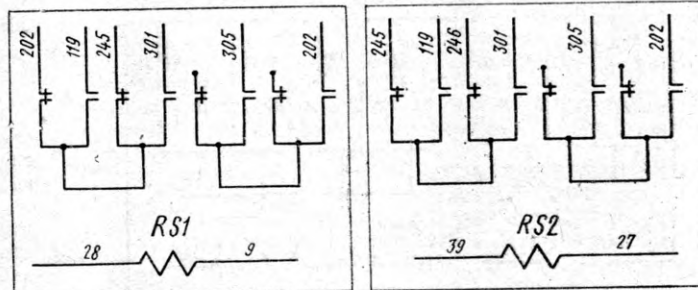
Служат для частичного снятия нагрузки с тяговых электродвигателей при боксовании колес и сигнализации машинисту (на тепловозах № 54—112 нагрузка снимается полностью). Блокировочных пальцев 4, контактов 8, длительный ток через контакты 2, напряжение 110 в.

На тепловозах с № 4 и выше размыкающие контакты RS1 между проводами 202 и 245, а также контакты реле RS2

между проводами 245 и 246 отключают вспомогательное реле RV в момент боксования колесных пар. На тепловозах № 1—3 размыкающие контакты RS1 между проводами 226 и 264, а также RS2 между проводами 264 и 219 отключают реле управления RD и RE.

Замыкающие контакты RS1 и RS2 между проводами 202 и 305 включают сигнальную лампу боксования.

Замыкающие контакты RS1 и RS2 между проводами 301 и 119 включают зуммер.



—15—

3-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 73 и 80 включает реле RPA на 6-й позиции контроллера.

Размыкающий контакт между проводами 73 и 79 включает реле RPB на 5-й позиции контроллера при переводе его с 6-й на 5-ю позицию.

4-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 74 и 86 включает реле RPA на 8-й позиции контроллера.

Размыкающий контакт между проводами 74 и 85 включает реле RPB на 7-й позиции контроллера при переводе его рукоятки с 8-й на 7-ю позицию.

Реле управления RD

1-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 69 и 72 включает реле RPA на 3-й позиции контроллера.

Размыкающий контакт между проводами 69 и 71 включает реле RPB на 2-й позиции контроллера при переводе его рукоятки с 3-й на 2-ю позицию.

2-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 70 и 74 включает реле RPA на 7-й позиции контроллера.

Размыкающий контакт между проводами 70 и 73 включает реле RPB на 6-й позиции контроллера при переводе его рукоятки с 7-й на 6-ю позицию.

3-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 201 и 58 на 3—8 позициях контроллера выводит часть сопротивления 8R в цепи независимой обмотки возбуждения возбудителя.

4-й блокировочный палец. Размыкающий контакт между проводами 67 и 59 (на тепловозах с № 192) или 67 и 58 (до № 192) на 3—8-й позициях контроллера вводит часть сопротивления 10R в цепь обмотки самовозбуждения возбудителя.

Реле управления RE

1-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 202 и 70 включает реле RPA на 5-й позиции контроллера.

Размыкающий контакт между проводами 202 и 69 включает реле RPB на 4-й позиции контроллера при переводе его рукоятки с 5-й на 4-ю позицию.

2-й блокировочный палец. Замыкающий контакт между проводами 201 и 60 на 5—8-й позициях контроллера выводит часть сопротивления 8R в цепи независимой обмотки возбуждения возбудителя главного генератора.

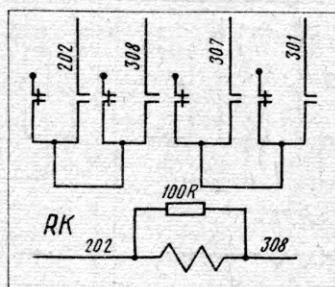
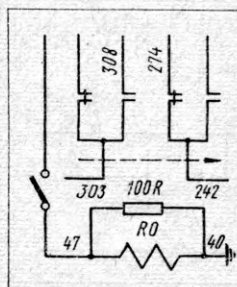
3-й блокировочный палец. Размыкающий контакт между проводами 66 и 48 на 5—8-й позициях контроллера вводит часть сопротивления 10R в цепь обмотки самовозбуждения возбудителя.

—6—

Реле заземления RO (тип RA110)

Предназначено для сброса нагрузки с главного генератора при пробое изоляции на корпус в плюсовой части силовой цепи. Блокировочных пальцев 2, контактов 4.

Размыкающий контакт между проводами 274 и 242 отключает контактор возбуждения возбудителя BG при срабатывании реле заземления. Машинисты должны помнить, что вследствие большой чувствительности реле часто срабатывает во время запуска дизеля, а это значит, что контактор BG при трогании тепловоза не включится.



Замыкающий контакт между проводами 308 и 303 при срабатывании реле заземления включает сигнальную лампу KRO и реле сигнализации RK.

Реле сигнализации RK (тип RA221)

Включает зуммер в момент срабатывания реле заземления и термостатов Thо и Thv при нагреве воды и масла свыше 90°С. Блокировочных пальцев 4, контактов 8.

Замыкающие контакты между проводами 308 и 202 шунтируют собственную катушку реле RK для того, чтобы оно работало прерывисто.

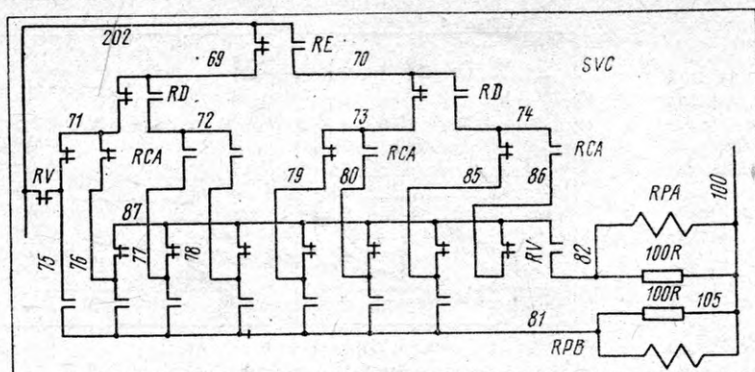
Замыкающие контакты между проводами 307 и 301 включают зуммер.

Отключатели тяговых двигателей J01, J02, J03 (тип 236B)

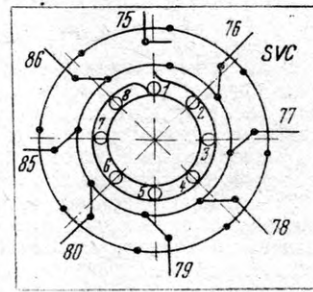
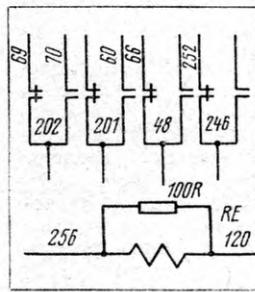
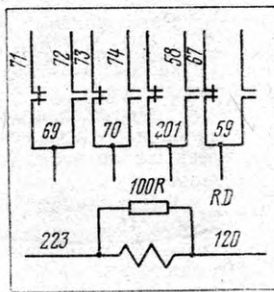
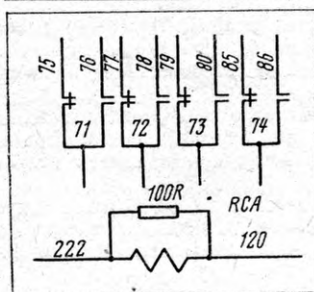
Представляют собой пакетные переключатели и служат для отключения группы тяговых электродвигателей при неисправности.

Размыкающие контакты J01—J03 между проводами 266 и 237, 266 и 238, а также 266 и 265 отключают при необходимости одну из групп тяговых электродвигателей.

—16—

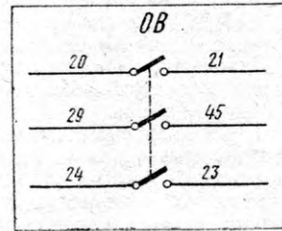
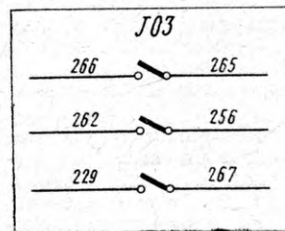
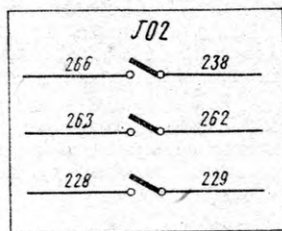
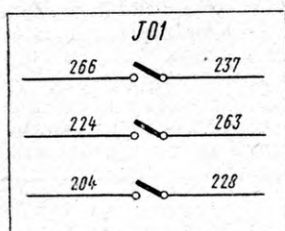


4-й блокировочный палец. Размыкающий контакт между проводами 246 и 252 с 5-й позиции контроллера подключает в цепь реле RV контакт TL реле давления масла. На тепловозах с № 1 по № 13 между проводами 60 и 63 на 1—5-й позициях контроллера этот контакт вводит часть сопротивления 8R в цепь независимой обмотки возбуждения возбудителя.



—7—

Замыкающие контакты J01—J03 между проводами 204 и 228, 228 и 229, а также 229 и 267 включают контактор BG при отключении одного из силовых контакторов S1—S3.



Размыкающие контакты J01—J03 между проводами 224 и 263, 263 и 262, а также 262 и 256 отключают реле RE.

Рубильник аккумуляторной батареи OB (тип ODШ/200)

Обеспечивает подключение аккумуляторной батареи к силовой цепи во время запуска дизеля, а также к цепям управления и освещения тепловоза.

Переключатель по системе двух единиц JD

Допускает управление двумя спаренными тепловозами из одной кабины машиниста.

Замыкающие контакты JD2 между проводами 103, 108, а также JD3 между проводами 104 и 119 служат для включения цепей управления по системе двух единиц.

Замыкающий контакт JD1 между проводами 119 и 108 служит для включения цепей управления по системе одного тепловоза.

Замыкающий контакт JD5 между проводами 220 и 203 подготавливает цепь катушки блокировочного магнита к включению по системе одного тепловоза.

Замыкающий контакт JD6 между проводами 220 и 209 подготавливает цепь катушки контактора управления SR.

—17—

Выключатель SVC. (тип BA25/26)

Отключает реле RPA после достижения заданной затяжки всережимной пружины регулятора числа оборотов дизеля и отключает реле RPB после ослабления всережимной пружины на ту же величину, т. е. служит для наладки промежуточных ступеней мощности сопряженного регулятора дизеля.

Имеет 8 переключающих контактов, расположенных в общей коробке. Длительный ток через контакты 2 а, напряжение 110 в, скорость вращения кулачка 1 об. за 10—20 сек.

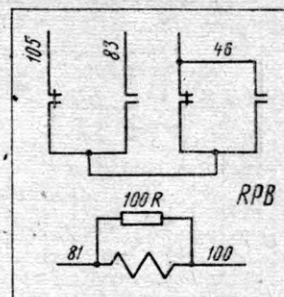
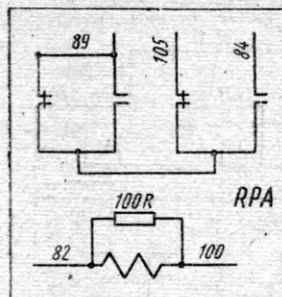
Размыкающие контакты отключают реле RPA на 2—8-й позициях контроллера.

Замыкающие контакты отключают реле RPB на 7—1-й позициях контроллера.

Реле RPA и RPB (тип RD11)

Реле увеличения числа оборотов RPA и уменьшения числа оборотов RPB служат для подключения якоря электродвигателя сервомотора MVV к вспомогательному генератору или к аккумуляторной батарее. Блокировочных пальцев 2, контактов 4, длительный ток через контакты 2 а, напряжение 110 в.

Замыкающий контакт реле RPA между проводами 84 и 89 подключает цепь якоря сервомотора на увеличение затяжки всережимной пружины регулятора числа оборотов.



Размыкающий контакт реле RPA между проводами 89 и 105 подготавливает цепь якоря сервомотора на уменьшении затяжки всережимной пружины регулятора.

Замыкающий контакт реле RPB между проводами 46 и 83 подключает цепь якоря сервомотора на уменьшение затяжки всережимной пружины регулятора.

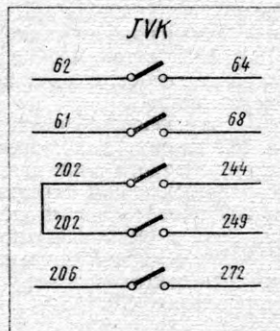
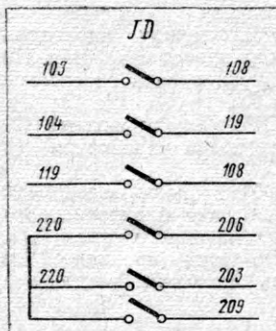
Размыкающие контакты реле RPB между проводами 46 и 105 подготавливают цепь якоря сервомотора на увеличение затяжки всережимной пружины регулятора.

—8—

Переключатель регулятора мощности и охлаждения воды JVK

Имеет 3 положения: «Включ.» — регулятор мощности включен (нормальное положение), «Выключ.» — регулятор мощности выключен (при неисправности или для движения на пониженной мощности), «Охлажд.» — ручное включение вентиляторов охлаждения воды.

Размыкающий контакт JVK2 между проводами 61 и 88 при отключении регулятора мощности вводит в независимую обмотку возбуждения возбудителя часть сопротивления 8R.



Замыкающий контакт JVK1 между проводами 62 и 64 при отключении регулятора мощности выводит часть сопротивления 10R в цепи обмотки самовозбуждения возбудителя.

Замыкающий контакт JVK5 между проводами 206 и 272 включает электропневматический вентиль верхних и боковых жалюзи, а также контактор SMM вентилятора охлаждения воды малого контура при положении переключателя «Охлаждение».

Замыкающие контакты JVK4 между проводами 202 и 249, а также JVK3 между 202 и 244 включают электропневматические вентили верхних и боковых жалюзи, гидромфту в положении переключателя «Охлаждение».

Блокировочный магнит SM (тип FA11)

При переключении выключателя «Стоп» в положение «Запуск» блокировочный магнит срабатывает и дает возможность регулятору числа оборотов дизеля выдвинуть рейки секций топливных насосов на подачу топлива.

Блокировочный магнит имеет размыкающий контакт параллельно удерживающей катушке. При срабатывании его к включающей катушке подключается удерживающая с большим сопротивлением, что позволяет блок-магниту длительное время находится под током не перегреваясь.

—18—

Реверсор — переключатель электропневматический кулачковый (тип PZ702)

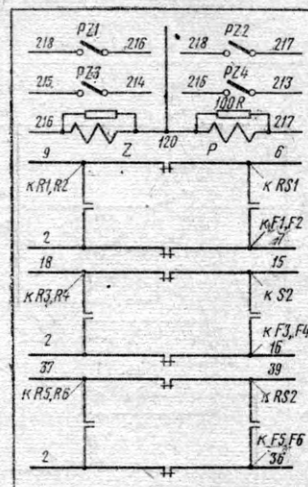
Силовые контакты переключают обмотки возбуждения тяговых электродвигателей для изменения направления тока в них, а следовательно, и направления движения тепловоза. На тепловозах № 1—3, а также с № 13 и выше изменение направления тока происходит в обмотках возбуждения тяговых электродвигателей. На тепловозах № 4—12 изменение направления тока происходит в обмотках якорей тяговых электродвигателей.

Блокировочных контактов 4, длительный ток 5 а, напряжение 110 в.

Замыкающие контакты между проводами 217 и 218 при положении реверсора «Вперед», а также между проводами 216 и 218 при положении реверсора «Назад» готовят цепь для включения силовых контакторов S1—S3 и BG, а также реле перехода RP1 и RP2, контакторов F1—F6.

Замыкающий контакт между проводами 213 и 215 при положении реверсора «Вперед» подготавливает цепь питания электропневматических вентилях и передних песочниц PS1 и PS2.

Замыкающий контакт между проводами 214 и 215 при положении реверсора «Назад» подготавливает цепь питания электропневматических вентилях задних песочниц ZS1 и ZS2.



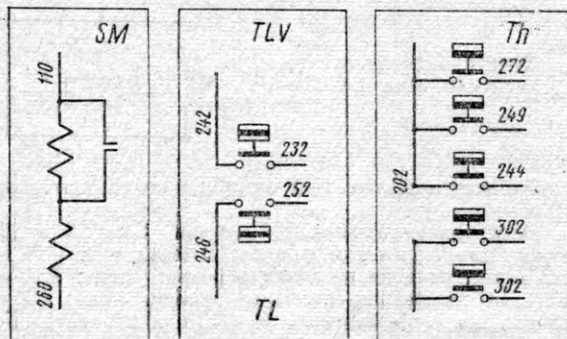
—9—

Термостаты типа Th

Автоматически поддерживают температуру охлаждающей воды и масла.

Замыкающий контакт Th1 между проводами 202 и 249 включает электропневматический вентиль ZB боковых жалюзи при температуре воды большого контура 70°С.

Замыкающий контакт Th2 между проводами 202 и 244 включает электропневматический вентиль ZH верхних жалюзи и гидромфты главного вентилятора при температуре воды большого контура 80°С.



Замыкающий контакт Th4 между проводами 202 и 272 включает электропневматический вентиль ZB4 верхних и боковых жалюзи, а также контактор SMM вентилятора охлаждения воды малого контура при температуре воды 65°С.

Замыкающие контакты термостатов масла Tho и воды Thv включают реле сигнализации RK и сигнальную лампу D1 при температуре масла и воды выше 90°С.

Реле давления воздуха TLV

Снимает нагрузку с главного генератора при давлении воздуха в тормозной магистрали ниже 4,5 ат. Замыкающий контакт между проводами 242 и 232 размыкает цепь катушки контактора возбуждения двигателя BG.

Реле давления масла TL

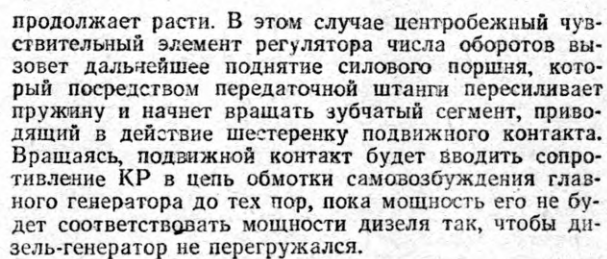
Предназначено для защиты дизеля на высоких позициях при понижении давления в масляной системе ниже 2 ат.

Замыкающий контакт между проводами 246 и 252 обесточивает цепь катушки вспомогательного реле RV. При давлении масла в системе меньше 2 ат реле не включится и обороты дизеля будут увеличиваться только до 5-й позиции контроллера. На этой позиции включится реле управления RE и разомкнет цепь катушки и реле RV.

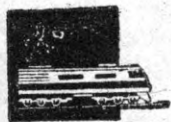
—19—



Включен в цепь самовозбуждения возбудителя и вступает в работу в том случае, когда подача топлива на данной позиции ограничена топливным кулачком, а нагрузка на дизель-генераторную установку



Электропневматические вентили S1, S2 и S3 служат для включения силовых контакторов; PS1 и PS2 для включения песочник переднего хода; ZS1 и ZS2 для включения песочник заднего хода; ZB и ZH для открытия жалюзи, P и Z для поворота реверсора на передний и задний ход.



ПРИ ДВИЖЕНИИ ПОЕЗДА ИСЧЕЗЛА НАГРУЗКА ГЛАВНОГО ГЕНЕРАТОРА

УДК 625.282-843.6-83.066:621.313.12.004.67

На тепловозах ТЭЗ бывают случаи, когда при движении с поездом исчезает нагрузка главного генератора. Причина — потеря независимого возбуждения. Для устранения этой неисправности локомотивные бригады используют различные аварийные схемы. Большинство из них удобны, но некоторые, на мой взгляд, применять опасно. Речь идет о тех, при сборке которых полностью исключаются из работы защиты от боксования, пробоя на корпус и др. В таких условиях машинисту трудно вести поезд, так как приходится отвлекаться и следить, чтобы не было боксования, перегрузок и т. п.

Мне также в своей работе приходилось сталкиваться с потерей нагрузки. Причем иногда вся схема тепловоза собиралась нормально, а иногда не срабатывали контакторы ВВ и КВ. Опыт подсказывает, что если схема тепловоза собирается нормально, а нагрузки все же нет, то на отыскание места повреждения приходится затрачивать много времени. Поэтому целесообразнее сразу перейти на аварийную схему возбуждения. Я обычно пользуюсь такой схемой. Перемычкой соединяю провод 151 от ВВ с подвижным контактом контактора ВВ. Нагрузка появляется, значит все в порядке.

Но если повреждение будет где-либо в цепи СВВ, то нужно ставить перемычку на провода 151, 446 и на контактор КВ. В этом случае необходимо соблюдать большую осторожность при трогании поезда с места, так как ток минует все сопротивления. Прежде чем привести его в движение, между губками КВ закладывают изоляционный материал. После разгона до скорости 10—15 км/ч изоляционную прокладку удаляют. Нагрузка будет небольшая, так как ток на независимую обмотку генератора проходит через сопротивление СВГ. Если же повреждение возникло где-то до цепи СВВ, то делать указанные выше переключения не требуется.

Был у меня и такой случай — пропала цепь до провода 449 на ведомой секции. Решил дать возбуждение с ведущей секции через резервные провода. На ведущей секции от провода 446 у контактора КВ поставил перемычку на клемму 4/8. На ведомой соединил перемычкой клемму 4/8

и провод 475, здесь же поставил перемычку между проводами 151 и 449. Защита при этом сохраняется. У тепловозов раннего выпуска (со старой схемой) соединяют на ведомой клемму 4/8 и провод 374. В обоих случаях на неисправной секции под размыкающийся контакт КВ подкладывают изоляцию, чтобы при трогании с места не было рывка.

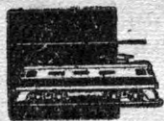
Чтобы правильно отыскать и определить неисправность в цепях возбуждения, надо проделать ряд операций. Останавливают тепловоз и затормаживают его прямодействующим тормозом. Если требуется по профилю, то затормаживают и весь состав. На исправной секции выключают отключатели двигателей и набирают 1-ю позицию. Затем на неисправной секции укрепляют перемычку на плюсовую клемму одним концом, а другим ищут по цепи возбуждения. Это, соблюдая правила технической безопасности, делает машинист, а помощник смотрит за нагрузкой. Как только она появилась, машинист по своему усмотрению делает соответствующую цепь возбуждения.

Был у меня и такой случай. При приемке тепловоза обнаружил, что сгорела катушка реле заземления на ведущей секции. Чтобы не бросать поезд, собрал следующую цепь. На неисправной секции поставил перемычку от провода 656×2 на клемму 4/8. А на исправной секции соединил перемычкой клемму 4/8 с катушкой реле заземления в месте подвода провода 656×2. И так следовал с поездом. Если появится «земля» на какой-либо секции тепловоза, то защита машиниста насторожит и он сможет своевременно принять необходимые меры для предотвращения возможных серьезных повреждений.

Однажды на ведомой секции тепловоза сгорела катушка реле управления РУ7. Пришлось собрать аварийную схему. На неисправной секции поставил перемычку между клеммой 4/8 и проводами 721, 719 от сгоревшей катушки. На здоровой секции соединил перемычкой клеммы 4/8 и 1/9 (боковое освещение). При этом тумблер бокового освещения выключил. Такая схема обеспечивает необходимую защиту в случае пробоя газов в картер дизеля ведомой секции. Если лампочки бокового освещения загорались, то немедленно глушил дизель этой секции и выявлял причину пробоя газов в картер дизеля.

Н. А. Пустовалов,
машинист депо Шимановск
Забайкальской дороги

г. Шимановск



НЕНОРМАЛЬНОСТИ В ЦЕПЯХ КВЦ НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ8

Высоковольтная цепь до КВЦ

После подъема пантографа без включения контактора вспомогательных цепей (КВЦ) перегорает высоковольтный предохранитель 206. Необходимо осмотреть добавочное сопротивление счетчика и левую стойку КВЦ. Если повреждение не обнаружено, заменить предохранитель. Повторное перегорание высоковольтного предохранителя при выключенном КВЦ укажет на короткое замыкание в цепи контактора КВЦ. Для устранения неисправности, не заменяя предохранителя и не включая КВЦ, отсоединить в любом кузове подводящий провод от контактора 40 и соединить его с общей шиной вспомогательных машин. На клеммовой рейке провод 66 соединить с 53.

Вольтметры показывают напряжение, КВЦ и контакторы вспомогательных машин включены, но сами машины не работают. Это свидетельствует об обрыве силовой цепи до контактора КВЦ или общей цепи земли вспомогательных машин. Необходимо проверить крепление кабелей на заземляющих шинах вспомогательных машин в высоковольтных камерах обеих секций, после этого в любом кузове отнять кабель от контактора 40 со стороны коридора и соединить его с общей шиной вспомогательных машин.

КВЦ и контакторы вспомогательных машин включены, при этом вольтметры не показывают напряжения в контактной сети, а по амперметрам видно, что электровоз находится в тяговом режиме. В этом случае следует сменить высоковольтный предохранитель. Последний либо перегорел, либо отсутствует контакт в зажимах.

Высоковольтная цепь КВЦ

В случае выхода из строя КВЦ отсоединить от него все три кабеля и соединить их все вместе на один болт, минуя КВЦ. Если низковольтная часть неисправна, закоротить блокировку КВЦ в проводах 53—58.

Если КВЦ не включается и его зеленая лампа не горит, включить БВ. Если при включенном быстроедействующем выключателе КВЦ не включается, опустить пантографы и снова включить КВЦ. Включение КВЦ при опущенном пантографе укажет на замыкание в силовой цепи.

Для определения места короткого замыкания осмотреть задние стойки контакторов вспомогательных машин обеих секций. Если осмотром ничего не обнаружено, отнять с клеммы КВЦ оба отводящих кабеля и каждый прозвонить. Затем исправный кабель поставить на место и следовать

дальше. При этом будут работать вспомогательные машины только одной секции.

В случае невозможности установить прозвонкой короткое замыкание следует снятые кабели поочередно ставить на место, поднимая пантограф и включая КВЦ. Включение последнего укажет на то, что к пантографу подключена исправная секция. Можно продолжать движение, но вспомогательные машины будут работать только на одной секции. Необходимо помнить, что при отсоединении вспомогательных машин 1-й секции вентиляторы следует включать на низкую, а 2-й секции на высокую скорость. В этом случае тяговые двигатели второй секции не вентилируются, следовать при этом можно с током не более 220а

в течение часа. Когда вес поезда и профиль пути не позволяют делать этого, поставить переключатель ПШ на низкую скорость, отсоединить кабели с контакторов 40-2 и 42-2 со стороны высоковольтной камеры; переставить кабель контактора 42-2 на контактор 40-2 вместо снятого.

Затем контактор 40-2 включить вручную с помощью специального приспособления. Вентиляторы заработают сразу, как только поднимется пантограф, и будут работать на низкой скорости.

Низковольтная цепь КВЦ

КВЦ не включается и его зеленая лампа не горит при включенном БВ и опущенном пантографе, включить КВЦ принудительно. Для этого на клеммовой рейке соединить провода 66 и 53. Компрессоры и печи включать от своих кнопок.

При включении одной из кнопок КВЦ выключается БВ, что указывает на короткое замыкание низковольтной цепи КВЦ. Для определения неисправности сначала включается кнопка «Возврат реле», а затем — «КВЦ».

Если при нажатии кнопки «Возврат реле» выключается БВ, поставить вместо 35-амперной вставки более мощную. Кнопку «Возврата реле» включать нельзя. После принудительного включения дифреле 54 включить кнопку «КВЦ». Последний должен включиться.

Если БВ выключается и его зеленая лампа гаснет при включении кнопки КВЦ, то короткое замыкание в цепи провода 58. Необходимо включить КВЦ принудительно; кнопки «КВЦ», «Компрессоры», «Печи» не включать. На клеммовой рейке соединить между собой провода 60, 61 и 110. Компрессоры включать кнопкой «Сигнализация», регулируя вручную давление воздуха в главных резервуарах.

Н. Ф. Зубрилов,
машинист-инструктор
И. Т. Серафимович, А. Д. Корольков,
машинисты

г. Туапсе



Правила технической эксплуатации

ВОПРОС. По окончании маневровой работы из-за мно- гоосности состава локомотив поезда оказался за марш- рутным светофором по направлению движения. Можно ли в этом случае маневровым порядком, т. е. по сигналам стре- лочника и составителя, подтянуть поезд к выходному свето- фору с тем, чтобы при его открытии отправить этот поезд со станции? (Ю. П. Долгополов, машинист-инструктор депо Сары-Озек Казахской дороги).

Ответ. Нет, нельзя. Если локомотив поезда расположен за маршрутным светофором и машинисту не видно показа- ния сигнала, то поезд в этом случае отправляется по раз- решению на бланке зеленого цвета с заполнением соответ- ствующего пункта.

ВОПРОС. Участок оборудован автоблокировкой. Маши- нист видит на входном светофоре зеленый огонь и ведет по- езд с установленной скоростью. Маршрутный светофор не горел, машинист применил экстренное торможение, однако проезда маршрутного светофора предотвратить не удалось. Дежурный по станции по радио требует от машиниста, что- бы он отправлялся, так как выходной светофор, который машинисту не виден, открыт. Как должен действовать ма- шинист? (Ю. П. Долгополов).

Ответ. Для дальнейшего движения машинист должен получить разрешение на бланке зеленого цвета, дающее пра- во следовать до выходного светофора.

ВОПРОС. Участок оборудован автоблокировкой. Види- мость проходных и входных сигналов 200—400 м. Ограни- чивается ли в этом случае скорость движения поезда или же локомотивная бригада должна ориентироваться показа- нием предшествующего светофора? (Ю. П. Долгополов).

Ответ. Согласно § 63 ПТЭ на участках, оборудованных автоблокировкой, где каждый проходной светофор является предупредительным, видимость сигналов должна быть не менее 400 м, а в сильно пересеченной местности — не менее 200 м. Эти требования рассчитаны на следование поездов с установленными скоростями.

Инж. А. А. Руднев



Автотормоза

ВОПРОС. Мы водим пассажирские поезда электрово- зами ВЛ60, оборудованными воздухораспределителями усл. № 270-002, которые закреплены на порожнем режиме. Ос- мотрщики-автоматчики, которые выдают справку о тормо- зах ВУ-45, пишут в них величину тормозного нажатия 11 т на ось. Правильно ли это? (Ф. В. Юрьев, машинист электро- воза депо Барнаул Западно-Сибирской дороги).

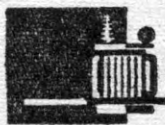
Ответ. Величины расчетных нажатий тормозных коло- док на ось определены для расчетного тормозного пути при экстренном торможении.

Инструкция по автотормозам ЦТ/2410 требует от ма- шиниста при экстренном торможении обязательного приме- нения и вспомогательного тормоза локомотива, который со- здает максимальное давление воздуха в тормозных цилинд- рах. Этим обеспечивается груженный режим нажатия тор- мозных колодок. Поэтому в справке ВУ-45 правильно запи- сывается величина расчетного тормозного нажатия 11 т на ось электровоза ВЛ60.

ВОПРОС. Электровозы в порядке регулировки отпра- вляются резервом. Каким краном, усл. № 222 или усл. № 254 нужно проверить автотормоза на эффективность, например, двух сцепленных электровозов? (Ф. В. Юрьев).

Ответ. Проверка автотормозов на эффективность их действия одиночно следующих сцепленных локомотивов производится краном машиниста усл. № 222 с ведущего локомотива.

Инж. М. Я. Семенов



Техника безопасности

ВОПРОС. Указанием № 144-ЦЭТ от 10 декабря 1968 г. предусматривается, что при подготовке рабочего места электрооборудование должно заземляться со всех сторон, откуда может быть подано напряжение. Места наложения заземления должны быть во всех случаях видимы. Однако обеспечить видимость во всех заземлений с места работы не всегда возможно, а порой сопряжено с большими дополни- тельными работами. Допустимо ли наличие видимости толь- ко отдельных заземлений с места работы? (М. И. Клейнер- ман, главный инженер службы электрификации и энергетиче- ского хозяйства Свердловской дороги).

Ответ. Строгое соблюдение приведенных требований ис- ключает травматизм в случае ошибочного прикосновения к электрооборудованию, которое находится под напряжением. Поэтому указание № 144 должно в обязательном порядке выполняться. Повторяем, заземление устанавливается со всех сторон, откуда может быть подано напряжение. Видимости же всех без исключения заземлений с места работ не требуется. Достаточно, чтобы видна была часть их.

ВОПРОС. В какой комиссии и какова должна быть пе- риодичность проверки знаний техники безопасности для ра- ботников дорожной электротехнической лаборатории? (В. Л. Корнейчук, главный инженер службы электрифика- ции и энергетического хозяйства Южно-Уральской дороги).

Ответ. Инженерно-технические работники дорожных электротехнических лабораторий должны сдавать испытания по технике безопасности в комиссии при службе электрифи- кации и энергетического хозяйства дороги.

Периодичность проверки следующая: для персонала, не- посредственно выполняющего работы в действующих элект- роустановках, — один раз в год; для инженерно-технических работников, непосредственно не связанных с работами в дей- ствующих электроустановках, — один раз в три года.

Инж. В. В. Окунев

УДК 621.311

Иванов И. И. **Электрификация транспорта — составная часть ленинского плана электрификации страны.** «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969.

В статье рассказывается о претворении в жизнь ленинского плана электрификации страны и электрификации железных дорог, как составной части этого плана.

УДК 621.331

Житинев Ю. И., Колин А. Ф. **Москва — Мытищи — первая электрифицированная [К 40-летию электрификации Московского узла].** «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969.

Статья посвящена знаменательной дате — 40-летию электрификации первого в стране магистрального участка Москва — Мытищи. Рассказывается о развернувшейся затем электрификации Московской железной дороги.

УДК 621.335

Головатый А. Т. **Развитие электрической тяги в СССР.** «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969.

В статье прослеживаются этапы 40-летнего пути развития электрической тяги на железных дорогах страны. Поднимается ряд вопросов, связанных с дальнейшим совершенствованием конструкции электропоездов и моторвагонного подвижного состава

УДК 625.282—843.6—83.066:621.3.066.6

Нефедов В. С., Савин И. М. **Назначение контактов электрических аппаратов тепловоза серии ЧМЭЗ.** «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969.

В настоящем пособии рассказывается о назначении контактов электрических аппаратов тепловоза ЧМЭЗ. Для удобства пользования материал представлен в виде малоформатной книжечки карманного размера.

УДК 621.335.004Д

Ситников В. А. **Вчера и сегодня первого моторвагонного депо Москва II.** «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969.

Прослежена история развития старейшего электродепо со времени основания до наших дней. Показано, как на протяжении 40 лет менялся парк, росла длина обслуживаемого участка, увеличивались пассажирские перевозки, совершенствовалась ремонтная база, повышалось мастерство ремонтников и локомотивных бригад.

УДК 621.331

Чепурин В. С., Говоров В. С. **Может быть на Урале возможна?...** «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969.

В статье рассказывается о делах электрификаторов железнодорожных линий Урала, о работе электропоездов депо и участков энергоснабжения.

УДК 625.26:261.335

Хрисанов А. Г. **Здесь начинался ремонт первых московских электричек.** «Электрическая и тепловозная тяга» № 8, 1969.

Автор статьи рассказывает о работе коллектива Перовского электропоездоремонтного завода, первого предприятия, организовавшего ремонт железнодорожного электропоездового состава.

В НОМЕРЕ

| | |
|--|----|
| Сердинов С. М. Электрифицированные транспортные магистрали страны | 1 |
| Иванов И. И. Электрификация транспорта — составная часть ленинского плана электрификации страны | 5 |
| Хлебников Н. И. 40 лет спустя | 6 |
| Житинев Ю. И., Колин А. Ф. Москва — Мытищи — первая электрифицированная | 9 |
| Терехов В. М. 40 лет спустя | 14 |
| Иванников Г. С. 2 миллиона 500 тысяч пассажиров в сутки | 15 |
| Головатый А. Т. Развитие электрической тяги в СССР | 16 |
| Ситников В. А. Вчера и сегодня первого моторвагонного депо Москва II | 20 |
| Ворожейкин Д. И. 40 лет спустя | 21 |
| Чепурин В. В., Говоров В. С. Может быть на Урале возможна? | 22 |
| Соболев В. И. От ртутника — к кремниевому полупроводниковому выпрямителю | 24 |
| Субханвердиханов Э. 40-лет-спустя | 24 |
| Сукнов В. П. 40 лет спустя | 25 |
| Сухопрудский Н. Д., Дмитриевский Г. В. Автоматика и телемеханика в энергоснабжении | 26 |
| Хрисанов А. Г. Здесь начинался ремонт первых московских электричек | 28 |
| Логун Ш. С. Электрификация продолжается | 32 |
| В помощь машинисту и ремонтнику | |
| Васильев А. Н. На тепловозе 2ТЭ10Л пониженная мощность генератора. Как проверить цепь? | 34 |
| Нефедов В. С., Савин И. М. Назначение контактов электрических аппаратов тепловоза серии ЧМЭЗ (из серии «Наша библиотечка» — выпуск № 15) | 35 |
| Пустовалов Н. А. При движении поезда исчезла нагрузка главного генератора | 45 |
| Зубрилов Н. Ф., Серафимович И. Т., Корольков А. Д. Ненормальности в цепях КВЦ на электропоездах ВЛ8 | 46 |
| Ответы на вопросы читателей | 47 |
| На второй стр. обложки — Карта электрифицированных магистралей железных дорог СССР | |
| На третьей стр. обложки — Физико-химические свойства синтетических клеев (справочная таблица, подготовленная главным конструктором проекта ПКБ ЦТ МПС И. Ю. Белявским) | |

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. ПОТЕМИН (главный редактор),
Д. И. ВОРОЖЕЖКИН, В. И. ДАНИЛОВ,
И. И. ИВАНОВ, П. И. КМЕТИК, В. А. НИКАНОРОВ,
А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Ю. В. СЕНЮШКИН,
Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. В. ФУФРЯНСКИЙ

Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрозская, 3-а.
Тел. 262-12-32, 262-33-59

Технический редактор Л. А. Кульбачинская
Корректор И. М. Лукина

Сдано в набор 9/VI 1969 г. Подписано к печати 12/VIII 1969 г.
Формат 84×108/16. Печ. л. 3 Бум. л. 1.5
Уч.-изд. л. 6,3 Т-09541 Тираж 93925 Заказ 1281

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

Физико-химические свойства синтетических клеев

В последнее время на транспорте для соединения разнообразных материалов стали широко применяться клеевые швы. Они обеспечивают создание конструктивных узлов, где недопустимы ослабляющие отверстия, а по техническим условиям необходимы соединения, равные заклепочным и болтовым.

На практике используется большой ассортимент синтетических клеев. Некоторые из них выпускаются в готовом виде. Большинство же готовится непосредственно перед употреблением.

В таблице, подготовленной главным конструктором сектора ПКБ ЦТ МПС И. Ю. Белявским, описаны основные, наиболее распространенные на транспорте марки клеев.

| Марка клея | Склеиваемые материалы | Физико-механические свойства клеевого соединения | Технологические рекомендации |
|---|--|---|--|
| ВИАМ-Б-3 клей готовится на месте из 100 весовых частей фенолформальдегидной смолы ВИАМ-Б, 10 весовых частей технического ацетона и отвердитель марки КПК-1 | Текстолит, фанера, деревянные изделия; пенопласты типа ФК-20, ФК-40 | Клей сохраняет свои физические свойства при температурах от $+80$ до -60°C . Стоек к воздействию бензина, керосина, масел и кислот. Сопротивляемость клеевого соединения на сдвиг до 130 кг/см^2 | На поверхность, подготовленную к склеиванию, pulverизатором или кистью равномерно наносится слой клея. Через 8–10 мин. после выдержки при комнатной температуре склеиваемые поверхности совмещаются, а через 10–12 мин. они сжимаются давлением $25\text{--}50\text{ кг/см}^2$ и выдерживаются в таком состоянии 18 час. Для пенопластов выдержка изделий после нанесения клея продляется до 15 мин., а в совмещенном состоянии пенопластовые изделия выдерживаются под давлением $0,5\text{--}3\text{ кг/см}^2$ в течение 60–80 мин. После этого давление снимается и склеенные поверхности остаются в таком положении в течение 1 ч |
| БФ-2 (ГОСТ 12172–66) | Цветные металлы и сплавы, керамика, пластмассы | Клей сохраняет свои физические свойства при температурах от $+180^{\circ}$ до -60°C , стоек к воздействию воды, масел и кислот. Сопротивляемость клеевого соединения на сдвиг до $200\text{--}300\text{ кг/см}^2$ | Поверхности, подготовленные для склеивания, очищаются, обезжириваются и тщательно подгоняются друг к другу. Затем последовательно наносятся 3 слоя клея с выдержкой каждого в течение 1 ч. Далее склеиваемые поверхности сжимаются давлением $5\text{--}20\text{ кг/см}^2$ и выдерживаются в течение 1 ч при температуре $150\pm 10^{\circ}\text{C}$ |
| ВС-10Т (ТУУХП-285-62) и ВС-350 (ВТУ 35ХП № 390-61) | Сталь различных марок, алюминий и его сплавы, керамика, термостойкие стеклопластики | Клей сохраняет свои физические свойства при температурах от $+150^{\circ}\text{C}$ до -60°C , способен выдерживать кратковременный перегрев до 350°C ; стоек к воздействию масла, бензина, кислот и щелочей; не горюч, малотоксичен. Сопротивляемость клеевого соединения на сдвиг $170\text{--}180\text{ кг/см}^2$ | Склеиваемые поверхности перед обработкой тщательно подгоняются и обезжириваются. Затем наносятся 2 слоя с выдержкой каждого в течение 1 ч. Далее склеиваемые поверхности совмещаются и сжимаются в приспособлении, обеспечивающем равномерное давление по всей площади $1\text{--}5\text{ кг/см}^2$. После этого детали выдерживаются в течение 1,5 ч при температуре $175\pm 50^{\circ}\text{C}$ 1,5 ч |
| МПФ-1 (МРТУ-6; М800-61) | Изделия из полиамидов (между собой и с металлами), стеклопластики с металлами | Клей сохраняет свои физические свойства при температурах от $+70^{\circ}\text{C}$ до -60°C , он горюч, стоек к воздействию бензина и масел | Поверхности деталей, подготовленные к соединению, покрываются равномерным тонким слоем клея и сушатся в течение 30 мин. при температуре 20°C . Затем детали нагреваются до $50\text{--}60^{\circ}\text{C}$ и выдерживаются еще 15 мин. После охлаждения детали до 20°C на поверхность наносится второй слой клея, который сушится при этой же температуре 30 мин. Далее детали нагреваются до 60°C и выдерживаются при этой температуре 30 мин. После охлаждения второго слоя склеиваемые поверхности соединяются, равномерно сжимаются давлением $1\text{--}3\text{ кг/см}^2$ и выдерживаются при 160°C 1 ч |
| Эпоксидные компаунды марок Д-2, Д-6, Д-16, Д-93. Клей готовится на месте из эпоксидных смол ЭД-5 или ЭД-6 и отвердителей, химический состав которых зависит от способа отверждения (холодного или горячего). При необходимости в эпоксидные клеи могут добавляться пластификаторы (дибутилфталат) и наполнители (пылевидный кварцевый песок, алюминиевая пудра, асбестовое волокно и др.) | Черные и цветные металлы, керамика, стекло, стеклопластики. Клеем ЭД-6 можно склеивать детали из термоактивных и полиамидных пластмасс и пенопластов | Эпоксидные компаунды сохраняют свои физические свойства от $+130^{\circ}\text{C}$ до -60°C . Они малогорючи, нетоксичны; стойки к воздействию бензина, масел, а также разбавленных кислот и щелочей. Обладают высокими электроизоляционными свойствами $16\text{--}20\text{ кв.мм}$. Прочность клеевого соединения на сдвиг 280 кг/см^2 | На подготовленные для склеивания поверхности наносится равномерный тонкий слой клея. Затем склеиваемые поверхности совмещаются, фиксируются в приспособлении, обеспечивающем $0,5\text{--}3\text{ кг/см}^2$. Горячее твердение обеспечивает более высокую прочность и теплостойкость клеевого соединения. Поэтому силовые конструкции из металлов и неметаллических материалов склеиваются горячим способом. При холодном способе склеивания ($18\text{--}20^{\circ}\text{C}$) полное твердение наступает через 72 ч. |

(Продолжение см. на 4-й стр. обложки)

● Справочная таблица

Физико-химические свойства синтетических клеев

**ИНДЕКС
71103**

(Продолжение)

| Марка клея | Склеиваемые материалы | Физико-механические свойства клеевого соединения | Технологические рекомендации |
|--|---|---|---|
| Клей 88Н (ТУ МХП-880-58) | Вулканизированная резина к резине, металлам, коже, дереву и стеклу. Металлы и теплоизоляционные материалы | Клей сохраняет свои физические свойства при температурах от $+60^{\circ}\text{C}$ до -40°C . Он горюч и должен храниться в герметичной таре при температуре не выше 25°C ; обладает плохой стойкостью к воздействию масла, бензина, щелочей и кислот | Склеивание производится при комнатной температуре. Поверхности, подготовленные для соединения, покрывают двумя равномерными тонкими слоями клея. Первый слой выдерживается 10 мин., второй 3—5 мин. Затем поверхности совмещаются и в течение 24 ч выдерживаются под давлением $0,1-1\text{ кг/см}^2$ при температуре 20°C . Нужно помнить, что этот клей отличается быстротой схватывания |
| БОВ-1. Клей готовится на месте из смолы ЭД-5, мономера ФА, стирола и отвердителя — полиэтиленполиамина | Металлы, керамика, стекло, фаянс, слоистые пластики (кроме голиэтилена и поливинилхлорида) | Физические свойства клея не меняются при температурах от $+220^{\circ}\text{C}$ до -60°C . Он обладает антикоррозионными свойствами, стоек к воздействию масел, кислот, воды, щелочей, обладает высокими электроизоляционными свойствами. Средняя пробивная напряженность клеевой пленки $20-24\text{ кв/мм}$ | Клей наносится на очищенные и обезжиренные поверхности слоем толщиной $0,1-0,3\text{ мм}$. Затем без предварительной выдержки поверхности соединяются под давлением $0,1-0,5\text{ кг/см}^2$. Клей твердеет в течение 24 ч |
| Циакрин ЭО (ТУ ПВЯ № 453-66) | Металлы, стекло, природные и синтетические каучуки, пластмассы (кроме полиэтилена и фторопласта) | В диапазоне температур от $+160$ до -50°C клей сохраняет свои физические свойства. Он недостаточно стоек к воздействию воды и масел, поддерживает горение и токсичен. Предел прочности клевого шва на сдвиг 90 кг/см^2 | Обрабатываемые поверхности очищаются и обезжириваются и хорошо подгоняются друг к другу. Затем на одну из склеиваемых поверхностей наносится клеевая пленка. Для гладких поверхностей на площадь $2,5 \times 2,5\text{ см}$ достаточно одной капли клея. Затем склеиваемые поверхности немедленно соединяются, слегка притираются и выравниваются без давления. Клей твердеет без нагрева, без открытой выдержки и давления в течение 1—2 мин. Полное отверждение клевого шва наступает через 48 ч. Нужно помнить, что этот клей нельзя втирать на склеиваемую поверхность, так как даже небольшое давление на пленку клея до соединения поверхностей может вызвать преждевременную полимеризацию и снизить прочность клевого шва |

