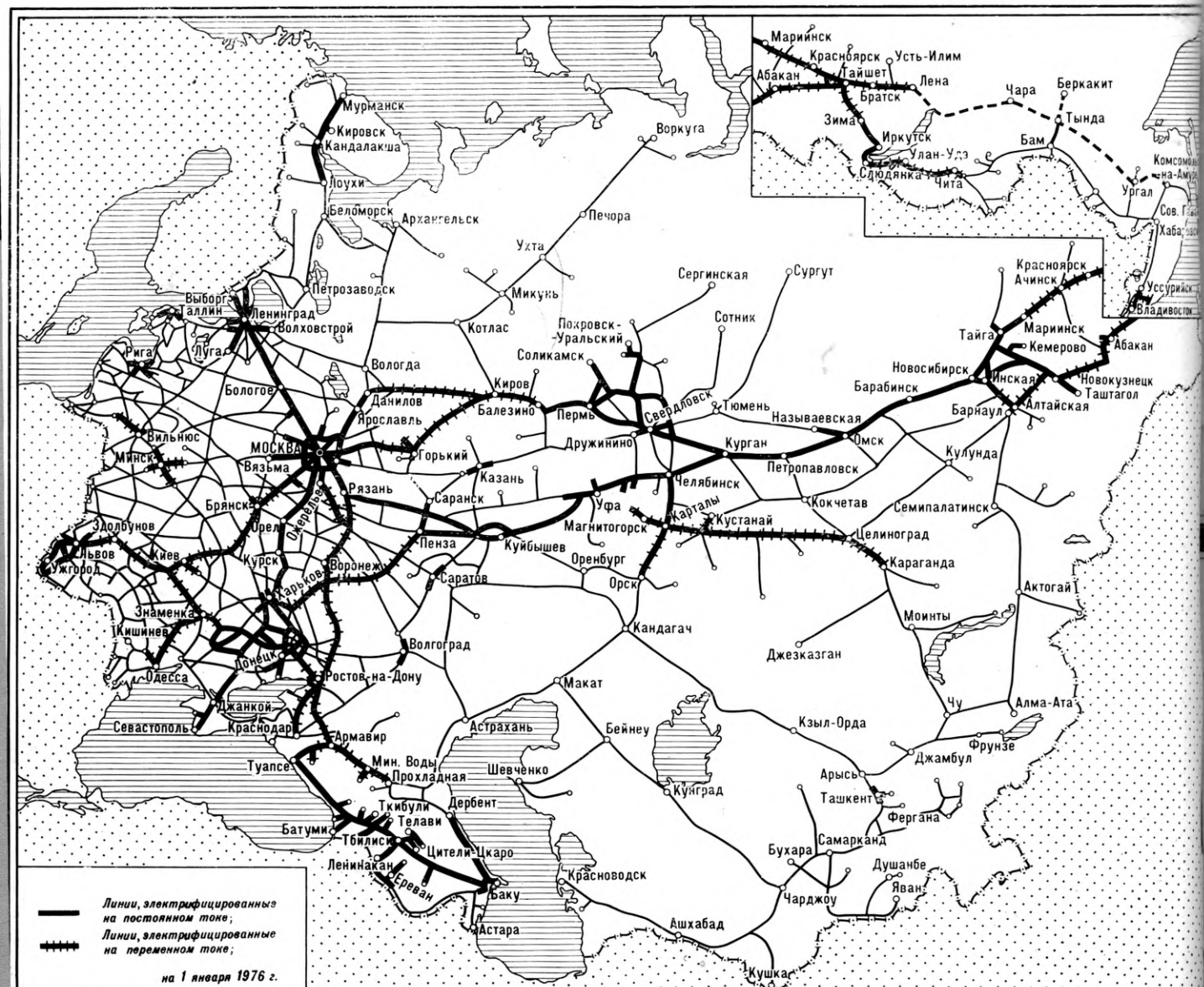


50 ЛЕТ

**ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
СССР**



СХЕМА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ СССР



С именем Ленина

живем, трудимся

и побеждаем

Перед вами известный рисунок: В. И. Ленин с карандашом в руке стоит у карты электрификации России. Он как бы раскрывает перед слушателями величие плана электрификации страны, названного второй программой нашей партии.

Составной частью плана ГОЭЛРО является и электрификация железных дорог, пятидесятилетие которой отмечается в настоящее время. Так выглядит карта-схема электрифицированных железнодорожных магистралей в наши дни — наглядное свидетельство успешного выполнения ленинского завета. По всей стране с запада на восток и с севера на юг протянулись тысячекилометровые стальные магистрали, по которым водят большегрузные поезда мощные электрические локомотивы. На их долю приходится теперь уже более половины всех перевозок.

Электрификация продолжается. В десятую пятилетку в строй действующих войдут новые участки и общая протяженность электрифицированных линий приблизится к 42 000 километров.

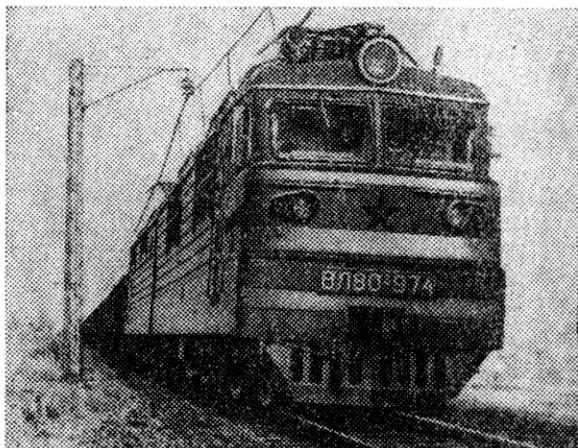


В. И. Ленин у карты ГЕОЛРО

Рисунок народного художника СССР Н. И. Жукова

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ — ОСНОВА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

А. Т. Головатый,
заместитель министра путей сообщения



Мощный грузовой электровоз серии ВЛ80Т с автоматическим электрическим торможением. Его создатели удостоены Государственной премии СССР. Электровозу присвоен «Знак качества»

Сегодня мы отмечаем 50-летие электрификации железных дорог СССР. Трудно переоценить народно-хозяйственное значение внедрения на транспорте электрической тяги — электрификация является той основой, на которой целиком и полностью базируется технический прогресс железнодорожного транспорта, его современное развитие и совершенствование.

Свой пятидесятилетний юбилей мы встречаем в обстановке огромного политического и трудового подъема, царящего ныне в стране, в обстановке всенародного социалистического соревнования за претворение в жизнь исторических решений XXV съезда КПСС, за успешное выполнение планов первого года десятой пятилетки.

XXV съезд КПСС явился выдающимся событием в жизни ленинской партии и всего советского народа. «Под руководством Коммунистической партии в девятой пятилетке, — подчеркнул в Отчетном докладе XXV съезду Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев, — сделан новый крупный шаг в создании материально-технической базы коммунизма, в повышении уровня жизни народа, в обеспечении безопасно-

сти страны. Таков политический итог экономической деятельности партии в период между XXIV и XXV съездами. Таков главный результат героического труда советских людей».

Экономическая стратегия партии на десятую пятилетку и более длительную перспективу предусматривает динамичное и пропорциональное развитие общественного производства, дальнейшее повышение его эффективности, всемерное улучшение качества работы во всех звеньях народного хозяйства. Все это масштабно отражено в утвержденных съездом «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы». Техническое совершенствование производства предусматривается, как и в предыдущие периоды, на базе повышения уровня электрификации всех отраслей народного хозяйства и эффективного использования энергии. В десятой пятилетке намечено ввести в действие мощности на электростанциях в размере 67—70 млн. кВт и обеспечить в 1980 г. выработку 1340—1380 млрд. кВт·ч электроэнергии.

В этом выражается верность партии и народа ленинскому учению об электрификации как основы развития производительных сил социалистического общества.

Ленинская формула: «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны» стала программой действий для народа и в период строительства социализма, и в последующие годы. Разработанный по инициативе В. И. Ленина план ГОЭЛРО положил начало широкой электрификации страны и железнодорожного транспорта. Здесь пожалуй, уместно подчеркнуть, что уже в 1935 г. план ГОЭЛРО был

значительно перевыполнен по всем показателям.

В разделе «Электрификация и транспорт» плана ГОЭЛРО была ярко выражена идея превращения в сверхмагистраль главнейших направлений железных дорог путем их электрификации, в том числе выход с Криворожского железнорудного бассейна и Донбасса на Царицын, к Азовскому и Балтийскому морям через Москву и Петроград; направления, связывающие Москву с Уралом и Западную Сибирью.

В мае 1926 г. Совет Труда и Обороны в соответствии с планом ГОЭЛРО утвердил список железнодорожных линий, подлежащих электрификации до 1930 г., общая протяженность которых составляла 372 км.

В истории электрификации железных дорог особое место принадлежит участку Баку — Сабунчи — Сураханы. Здесь 6 июля 1926 г. от вокзала станции Баку-Сабунчинская в торжественной обстановке отошел первый электропоезд. С этого исторического события и ведется отсчет электрификации транспорта. Мы с гордостью можем сказать, что ныне протяженность электрифицированных линий составляет почти 39 тыс. км и страна наша по этому показателю занимает первое место в мире.

В годы первых пятилеток электрифицировались лишь отдельные участки с большими грузопотоками и тяжелым горным профилем: Самтредиа — Зестафони, Хашури — Тбилиси, Кизел — Чусовская — Гороблагодатская — Свердловск, Кандалакша — Мурманск, Запорожье — Долгинцево, Белово — Новокузнецк, а также пригородные участки Москвы и Ленинграда, курортная ветка Минераль-



50 лет
электрификации
железных
дорог
СССР

ные Воды — Кисловодск. К началу 1941 г. протяженность электрифицированных линий составила 1880 км, из них пригородных линий 479 км.

В период Великой Отечественной войны электрификация железных дорог не прекращалась. Она велась по нормам военного времени. Многие детали контактной сети и подстанций сооружались на месте из подручных материалов. Велик был энтузиазм советских людей, и трудности преодолевались. Тогда было переведено на электротягу 446 км — главным образом на Урале. В те суровые военные годы электрификация успешно выдержала трудный экзамен.

Великой победой завершилась Отечественная война, советские люди приступили к восстановлению разрушенного народного хозяйства. Темпы созидательных работ росли год от года. Быстро развивалась энергетика страны. Уже в 1947 г. по мощности электростанций и производству электроэнергии СССР вышел на первое место в Европе и второе в мире. В послевоенный период (до 1955 г.) было переведено на электротягу свыше 3331 км. А всего к тому времени было электрифицировано 5361 км.

Историческое значение в деле дальнейшего развития и реконструкции железнодорожного транспорта

Таблица 1

Выполнение годовых заданий по электрификации железных дорог

Годы	Планир., км	Выполнение	
		км	%
1956—1960	8034	8437	105,0
1961—1965	10563	10812	102,4
1966—1970	8186	8597	105,0
1971—1975	4614	4797	103,8

сыграло принятое в феврале 1956 г. ЦК КПСС и Советом Министров СССР решение о генеральном плане электрификации железных дорог, рассчитанное на 15 лет. Для обеспечения высоких темпов электрификации была создана промышленная база по производству электроподвижного состава, кабельной продукции, специального оборудования, коренным образом перевооружены строительные и монтажные организации Министерства транспортного строительства. Во многих случаях объекты электрификации стали народными стройками. Партийные организации на местах оказывали активную всестороннюю помощь. Все это позволило перевыполнять установленные годовыми планами задания (табл. 1).

На разных этапах электрификации приходилось решать немало сложных

технических проблем. Одним из главных в начальный период был вопрос о выборе системы тока и величины напряжения. В 1921 г. по предложению НКПС VIII Всероссийский электротехнический съезд утвердил применение для магистральных железных дорог систему постоянного тока напряжением 3000 В (пригородные участки с моторвагонной тягой электрифицировались на напряжение 1650 В).

Это привело в дальнейшем к необходимости решать проблему стыкования пригородных и магистральных участков с различным напряжением. Сначала для этой цели создали электровозы, моторвагонные секции и тяговые трансформаторы (для питания ртутных выпрямителей), допускающие работу на двух напряжениях. С 1947 г. дальнейшая электрификация на напряжении 1650 В была прекращена и начался перевод пригородных участков на напряжение 3000 В. Этот перевод завершился в 1957 г.

Еще на заре электрификации советскими учеными тщательно изучалась возможность использования на железных дорогах системы переменного однофазного тока промышленной частоты напряжением 20 кВ и более. В 1931 г. комиссия под председательством проф. С. И. Курбатова пришла к выводу о необходимости опытной проверки такой системы. Работы начались в 1933—1934 гг., но были прерваны в период Отечественной войны и возобновлены в 1951 г. А через год уже были созданы проекты, затем изготовлены опытные образцы ртутновыпрямительных электровозов. Новая система, подвижной состав и устройства энергооборудования, в том числе и система стыкования электровозов различных родов тока, проходили испытания на вновь созданном опытном участке Ожерелье — Павелец протяжением 137 км на напряжении 20 кВ. По результатам испытаний было принято решение о широком внедрении бо-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал

орган Министерства
путей сообщения СССР

ИЮНЬ 1976

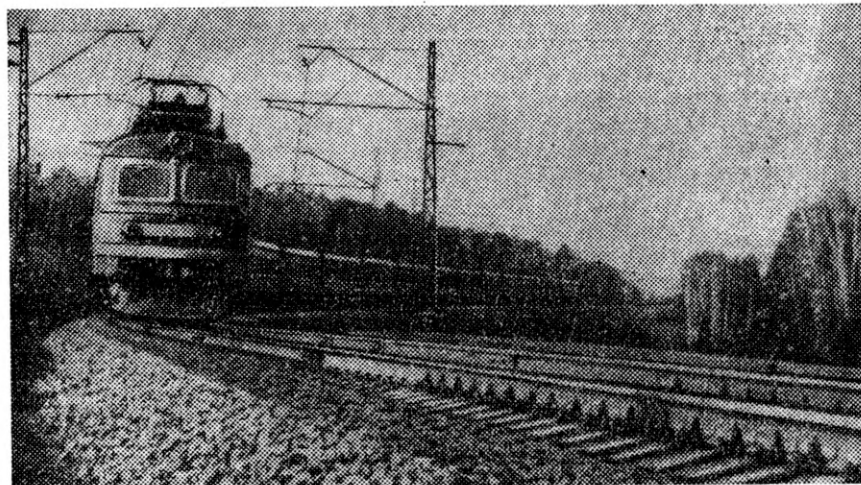
год издания
двадцатый

№ 6 (234)

лее экономичной и прогрессивной системы на переменном токе напряжением 25 кВ.

Первой на этой системе тока была электрифицирована одна из наиболее грузонапряженных линий Восточно-Сибирской дороги — Мариинск — Зима протяжением 1222 км, имеющая тяжелый профиль и расположенная в районе с суровыми климатическими условиями. За последние 20 лет удельный вес системы переменного тока в электротяге возрос с 1,6 до 38,0%.

Ныне сеть электрических железных дорог Советского Союза является крупнейшей в мире. Ее протяженность почти 39 тыс. км, 14,8 тыс. из них электрифицированы на переменном токе. По всей стране: на север и юг, на восток и запад протянулись электрифицированные магистрали. Это важнейшие направления, связывающие Центр страны с Уралом и Восточной Сибирью, с Донбассом, Северным Кавказом и Закавказьем, с районами Юго-Запада.



С высокими скоростями днем и ночью мчатся по стальным магистралям Родины поезда, ведомые электрическими локомотивами



«Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны... Только тогда, когда страна будет электрифицирована, когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно».

В. И. Ленин

Широкое внедрение новой тяги позволило коренным образом улучшить всю эксплуатационную работу железных дорог. После электрификации Транссибирской магистрали число основных депо здесь сократилось на одну треть. В то же время грузооборот магистрали возрос примерно в три раза. Это стало возможным благодаря тому, что повысились средний вес поездов и участковая скорость, увеличился среднесуточный пробег локомотивов. Капитальные вложения на электрификацию окупались за 2 года.

Еще большую эффективность дает электрификация участков на переменном токе. Об этом свидетельствует опыт буквально всех дорог, работающих на этом роде тока.

На электрическую тягу переводились линии, имеющие самую высокую грузонапряженность. Средняя грузонапряженность полигонов с электрической тягой достигла в 1975 г. 45,2 млн. ткм на 1 км, а на 7 тыс. км — превысила 70 млн. ткм. На Южно-Уральской, например, электрифицировано только 50% от общей длины, а приходится на них 78% всех перевозок. Удельный вес работы, выполняемой электрической тягой по годам, приведен в табл. 2.

Электрифицируются, как правило, целые направления большой протяженностью, чтобы иметь возможность осуществлять эксплуатацию электровозов на удлинённых участ-

ках обращения. К таким магистралям относятся: Москва — Куйбышев — Челябинск — Новосибирск — Иркутск — Улан-Удэ — Чита — Карымская протяженностью 6,3 тыс. км, Ленинград — Москва — Ростов — Тбилиси — Ленинск — Ереван — 3,6 тыс. км, Москва — Киев — Львов — Чоп — 1,8 тыс. км, Кузбасс — Тайшет — Коршуниха — Лена — 1,4 тыс. км и др. Это позволило в настоящее время длину более 65% участков обращения локомотивов довести до 500 и более км.

На электрической тяге сейчас выполняется 51,7% всех грузовых перевозок, а вместе с тепловозами — 99,6% грузооборота и 88,1% всей маневровой работы. Перевод железнодорожного транспорта на новые виды тяги, несмотря на значительный рост объема перевозок, сократил общее потребление топлива и коренным образом изменил его топливно-энергетический баланс (табл. 3). Ведь электровозы ведут составы в несколько раз более тяжелые и со скоростью гораздо большей, чем паровозы, затрачивая при этом энергии в 3,5—4 раза меньше.

Неоспоримым преимуществом электрической тяги является возможность возвращения в энергосеть recuperируемой энергии. В 1975 г. в контактную сеть возвращено в целом по сети 2,6% энергии от израсходованной на тягу поездов. На отдельных участках с горным профилем эта

величина достигла 20%. Помимо экономии энергетических ресурсов рекуперация повышает безопасность движения, уменьшает износ тормозного оборудования подвижного состава.

Электрическая тяга обеспечила быстрый рост перевозок в пригородном движении. Поэтому одновременно с электрификацией магистральных линий интенсивно вводилась электрификация на пригородных участках крупных городов. Удельный вес перевозок пригородных пассажиров электропоездами с 2,9% в 1930 г. вырос до 76,7% в 1975 г. Электрическая тяга сделала пригородные перевозки рентабельными. В 1975 г. прибыль от этих перевозок составила около 25 млн. руб.

Внедрение электрической и дизельной тяги способствовало неуклонному росту производительности труда на железнодорожном транспорте. Только за последние 10 лет производительность труда возросла в 1,6 раза. Анализ показывает, что на полигонах, обслуживаемых электротягой, производительность в 1,5 раза выше, чем на полигонах с дизельной тягой, а в пригородном движении — в 2,5 раза. Электрическая тяга является и наиболее экономичным видом тяги. Себестоимость перевозок при ней значительно ниже, чем в других видах, особенно в пассажирском и пригородном движении (табл. 4).

Электрификация резко улучшила важнейшие технико-экономические



ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

1926 г. Шестого июля вступил в строй первый в СССР электрифицированный железнодорожный участок Баку — Сабунчи — Сураханы.

Листая страницы газет того времени, чувствуешь огромную радость, которую вызвало в стране это важное событие, с волнением читаешь множество приветственных телеграмм, поступивших в адрес бакинского пролетариата. И радость эта понятна. Советские люди вочию увидели начало электрификации железных дорог, о которой так мечтал Владимир Ильич Ленин.

Участок небольшой — всего 20 км. Но тем и дорог он нам, что был первым, что знаменовал собой еще одну крупную победу социалистического строительства, приход на железнодорожный транспорт наиболее прогрессивного вида тяги. Она принесла с собой и новую производственную культуру, преобразившую труд многих железнодорожников.

показатели железных дорог. Пришедшие на смену паровозам мощные электрические локомотивы, моторвагонные поезда позволили повысить скорости движения, создать повышенный комфорт для пассажиров, улучшить условия труда локомотивных бригад, поднять культуру работы железнодорожного транспорта в целом.

За годы электрификации создана мощная заводская и депоовская база для ремонта. Заметную роль в совершенствовании организации ремонта сыграло внедрение крупноагрегатного метода и системы сетевого планирования и управления. Локомотиворемонтные заводы и депо в настоящее время работают по сетевым графикам, оснащены необходимым оборудованием для высококачественного ремонта. Министерством путей сообщения и железными дорогами проделана большая работа по концентрации и специализации ремонтной базы, что способствовало расширению механизации производственных процессов. В настоящее время в локомотивных депо действует более 1000 поточных линий и почти 1100 механизированных стойл и рабочих позиций.

Совершенствование системы ремонта и организации технического обслуживания в соответствии с приказами министра 22/Ц и 28/Ц позволяет поднять эффективность и качество эксплуатации локомотивов, увеличить межремонтные пробеги и сократить простои в ремонте. В среднем по сети за последнее пятилетие пробег между подъемочными и большими периодическими ремонтами возрос соответственно на 34,4 тыс. и 17,3 тыс. км. С учетом опыта передовых депо были увеличены нормы пробега электровозов переменного тока между большими периодическими ремонтами с 112 тыс. до 200 тыс. км, между подъемочными — с 330 тыс. до 400 тыс. км, между заводскими первого объема с 660 тыс. до 800 тыс. км.

Среди важнейших работ, проведенных за последние годы в области совершенствования ремонтного дела, следует отметить установление единого периодического ремонта для электровозов переменного тока. Как показал анализ, производительность труда при этом повышается на 20%.

Ценная инициатива коллективов депо Георгиу-Деж, Казатин, Курган, Рыбное и др., добившихся увеличения межремонтных пробегов, сокращения трудоемкости и простоев на ремонтных операциях, легла в основу изданного в 1975 г. приказа министра № 22/Ц. В нем предусмотрен ряд кардинальных мер, направленных на дальнейшее совершенствование системы технического обслуживания и ремонта электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава.

Насыщение депо мощными электровозами наряду с совершенствованием методов их эксплуатации, увеличением межремонтных пробегов и сокращением простоев в ремонте позволило повысить среднесуточную производительность локомотивов и вес поездов, увеличить пропускную способность дорог.

С приходом электрической тяги возросла энергооборуженность всего транспортного хозяйства. Продольные линии, укладываемые на опоры контактной сети, питают промежуточные станции, линейно-путевые здания, путевый инструмент. Электрификация способствует не только делу механизации производства, но и улучшает бытовые условия железнодорожников.

Технический прогресс шел в направлении внедрения электрической и тепловозной тяги, но электрификация стала ведущим звеном реконструкции железнодорожного транспорта, преобразила его. Переход на электрическую тягу сопровождался коренным переустройством путевого хозяйства, станций, устройств СЦБ и связи. Много нового электрического оборудования получили железнодорожники разных профессий. У путейцев появи-

Таблица 2

Удельный вес работы, выполняемой электротягой

Годы	Протяженность электрифицированных линий, тыс. км	% к общей протяженности железных дорог	% освоения грузооборота
1940	1,9	1,8	2,0
1945	2,0	2,0	2,4
1950	3,1	2,6	3,2
1955	5,4	4,4	8,4
1960	13,8	11,0	21,8
1965	24,9	19,0	39,5
1970	33,9	25,0	48,7
1975	38,9	28,2	51,7

лись электрошпалоподбойки и другой инструмент, у вагонников и ремонтников локомотивных депо — оборудованные электроприводом целые конвейерные линии для транспортировки деталей. Энергетика пришла к работникам пассажирского и грузового хозяйства. Полностью закончена электрификация промежуточных станций и линейно-путевых зданий.

Особенностью электрификации железных дорог является обеспечение комплексного энергоснабжения не только отраслей железнодорожного транспорта, но также и нетранспортных потребителей, расположенных в прилегающих районах. В 1975 г. железнодорожным транспортом потреблено 48,9 млрд. кВт·ч электроэнергии, что составляет около 4% ее производства в стране. Через тяговые и понизительные подстанции передано нетранспортным потребителям более 20 млрд. кВт·ч, из них одна треть — сельскому хозяйству.

За 50 лет электрификация железных дорог коренным образом изменила методы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации. Специализированные строительно-монтажные организации оснащены ныне высокопроизводительной техникой, широко используют передовую технологию. Строительство и монтаж

ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

1929 г. Первый год первой пятилетки. Страна строит Днепрогэс. Турксиб, домны Магнитки и Кузнецка, тракторные заводы Сталинграда и Харькова, город юности — Комсомольск-на-Амуре. Все шире шаги отечественной индустрии. Вся страна охвачена всенародным социалистическим соревнованием, изумляющим весь мир массовым трудовым героизмом советских людей. Еще нет строительной техники, машин. В ходу лом, лопата. Но и этими примитивными инструментами, да тачкой отцы и деды наши возводили промышленные гиганты, которые восхищают и сейчас. 29 августа вступает в строй второй электрифицированный участок — Москва — Мытищи. Электрификация вышла на железнодорожные магистрали страны, набирает темпы. Развертываются работы на Сурамском перевале на Кавказе, в проектных организациях прорабатываются чертежи будущих электрифицированных дорог на Урале, в Криворожском бассейне... Ленинский план ГОЭЛРО в действии.

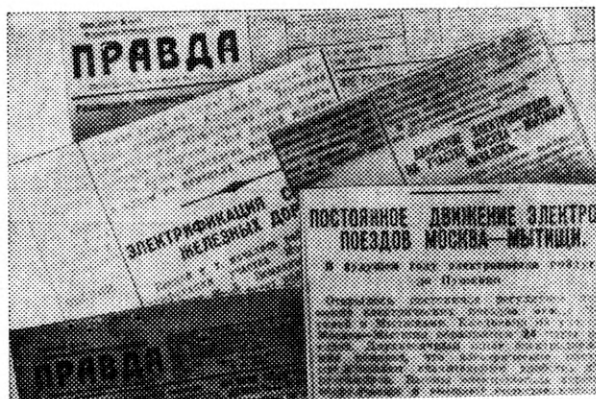


Таблица 3

Удельный вес видов топлива и электроэнергии для нужд тяги поездов

Годы	Уголь, %	Дизельное топливо, %	Нефть (мазут), %	Электро- энергия, %	Удельный расход условного топлива		Рост пере- возок в % к 1956 г.
					кг на 10000 ткм брутто	в % к 1956 г.	
1956	93,9	0,9	2,3	2,9	291	100	100
1960	72,0	4,6	16,1	7,3	201	69	140
1965	36,3	20,1	19,6	24,0	99,5	35,2	236
1970	14,6	37,8	14,6	33,0	60,5	20,8	257
1975	2,5	55,6	4,4	37,5	46,5	16,0	304

устройств электрификации ведутся в основном из унифицированных блоков и сборных изделий, изготавливаемых на заводах.

Значительно преобразился облик и технический уровень контактной сети и тяговых подстанций. В первые годы электрификации применялись полукompенсированные подвески с металлическими клепанными из уголкового профиля опорами и бетонными фундаментами, изготавливаемыми на месте под каждую опору, на станциях — гибкие поперечины. В настоящее время широкое распространение получили железобетонные опоры, блочные фундаменты, жесткие поперечины, компенсированные подвески, допускающие скорость движения 200—250 км/ч.

Большие изменения претерпели отдельные узлы и элементы контактной сети, высоковольтных и низковольтных линий, трансформаторных подстанций и устройств наружного освещения. На тяговых подстанциях в настоящее время вместо мотор-генераторов и ртутных выпрямителей работают мощные силовые полупроводниковые преобразователи и тиристорные агрегаты.

На электрифицированных линиях широкое применение нашла автоматика и телемеханика. На 26,7 тыс. км устройства энергоснабжения переведены на централизованное управление с применением телемеханизации на электронных элементах.

Учитывая высокую грузонапряженность электрифицированных линий, работники дистанций уделяют особое внимание повышению надежности контактной сети, которая, как известно, не имеет резерва. Разработаны узлы и конструкции, обеспечивающие необходимую ветроустойчивость, усилена изоляция контактной сети.

Для соединения проводов широко используется сварка методом взрыва и термитная. Дистанции контактной сети и ремонтно-ревизионные цехи участков энергоснабжения имеют в своем распоряжении современное оборудование, измерительные приборы, высокопроизводительные машины и механизмы. Разработаны и внедряются новые технологические процессы, обеспечивающие бесперебойное энергоснабжение локомотивов.

С первых же дней электрификации партийные органы оказывали активную помощь в решении возникавших вопросов. Коммунисты показывали и показывают пример творческой активности. Они всегда на переднем крае, являются пропагандистами технического прогресса.

В соответствии с решениями XXV съезда в десятой пятилетке протяженность электрифицированных железных дорог увеличится на 2500 км. Перспективность электрификации железных дорог в дальнейшем будет возрастать в связи с ростом выработки электроэнергии атомными электростанциями и гидростанциями и снижением удельного расхода топлива на тепловых электростанциях. Учитывая рост грузонапряженности сети железных дорог в ближайшие 10—15 лет, экономически оправданный полигон электрификации может превышать существующий в 1,5—2 раза.

В десятой пятилетке намечено завершить электрификацию направлений Москва — Минск, Минеральные Воды — Гудермес — Дербент, будет вестись электрификация магистрали Омск — Среднесибирская — Алтайская, участков Хабаровск — Бира, Свердловск — Богданович и ответвления на Асбест, Казатин — Жмеринка и др. Вступят в строй новые

железнодорожные линии на электро-тяге Севан — Соржа — Зод, Белорецк — Карламан, Краснодар — Туапсе. Кроме того, будет продолжаться электрификация пригородного движения в крупных узлах.

Одна из важнейших задач — дальнейшее совершенствование электрической тяги, увеличение ее энергетических возможностей, повышение надежности, улучшение экономичности. Основные направления в решении этой задачи — усиление напряжения в системе энергоснабжения, применение более совершенного подвижного состава и эффективное его использование. В настоящее время у нас проводятся исследования и эксплуатационная проверка системы энергоснабжения переменного тока 2×25 кВ, системы постоянного тока на 6 кВ.

Бурное развитие науки и техники позволило создать и освоить производство силовых управляемых полупроводниковых приборов-тиристоров, применение которых на электроподвижном составе коренным образом изменило традиционные технические решения, привело к созданию новых более эффективных схем и оборудования. Проводятся работы по созданию электровозов с бесконтактным тиристорным регулированием и рекуперативным торможением, с бесколлекторными тяговыми двигателями.

Многое предстоит сделать для дальнейшего повышения технического уровня и надежности работы устройств энергоснабжения, внедрения автоматизации, телеуправления, более совершенного оборудования и современных материалов и др. С расширением применения электрической тяги открывается также возможность полной автоматизации процесса управления движением поездов, создания транспортной системы, работающей в оптимальных режимах не только для различных служб железнодорожного хозяйства, но и для всего народного хозяйства.

Минуло полвека. Не десятками километров — тысячами измеряем мы сейчас электрифицированные линии. Меняется время, меняются масштабы, изменился профиль квалификации железнодорожников. Ныне это высококвалифицированные специалисты своего дела. Они успешно выполняли планы электрификации железных дорог все прошедшие годы, им выполняли задания десятой пятилетки.

Анализируя пройденный за 50 лет путь, оценивая проделанную большую и важную для транспорта, для государства работу по превращению в жизнь начертанных ленинской партией планов электрификации железных дорог, внедрения прогрессивных видов тяги, железнодорожники вместе с тем отчетливо видят и свои недостатки в работе, нерешенные задачи, перспективы дальнейшего развития на пути, указанном XXV съездом родной Коммунистической партии.

Таблица 4

Себестоимость перевозок различных видов тяги за 1974 г.

Показатели	Все виды тяги	Виды тяги				
		электри- ческая	тепловозная	паровозная	электро- поезда	дизель- поезда
В грузовом движении, 10 тарифных ткм	2,460	2,053	2,814	8,865	—	—
В пассажирском движении, 10 пассажиро-км	5,914	4,960	7,256	12,989	4,696	10,555



ПОИСК ВЕСТИ НАМ

С. Н. Тимофеев,
машинист электровоза,
делегат XXV съезда КПСС

Сегодня страна отмечает 50-летие электрификации железных дорог СССР. Событие это волнующее и особенно для тех, кто непосредственно причастен к нему. У меня, машиниста электровоза депо Тайга, прошедшего путь паровозного механика, в эти дни многое воскрешает в памяти. Можно было бы рассказать о робких первых встречах с новой для нас техникой, разных курьезах, о которых не забываемых трудностях, которые преодолевались с большим напряжением сил, и многом другом. Но об этом, наверняка, расскажут на страницах юбилейного номера журнала ветераны — электрификаторы и тягловики.

Мне сегодня хочется говорить о том, чем живет в эти дни весь советский народ — об историческом XXV съезде КПСС, этом величайшем событии в жизни не только родной Коммунистической партии, советского народа, но и всего человечества, всего мирового коммунистического и рабочего движения. Мы говорим о всемирном историческом значении съезда по праву — об этом свидетельствуют памятные всем речи руководителей зарубежных делегаций, вся мировая печать.

Не всем делегатам представилась возможность выступить с высокой трибуны XXV съезда КПСС — для этого потребовалось бы слишком много времени. Но любой из нас постоянно помнил о своих товарищах, оставшихся на рабочих постах, о тех, чьим доверием мы были уполномочены как делегаты высшего фо-

рума коммунистов страны. И теплые слова о земляках мог сказать каждый.

Что бы сказал о своем коллективе я?

Рожденное на рубеже веков величайшей из магистралей мира — Транссибирской — депо Тайга сразу стало одним из решающих центров революционной борьбы. У нас в депо работал Г. М. Кржижановский, высланный под негласный надзор полиции в «безопасную» Сибирь. С. М. Киров неоднократно выступал перед рабочими депо и станции, помогал организовывать партийную ячейку. В трудные годы становления молодой Советской республики призвал работников депо увеличить перевозки кузбасского угля Емельян Ярославский.

Мы одними из первых в стране получили новейшие мощные паровозы. В 1941 году в депо в цехах построили бронепоезд и отправили своих товарищей на фронт с этой боевой машиной. После войны сменили паровозы на электровозы. Вот она наша история — строка к строке, вместе со всем советским народом.

О боевой готовности продолжать революционные традиции красноречиво говорит тот факт, что в двухтысячном рабочем коллективе депо половина коммунисты и комсомольцы. словно эстафета от отцов к сыновьям передается рабочая гордость, высокое профессиональное мастерство, идейная убежденность.

В депо работают целыми семьями, с годами складываются трудовые династии. Тимофей Семенович Соколов работал в депо машинистом с 1910 по 1956 год. Сейчас здесь работают его сыновья: Юрий Тимофеевич — до Великой Отечественной войны слесарем, после — инспектором отдела кадров, Геннадий Тимофеевич — слесарь, здесь же работает и внук Вячеслав — мастером цеха.

Верны одной рабочей специальности Бондычи. Евгений и Георгий унаследовали профессию машинистов от своего отца и деда — старейших и уважаемых в депо машинистов Георгия и Максима Бондычей.

Депо в парторганизации на боевом счету у коммунистов Кузбасса. На XXII съезде КПСС представлял тайгинских коммунистов машинист Герой Социалистического Труда Евгений Порошин, на XXIII — машинист Владимир Барбарич, на XXIV — машинист Виктор Самоделов, на XXV съезд делегатом товарищи избрали меня.

И все мы рассматриваем это как доверие нашему трудовому коллективу, который вот уже второй десяток лет достойно несет имя коммунистического.

Наши машинисты одними из первых на сети освоили применение рекуперации на равнинном и перевальном профиле, и с этим опытом в свое время можно было познако-

миться на главной выставке страны — ВДНХ СССР.

За минувшую пятилетку в тяжеловесных поездах только сверх плана мы перевезли пять миллионов тонн народнохозяйственных грузов. И постоянно снижая удельные нормы расхода электроэнергии на тягу поездов, сберегли за пятилетие 60 миллионов киловатт-часов. Перевыполнили в девятой пятилетке все решающие измерители. А по итогам Всесоюзного социалистического соревнования мы неоднократно завоевывали переходящие Красные знамена МПС и ЦК профсоюза железнодорожников.

Депо, которому в июне нынешнего года исполняется 80 лет, постоянно обновляется. Только в последние годы цех ремонта паровозов переоборудован для ремонта электровозов, смонтированы поточные линии по ремонту колесных пар и роликовых подшипников, построен новый бытовой корпус, дом отдыха для локомотивных бригад, признанный на Западно-Сибирской образцовым, молодежное общежитие. И все это было сделано не строителями, а нами, нашими руками.

Я с гордостью могу сказать не только о трудолюбии моих товарищей, но и о таланте таких умельцев, как Я. Муслимов, Заслуженный рационализатор РСФСР, Ф. Шевченко, Г. Романов.

Социалистическое соревнование между машинистами, слесарями, между рабочими коллективами депо для нас является той ареной, где мы не только можем показать класс работы, но и передать новичкам опыт.

И миллионы тонн грузов, и экономленные киловатт-часы электроэнергии, и повышенные скорости поездов — все это добыто трудом соревнующихся.

Одним из решающих пунктов предсъездовского соревнования было: сэкономить электроэнергию столько, чтобы в дни работы съезда каждый машинист провел на ней по поезду. Когда я уезжал в Москву, окончательные итоги этого соревнования еще не были подведены, но первый же разговор по телефону с секретарем парткома депо мою уверенность подтвердил: задуманное выполнено.

А у ремонтников победителем стал коллектив заготовительного цеха, которым руководит коммунист В. Шинкарев, — цех получил высокое звание коллектива имени XXV съезда КПСС.

Пятилетка эффективности и качества началась. Мы сами ставили большие задачи на предстоящее пятилетие. Нам их и самим решать. Мы, машинисты, хорошо знаем свои обязанности: непрерывно, ежедневно обеспечивать бесперебойное и безопасное движение поездов. Путьцы и связисты, энергетики и вагонники —

Одним из решающих условий развития производительных сил страны является наличие мощной электроэнергетической базы. В. И. Ленин с гениальной прозорливостью видел это еще до Великой Октябрьской революции и свои взгляды изложил во многих работах.

С установлением в России Советской власти вожди революции вновь и вновь возвращались к вопросам об электрификации, занимаясь практическим их решением. Основным условием для победы социализма в нашей стране он считал создание передовой экономики, имеющей своей материально-технической базой крупное электрифицированное машинное производство, широкую электрификацию всего народного хозяйства, преобразование на ее основе условий труда и жизненного уровня людей. Именно по заданию В. И. Ленина был разработан первый единый Государственный план развития народного хозяйства страны на основе электрификации — план ГОЭЛРО, который Владимир Ильич назвал второй программой партии. В. И. Ленину принадлежит знаменитая формула «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны». Вопросам развития электроэнергетики и электрификации страны партия и правительство всегда уделяли огромное внимание.

Дореволюционная Россия по развитию экономики отставала от передовых капиталистических стран на 50—100 лет. Занимая по размерам территории первое место в мире, а по численности населения — третье, царская Россия по производству промышленной продукции занимала пятое место в мире, по выработке же электроэнергии — восьмое. Установленная мощность всех электростанций страны в 1913 г. составляла около 1,1 млн. кВт, а производство электроэнергии — 2 млрд. кВт·ч, или 14 кВт·ч на душу населения. Во время первой мировой войны и интервенции электроэнергетика России

работники всех этих подразделений — работают под девизом «Грузам пятилетки — зеленую улицу!». Это для нас создаются все условия скоростного движения маршрутов пятилетки, и мы, замыкая производственную цепочку, должны постоянно показывать высокий класс работы, организованность, собранность, понимание своих задач — значит: надо от вверенной тебе машины брать по максимуму. И тут не важно, где трудится машинист, водит ли он тяжеловесные по просторным перегонам, формирует ли эти поезда на сортировоч-

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ СТРАНЫ

Б. Ф. Селиверстов,
начальник подотдела отдела
энергетики и электрификации
Госплана СССР

УДК 621.311 «71» (47+57)

сильно пострадала. В 1920 г. в стране было произведено всего 0,5 млрд. кВт·ч электроэнергии, или в четыре раза меньше, чем до войны.

План ГОЭЛРО был первым перспективным планом развития всего народного хозяйства на базе электрификации, рассчитанным на 10—15 лет. Предусматривалось построить 30 тепловых и гидроэлектростанций общей мощностью 1750 тыс. кВт. Этот план не только опирался на техническое перевооружение промышленности, связанное с использованием электроэнергии, но и предусматривал преимущественное развитие тяжелой индустрии при опережающих темпах роста электроэнергетики, концентрацию производства электроэнергии путем сооружения крупных тепловых и гидроэлектростанций, а также объединение их в энергетические системы, охватывающие обширные районы страны. На основе электрификации были определены и перспективы реконструкции железнодорожного транспорта.

Героическими усилиями советского народа план ГОЭЛРО был значительно перевыполнен по всем показателям. В 1935 г. произведено электроэнергии 26,3 млрд. кВт·ч, а установленная мощность электростанций составила 6,9 млн. кВт. Задание по выработке электроэнергии перевыполнено в три раза, а по вводу энергетических мощностей в два с половиной раза. Построено 40 районных электростанций вместо 30 на-

меченных, таких как первенцы плана ГОЭЛРО Каширская и Шатурская ГРЭС под Москвой, ГРЭС «Красный Октябрь» в Ленинграде, Кизеловская и Егоршинская на Урале и др. Из гидроэлектростанций ввели в строй Волховскую под Ленинградом, Ереванскую № 1 в Армении, Земо-Авчальскую в Грузии и еще ряд других. В 1932 г. дала ток Днепровская ГЭС им. В. И. Ленина мощностью 650 тыс. кВт, в то время крупнейшая гидроэлектростанция мира.

Годы выполнения плана ГОЭЛРО оказались годами огромных успехов по созданию надежной энергетической базы для дальнейшего роста производительных сил всех союзных республик и промышленной основы отечественного электромашиностроения.

В 1935 г. Советская республика по производству электроэнергии и установленной мощности вышла на второе место в Европе и на третье в мире. Досрочное выполнение плана ГОЭЛРО ярко продемонстрировало преимущества социалистической плановой системы хозяйства над капиталистической. В последующие годы экономика Советского Союза продолжала развиваться высокими темпами, опираясь на электрификацию промышленности, транспорта, сельского и коммунального хозяйства. В 1940 г. установленная мощность электростанций страны достигла 11,2 млн. кВт, а производство электроэнергии превысило 48 млрд. кВт·ч.

ных станциях, работает ли на других видах движения.

Для этого надо постоянно учиться, и множить свои знания и опыт в учениках. Ничто, пожалуй, не вызывает большей гордости у рабочего, как видеть ладную работу своих питомцев. В разное время приходили робкие новички и ко мне на электровоз. И вместе с ними я вновь и вновь переживал свою молодость, когда старший первый подавал мне свою руку, как знак особого рабочего расположения, как символ единения в нашем общем деле.

Много было у меня учеников. Вот только в последнее время начинали со мной Владимир Воробьев, Александр Медведкин — оба теперь хорошие машинисты.

Пятилетка эффективности, пятилетка качества. Реализация грандиозных планов таким непростым, но понятным способом. Непростым, потому что резервы дальнейшего повышения производительности труда не лежат на поверхности, для их поиска нужны усилия, и не малые. А поиск этот вести нам.

г. Тайга

Планы развития энергетики нашей страны в 1941 г. были нарушены нападением на СССР фашистской Германии.

За время войны было разрушено более 60 крупных электростанций общей мощностью 5,8 млн. кВт. Однако и в эти годы происходило быстрое наращивание энергетических мощностей в восточных районах страны и восстановление энергетического хозяйства в освобожденных от оккупации районах. За 1942—1944 гг. введено в эксплуатацию 3,4 млн. кВт новых мощностей, а через два года производство электроэнергии достигло довоенного уровня.

В 1947 г. Советский Союз по производству электроэнергии вышел на первое место в Европе и на второе в мире, уступая лишь США. Победа над фашистской Германией, мудрая и дальновидная политика нашей партии в годы послевоенных пятилеток, принятый ею курс на быстрый технический прогресс создали предпосылки для нового подъема электроэнергетики страны и на этой основе нового расцвета ее экономики. Потребление электроэнергии быстро росло в промышленности, на железнодорожном транспорте, в сельском хозяйстве и в быту.

В 1975 г. производство электроэнергии в СССР впервые превысило 1 триллион кВт·ч и составило 1038 млрд. кВт·ч. Директивы XXIV съезда КПСС в этой важнейшей области материального производства успешно выполнены. Таким образом, за небольшой исторический срок выработка электроэнергии возросла по сравнению с 1913 г. более чем в 500 раз, а по сравнению с 1920 г. — на начало восстановления экономики — в 2000 раз.

Производство электроэнергии на душу населения составило в прошлом году более 4 тыс. кВт·ч и по сравнению с 1913 г. увеличилось почти в 300 раз.

Установленная мощность электростанций в 1975 г. достигла 217 млн. кВт. К этому времени в стране дей-

Рост мощности электростанций и производства электроэнергии за 1965—1975 гг.

Показатели	Установленная мощность, млн. кВт				Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч			
	1960	1965	1970	1975	1960	1965	1970	1975
Всего:	66,7	115	166,1	217,2	292,3	506,7	740,9	1038
В том числе на:								
тепловых электростанциях	51,9	92,5	133,8	172,0	241,4	423,9	613,0	891,8
гидроэлектростанциях	14,8	22,2	31,4	40,5	50,9	81,4	124,4	126
атомных электростанциях	—	0,3	0,9	4,7	—	1,4	3,5	20

ствовало 48 тепловых, 2 атомных и 9 гидроэлектростанций каждая мощностью 1 млн. кВт и выше, на их долю приходится 109 млн. кВт. Среди этих электростанций — Криворожская ГРЭС — 3 млн. кВт, Приднепровская, Бурштынская, Канаковская, Костромская, Лукомльская и другие ГРЭС — по 2,4 млн. кВт; Ленинградская АЭС — 2 млн. кВт и Ново-Воронежская — 1,5 млн. кВт; Красноярская ГЭС мощностью 6 млн. кВт и Братская ГЭС — 4,1 млн. кВт.

К началу десятой пятилетки на тепловых электростанциях установлено 348 энергоблоков единичной мощностью 150—800 тыс. кВт.

В нашей стране строятся крупные теплоцентрали. По масштабам теплофикации СССР занимает первое место в мире.

Строительство атомных электростанций продолжается. К концу прошлого года мощность действующих АЭС составила около 5 млн. кВт, а производство электроэнергии на них превысило 20 млрд. кВт·ч. Возводятся Курская, Смоленская, Чернобыльская АЭС, на первых очередях которых предусматривается по два реактора мощностью 1 млн кВт каждый. Начаты работы на Западно-

Украинской, Южно-Украинской и Калининской АЭС.

Мощность гидроэлектростанций к концу 1975 г. достигла 40,5 млн. кВт. Кроме того, находятся в стадии строительства ГЭС общей мощностью еще на 25 млн. кВт.

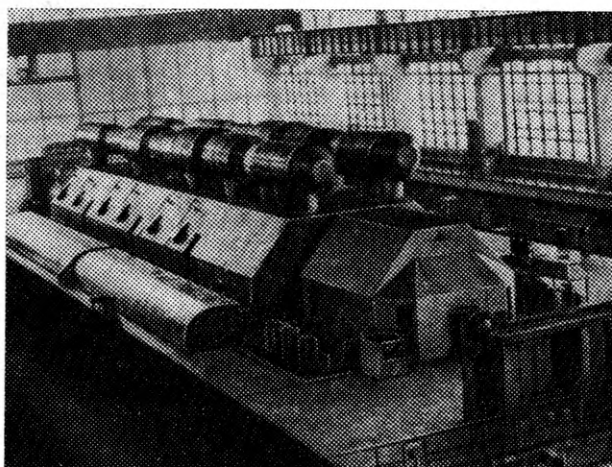
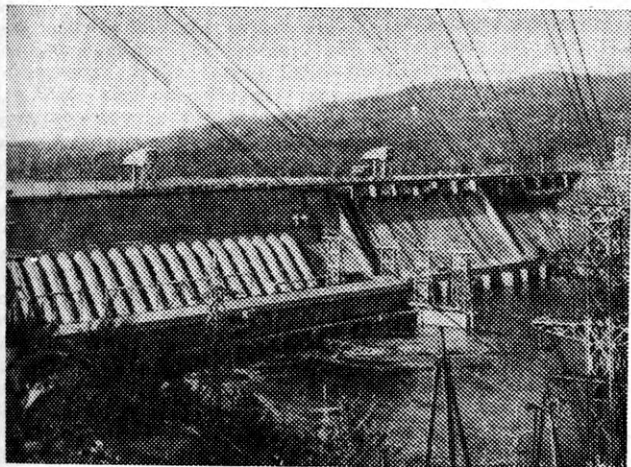
Структура установленной мощности электростанций и производства электроэнергии характеризуется данными, приведенными в таблице.

Большой объем работы в нашей стране осуществляется по строительству электрических сетей. Протяженность их (напряжением 0,4—750 кВ) к концу 1975 г. превысила 3600 тыс. км. Успешно сооружаются ЛЭП на 330, 500 и 750 кВ, которые являются системообразующими и служат для выдачи мощностей с крупнейших электростанций. Протяженность таких линий превысила 40 тыс. км.

Выведенный планом ГОЭЛРО принцип концентрации производства электроэнергии и централизации электроснабжения от общей высоковольтной сети является основным в развитии энергетики и в настоящее время. Уже в восьмой пятилетке завершено создание Единой энергосистемы европейской части страны и сформированы мощные энергообъ-

Высокими темпами развивается советская энергетика. В девятой пятилетии производство электроэнергии в стране впервые перешагнуло рубеж 1 триллион кВт·ч и достигло 1038 млрд. кВт·ч. В десятой пятилетке выработка электроэнергии возрастет до 1340—1380 млрд. кВт·ч. Вступают в строй новые крупные гидравлические, атомные и тепловые электростанции.

На снимках — крупнейшая в стране Красноярская ГЭС мощностью 6 млн. кВт (слева) и энергоблок мощностью 800 мВт Славянской ГРЭС в Донбассе





ДАТЫ

И СОБЫТИЯ

из истории развития электрической тяги

1947 г. Рижский вагоностроительный завод выпустил первую трехвагонную секцию серии СР, рассчитанную для работы на двух напряжениях — 1500 и 3000 В.

Электрифицирован участок Златоуст — Бердяуш Южно-Уральской дороги.

1948 г. Переведены с паровой на электрическую тягу участки Кутаиси — Ткибули, Карая — Акстафа и Самтредиа — Муха Цхакая — Потн Закавказской, Сураханы — Кала Азербайджанской и Болшево — Фрязино бывшей Ярославской дороги.

1949 г. В депо Москва III бывшей Ярославской дороги аккумуляторный электровоз был переоборудован в контактно-аккумуляторный локомотив.

В декабре Мытищинским заводом совместно с заводом «Динамо» им. С. М. Кирова выпущен первый моторный вагон типа Д для Московского метрополитена.

Вступили в строй электрифицированные участки общей протяженностью 206 км, в том числе Бердяуш — Кропачево Южно-Уральской, Кизил — Яйва Пермской и пригородные участки Одинцово — Голицино Западной и Кала — Бузовки Азербайджанской дороги.

1950 г. Переведены на электрическую тягу 229 км линий, в том числе участки Яйва — Соликамск Пермской, Надеждинск — Богословск Свердловской, Москва — Крыково Октябрьской, Москва — Катуары (ныне Лесной Городок) Московско-Киевской, Киев — Боярка Юго-Западной и Рига — Дубулты бывшей Латвийской дороги.

1951 г. Электрифицировано 433 км линий, в том числе участки Инская — Обь — Чулымская Томской, Надеждинск — Гороблагодатская Свердловской, Ленинград — Белоостров (северная линия) — Зеленогорск — Ушково Октябрьской, Катуары — Апрелька Московско-Киевской дороги.

1952 г. Электропоезда пошли по линии Белоостров — Сестрорецк — Ланская Октябрьской дороги, а электровозы на участках Инская — Обь — Новосибирск Томской дороги.

единения в Сибири и Средней Азии. Продолжались работы по созданию Единой энергосистемы страны (ЕЭС СССР). К началу нынешнего года в нее входило 8 объединенных энергосистем, охватывающих территорию площадью 6,5 млн. км² с населением около 200 млн. чел.

Развитие электроэнергетики страны позволило осуществить широкую электрификацию промышленности, транспорта, коммунального и сельского хозяйства, реконструировать их техническую базу, интенсифицировать производственные процессы, повысить производительность труда, улучшить условия труда и быта населения. Быстрыми темпами растет потребление электроэнергии в промышленности и строительстве. На эти цели в 1975 г. израсходовано 608 млрд. кВт·ч. Электрооборуженность труда промышленных рабочих по сравнению с 1913 г. увеличилась в 53 раза.

Крупным потребителем электроэнергии является железнодорожный транспорт, электрификация которого предусматривалась еще планом ГОЭЛРО. В нем нашла яркое отражение органическая связь электрификации железнодорожного транспорта с развитием электроэнергетики и электрификации страны, ее социальная сущность. Проведенная реконструкция железнодорожного транспорта путем перевода его на электрическую и тепловозную тягу позволила повысить скорости движения, увеличить пропускную способность дорог. Она также облегчила труд локомотивных бригад, ликвидировала загрязнение окружающей среды и резко подняла качественные показатели работы железнодорожного транспорта.

Протяженность электрифицированных участков железных дорог к концу девятой пятилетки составила около 39 тыс. км, на их долю приходилось 51,7% объема перевозок. На нужды электротяги в одном только 1975 г. отпущено свыше 42 млрд. кВт·ч, т. е. столько, сколько в 1945 г. произведено электроэнергии в целом по стране. Надо должное отдать железнодорожникам: они бережно относятся к расходованию электрической энергии. Несмотря на повышение скорости движения поездов, что увеличивает потребление электроэнергии, норма расхода сократилась со 137,8 кВт·ч в 1965 г. до 124,2 кВт·ч на 10 тыс. ткм брутто в 1975 г. Только за счет рекуперативного торможения в прошлом году сэкономлено 1 млрд. кВт·ч. Среди различных видов транспорта железнодорожный является наиболее экономичным по энергетическим затратам.

Очень важное значение имеет электрификация сельского хозяйства как основа комплексной его механизации. В настоящее время создана мощная база для дальнейшей электрификации сельскохозяйственного

производства. От государственных энергосистем удовлетворяется 99% всех сельских потребителей. Протяженность сельскохозяйственных линий электропередач достигла 3,4 млн. км против 1,9 млн. км в 1965 г., парк электродвигателей доведен до 13 млн. шт. общей мощностью более 60 млн. кВт. Тем самым сделан значительный шаг к электромеханизации сельскохозяйственного производства. Потребление электроэнергии на производственные нужды сельского хозяйства достигло в 1975 г. 53 млрд. кВт·ч, электрооборуженность работников сельского хозяйства в прошлом году составила 2,2 тыс. кВт·ч против 0,55 тыс. кВт·ч в 1965 г., что явилось одним из решающих факторов повышения производительности труда.

Повышение народного благосостояния в нашей стране характеризуется бурным ростом потребления электроэнергии в коммунальном хозяйстве и в быту населения. В 1975 г. на эти нужды отпущено более 140 млрд. кВт·ч. В среднем на одного жителя расходовалось 555 кВт·ч в год. Оснащенность домашнего хозяйства бытовыми электроприборами сокращает малопродуктивный домашний труд, повышает комфорт жизни советских людей.

Электроэнергетика в десятом пятилетии получит дальнейшее развитие. В Отчетном докладе на XXV съезде КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев говорил: «Стержень экономической стратегии партии, пронизывающий и десятую пятилетку и долгосрочную перспективу, — дальнейшее наращивание экономической мощи страны, расширение и коренное обновление производственных фондов, обеспечение устойчивого сбалансированного роста тяжелой промышленности — фундамента экономики».

Это ставит огромные задачи перед отраслями, которые должны удовлетворять растущие потребности страны в металлах, топливе, энергии... Для удовлетворения намеченных темпов развития экономики страны производство электроэнергии к концу десятого пятилетия увеличится до 1340—1380 млрд. кВт·ч, предусматривается ввести в 1976—1980 гг. 70 млн. кВт новых электроэнергетических мощностей.

Основным направлением технического прогресса в электроэнергетике будет ускоренное развитие атомных электростанций в европейской части СССР, где обычные топливные ресурсы ограничены. За пятилетие на АЭС предусматривается ввести 13—15 млн. кВт. Производство электроэнергии на АЭС в 1980 г. составит 90 млрд. кВт·ч, или в 4,5 раза больше, чем в 1975 г. Намечается создание крупных АЭС мощностью 4 млн. кВт с реакторами на тепловых нейтронах по 1—1,5 млн. кВт в каждом блоке. Предусмотрено промышлен-

ное освоение на Белоярской АЭС энергоблока мощностью 600 тыс. кВт с реакторной установкой на быстрых нейтронах, что будет крупным шагом в развитии реакторов, являющихся размножителями ядерного горючего. Это значительно расширит топливную базу ядерной энергетики.

Строительство крупных, высокоэффективных гидроэлектростанций развернется в основном в восточных районах страны. За пятилетие на ГЭС будет введено 14 млн. кВт, общая установочная их мощность к концу пятилетки достигнет 55 млн. кВт, а производство электроэнергии — почти 200 млрд. кВт·ч. В десятой пятилетке завершится строительство мощных гидроэлектростанций: Усть-Илимской мощностью 3600 тыс. кВт, Зейской — 1290 тыс. кВт, Нурекской — 2700 тыс. кВт и др. Войдут в строй агрегаты Саяно-Шушенской, Колымской и других ГЭС. Развернется строительство ряда новых ГЭС — Богучанской на Ангаре, Бурейской на Буре, Шульбинской на Иртыше, Рогунской на Вахше и др.

Будет продолжаться концентрация мощностей на электростанциях и дальнейшее укрупнение энергетического оборудования. За пятилетие войдет в строй более 125 энергоблоков мощностью 200 тыс. кВт и более — всего примерно на 60 млн. кВт, или 82,5% общего ввода. В более широких масштабах начнется применение энергоблоков по 500 и 800 тыс. кВт. Для накопления опыта по созданию и эксплуатации еще более мощных блоков в десятой пятилетке намечается ввести в работу на Костромской ГРЭС первый головной энергоблок мощностью 1200 тыс. кВт с одновальной турбиной. Этот уникальный агрегат характеризует небывалый размах электрификации в современных условиях. Ведь в нем, в одном энергоблоке, будет заключена вся электроэнергетика дореволюционной России.

Количество электростанций мощностью в 1 млн. кВт и больше достигнет к концу пятилетки 80, на которых будет установлено 160 млн. кВт, или около 60% мощности всех турбинных электростанций страны.

Будет продолжено дальнейшее развитие комбинированного способа производства электрической и тепловой энергии. На теплоцентралях предусмотрено ввести за пятилетие более 16 млн. кВт новых энергетических мощностей.

В топливно-энергетическом балансе страны широкое использование получит дешевый уголь открытых разработок Экибастузского и Канско-Ачинских угольных бассейнов, на базе которых будут построены тепловые электростанции по 4—6 млн. кВт каждая с установкой на них энергоблоков по 500 и 800 тыс. кВт. Уже строятся Экибастузская ГРЭС № 1 в Казахстане и Березовская № 1 в Сибири.

В 1976—1980 гг. начнутся большие работы по дальнейшему объединению и развитию энергосистем и формированию Единой энергосистемы страны, к которой присоединятся энергосистемы Сибири. В 1980 г. в ЭЭС СССР производство электроэнергии превысит 1200 млрд. кВт·ч, а мощность электростанций — 240 млн. кВт. Таким образом, более 85% мощностей всех электростанций страны будут управляться единым автоматизированным центром, расположенным в Москве.

Получат развитие линии электропередач 750 кВ. В центральной Сибири войдет в строй первый участок линии электропередачи напряжением 1150 кВ переменного тока. Для передачи и распределения прироста выработки электроэнергии предусматривается сооружение 140 тыс. км ЛЭП напряжением 35—1150 кВ, в том числе 38 тыс. км на 220—1150 кВ. Намеченное развитие электроэнергетики в десятом пятилетии станет прочной базой для дальнейшего наращивания экономического потенциала страны.

На нужды промышленности и строительства в 1980 г. предусматривается израсходовать 775—780 млрд. кВт·ч, что позволит увеличить электровооруженность труда за пятилетие в 1,3 раза, обеспечить более широкую электрификацию производственных процессов и выпуск промышленной продукции в намеченных объемах. На нужды сельского хозяйства и населения будет отпущено 130 млрд. кВт·ч. Электровооруженность труда работников сельского хозяйства за пятилетие почти удвоится. Крупные сельскохозяйственные комплексы и другие потребители получат надежное электроснабжение. Намечается дальнейшее развитие электрической тяги на железнодорожном транспорте. Полигон электрификации возрастет здесь еще на 2500 км. В 1980 г. на нужды электрифицированного железнодорожного транспорта предполагается израсходовать более 53 млрд. кВт·ч.

Широкая электрификация отраслей народного хозяйства позволит обеспечить выполнение заданий десятилетнего пятилетнего плана по производству промышленной и сельскохозяйственной продукции, внедрить ряд новых более эффективных технологических процессов, улучшить качество продукции, повысить электровооруженность и производительность труда, высвободить большое количество рабочих, занятых на ручных работах. Все это повысит эффективность общественного производства. Электрификация быта городского и сельского населения явится важным фактором роста материального и культурного уровня народа, улучшения условий труда, постепенного преодоления различий между городом и деревней.

г. Москва



ДАТЫ

И СОБЫТИЯ

1953 г. В марте Новочеркасский электровозостроительный завод построил первый восьмисильный электровоз постоянного тока, получивший вначале обозначение Н8, а затем ВЛ8.

Моторвагонные поезда пошли по электрифицированным участкам Домодедово — Барыбино и Львовская — Серпухов бывшей Московско-Курско-Донбасской дороги, Ленинград — Детское Село — Павловск I Октябрьской, Кала — Артем, Баку — Баладжары — Хурдалаи Закавказской и Борька — Васильев Юго-Западной дорог.

1954 г. В июне Новочеркасский электровозостроительный завод выпустил два опытных электровоза переменного тока напряжением 20 000 В — электровозы серии НО (Новочеркасский однофазный), получившие в дальнейшем обозначение ВЛ61.

Электрическая тяга была введена на участке Дема — Кропачево бывшей Уфимской, Барбинск — Татарская бывшей Омской, Миха Цхакая — Сухуми Закавказской, Барыбино — Жилево Московско-Курско-Донбасской и Тушино — Новоиерусалимская Калининской дорог.

1955 г. 15 ноября открылось движение поездов на первой линии Ленинградского метрополитена — от ст. Автово до ст. Площадь Восстания.

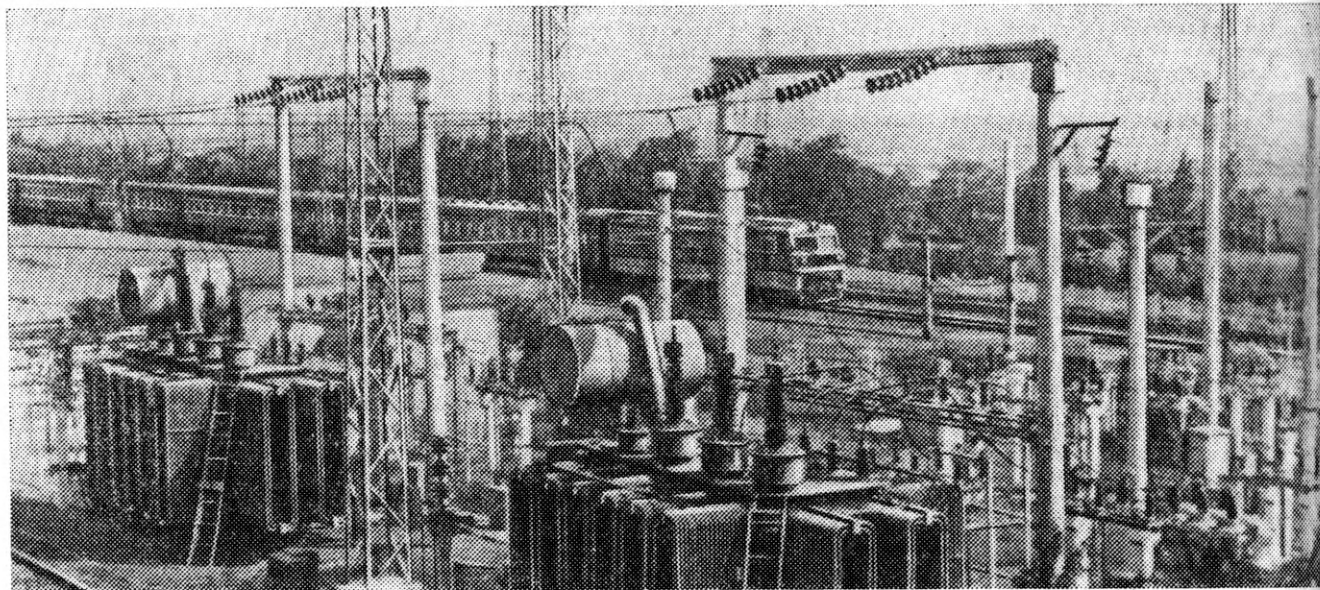
30 декабря поставлена под напряжение контактная сеть первого участка переменного тока Ожерелье — Михайлов.

Электровозы пошли на участках Татарская — Москвка, Омск — Искиль-Куль Омской, Бердяш — Боксал Южно-Уральской дорог.

1956 г. 30 января из ворот Новочеркасского электровозостроительного завода вышел первый новый шестисильный электровоз постоянного тока ВЛ23-001.

Состоявшийся в феврале XX съезд Коммунистической партии Советского Союза в Директивах по шестому пятилетнему плану наметил осуществить работы по технической реконструкции тяги путем широкого внедрения электровозов и тепловозов. Была поставлена задача электрифицировать в 1956—1960 гг. 8100 км железных дорог, развить производство электровозов и тепловозов и прекратить выпуск магистральных паровозов.

ПАМЯТНЫЕ ВЕХИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ



УДК 621.331

В июле исполняется 50 лет электрификации железных дорог СССР. В связи с этим событием редакция обратилась к начальнику Главного управления электрификации и энергетического хозяйства Министерства путей сообщения, заслуженному энергетiku Российской Федерации С. М. Сердинову с просьбой рассказать об основных вехах развития электрификации железнодорожного транспорта страны.

Вы, Сергей Михайлович, работаете по электрификации железных дорог почти с ее начала. Расскажите, пожалуйста, об основных, наиболее ярких этапах электрификации нашего железнодорожного транспорта. Какие пришлось преодолевать трудности!

— Позвольте начать с конца или вернее сказать с результатов, достигнутых к 50-летию электрической тяги на железных дорогах СССР. Глядя на схему электрифицированных линий, невольно вспоминаешь одно из основных положений плана ГОЭЛРО: «Необходимо создать основной транспортный скелет из таких путей, которые соединили бы в себе дешевизну перевозок с чрезвычайной провозоспособностью» и предлагалось существующие железные дороги превратить в сверхмагистраль путем их электрификации. Эта идея плана ГОЭЛРО, который, как известно, Владимир Ильич Ленин назвал второй программой партии, сейчас осуществлена.

Взгляните на схему: электрифицированные линии простираются от Закавказья до Ленинграда; от Чопы, где электрические линии смыкаются с такими же линиями Венгрии и Чехословакии — до Москвы, а от Москвы до Читы. Электрическая тяга эксплуатируется в районе Мурманска и Владивостока. Электрифицированы пригородные линии на многих крупных узлах, в том числе: Минске, Вильнюсе, Риге, Таллине, Казани, Ташкенте, Волгограде, не говоря уже о Москве и Ленинграде.

Общая их длина достигла почти 39 тыс. км. Свое 50-летие электрическая тяга встречает выполнением более половины всех перевозок железнодорожного транспорта.

В первые годы электрификации пришлось вести борьбу с ее противниками, убежденными в том, что в России должна оставаться паровозная тяга. Тут нужно отдать должное ученым и специалистам Г. О. Графтио, М. А. Шевалину, А. Н. Худадову, Д. К. Минову и другим, которые сумели доказать правомерность и целесообразность широкой электрификации.

НАШЕ ИНТЕРВЬЮ

Трудность заключалась также и в том, что нужно было создать, не имея никакого опыта, электровагоны, электропоезда, оборудование для тяговых подстанций. Помню, какие долгие и горячие споры велись о конструкции электровагонов. Говорят, в спорах рождается истина. В данном случае это оказалось верным. После плодотворных дискуссий были созданы электровагоны серии ВЛ22, являвшиеся в тот период самыми мощными и самыми надежными локомотивами. А также ртутные выпрямители на 3000 В, которые тогда были новинкой не только у нас, но и за рубежом.

Решение этих задач позволило продолжать электрификацию железнодорожного транспорта на отечественном оборудовании сначала на Свердловской дороге, затем на участках Белово — Новокузнецк, Запорожье — Долгинцево, Канда-ла-

ша — Мурманск, а потом и в других местах.

С течением времени дело сильно усложнилось тем, что на пригородных участках было принято напряжение 1650 В, а на магистральных — 3300 В постоянного тока.

Возникла необходимость продолжать электрификацию пригородных линий Московского узла, а для этого требовалось найти возможность стыкования двух напряжений постоянного тока. Мы могли, конечно, и дальше применять напряжение 1650В, но это было экономически невыгодно, да и не решило бы проблемы, так как она все равно возникла бы позднее. В конце концов было принято единственно рациональное решение: впервые в мировой практике создать электроподвижной состав, действующий на обоих напряжениях. В этой работе много инициативы проявили инженеры З. М. Дубровский и В. А. Раков.

Таким образом, оказалось возможным продолжать электрификацию, применять электровозы на 3300 В, а в дальнейшем перевести на такое напряжение все ранее электрифицированные пригородные участки. Подобный электроподвижной состав появился за рубежом только много лет спустя, хотя электрификация там была начата значительно раньше.

Очень важным, и я бы сказал, ярким этапом была работа электрифицированных линий в период Великой Отечественной войны. Тут хотелось бы отметить два момента: первый — это обеспечение надежной работы электрифицированного участка Кандалакша — Мурманск. Он действовал в непосредственной близости к фронту и являлся, по сути дела, единственной связью страны с Мурманским портом, куда поступало из США большое количество необходимых для нас грузов.

Энтузиазм, инициатива работников электрификации дали возможность обеспечить нормальное функционирование этой линии. Скажу больше: ее живучесть оказалась гораздо выше, чем рядом расположенного участка Кандалакша — Лоухи, работавшего на паровой тяге. Многие отличились на этом прифронтовом участке, а особенно А. С. Сосновский, Г. Л. Фейгин и А. Г. Люсинов.

Исключительную трудовую доблесть проявили электрификаторы при восстановлении линий, демонтированных в связи с приближением фронта. После исторической битвы под Москвой сразу же началось восстановление демонтированных линий. Это было в начале января, а уже к концу месяца первые участки были введены в эксплуатацию. Все линии протяжением более 200 км были полностью восстановлены в том же году. Это была поистине героическая работа. И как радовались жители Подмосковья, когда в тяжелую годину

войны на пригородных участках вновь пошла электричка.

После войны внедрение электрической тяги продолжалось более высокими темпами. К концу 1955 г. было электрифицировано 5361 км железных дорог. В этот период, имея в виду все возрастающую роль железнодорожного транспорта и перспективу резкого увеличения перевозок, по инициативе министра путей сообщения Б. П. Бещева были подготовлены предложения о долгосрочном плане электрификации железных дорог, прообразом которого был план ГОЭЛРО.

В феврале 1956 г. ЦК КПСС и Советское правительство приняли Постановление о Генеральном плане электрификации железных дорог. После этого она стала осуществляться более высокими темпами.

Надо полагать, Сергей Михайлович, что такие высокие темпы электрификации железных дорог стали возможными благодаря тому, что наша промышленность оказалась на высоте и сумела обеспечить транспорт всем необходимым для его перевода на электрическую тягу!

— Разумеется. Полное техническое перевооружение железнодорожного транспорта в таких небывалых огромных масштабах стало возможным только благодаря бурному развитию в нашей стране тяжелой индустрии, росту технического и экономического могущества СССР. В электрификации железных дорог принимали и принимают участие предприятия почти всех советских республик. Украина, например, поставляет трансформаторы для тяговых подстанций, Грузия — электровозы, Латвия — моторвагонные секции, Узбекистан — провода для контактной сети, Эстония — силовые полупроводниковые выпрямители.

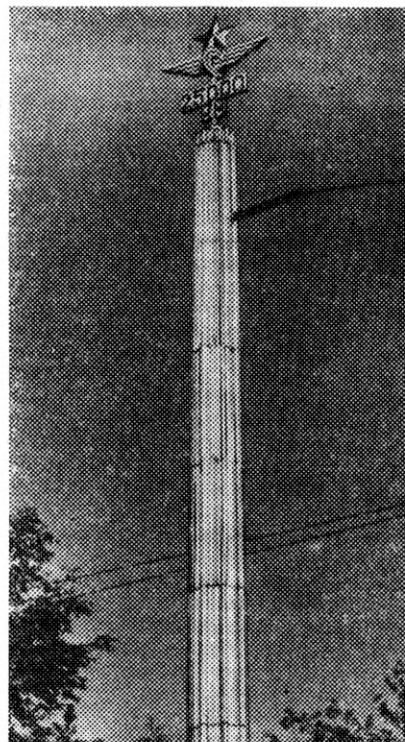
Для производства электроподвижного состава были созданы Новочеркасский и Тбилисский электровозостроительные, Рижский вагоностроительный и электромашиностроительный заводы. Изготовление ртутных выпрямителей, быстродействующих выключателей налажено на заводе «Электроаппарат». Значительно увеличена мощность и промышленная база треста «Трансэлектромонтаж», выполняющего все монтажные работы по электрификации железных дорог. К работе по электрификации были привлечены многие строительные и специализированные проектные институты, значительно увеличилась подготовка квалифицированных специалистов в вузах и техникумах.

Вехи электрификации. Эта юбилейная опора установлена на участке Тбилиси — Цигли-Цахро в связи с завершением электрификации 25 тыс. км железных дорог

Рост масштабов электрификации железных дорог, видимо, требовал все более прогрессивных систем. Скажите, пожалуйста, Сергей Михайлович, какие технические новшества были применены при переводе транспорта на электрическую тягу!

— Да, широкое развитие электрификации требовало выполнения работ на все более высоком научно-техническом уровне. Одной из первых проблем явилась необходимость применить более прогрессивную систему — однофазного переменного тока промышленной частоты с напряжением в контактной сети 27,5 кВ, опытная проверка которой была проведена на участке Ожерелье — Павелец.

Это оказалось тоже очень не легким делом, так как новая система имела много противников, считавших, что перевод железных дорог на электрическую тягу надо продолжать только на опробованной системе 3,3 кВ постоянного тока. Однако после детального рассмотрения этого вопроса Коллегия Министерства путей сообщения приняла решение о широком внедрении системы переменного тока и в первую очередь на одном из наиболее тяжелых участков бывшей Красноярской дороги. И в декабре 1959 г. был введен в эксплуатацию на такой системе участок Ключевенная — Чернореченская. Ныне полигон линий переменного тока превышает 14,8 тыс. км.



Первые же месяцы эксплуатации этого участка, работавшего, грубо говоря, в предельно расчетных условиях при 50-градусных морозах, позволили быстро выявить и ликвидировать «детские болезни» этой системы и обеспечить ее надежную работу в дальнейшем. Уже к концу 1960 г. на переменном токе был электрифицирован участок Маринск — Зима протяжением 1222 км.

В решении задач, связанных с использованием переменного тока, исключительно велика роль ученых транспорта и промышленности, а также проектировщиков. Не имея опыта в этом деле, они сумели создать все необходимое оборудование и электроподвижной состав. Особо хотелось бы отметить большие заслуги во внедрении переменного тока доктора технических наук Б. Н. Тихменева, проектировщиков Л. О. Грубера, Б. Е. Геронимуса, начальника треста «Трансэлектромонтаж» Ш. С. Логуа и др.

При внедрении электрической тяги нам вновь пришлось столкнуться с проблемой стыкования, но уже переменного тока с постоянным. Эту задачу советским ученым и специалистам удалось решить путем создания «станций стыкования», где обеспечивалось переключение контактной сети на необходимый род тока в соответствии с задаваемым электрической централизацией маршрутом для приема или последования поездов. Опыт эксплуатации таких станций показал их надежность, жизнеспособность на наиболее грузонапряженных электрифицированных направлениях. Только в отдельных случаях при тяговых плечах небольшой длины применяются электровозы, работающие на обеих системах тока. К таким участкам относятся: Минеральные Воды — Кисловодск, Купянск — Основа.

С большими трудностями пришлось столкнуться при переводе на переменный ток пригородного движения на Киевском узле. Надо было решить проблему работы устройств СЦБ при постоянном и переменном токе. Кроме того, не представлялась возможность на сколько-нибудь продолжительный период, скажем на сутки, прекратить движение пригородных поездов. Однако, благодаря совместным усилиям проектировщиков, монтажников и эксплуатационников, высокой организованности и хорошей подготовке это переключение удалось осуществить всего за 8 часов.

Раньше на тяговых подстанциях применялись ртутные выпрямители. Потом появились полупроводниковые выпрямители, первые образцы которых, кстати сказать, были разработаны Проектно-конструкторским бюро нашего главка с помощью Всесоюзного научно-исследовательского института и изготовлены на Московском энергомеханическом заводе МПС. После освоения этих выпрями-

телей на Таллинском заводе все ртутные выпрямители были заменены полупроводниковыми в течение 3,5 лет. Благодаря этому намного повысилась мощность, надежность устройств тяговых подстанций, а самое главное, улучшились условия труда, так как обслуживающему персоналу больше не пришлось иметь дело с ртутными испарениями. В настоящее время ртутно-инверторные агрегаты, обеспечивающие рекуперацию электроэнергии на горных участках, заменяются полупроводниковыми.

В деле повышения надежности устройств энергоснабжения очень важным было применение разработанной ЦНИИ МПС системы телеуправления на бесконтактных элементах. Аппаратуру телемеханики изготовляет Люблинский энергомеханический завод нашего главка. По своим техническим характеристикам последняя система «третьего поколения» значительно превышает системы, применяемые за рубежом.

Скажите, пожалуйста, Сергей Михайлович, какие задачи решают сейчас электрификаторы транспорта, работники энергоучастков и что предстоит им сделать в свете решений XXV съезда КПСС?

— Глазное управление электрификации и энергетического хозяйства МПС, как и раньше, повседневно уделяет внимание проблеме надежности работы устройств энергоснабжения. Это особенно важно в связи с тем, что грузонапряженность на электрифицированных участках почти в два раза выше, чем на участках с тепловозной тягой, а на некоторых линиях протяжением около 5000 км она превышает 75 млн. ткм. Любое даже незначительное нарушение в работе устройств вызывает большие затруднения в движении поездов. За последние годы удалось добиться систематического снижения количества повреждений. В свете решений XXV съезда КПСС о повышении качества и эффективности задача дальнейшего повышения надежности остается одной из самых актуальных.

Другой не менее важной задачей в осуществлении решений съезда является повышение уровня энергооборуженности и повышение безопасности движения поездов. Будут проводиться большие работы по строительству продольных линий электропередач для надежного питания потребителей транспорта и в первую очередь устройств СЦБ, установке на станциях прогрессивных светильников (ксеноновых, галогенных, ртутных), освещению переездов, мест погрузки и выгрузки и т. д. Масштабы этих работ чем дальше, тем больше будут расширяться.

Как известно, транспорт — крупный потребитель электрической энергии. Поэтому третьей важной задачей, связанной с улучшением эконо-

мичности работы, что также записано в решениях съезда, является дальнейшее проведение мероприятий по сокращению расходов электрической энергии, прежде всего за счет более широкого применения рекуперативного торможения.

Какие новые проблемы будут решаться в деле ускорения научно-технического прогресса?

— Ведутся научно-исследовательские, проектные и экспериментальные работы по системе 6 кВ постоянного тока в контактной сети. В текущем году намечено начать эксплуатационные испытания на Кахетинской ветке Закавказской дороги. Решение этой задачи даст возможность резко увеличить провозную способность участка, ранее электрифицированных на напряжении 3 кВ.

Уже в этой пятилетке намечено на участке Вязьма — Орша применить более прогрессивную систему однофазного переменного тока, условно названную 2×25 кВ. Это позволит намного уменьшить количество тяговых подстанций, снизить влияние на линии связи, получить еще ряд технических преимуществ. Система 2×25 кВ будет применена на электрифицированных участках Байкало-Амурской магистрали.

Не сможете ли Вы, Сергей Михайлович, сказать, какие коллективы и отдельные передовики соревнования в системе электрификации транспорта наиболее отличились?

— О, таких очень и очень много. Трудно выделить не только отдельных передовиков, но и коллективы. Достаточно сказать, что 28 участкам энергоснабжения присвоено звание «Предприятие коммунистического труда» и 34 — звание «Предприятие высокой культуры». Все больше и больше коллективов показывают образцы в выполнении поставленных перед ними задач. Многие работники хозяйства электрификации и энергетики награждены орденами и медалями Советского Союза, а пятерым из них Г. А. Ушакову, И. Ф. Гаврюшину, В. М. Мелехину, К. С. Читадзе и В. В. Ромашевскому присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда.

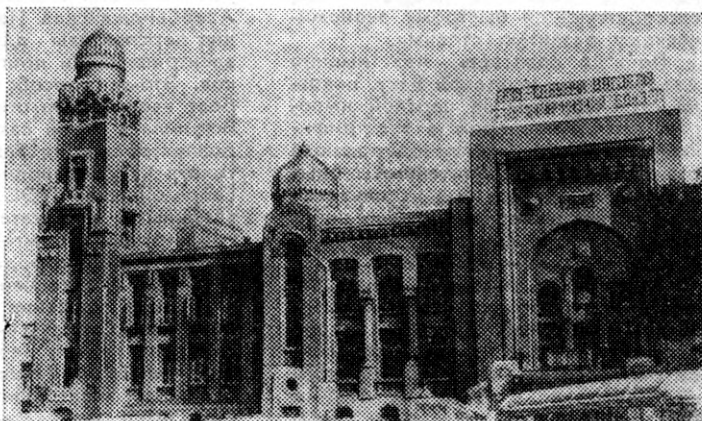
Могу с уверенностью сказать, что широко используя передовой опыт и применяя новую технику, электрификаторы железных дорог и работники энергоучастков и в десятой пятилетке не только выполнят, но и перевыполнят задания, которые поставлены решениями XXV съезда КПСС.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что весь огромный объем работ по электрификации был осуществлен по плану, начертанным Коммунистической партией и при активной практической помощи партийных организаций. В этом — залог и наших грядущих успехов.



ОТСЮДА НАЧИНАЛАСЬ ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

А. М. Багиров,
начальник Азербайджанской дороги,
депутат Верховного Совета СССР



Баку-Сабунчинский железнодорожный вокзал

Возле перрона Баку-Сабунчинского вокзала стоит металлическая опора контактной сети. На первый взгляд она ничем не отличается от своих собратьев, уходящих вдоль железнодорожных путей. Однако эта опора историческая, ее порядковый номер — единица. У подножья опоры мемориальная доска, на которой выгравировано: «Первая страница истории электрификации железных дорог СССР начата здесь. Место установки первой опоры контактной сети 28-го апреля 1925 года».

Бакинская нефть породила железную дорогу на Апшеронском полуострове Азербайджана. Для транспортировки «черного золота» и был построен первый двадцатикилометровый участок стального пути Баку — Сабунчи. Произошло это в 1880 г. И вот через 46 лет ему выпала завидная доля — снова стать первым, но уже не на Апшеронском полуострове, а первым в социалистическом государстве электрифицированным участком. Именно по этому участку 6 июля 1926 г. отправился в рейс первый электропоезд Советского Союза. Отсюда началась электрификация железнодорожных путей нашей Родины.

Бакинские нефтяники эту железную дорогу называли «Сабунчинка». Она кроме своего основного назначения (транспортировки нефти) служила и в качестве пригородной для перевозок рабочих на промыслы. Грязные, переполненные пассажирами вагоны «Сабунчинки», частые остановки в пути и низкая скорость делали поездки длительными (до полутора часов) и очень утомляли рабочих.

Так было до 1920 г., пока в Баку не взяли власть в свои руки его настоящие хозяева — рабочие. Они наряду с восстановлением нефтяных промыслов немедленно приступили к полной реконструкции старого и

созданию нового городского и пригородного транспорта.

В начале 1924 г. в Баку открылось движение первого трамвая, построенного при Советской власти. Прямым и непосредственным продолжением успешного сооружения трамвая оказалась и электрификация Баку-Сабунчинской ветки. Имена инициаторов и вдохновителей строительства первого в Союзе электрифицированного участка навсегда останутся в истории железнодорожного транспорта. Это Г. К. Орджоникидзе — руководитель закавказских большевиков, С. М. Киров — первый секретарь ЦК и Бакинского Комитета Коммунистической партии Азербайджана, С. М. Агамали оглы — председатель АзЦИК. Мысль этих неслыхаемых большевиков — в основном своими силами электрифицировать сабунчинский участок, нашла отклик и поддержку у руководителей Бакинского Совета. Они стали страстными поборниками строительства трамвая и «электрички» (так любовно называли бакинцы еще не существующий транспорт их близкого будущего).

В труднейших условиях шло строительство. Не хватало технического опыта, оборудования, материалов и средств. Но благодаря огромной помощи многих организаций и предприятий братских республик электрификация

Баку-Сабунчинской ветки закончилась на 4 месяца раньше установленного срока. Большую роль в этом сыграл героический труд бакинских рабочих и участие почти всего населения Баку. Были организованы субботники и привлечены все имеющиеся ресурсы. Достаточно сказать, что когда Кольчугинский завод из-за недостатка цветного металла задерживал поставку контактного провода, жители Баку за месяц собрали больше 10 т меди. Провод был изготовлен и получен в срок.

Бакинская «электричка» — одно из первых воплощений заветов В. И. Ленина об электрификации всей страны, народного хозяйства, транспорта. Ее первостроителями явились крупные советские инженеры-энергетики: В. А. Радциг, И. И. Пиотрович, Б. П. Альбицкий и другие. Они не только осуществляли электрификацию участка, но и в кратчайшие сроки наладили его эксплуатацию, организовали подготовку кадров, главным образом из местного населения.

Дата 6 июля 1926 г. памятна для бакинцев и всех советских железнодорожников. В те дни пришло много приветственных телеграмм. Трибун революции С. М. Киров, к тому времени ставший руководителем ленинградских большевиков, телеграфировал: «...творческий энтузиазм бакинских рабочих, не знающий предела, сооружением первой в Советском Союзе электрической железной дороги вызывает еще большее восхищение». А председатель Госплана СССР, старейший деятель Коммунистической партии, близкий друг и соратник В. И. Ленина, главный составитель плана ГОЭЛРО — Глеб Максимилианович Кржижановский в своей телеграмме отмечал: «Президиум Госплана и работники секции электрификации с глубоким интересом следят за успешной работой Баксовета по улучшению в крупнейшем промышленном центре транспортных условий на базе электрификации и шлют горячие поздравления с новым важным достижением — открытием электрической железной дороги Баку — Сабунчи — Сураханы».

Народный Комиссар путей сообщения Я. Э. Рутзук в приветствии писал: «...Советский транспорт отмечает днем 6-го июля первый этап работы по электрификации транспорта, проведение которой должно сыграть большую роль в деле соз-

дания из транспорта мощной силы, способствующей быстрому экономическому развитию страны».

Приятно сознавать, что именно Азербайджан, нефтяной Баку, некогда отсталая окраина царской империи, явился пионером в электрификации нашего железнодорожного транспорта. Приобретенный опыт здесь впоследствии был использован и на других железнодорожных линиях, в частности, при электрификации участка Москва — Мытищи.

Дальнейшее развитие бакинской «электрички» определялось бурным ростом нефтяной промышленности, ростом населения города и созданием оздоровительной курортной зоны на Апшероне. С 1933 по 1939 г. электрифицирован еще ряд участков. К этому времени длина электрифицированных линий дороги достигала 43 км.

В 1940 г. Баку-Сабунчинскую ветку включили в состав Закавказской дороги и осуществили ряд мероприятий по дальнейшему развитию и оздоровлению всего ее хозяйства, включая и электроэнергетическое. Начались работы по сооружению новой электрифицированной линии Сурханы — Бузовны протяженностью 27 км. Их предполагали завершить в начале 1942 г., но вероломное нападение фашистской Германии на нашу Родину вынудило приостановить строительство. Железнодорожники, оставшиеся в тяжелые для страны дни на трудовом фронте, работали с удвоенной энергией, обеспечивая бесперебойную перевозку нефти и горючего, так необходимых Советской Армии для победы.

Вскоре после окончания войны из состава Закавказской дороги вы-

делилась самостоятельная дорога — Азербайджанская. Намечались широкие перспективы для продолжения электрификации пригородных участков. Этому способствовал быстрый рост электроэнергетики республики. Вступила в строй самая мощная гидроэлектростанция Закавказья — Мингечаурская, Варваринская ГЭС и Али-Байрамлинская ГРЭС. В дальнейшем введены в эксплуатацию теплоэлектроцентрали в Сумгаите, Кировабаде и еще в ряде городов.

В 1949 г. закончено строительство и открыто движение электропоездов на линии Сурханы — Бузовны. Она замкнула первое электрифицированное кольцо на Апшероне. К 1950 г. бакинский электрифицированный участок имел эксплуатационную длину 70 км. А через три года электропоезда со станции Кала пошли в самый отдаленный район нефтедобычи — к морским вышкам на остров Артема по насыпной дамбе через узкий морской перешеек.

Бакинская «электричка» с начала своего зарождения выгодно отличалась от пригородных линий других крупнейших городов страны. Она имела самостоятельную, обособленную линию, не выходящую на магистральную железную дорогу. Это делало ее независимой от грузонапряженных участков, способствуя бесперебойному движению электропоездов с высокими скоростями.

Впервые пригородные поезда вышли на магистральную линию республики в 1945 г. между крупной грузовой станцией Кишлы и важнейшей сортировочной — Баладжары, а также Баку и его спутником — городом Хырдалан.

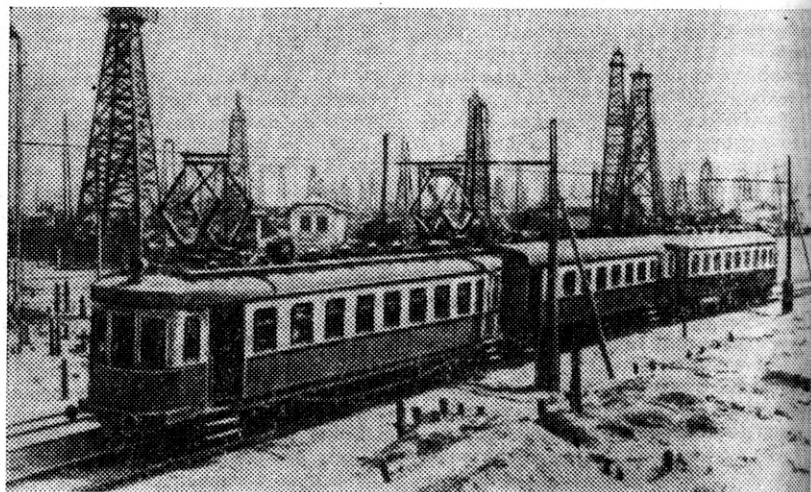
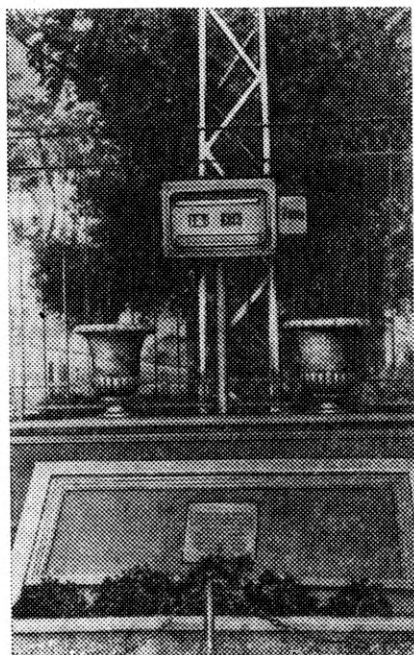
Через год после решения ЦК КПСС и Совета Министров о Генеральном плане электрификации железных дорог вступил в строй участок, продолживший электрифицированную линию от Хырдалана до Сумгаита — крупнейшего промышленного центра.

Затем строители и электрификаторы вновь вернулись на Апшерон, где по дачным и курортным местам северной его оконечности проложили линию Баглар — Бильгя — Пиршаги — Джорат — Сумгаит, замкнув второе пригородное кольцо. Последующая электрификация дороги проводилась в ее западном направлении (Баладжары — Карадаг — Дуванный), где электрифицировано 95 км линий.

С 1926 по 1958 г. развитие электрификации на дороге шло в основном в интересах пригородного движения. И хотя к этому времени возвращенная протяженность электрифицированных участков достигла 287 км, ни на одном из них грузового движения не было. Первой линией, электрифицированной для электрической тяги грузовых поездов в 1958 г. оказался 36-километровый участок между станциями Кушинский Мост, находящейся в заоблачных высотах гор, и Алабашлы на магистрали Баку — Тбилиси. Он имел важное значение для перевозки дашкесанской руды. Электротяга позволила в два раза увеличить вес поездов и повысить скорости движения. Здесь два электровазона заменили пять паровозов.

В последующие годы продолжалась электрификация магистрального хода дороги. В девятой пятилетке весь он, от Дербента до Тбилиси, был переведен на электрическую тягу. Общая протяженность электрифи-

Эти снимки воскрешают в памяти историю начала электрификации советских железных дорог. На снимке слева — первая опора контактной сети на Баку-Сабунчинском вокзале, откуда взяла свое начало электрификация. Снимок внизу — первая бакинская электричка в районе нефтепромыслов (1926 г.)



цированных путей достигла 1038 км, а развернутая — 2525 км или 54% железнодорожной сети республики. К началу десятой пятилетки на долю электрической тяги приходилось 72% всего грузооборота дороги, остальную работу выполняли тепловозы. Последний паровоз азербайджанцы потушили в 1974 г.

Уже в первые годы работы на электрической тяге железнодорожники наглядно убедились в большой эффективности новой техники. С ростом перевозок снижалась их стоимость. В 1975 г. она составила 3,659 коп. за 10 приведенных ткм: За семь предыдущих лет этот показатель снизился в 1,7 раза. Пропускная же способность участков и техническая скорость повысились в полтора раза, а средний вес грузовых поездов в 1,6 раза. Энерговооруженность хозяйства дороги на одного человека эксплуатационного штата возросла почти в семь раз и в два раза без учета расхода на тягу.

Электрификация совершенно изменила топливно-энергетический баланс дороги. Сократилось потребление дефицитного топлива. Например, в 1975 г. на перевозочную работу электротяга израсходовала электроэнергию на 10,2 млн. руб., в то время как паровая тяга на эти перевозки потребовала бы 1 млн. 9 тыс. т мазута или 736 тыс. т натурального топлива стоимостью 21,4 млн. руб.

Перевозки в прошлом году против 1958 г. возросли примерно в 2,6 раза. И они освоены главным образом за счет повышения производительности труда.

Комплексная электрификация позволила широко использовать тяговые подстанции для снабжения электр

троэнергией прилегающих промышленных предприятий, совхозов и колхозов. Сейчас эти потребители получают 15% электроэнергии, расходуемой дорогой.

В. И. Ленин еще в 1913 г. в статье «Одна из величайших побед техники» 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 и достойные человека лаборатории». Действительность подтвердила эту ленинскую формулировку. Характер труда на электрифицированных предприятиях дороги резко изменился. На смену отжившим профессиям: паровозный кочегар, котельщик, промывальщик, шлакоуборщик — пришли новые профессии. Электрическая тяга высвободила 1500 чел., занятых тяжелым трудом, в том числе 350 кочегаров, 200 котельщиков, 150 шлакоуборщиков и т. д., большинство из них приобрели новые специальности и продолжают работать на дороге.

За 50 лет существования бакинской пригородной «электрички» ее хозяйство и техническое оснащение получили огромное развитие, а протяженность увеличилась более чем в 47 раз.

Скоростные экспрессы ходят далеко за пределы Апшерона — в Кировабад, Ялому, Али-Байрамлы. Подсчитано, что за это время ею перевезено около 1 млрд. 720 млн. пассажиров и почти 10 млн. т народнохозяйственных грузов.

В проектировании, строительстве и эксплуатации электрифицированных линий азербайджанских желез



Г. Байрамов, передовой машинист депо Баладжары, депутат Верховного Совета СССР, делегат XXV съезда КПСС

нодорожников всегда выручало чувство локтя, товарищества и взаимопомощи многочисленных национальностей братских республик и в первую очередь — великого русского народа, с помощью которого подготовлены местные кадры электрификаторов.

Коллектив дороги, осуществляя решения XXIV съезда КПСС, успешно и досрочно справился с выполнением заданий девятой пятилетки, о чем рапортовал Президиуму XXV съезда КПСС. Задание пятилетки по грузообороту выполнено 28 октября 1975 г. Его объем возрос на 28% при задании 16,3%. Сверх плана перевезено 4 млн. т грузов. Значительно выросла производительность вагонов и локомотивов. Передовые машинисты-тяжеловесники в большегрузных поездах перевезли 65 млн. т сверх установленных весовых норм и сэкономили 63 млн. кВт·ч электроэнергии.

Производительность труда возросла на 20% при задании 17%.

Выполняя и перевыполняя государственные планы, коллектив дороги неоднократно становился победителем во Всесоюзном социалистическом соревновании. За достижение наивысших результатов в этом соревновании, за досрочное выполнение народнохозяйственного плана 1975 г. и успешное завершение девятой пятилетки дорога второй раз награждена переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ.

Во главе победителей социалистического соревнования идут машинисты локомотивного депо Баладжары, депутат Верховного Совета СССР, делегат XXV съезда КПСС Байрамов, составитель поездов станции Баку

Электрификация Бакинского узла продолжалась и в годы первых пятилеток. На снимке: торжественный митинг во время открытия движения электропоездов на участке Маштаги — Баку (1934 г.)





ДАТЫ И СОБЫТИЯ

1956 г. В феврале Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР приняли решение о генеральном плане электрификации железных дорог, в соответствии с которым предусмотрено электрифицировать 40 000 км железнодорожных линий.

В марте Новочеркасский электровозостроительный завод выпустил электровоз ВЛ8-009 (Н8-009), который стал тысячным электровозом новочеркасцев.

5 апреля началось движение электровозов на участке Иркутск — Слюдянка Восточно-Сибирской дороги.

В октябре вступили в строй электрифицированные на постоянном токе участки Курган — Макушино (131 км) и Омск — Называевская (144 км).

В декабре электрификацией участков Сочи — Веселое Северо-Кавказской и Веселое — Гудауты Закавказской дорог завершена электрификация всего направления от Тбилиси до Сочи.

1957 г. В марте Рижскими вагоностроительным и электромашиностроительным заводами выпущен первый десятивагонный пригородный электропоезд ЭР1 постоянного тока с конструкционной скоростью 130 км/ч.

В октябре на электрическую тягу переведены участки Серпухов — Тула Московской и Белово — Промышленная Западно-Сибирской дорог.

В ноябре введена электрическая тяга на участках Абдулино — Рузаевка, Челябинск — Шумиха и Куйбышев — Сызрань.

В декабре Новочеркасский электровозостроительный завод построил шестiosный электровоз переменного тока ВЛ60-001 с игнитронами.

Тогда же на электрическую тягу переведено движение на участках Тула — Скуратово, Абдулино — Похвистнево и Клин — Калинин. В течение года на электрическую тягу в общей сложности переведено 1359 км железных дорог.

1958 г. В январе из цехов Тбилисского электровозостроительного завода вышел первый электровоз ВЛ8-201 (Н8-201); в дальнейшем завод начал изготавливать их серийно.

В июне на станции Ожерелье Московской дороги пущен в эксплуатацию первый пункт стыкования двух систем электрической тяги — постоянного тока 3000 В и переменного тока 25 кВ.

Товарная, Герой Социалистического Труда Бондарев, машинист локомотивного депо Кировабад, депутат Верховного Совета Азербайджанской ССР Алиев, машинист локомотивного депо Джульфа, депутат Верховного Совета Азербайджанской ССР Джафаров, мастер промывочно-пропарочной станции Баладжары Герой Социалистического Труда Эйбатов и многие другие.

Утвержденные XXV съездом КПСС «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» предусматривают широкую программу дальнейшего развития экономики страны и оборонной ее мощи, повышения благосостояния советского народа. Железнодорожники Азербайджана, как и все советские люди, единодушно поддерживают и одобряют ленинскую генеральную линию партии.

На небывалую высоту поднимется экономика Азербайджанской ССР, что вызовет огромный рост железнодорожных перевозок в республике. Развитие народного хозяйства республики потребует продолжения электрификации дороги, а также строительства новых участков. Предстоит электрифицировать южный ход дороги — Алят — Астара. На этом направлении за годы девятой пятилетки резко вырос объем перевозок экспортных грузов. Рост их объемов планируется и на десятую пятилетку. Нужно повышение провозной способности и даст электрификация южного хода, начало которой заложено в 1975 г. вводом в эксплуатацию участка Алят-Главная — Али-Байрамлы протяжением 48 км. Дальнейшая электрификация этого хода будет осуществляться поэтапно.

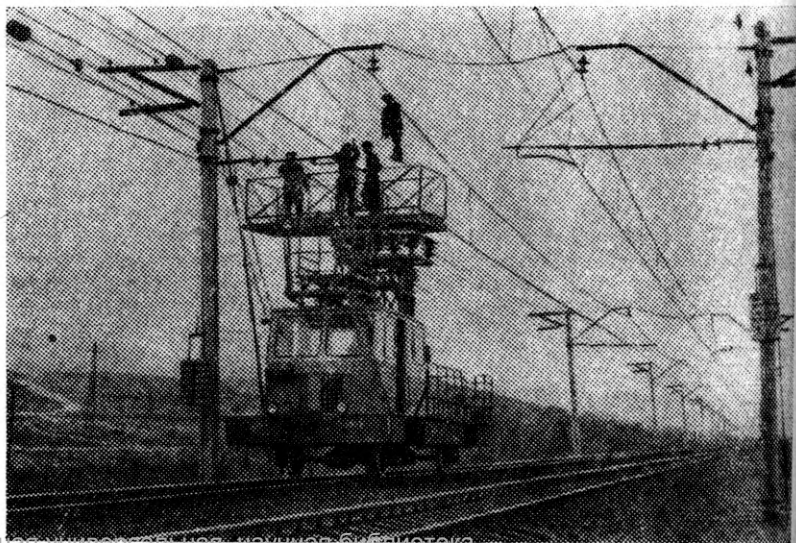
Что касается непосредственно ба-

кинской «электрички», то в текущей пятилетке должна завершиться реконструкция пригородного кольца. Усилятся путевое хозяйство. Кольцо полностью оборудуется автоблокировкой, диспетчерской централизацией и другой автоматикой. Появятся комфортабельные скоростные электропоезда. Все это повысит пропускную способность и скорости движения. Коллективы предприятий «электрички» развернули социалистическое соревнование за выполнение решений XXV съезда КПСС. Они борются за то, чтобы к своему славному юбилею все хозяйственные и станционные предприятия коммунистического труда. К началу 1976 г. многие из них уже получили это высокое звание.

Многотысячный коллектив дороги в ответ на Постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о Всесоюзном социалистическом соревновании и призыве партии превратить десятую пятилетку в пятилетку высокого качества работы и эффективности производства принял встречный план и повышенные социалистические обязательства на 1976 г.

С первых месяцев десятой пятилетки на дороге взят хороший старт. Задание первого квартала по перевозкам выполнено досрочно и сверх плана отгружено около 400 тыс. т народнохозяйственных грузов.оборот вагона ускорен на 10 ч против установленной нормы, что позволило высвободить 373 тыс. вагонов. Коллектив дороги полон решимости сделать все, чтобы выполнить поставленные десятой пятилеткой задачи, внести достойный вклад в осуществление исторических решений XXV съезда КПСС.

На одном из перегонов Азербайджанской дороги: электрификаторы ведут профилактические работы на контактной сети





МОСКОВСКАЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННАЯ

Л. А. Карпов,
начальник Московской дороги,
Герой Социалистического Труда,
делегат XXV съезда КПСС,
депутат Верховного Совета РСФСР



В обстановке высокой политической и трудовой активности, вызванной историческими решениями XXV съезда КПСС, встречает коллектив столичной магистрали 50-летие электрификации железных дорог СССР. Полный творческих сил и планов дальнейшего повышения эффективности и качества работы всех звеньев своего сложного хозяйства вступил он в десятую пятилетку. Вступил с хорошим заданием, обусловленным значительным перевыполнением плановых заданий девятой пятилетки, досрочным выполнением повышенных социалистических обязательств, принятых в дни всенародной предсъездовской трудовой вахты.

Усилия коллектива дороги, его свершения получили высокую оценку. Ему вручен Памятный знак ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «За трудовую доблесть в девятой пятилетке» и переходящее Красное знамя ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ. Красного знамени удостоено и лучшее не только на дороге, но и на сети локомотивное депо Брянск II. Многим передовикам производства, правофланговому социалистического соревнования, ударникам девятой пятилетки вручены ордена и медали Советского Союза.

Высокая награда обязывает всех нас трудиться еще лучше, еще эффективнее, отдать все силы служению Родине, делу коммунистического строительства, претворению в жизнь предначертаний партии. Движимый этим патриотическим чувством коллектив Московской дороги принял на первый год нынешней пятилетки новые социалистические обязательства по досрочному выполнению всех плановых заданий 1976 г. Широко поддержаны одобренный МГК КПСС, Министерством путей

сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта почин работников депо Москва II под девизом «Транспортному обслуживанию москвичей — культуру, качество и эффективность» и начинания передовых коллективов Москвы, Ленинграда и других городов страны.

В исторических решениях XXV съезда КПСС, в отчетном докладе Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева поставлены величественные задачи по дальнейшему развитию социалистической экономики СССР, повышению качества и эффективности производства. Коллектив наш безмерно рад, что в выработке линии партии на десятое пятилетие и ближайшую перспективу, в работе XXV съезда КПСС — этого высшего форума коммунистов страны — участвовало и 13 представителей дороги.

Задачи, вытекающие из решений нашей партии, связаны для железнодорожного транспорта прежде всего с ускорением его технической реконструкции, главным звеном которого, как известно, является электрификация.

Коммунистическая партия и Советское Правительство, учитывая исключительно важную роль железнодорожного транспорта в развитии экономики страны, видели в электрификации железных дорог важнейшее средство повышения провозной и пропускной способности железнодорожного транспорта, составную часть решения общей проблемы электрификации страны.

Уже в плане ГОЭЛРО ставилась задача создания сети электрифицированных железнодорожных «сверхмагистралей» протяженностью 3500 верст, которые представляли бы собой основной транспортный скелет страны. При этом значительную часть

этих «сверхмагистралей» должна была проходить через Москву.

И действительно, Московская железная дорога — ныне самая крупная магистраль сети, она пересекает 11 высокоразвитых областей центральной части страны, население которых превышает 25 млн. чел. Развернутая длина дороги составляет 12 тыс. км. Более 1 млрд. чел., а это свыше 30% пассажиров, пользующихся железнодорожным транспортом, перевозится по столичной магистрали. На ее долю приходится 10% стоимости основных фондов и контингента занятых на транспорте рабочих. Грузооборот превышает объем перевозок грузов железных дорог Англии, Франции и Италии.

Схема электрифицированных железнодорожных линий Московской магистрали



На примере столичной магистрали ярко видно, какая огромная работа по электрификации железных дорог выполнена в нашей стране, особенно за последние годы. Если к моменту образования укрупненной Московской дороги в 1958 г. всего 17% перевозок по дороге выполнялось новыми видами тяги, а 83% — паровозами, то в 1975 г. — прогрессивными видами тяги осуществлено 99,8%, в том числе 62,4% на электро- тяге. На долю же паровой тяги осталось всего 0,2% перевозок.

Опыт работы столичной дороги свидетельствует об огромной экономической эффективности электрификации железных дорог. Повышение мощности локомотивов и скорости движения поездов, а также сокращение продолжительности стоянок для технических нужд дали возможность резко увеличить провозную и пропускную способность существующих линий. За время работы дороги в нынешних ее границах объем перевозок возрос на 65%, развернутая же длина железнодорожных линий — всего на 10%. Освоение столь большого прироста перевозок было бы совершенно невозможно без внедрения новых видов тяги и прежде всего электрической.

Значительно повысилась фондоотдача, возросшие перевозки освоены с меньшей затратой технических средств, в частности, производительность локомотива за этот период возросла на 83%, количество локомотивов в парке дороги снизилось на 13%. Это достигнуто за счет увеличения на 536 т, или на 25,5% среднего веса поезда. Удлинение плеч обслуживания, рост скоростей, сокращение стоянок для экипировки и технических надобностей позволили повысить среднесуточный пробег локомотива на 54%, или на 163 км.

Внедрение прогрессивных видов тяги и другой новой техники, усиление творческой активности соревнующихся коллективов магистрали оказали решающее влияние на эффективность работы. Производительность труда на дороге с момента ее организации возросла в 2,2 раза, контингент трудящихся уменьшен на 21 тыс. чел. Значительно сокращены расходы топливно-энергетических ресурсов и денежных средств. Одного только каменного угля за истекшие 17 лет сэкономлено 36 млн. т. Общая экономия от снижения себестоимости перевозок против 1958 г. составила 2,6 млрд. руб., в том числе свыше 1,3 млрд. руб. за счет электрификации участков.

Подвод к железной дороге большого количества электроэнергии позволил повысить энерговооруженность труда, что способствует увеличению уровня механизации и автоматизации производственных процессов. Энерговооруженность труда, т. е. количество киловатт-часов электроэнергии на одного работающего, возросло с 0,46 в 1959 г. до 1,34 — в 1975 г., или в 3 раза.

Исключительно велико социальное значение электрификации железнодорожных линий, которые проходят по густонаселенным районам Москвы и ее пригородам. Теперь условия жизни в этих районах значительно облегчились, атмосфера не загрязняется больше паровозным дымом и копотью, снижен шум при движении поездов. Необходимо также учитывать увеличение скоростей и частоты движения пассажирских и пригородных поездов, благодаря этому пассажиры тратят меньше времени на поездку. Расчеты показывают, что каждый пассажир, проживающий в пригородной зоне, экономит в среднем при поездке в оба конца около

1 ч. В Московском узле ежедневно пользуются пригородным сообщением примерно 2 млн. чел. Это значит, что государство, электрифицировав Московский железнодорожный узел, дало им в дополнение еще 1 ч свободного времени.

Народнохозяйственное значение электрификации железнодорожных линий определяется также и тем, что тяговые подстанции становятся важными источниками электроэнергии для сельского хозяйства и других районных потребителей. Только за 1975 г. тяговыми подстанциями переработано 5,87 млрд. кВт·ч электроэнергии, в том числе 1,79 млрд. для районных и сельскохозяйственных потребителей.

В дни пятидесятилетия электрификации железных дорог труженики столичной магистрали мысленно обращаются к тем временам, когда развертывались работы по электрификации первого в стране магистрального участка Москва — Мытищи.

Это был год 1927. Еще верстались планы первой пятилетки, а здесь на участке изо дня в день ширились строительно-монтажные работы, которые завершились в 1929 г. И в том же году 29 августа от Москвы до Мытищ прошел первый электропоезд, открывший новую эру в транспортном обслуживании столицы и ее пригородов. Через год электрички пошли дальше, до Пушкино и от Мытищ до Щелково, а в 1931 г. от Пушкино до Софрино.

В период 1935—1940 гг. вошли в строй участки Москва — Раменское, Реутово — Балашиха, Софрино — Александров, Щелково — Монино, Москва — Подольск. В направлении на Александров электрическая тяга постепенно стала вытеснять паровую в грузовом и пассажирском движе-



Министр путей сообщения СССР Б. П. Бешев вручает коллективу Московской дороги переходящее Красное знамя и Памятный знак ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «За трудовую доблесть в девятой пятилетке»

нии: поезда повели здесь отечественные электровозы ВЛ19. Общая протяженность электрифицированных линий на дороге увеличилась до 300 км.

Великая Отечественная война на время прервала дальнейшую электрификацию железнодорожных линий, но, когда враг был отброшен от родной столицы, работы возобновились. В 1944 г. введены в эксплуатацию участки Москва — Кунцево и Москва — Нахабино, в 1945 г. электропоезда пошли до Бескудиково, в последующие годы — до Львовской, Одинцова, Голицино, Звенигорода, Апрелевки.

Восстановив разрушенное во время Великой Отечественной войны народное хозяйство, страна наша стала быстрыми темпами наращивать свой экономический потенциал, строить новые фабрики и заводы, шахты и рудники, развивать нефте- и газопромыслы. Непрерывно росли перевозки, справиться с которыми паровая тяга уже не могла. И тогда по воле партии и правительства на железнодорожном транспорте развернулась техническая реконструкция тяги на базе электрификации и широкого внедрения тепловозов. В 1956 г., после принятия Генерального плана электрификации железных дорог, темпы внедрения электрической тяги резко возросли. Если за 27 лет, прошедшие с начала электрификации пригородных линий вокруг Москвы, было электрифицировано 810 км железнодорожных линий, то с 1956 по 1961 г., т. е. за пять лет, на электрическую тягу переведено 1340 км. В последующие годы темпы работ были еще выше и ныне протяженность электрифицированных линий Московской дороги составляет около 4 тыс. км. Это примерно 11% их общей длины сети

дорог, обслуживаемых электрической тягой.

Столичная магистраль явилась кузницей кадров электрификаторов, экспериментальной базой, где проходила опытная проверка и эксплуатацию новая техника, которая, получив добро, распространялась затем на всю сеть. Так, в 1955—1956 гг. впервые в Советском Союзе была начата опытная эксплуатация электрифицированного на однофазном переменном токе промышленной частоты участка Ожерелье — Павелец. Конструктивные решения, принятые на первых электровозах переменного тока и в устройствах энергоснабжения, подверглись всесторонним испытаниям. В Ожерелье проходили подготовку кадры машинистов и ремонтников для Горьковской, Восточно-Сибирской, Северо-Кавказской и других дорог. Здесь впервые в мире был включен в работу парк стыкования электровозов переменного и постоянного тока. Прошли проверку все виды применяемых в настоящее время переключателей, схемы снижения влияния помех электротяги на линии связи, устройства продольной и поперечной компенсации, малогабаритные секционные изоляторы контактной сети 27,5 кВ, и лишь после этого система электрической тяги переменного тока вышла на другие полигоны сети.

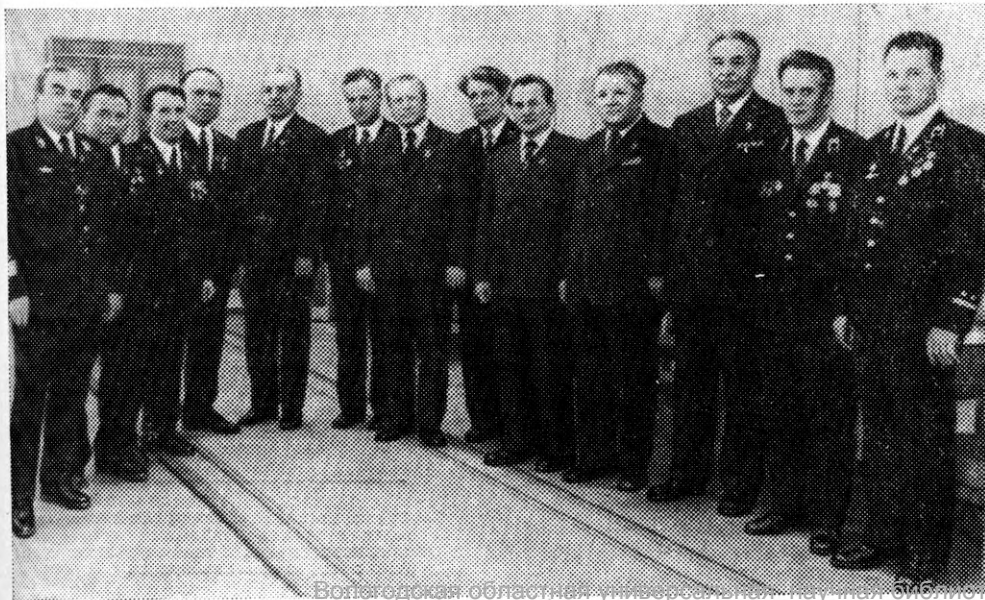
Электрификация коренным образом изменила структуру и техническую характеристику тяговых средств, привела к обновлению локомотивного парка, оснащению его более мощными электровозами. Если мы начали электрификацию с электровозами ВЛ19 мощностью 2040 кВт, то теперь у нас работают ВЛ10 мощностью 5200 кВт. За девятую пятилетку на дорогу поступило немало электровозов серий ВЛ8, ВЛ10,

ВЛ60К. Они практически полностью вытеснили из эксплуатации паровозы и частично заменили собой устаревшие машины ВЛ19 и ВЛ22М, а также на некоторых участках тепловозы.

Полностью переведено на обслуживание мощными электровозами ВЛ8 Большое Московское окружное кольцо. В ближайшее время предполагается на одном из грузонапряженных участков ввести в эксплуатацию электровозы ВЛ10.

Приход на дорогу новых видов тяги вызвал необходимость коренной реконструкции всего депоовского хозяйства — от производственных помещений до ремонтной базы. Ныне ремонтные цехи — это просторные светлые здания, оснащенные комплексом механизмов и оборудования, облегчающие труд, повышающие его качество и производительность. Для ремонта электроподвижного состава создано мощное, высокоорганизованное ремонтное производство с использованием самой совершенной техники и технологии, основанной на системе сетевого планирования и управления. Только за минувшее пятилетие в локомотивных депо внедрены 33 поточных линии по ремонту узлов и деталей, 10 механизированных рабочих мест и 13 механизированных стоек. Это позволило снизить в 1975 г. по сравнению с 1971 г. простой электровозов в подъемочном ремонте (ныне ТРЗ) с 2,75 до 1,7 суток.

В системе ремонта и эксплуатации электровозов на дороге нашла широкое применение теория надежности как мера повышения эффективности работы локомотива, увеличения полезного времени его работы и сокращения продолжительности простоя в ремонте. Основываясь на этой теории вначале, в депо Орел, Брянск II, Рыбное, Узловая, а ныне



Железнодорожники Московской дороги — делегаты XXV съезда КПСС (слева — направо): А. В. Турков — начальник Рязанского отделения, Г. М. Баврин — машинист депо Вязьма, Н. Н. Харитонов — составитель поездов станции Люблино, П. И. Новожилов — машинист депо Лихоборы, Л. А. Карпов — начальник дороги, М. Д. Виноградов — машинист депо Узловая, С. Е. Яцков — машинист депо имени Ильича, В. А. Козлов — машинист депо Сухиничи, В. К. Гладких — начальник Курского отделения, С. Ф. Бутков — начальник Орловского отделения, К. П. Денисов — начальник станции Москва-Пассажирская-Смоленская, С. Н. Цвилов — машинист депо Москва-Пассажирская-Курская, В. В. Шемяхов — машинист депо Брянск II



Виктор Фадисевич Соколов — один из лучших машинистов депо Москва-Сортировочная, представитель славной когорты передовых людей железнодорожного транспорта. За выдающиеся успехи в девятой пятилетке ему присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда.

во всех других депо определяют оптимальные варианты межремонтного пробега локомотивов и пути улучшения качества ремонта, сокращения количества порч и отказов в пути следования. По инициативе групп надежности в локомотивных депо были выполнены исследования по увеличению моторесурса работы отдельных узлов электровоза и тепловоза. Это дало возможность в девятой пятилетке на Московской дороге увеличить межремонтные пробеги локомотивов по всем видам ремонта на 23%. Повышены пробеги между подъемочными ремонтами электровозов

ВЛ60К, ВЛ23, ВЛ8 до 400 тыс. вместо 340 тыс. км, причем, если ранее между подъемками производилось два БПР через 113 тыс. км, то по новой системе лишь один после пробега 200 тыс. км.

Увеличение межремонтных пробегов локомотивов, уменьшение их простоя в ремонте, повышение надежности работы позволило дополнительно высвободить для нужд эксплуатации значительное количество локомотивов. Опыт нашей и других дорог по пересмотру цикличности ремонтов и межремонтных пробегов локомотивов лег в основу приказа № 22Ц.

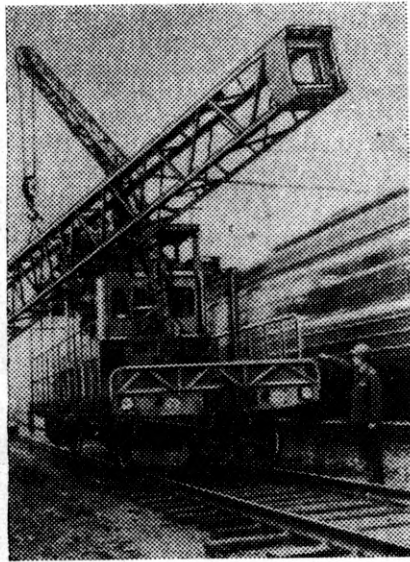
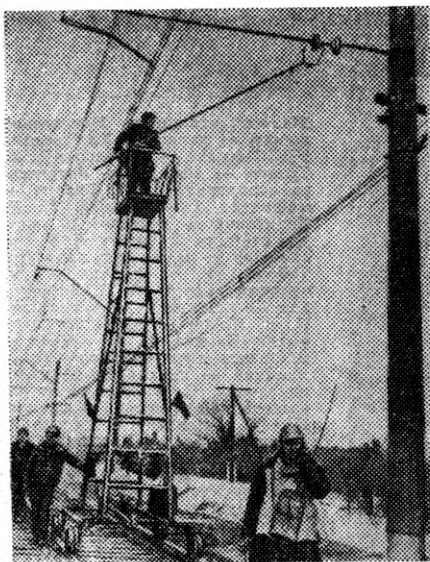
Общеизвестны преимущества эксплуатации локомотивов на удлиненных тяговых плечах. За пятилетие увеличены участки работы локомотивов Поворово — Кубинка до Вязьмы, Поворово — Манихино до Волоколамска, Брянск — Орел до Ельца, Тула — Столбовая до Орехово, Орехово — Можайск и Рыбное — Можайск до Вязьмы и др. Одно только это способствовало увеличению на 3,3%, среднесуточного пробега локомотивов и на 3,6% времени полезной работы.

Работники дороги гордятся тем, что именно у нас в Люблино-Сортировочном родилась одобренная ЦК КПСС замечательная инициатива о более эффективном использовании подвижного состава и повышении производительности труда. У нас на дороге, в Узловой впервые на сети развернулось соревнование в колоннах локомотивных бригад и ремонтных цехах за присвоение звания объекта гарантированной безопасности движения поездов. И у нас же в ряде депо и энергоучастков научились управлять качеством ремонта, введя количественную оценку качества выполняемой работы.

Настойчивые усилия работников локомотивного хозяйства дали свои результаты. Лишь в годы девятой пятилетки им удалось поднять производительность труда на 26%, а себестоимость работ снизить на 6%, сократить эксплуатационные расходы против 1970 г. на 17 млн. руб.

Много творческой инициативы проявляли работники хозяйства электрификации и энергетики. Коллектив Московско-Павелецкого участка энергоснабжения выступил инициатором организации социалистического соревнования между работниками смежных служб — участков энергоснабжения, дистанций пути, сигнализации и связи за бездефектное содержание обслуживаемых ими устройств и обеспечения бесперебойного движения поездов. Работники Барыбинской дистанции контактной сети Н. В. Коваленко и Ю. Д. Чемилов выступили с почином начать соревнование за бездефектную контактную сеть на каждом километре. Выдача гарантированных паспортов на бездефектную эксплуатацию устройств энергоснабжения повысила качество работ на контактной сети. Дальнейшее развитие этот почин получил на Чеховской дистанции контактной сети Московско-Курского энергоучастка, где соревнование ведется под девизом «Каждому километру контактной сети — отличную оценку».

Наша столичная магистраль — одна из крупнейших на сети потребителей электроэнергии. Вот почему особое значение для нас имеет бережливость, экономия каждого киловатт-часа электроэнергии. А чтобы экономить, надо всемерно повышать мастерство вождения поездов, шире распространять передовой опыт, наиболее полно использовать мощность и возможности рекуперации электроподвижного состава, повышать веса поездов, сокращать количество остановок поездов в пути следования, снижать потери в системе энергоснабжения. Решению этих задач постоянно уделялось большое внимание. В результате удельный расход электроэнергии, т. е. затраты на единицу перевозок — 10 тыс. ткм брутто, за последние 10 лет снижен на 13%. Только в девятой пятилетке сэкономлено 500 млн. кВт·ч электроэнергии. Это ведь дороже на целых два месяца работы. Есть у нас депо и среди них Рыбное, Москва-Сортировочная, им. Ильича, Домодедово, в которых почти нет локомотивных бригад с пережогом электроэнергии. Наша задача, чтобы так работали все бригады, все депо, чтобы экономичные режимы вождения поездов стали общим достоянием.



Будни московских электрификаторов: проверка изоляторов контактной сети (слева) и монтаж опоры с помощью автоматического гидравлического крана

Немалое значение для экономики электроэнергетики имеет применение современных источников света. Сейчас для освещения станций, мест массовой погрузки и выгрузки народнохозяйственных грузов на дороге эксплуатируется 1860 новых источников света с ксеноновыми и галогенными лампами. Высокоэкономичными источниками света освещаются также 495 пассажирских платформ.

В девятой пятилетке в связи с вводом в эксплуатацию новых мощных электровозов типов ВЛ8 и ВЛ10, а также с увеличением скорости движения пассажирских поездов до 140 км/ч потребовалось выполнить большой объем работ по реконструкции устройств энергоснабжения почти на всей дороге. Более чем на 24% увеличилась мощность тяговых подстанций, а трансформаторных — на 20%. Для поддержания оптимального уровня напряжения в контактной сети введены в эксплуатацию 47 пунктов параллельного соединения с быстродействующими выключателями. На тяговых подстанциях в целях экономии электроэнергии на собственные нужды на 95 полупроводниковых агрегатах произведен монтаж схем режимной автоматики охлаждения. Многие работы по усилению и реконструкции устройств энергоснабжения велись без перерыва движения поездов, в ряде случаев в ночное время. В целом в хозяйстве электрификации и энергетики производительность труда в девятой пятилетке возросла на 29,4%.

Своей рациональной, хорошо продуманной организацией производства, своими свершениями положительно зарекомендовали себя коллективы старейших депо Москва II, Москва III, Москва-Сортировочная, имени Ильича, Орел, Рыбное, Узловая, наших энергоучастков — Мытищинского, Загорского, Московско-Курского, Московско-Павелецкого и др.

В эти юбилейные дни хотелось бы назвать имена работников энергоснабжения и локомотивного хозяйства, которые много сил и энергии отдали внедрению электрической тяги на нашей столичной магистрали. Это С. М. Сердинов, А. И. Тищенко, Д. И. Ворожейкин, А. П. Кучко, П. М. Шилкин, А. Ф. Колин, Н. И. Ветров, Э. С. Суренян, А. С. Тионов, А. И. Зайцев, Л. Г. Миловидов, В. С. Кравченко, В. И. Соболев, Д. А. Багров, С. С. Егоров, Н. М. Арбузин, К. А. Четчина, Ю. В. Сеньюшкин, Ю. И. Житинев, Р. Г. Черепашенцев, П. М. Акулов и многие другие товарищи.

Нам хочется также назвать нынешних наших лучших производственников и хозяйственников, которые достойно продолжают и приумножают славные традиции первопроходцев электрификации. Это машинисты — делегаты XXV съезда КПСС С. Е. Яцков, В. В. Шемахов, П. И. Новожилов, М. Я. Виноградов,

С. Н. Цвилов, В. А. Козлов, Г. М. Баврин, машинисты Герои Социалистического Труда В. В. Резчиков, В. Ф. Соколов, мастер Н. Т. Логунов, инженер Г. К. Морозов, начальники депо Рыбное В. Т. Стрельников, депо Москва-Сортировочная Н. Г. Рыбин, начальник Загорского участка энергоснабжения Н. Н. Тихомиров, заместитель начальника Панковского энергоучастка И. Г. Мелешко, начальник дистанции контактной сети Мытищинского энергоучастка А. А. Новиков, электромонтеры А. В. Селезнев, М. Г. Голевко, электромеханик Люберецкого энергоучастка В. С. Крупинов и др.

Коллектив дороги с радостью подводит итоги больших работ, выполненных им по претворению в жизнь ленинского плана электрификации. Он отчетливо видит и стоящие перед ним новые задачи, вытекающие из решений XXV съезда КПСС.

Съезд установил, что десятая пятилетка должна стать пятилеткой качества и высокой эффективности производства. Применительно к нам — железнодорожникам — это ускорение оборота вагонов, более полное использование тяговых средств, дальнейшее улучшение качества ремонта и технического состояния локомотивов, бережливость, экономия средств и материалов, снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов. Улучшение использования локомотивов — это задача комплексная, решение которой зависит от работников всех отраслей хозяйства. Только на 1976 г. намечено увеличение допустимых скоростей движения на участках общей протяженности более 500 км, удлинение станционных путей на 120 км.

В нынешней пятилетке объем перевозок, выполняемый дорогой, возрастает примерно на 16—18%. Будет обеспечен дальнейший рост производительности труда, повышение фондоотдачи и других технико-экономических показателей. Предусматриваются реконструкция ряда локомотивных депо, дальнейшее совершенствование устройств энергоснабжения и повышение надежности их эксплуатации.

Будет продолжена электрификация ряда железнодорожных участков, в их числе Вязьма — Красное, Брянск — Почеп (участок Брянск — Выгоничи войдет в строй в 1976 г.), на телеуправление переводятся участки Москва — Софрино, Мытищи — Монино и Москва — Михнево. Предстоит строительство промежуточных тяговых подстанций и новых линий продольного энергоснабжения и др.

Работы на нынешний первый год пятилетки намечены большие. Но, как предусмотрено социалистическими обязательствами, коллектив дороги намерен их выполнить досрочно. И слово свое непременно сдержит.



ДАТЫ И СОБЫТИЯ

1958 г. В июле закончена электрификация участка Кинель — Похвистнево Куйбышевской дороги.

В октябре принято решение об электрификации на переменном токе промышленной частоты участка Мариинск — Красноярск — Зима.

В ноябре на электрическую тягу переведены участки Александров — Всполье, Болотная — Тайга, Нижнеднепровск-Узел — Пятихатки.

В декабре пошли электровозы на участках Голутвин — Рязань и Славянск — Лозовая.

Тогда же в депо Москва-Техническая прибыли из ЧССР два первых пассажирских электровоза ЧС2.

1959 г. В июле на Рижском вагоностроительном заводе закончилось изготовление и началось испытание первой двухвагонной секции ЭР7, рассчитанной на работу на переменном токе 25 кВ.

К празднику Великого Октября открыто движение поездов с электрической тягой на участках Зима — Черемхово — Тайга — Мариинск, Сызрань — Налейка, Свердловск — Дружнинно и Петушки — Владимир.

В ноябре после пуска электровозов на участке Орел — Курск завершён перевод на электрическую тягу всей линии Москва — Курск.

В декабре были закончены работы по электрификации участка Чернореченская — Красноярск — Ключевенная на переменном токе 25 кВ и началось движение поездов с электровозами серии ВЛ60.

Общая протяженность электрифицированных линий составила к концу года 11,6 тыс. км.

1960 г. В сентябре прошёл первый электропоезд от Москвы до Черусти. С пуском этого участка все линии, выходящие из Москвы, переведены на электрическую тягу.

6 октября на участке Ключевенная — Иланская прошёл первый поезд, ведомый электровозом.

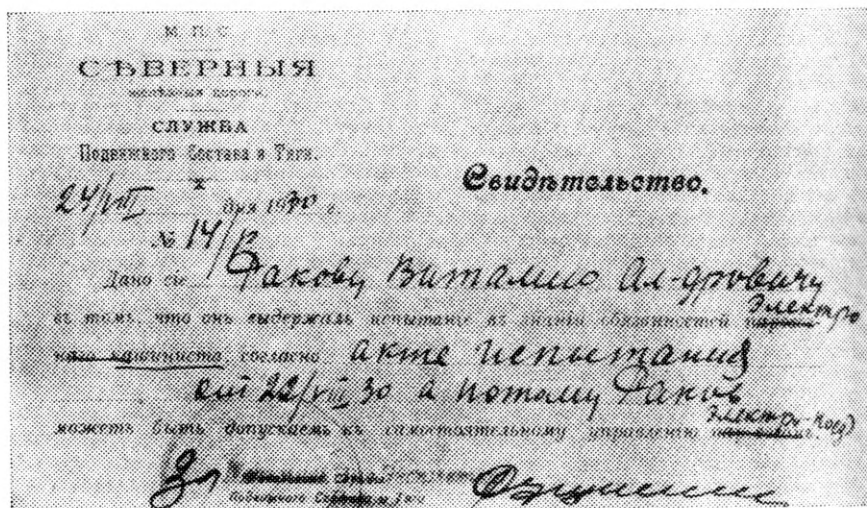
6 ноября пошли электровозы на участке Никитовка — Славянск — Иловайское.

22 ноября на участке Верховцево — Долгинцево — Червоное движение переведено на электрическую тягу.

В конце года Рижский вагоностроительный завод построил первые четыре моторных вагона серии ЭР10 длиной 24 м с тремя дверями с каждой стороны вагона; моторные вагоны имели рекуперативно-реостатное торможение.

ТАК Я ПОЛУЧИЛ ПРАВО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОМ

Инж. В. А. Раков



УДК 656.091.1(09):629.423.1.072.2

Пожалуй, у каждого человека есть свои особо памятные вещи, сувениры, документы, словом, свои реликвии, которыми он больше всего дорожит. Есть и у меня такая реликвия. Я бережно храню ее вот уже 46 лет. Это свидетельство на право управления электропоездом. Прежде, чем рассказать, как я получил свидетельство, хотелось бы немного коснуться его предыстории.

Летом 1929 г., после окончания второго курса тягового факультета Московского института инженеров транспорта имени Ф. Э. Дзержинского, все студенты были направлены на производственную практику. Я получил направление на 1-й участок тяги Московско-Курской железной дороги в депо Москва-Пассажирская, что было расположено рядом с Курским вокзалом. В то время депо это обслуживало паровозами все пассажирское движение от Москвы до Скуратово по Курской линии, до Орехово по Нижегородской и так называемые «трудовые» поезда по кольцу Окружной линии. Именно около пересечения Окружной линии с Ярославским направлением Северных железных дорог из окна будки паровоза серии С я впервые увидел «живой» электропоезд. Три вагона — и ничего больше. Низ окрашен в вишневый цвет, верх — в серый. Так вот, оказывается, какие они эти электрички. Выходит то, о чем рассказывалось в книгах и журналах об электрической тяге, которая заменит паровую, уже началось. Значит, прощая паровоз, мечты детства и юности.

Очередную практику летом в 1930 г. я должен был проходить как паровозный машинист в депо Москва-Пассажирская Московско-Рязанской дороги; до практики был небольшой отпуск. Воспользовавшись им, я попросил начальника электродепо Москва III Северной дороги Г. С. Чернышева дать мне возможность поработать в бригадах по текущему ремонту электропоездов, так

сказать самому, своими руками научиться ремонтировать крышное оборудование, различную аппаратуру, осматривать тяговые двигатели, вспомогательные машины. Такую возможность мне дали. Декан тягового факультета МИИТа Андрей Станиславович Ястржембский согласился заменить мне паровозную практику ездой на электропоезде. Теперь я мог провести в электродепо все лето.

В свободное от работы время стал изучать устройство электропоездов. Кое-что для этого в депо было: несколько плакатов, переводы из инструкционной книги, да отпечатанные на машинке лекции преподавателей курсов электромашинистов. Вместе со мной практику здесь проходили студенты Ленинградского политехнического института В. А. Беляков, Х. Я. Быстрицкий и А. А. Шацко и многие другие — теперь хорошо известные специалисты в области электрической тяги. Они тогда учились на электротехническом факультете и их подготовка как электриков, конечно, была выше, чем у меня и моих друзей из МИИТа, так как наш факультет готовил тяговиков — инженеров путей сообщения широкого профиля и электротехника была лишь одним из предметов.

В то время, чтобы стать электромашинистом на северных железных дорогах обязательно требовалось наличие права управления паровозом, т. е. опыта вождения поездов и практических знаний Правил технической эксплуатации и Инструкции по сигнализации. В отличие от ленинградцев (тут уж мое преимущество) такое право я имел и, чтобы научиться водить электропоезда, в свободное от работы в депо время стал ездить дублиром. Вождение электропоезда — машинисты это хорошо знают — требует особого умения: головной вагон должен точно остановиться у самого края платформы. На первый взгляд мне это не сразу

удавалось. И вот почему. На паровозе старшие товарищи научили меня тормозить левой рукой, а на электропоезде нужно было делать это правой. Порой я забывался, вскакивал с сиденья и все же тормозил левой рукой. Но очень скоро тормоза стали «подчиняться» и правой руке: тогда они были самые простые — системы Вестингауза с обычным крапом машиниста. Наловчился останавливать поезда у платформы с двух, а то и с одной постановки ручки крана в четвертое положение. И только в самый последний момент, чтобы остановиться, помягче переводил ручку крана на отпуск. Признаться, именно торможение потом доставляло мне наибольшее удовольствие.

В августе 1930 г. после сдачи испытаний мне выдали то самое свидетельство электромашиниста, о котором спустя столько лет рассказываю с волнением. К этому времени количество электропоездов быстро увеличивалось. Требовались машинисты и мне доверили самостоятельно водить поезда. Ездили тогда без помощников. Кабины узкие, не такие как сейчас. В них приборы и устройства лишь самые необходимые. Вольтметр обычно был отключен, и о наличии напряжения в контактной сети при выключенных тяговых двигателях судили только по горящей лампе, которая висела над боковым окном и питалась от генератора. Не приходилось мне тогда видеть и работающий скоростемер. Над двухстрелочным манометром тормозной системы — одна единственная индикаторная лампа.

Вспоминается и такое. Вначале, когда на Северных железных дорогах стали ходить трех- и шестивагонные поезда на станциях Москва-Пассажирская, Мытищи, Болшево, Пушкино, в зависимости от количества пассажиров секции сцепляли или, наоборот, расцепляли. В Москве и Мытищах это делали сцепщики, в Пушкино и Болшево — машинисты.

Любопытно, как производилась сама сцепка. Одна из секций останавливалась в передней по ходу поезда части платформы. Ее затормаживали и отключали ток управления, пантограф оставался поднятым. Вторую секцию принимали на станцию при красном огне светофора, но с горючей на его индикаторе цифрой 15. Это означало: прием на занятый путь разрешается со скоростью не более 15 км/ч. С этой скоростью она шла от входного сигнала до платформы и останавливалась не доезжая 3—5 м до впереди стоящих вагонов. К ним по сигналу сцепщика со скоростью 5—8 км/ч подъезжала вторая секция и обе сцеплялись. После этого машинист второй секции отключал ток управления, снимал реверсивную рукоятку с контроллера, перекрывал комбинированный кран и кран двойной тяги. Как обычно, потом соединяли тормозную и напорную магистрали и

межвагонные соединения. Сцепленный поезд вел далее машинист первой секции, а машинист второй — ехал пассажиром в любом вагоне. Проба тормозов не производилась.

На односекционных поездах, управляющихся из Москвы, или двухсекционных, возвращавшихся в столицу без расцепки, был только один машинист. При отправлении из Москвы двухсекционных поездов с сцепкой на зонных станциях в поезде ехали два машиниста, причем машинист второй секции до момента расцепки был недействующим.

Окончив в 1931 г. МИИТ, я еще часто проводил вечера и выходные дни за контроллером машиниста. Летом 1934 г. несколько месяцев работал электромашинистом, а потом, с приходом в Москву электровозов, в качестве дублера машиниста многие годы водил грузовые и дальние пассажирские поезда по Ярославской и Горьковской линиям.

Последний раз пришлось мне вести электропоезд в 1942 г. в холодный январский день на участке Москва — Пушкино. Это было после восстановления контактной сети, снятой в тяжелые для страны осенние месяцы 1941 г. Начальник электродепо того времени Дмитрий Иванович Ворожейкин, пригласивший меня на «второе рождение» электрической тяги на Ярославской дороге, сказал: «А ну, вспомни молодость, поезжай!». Немногочисленные пассажиры, стоявшие на платформах в ожидании редких паровых поездов, восторженно приветствовали проходящий электропоезд — добрый вестник грядущей нашей победы над врагом. Забыть эту поездку невозможно.

...Ушло с тех пор более тридцати лет и все эти годы посвятил я электрической тяге. Я рад, что приобретенный опыт мне удалось в какой-то мере использовать в своей практической работе.

ОЖЕРЕЛЬЕ— ПАВЕЛЕЦ

Более трети электрифицированных железнодорожных линий страны приходится сейчас на электрическую тягу переменного тока.

Помню, словно это было вчера, день рождения новой системы. Я работал тогда начальником Ожерельевского энергоучастка. Время — под самый новый 1956 г. По только что электрифицированному участку Ожерелье — Бегатицево — Михайлов вот-вот отправится специальный поезд. Провожать его пришли находившиеся здесь работники ЦНИИ, ЦЭ и ЦТ МПС, проектных институтов, служб дороги и депо.

Охватившее всех волнение сразу спало, как только поезд тронулся с места и стал набирать скорость. Рейс прошел успешно и все по праву гордились пуском первой очереди железнодорожной линии на переменном токе промышленной частоты. Немного позднее на электротягу была переведена и вторая часть линии Михайлов — Павелец.

Новый электрифицированный участок осваивался в сложных условиях: многие технические решения по существу проходили опытную и эксплуатационную проверку. Еще и еще раз сверялись параметры устройств энергоснабжения, их влияние на линии связи, системы внешнего энергоснабжения и т. д. В тесном содружестве вели работы ученые, конструкторы, эксплуатационники и среди них, помнится, В. Н. Адоринский, А. Т. Головатый, С. М. Марголис, В. И. Сироткин, В. Д. Радченко, Т. А. Суетин и многие другие товарищи.

В сжатые сроки были переведены устройства энергоснабжения и электроподвижной состав с 22 кВ для работы с напряжением в контактной сети 27,5 кВ.

Мы пришли тогда к выводу о необходимости внедрения комплексного метода текущего содержания и ремонта контактной сети. И такой метод ввели. В энергоучастке терпеливо изучалась работа всех устройств энергоснабжения, своевременно принимались меры к совершенствованию их работы, решению конкретных задач. Как-то раз спешно вели работы на третьей фазе ДПР. Вскоре после их начала сообщили по селектору, что несмотря на наличие двух заземляющих штанг, работать неприятно, из-за воздействия электричества «трясет». Тут же было дано указание о заземлении проводов еще в двух местах и неприятности прекратились. В общем пришлось познать и опасность, и специфику наведенного напряжения в условиях электрической тяги.

В кратчайший срок был изучен весь опыт работ под напряжением в системе Минэнерго. Но он, к сожалению, не подходил к условиям транспорта. Энергоучасток совместно с ОРГРЭСом разработали конструкцию специальной изолирующей вышки и методы работы на контактной сети с ее применением.

Настал день, которого мы все с нетерпением ждали. На вышку поднялся монтер Ожерельевского энергоучастка Олег Черенков. Впервые не только в нашей стране, но и в мире он начал работы на контактной сети переменного тока под напряжением. Потом обучили других электромонтеров и опыт этот был освоен на всем участке, а в дальнейшем изложен во временных Правилах тех-

ники безопасности, которые и послужили основой для Правил, разработанных для всей сети.

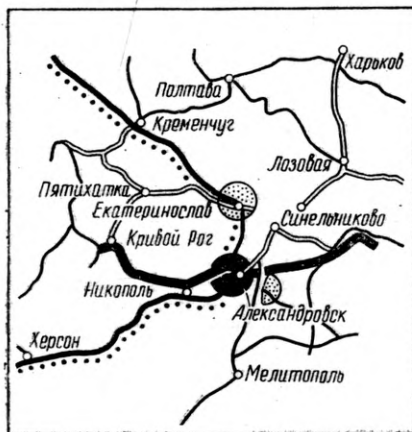
Немало затруднений ожидало нас зимой в 1958 г. при вводе в эксплуатацию станции стыкования двух родов тока. Пришлось пережить и последствия попадания напряжения 27,5 кВ в РУ постоянного тока 3,3 кВ тяговой подстанции Ожерелье при отключенных разрядниках. Специально четко работающей защиты еще не было.

С чувством глубокой признательности хочется отметить трудолюбие и энтузиазм работников энергоучастка Л. Г. Меловидова, В. С. Кравченко, Д. А. Багрова, Л. Е. Юрченко, О. А. Черенкова, В. Г. Шурупова, В. Е. Чекулаева, Б. Ф. Кожанова, А. П. Салтановского, Г. М. Кузнецова и многих других товарищей.

Используя одно из преимуществ тяги на переменном токе, мы пошли на не совсем обычный способ электрификации жилых районов и промышленных потребителей, расположенных вдоль железной дороги с питанием их от специальных трансформаторов, подключенных к контактной сети. И как же были нам благодарны сельские жители.

Ожерельевский энергоучасток стал первой школой электрификаторов, осваивавших новый вид тяги. Мы, конечно, понимали, что настоящие испытания ждут эту систему в Сибири, на бывшей Красноярской дороге, в условиях несравненно более суровых, чем в Подмоскovie. И там, как теперь всем хорошо известно, она получила окончательное свое признание.

А. И. Зайцев,
заместитель начальника
службы электрификации
и энергетического хозяйства
Московской дороги



ПО ПЛАНУ ГОЭЛРО: ЗАПОРОЖЬЕ — КРИВОЙ РОГ



И. М. Рассолюк,
почетный железнодорожник,
пенсионер

Схема — выкопировка из плана ГОЭЛРО одной из первых в стране электрифицированных железнодорожных линий Запорожье — (Александровск) — Никополь — Кривой Рог

УДК 621.331(09)

Участок этот — в двадцатых годах он назывался Александровск — Кривой Рог — был первым на Украине и одним из первых магистральных участков железнодорожной сети, который, как предусматривалось планом ГОЭЛРО, предстояло перевести на электрическую тягу. Задача была нелегкая, особенно, если учесть, что опыта электрификации в то время было мало, да и необходимое оборудование большей частью только-только освоила или начала выпускать наша отечественная промышленность.

Мне довелось, начиная с 1932 по 1969 г. работать в отделе (службе) электрификации и энергетического хозяйства Приднепровской дороги. Во время строительно-монтажных работ контроль на участке осуществляла производственная группа. По роду своих обязанностей я очень часто бывал на стройке, принимал участие во многих технических решениях, общался с первопроходцами-энтузиастами электрификации — инженерами, техниками, рабочими. И многое сейчас припоминается...

...Сделать на участке предстояло немало: построить и смонтировать 7 тяговых подстанций, собрать и установить свыше 3500 деревянных опор и подвесить на них 325 км контактных проводов, возвести два электровозных депо, вновь построить две узловые станции Запорожье-Левое и Долгинцево-Сортировочное и др. И все это при тогдашней технике, в которой преобладали лопата, лом, кайло да простая ручная лебедка.

К работам приступили в 1932 г., закончить их намечалось к концу 1935 г. В те годы по всей стране широкий размах получило социалистическое соревнование. Соревновались и у нас бригада с бригадой. Электрификаторы трудились самоотверженно, по-ударному, с особенно возвышенным энтузиазмом: каждому хотелось

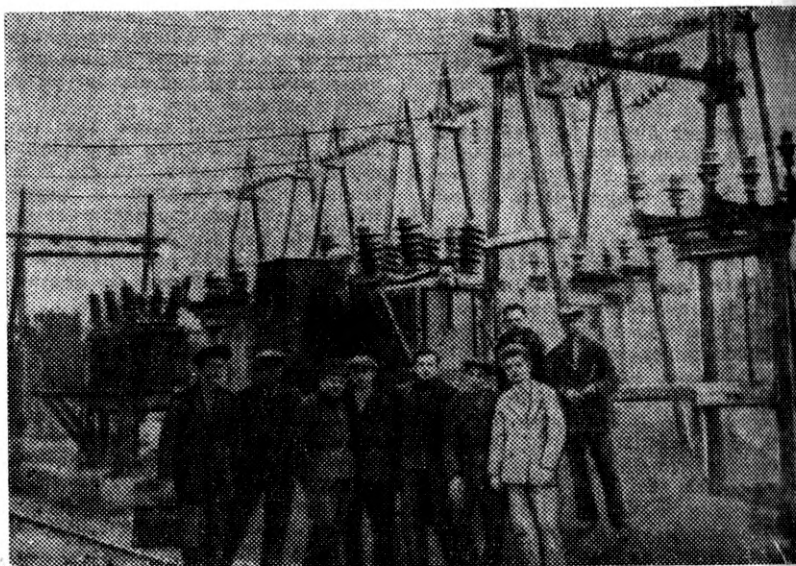
сделать больше, быстрее, лучше. А выигрывало общее дело.

Уже летом 1934 г. работы велись по всему участку. Не хватало землекопов и на помощь электрификаторам пришли колхозники. Общими усилиями наращивали темпы. И приняли социалистическое обязательство: закончить электрификацию участка Запорожье — Никополь к 22 апреля 1935 г., т. е. к 65-й годовщине со дня рождения В. И. Ленина и участка Никополь — Долгинцево — к 18-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Одновременно вызвали на соревнование коллектив «Днепроэнерго», который подводил к тяговым подстанциям ЛЭП-35.

Дело пошло еще быстрее — и у нас и у соседей из «Днепроэнерго». К ноябрю 1934 г. сооружение ЛЭП-35 было завершено и на тяговые подстанции Запорожье-Левое и Канцевка подано напряжение. 10 марта следующего года на участке Запорожье — Никополь началось регулярное движение поездов на электрической тяге. Их повели отечественные электровозы ВЛ19. Тот памятный день навсегда вошел в историю дороги. Принятое обязательство электрификаторы выполнили досрочно.

В том же 1935 г., в сентябре, внешнее энергоснабжение 35 кВ получили подстанции Подстепное, Апостолово и Долгинцево, а они в свою очередь

Группа электрификаторов у открытого распределительного устройства тяговой подстанции Марганец (слева — направо): П. Д. Цирулев, И. И. Колыхаев, В. К. Аверин, В. П. Сукнов. Остальных фамилии неизвестны (снимок 1934 г.)



вскоре подали напряжение 3,3 кВ в контактную сеть. 25 октября — поездка на электрической тяге пошла на всем участке от Запорожья до Долгинцево, протяженностью 183 км. Это была крупнейшая по тому времени электрифицированная магистраль страны. Шесть электровозов заменили собой на участке 30 паровозов. И справлялись с объемом перевозок куда проще и легче.

Сооружения энергоснабжения, электровозы и деповое хозяйство нужно было эксплуатировать, совершенствовать. В отделе электрификации дороги были созданы группы электроподвижного состава и энергоснабжения, а в Запорожье — энергоучасток. Ртутные выпрямители, тяговые трансформаторы, быстродействующие выключатели постоянного тока, масляные выключатели переменного тока и другое оборудование поступали к нам с заводов без испытаний и нуждались в конструктивном улучшении отдельных узлов. Наши тяговые подстанции стали своеобразными лабораториями по проверке и окончательной доводке этого оборудования.

Особую заботу вызывали ртутные выпрямители. На тяговых подстанциях смонтированы были выпрямители типов РВ-16/20 и РВ-20/30. Они удовлетворительно работали на напряжение 1650 В, т. е. на пригородных линиях, а на магистральных линиях, где напряжение было 3300 В, «не пошли». Выпрямители давали бесчисленное количество обратных зажигания, что вело к повреждениям трансформаторов, выключателей 35 и 3,3 кВ и др. Находящиеся у нас представители завода могли научить, как делать переборку и формовку выпрямителей, что, конечно, нам было недостаточно.

Неудачи не сломили духа энтузиастов. Чувствовалось: все дело в анодах. Пробовали вместо графитовых ставить стальные головки и делать их из различных марок металла, менять форму головок, изменять размеры анода. Помогало мало. Анализировали каждый успех и промах, всеми путями искали выход из положения. И нашли-таки. Всему виной, как и предполагали, оказалась анодная головка. Мы окончательно убедились, что она должна быть графитовой. И стали отбирать головки более тщательно, шлифовать, прокалывать их в вакууме и уж потом ставить на выпрямитель. Формовку делали двойным рабочим током и даже большим по величине, ввели кенотрирование перед включением. И дело выправилось: капризную машину заставили работать. Выпрямители «пошли» не только с первого включения, что раньше было довольно редко, но время безотказной работы стало исчисляться не часами и не сутками, а многими месяцами, причем даже в режимах перегрузки. Это была первая победа, она облегчила работу целой

цепи важнейшего на подстанции оборудования.

Мы не случайно так подробно рассказали о выпрямителях. Электрификаторы старшего поколения помнят, сколько доставили они им хлопот, пока, наконец, не наладили их эксплуатацию. Потом выпрямители стали работать устойчиво и в хозяйстве электрификации и энергоснабжения железных дорог они составили целую эпоху, пока на смену им не пришли нынешние полупроводниковые преобразователи. Но ртутники, особенно на первых порах основательно мучили нас, электрификаторов, и потому помним о них даже в юбилейные дни.

Много пришлось потрудиться и при освоении оборудования, предназначенного для открытых распределительных устройств, в частности, масляных выключателей, трансформаторов, при совершенствовании контактной сети, устранении отдельных дефектов проектирования. В общем монтажники и эксплуатационники прошли через все трудности, связанные как всегда с внедрением нового, тем более такого как электрическая тяга.

Первый электрифицированный участок на Украине стал производственной базой по освоению новых для отечественной промышленности видов оборудования, базой подготовки кадров новых профессий. Введение электрической тяги способствовало развитию районов, прилегающих к железнодорожной магистрали, и приблизило к ним источники надежного энергоснабжения. Линии электропередач потянулись во все стороны от тяговых подстанций, которые стали районными распределительными подстанциями энергоснабжения новых нежелезнодорожных потребителей. Лампочка Ильича пришла в дом колхозника, линейного путевого рабочего, к труженикам поселков. В частности, одним из ответственных и энергоемких промышленных потребителей от тяговой подстанции является трест «Никополь — Марганец» — его рудники. Впрочем уже в первые годы районные потребители электроэнергии стали опережать нужды электротяги.

Возрожденный после Великой Отечественной войны участок Запорожье — Кривой Рог далеко шагнул вперед по своему техническому уровню. Осуществлена диспетчерская централизация, введено телеуправление устройствами энергоснабжения, на подстанциях взамен ртутных выпрямителей установлены мощные кремниевые преобразователи, при работах на контактной сети используется радиосвязь и др. Здесь на участке в числе первых на сети применены схемы плавки гололеда на контактной сети и ЛЭП-10 кВ, ромбовидная подвеска, роговые разрядники с двумя искровыми промежутками системы А. И. Карпенко, схема непре-

рывной регенерации трансформаторного масла, блокировка фидерной линии и др.

Многие из тех, кто электрифицировал участок Запорожье — Кривой Рог, сейчас на пенсии. Но им, по-прежнему, дорог родной участок, радуется его технический прогресс, неизмеримо возросший объем перевозок, на которых заняты здесь куда более мощные чем прежде электровозы ВЛ8, увеличившиеся в десятки раз количество электроэнергии, которое перерабатывается сейчас на подстанциях для тяги поездов и отпускается районным потребителям.

Ныне электрификация шагнула далеко за Запорожье — до самого Крыма. А вообще-то на электрическую тягу переведены уже все наиболее грузонапряженные направления дороги общей протяженностью более 1700 км, на их долю приходится 78% перевозок. Широкое внедрение автоматики и телемеханики на тяговых подстанциях позволило большую их часть перевести на обслуживание с дежурством на дому, сократить численность эксплуатационного персонала почти в три раза. В период между XX и XXV съездами КПСС хозяйство электрификации и энергетики дороги выросло более чем в 10 раз, а производительность труда увеличилась в 9 раз.

На первом нашем электрифицированном участке Запорожье — Кривой Рог сформировались замечательные кадры электрификаторов: монтеры, монтажники, молодые техники и инженеры. Они прошли хорошую производственную школу и получили большую выучку. Многие из них сразу же после завершения монтажа, а другие впоследствии были выдвинуты на ответственные работы. Более 25 лет трудились здесь начальник энергоучастка А. И. Карпенко и такие специалисты как П. М. Вакулов, В. И. Николаев, А. С. Сидун, Т. Т. Рябко, И. Т. Жилыев, К. Д. Липко, И. Д. Тихановский, М. Я. Таран и др. Начальника отдела электрификации дороги И. И. Кольхаева — большого энтузиаста внедрения новой техники — в 1937 г. перевели в Москву, где он возглавил ЦОЗ НКПС, а вместо него был назначен И. Я. Ивченко, проработавший на этом посту свыше 35 лет.

Славные трудовые традиции на участке ныне продолжают передовые производственники — работники диспетчерской контактной сети В. П. Беспалый, И. В. Карнаух, В. И. Крикун, А. М. Палец, Г. Т. Василенко, Н. В. Смык, работники ремонтно-ревизионного цеха П. И. Мельник, А. П. Прищепа и др. Приняв на первый год новой пятилетки повышенные социальные обязательства, они, как и весь коллектив участка, направляют все свои усилия на дальнейшее повышение эффективности и качества всей работы.

г. Днепрпетровск

«...Может быть на Урале возможна?»



Тридцать лет электрической тяге на Южно-Уральской

В. А. Винокуров,
начальник депо Златоуст
Южно-Уральской дороги

транспорт, сельское хозяйство в освобожденных районах.

В начале 1945 г. воины-строители приступили к перестройке старых паровозных цехов, оборудованию их для ремонта электровозов. Работали в две смены, а иногда и в воскресные дни. Много сил реконструкции депо отдали воины-строители П. Э. Иванов, П. Г. Фурсев, Ф. П. Снигирев, Д. И. Ермоленко и другие. А после окончания строительства цехов и демобилизации они остались работать в электровозном депо.

Цех по ремонту электровозов был построен в том же, 1954 году. Мостового крана не было, вместо него работал паровой. Условия труда в то время были очень трудными: не хватало стойл для ремонта электровозов, отсутствовали средства механизации.

Группу передовых паровозных машинистов в составе: тт. Гладышева, Акульшина, Дурова, Скрипкина, Лузина, Иванова, Трудова — направили на курсы электровозных машинистов. Первые электровозы типа ВЛ19 пришли из депо Кандалакши, Хашури. Вместе с ними прибыли электровозные машинисты тт. Гера-

сеев, Галунов, Задорожный, Суровцев.

В канун 28-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции 6 ноября 1945 г. со станции Златоуст на Челябинск отправился первый поезд, в голове которого был не паровоз, а первенец отечественного электровозостроения ВЛ19, получивший наименование в честь основателя нашего государства Владимира Ильича Ленина.

Почетное право провести первый поезд на электрической тяге предоставили лучшему машинисту депо Златоуст В. Н. Иванову, сопровождал локомотивную бригаду машинист-инструктор А. Е. Герасеев. Так было положено начало электрификации Южно-Уральской дороги, а затем и всей Транссибирской магистрали.

За 30 лет, прошедшие с начала электрификации Южно-Уральской дороги, одно из старейших на сети и первое на дороге депо Златоуст прошло большой и славный путь. Здесь проходили эксплуатационные испытания практически все новые электровозы постоянного тока. Выбор Златоуста в качестве базового депо для проверки новых локомотивов не случаен: сложнейший горный

ном из важнейших участков Октябрьской дороги. Он непрерывно бомбил станции, контактную сеть, тяговые подстанции. Коварству фашистов работники энергоснабжения и электровозники противопоставили несгибаемую стойкость, беззаветную храбрость и мужество. Несмотря ни на что коллектив прифронтового участка в труднейших условиях жил и работал, приближая час Победы. Поезда шли без перебоев.

Славные трудовые и боевые традиции ветеранов приумножаются в наши дни. Успешно завершена девятая пятилетка, приняты высокие обязательства на первый год десятой пятилетки. Идет борьба за рост эф-

Сорок лет назад, в канун восемнадцатой годовщины Великого Октября, на самом северном в стране электрифицированном участке Кандалакша — Апатиты открылось движение поездов на электрической тяге. Первый электровоз ВЛ19-40 с составом провел машинист Александр Дмитриевич Кулигин.

Многими славными трудовыми и ратными делами заполярные железнодорожники отметили минувшие с той поры годы. Во время Великой Отечественной войны они вышли победителями в жестоком поединке с немецко-фашистскими захватчиками. Враг неистовствовал в своих попытках прервать движение на этом од-

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

В. В. Логинов

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

Разрабатывая планы электрификации России В. И. Ленин писал Г. М. Кржижановскому: «Красин говорит, что электрификация железных дорог для нас невозможна. Так ли это? А если так, то может быть будет возможна через 5—10 лет? может быть на Урале возможна?». Претворяя в жизнь ленинские планы электрификации страны, в 1933 г. уральцы перевели на электрическую тягу первый участок Чусовская — Кизел протяженностью 120 км. Электрификация железных дорог Урала продолжалась даже в суровые годы войны. На нашем участке Златоуст — Челябинск переход на электрическую тягу начался по решению Государственного Комитета Обороны в 1944 г. Задача усложнялась тем, что именно в этот период стране необходимо было восстанавливать промышленность,

профиль, резкоконтинентальный климат — строгие экзаменаторы.

Коллектив депо тесно связан с проектными институтами и электро-возостроительными заводами страны. По предложению депо-ских инженеров, машинистов внесено немало предложений по совершенствованию конструкции электровозов.

30-летие электрификации на Южно-Уральской — событие знаменательное. Чтобы полнее и ярче представить нынешние достижения коллектива депо, интересно вспомнить в общем-то не столь далекое прошлое. Первые поезда на электричестве водили весом 1500 т. В 1950 г. на смену ВЛ19 пришли более мощные электровозы типа ВЛ22, вес поезда увеличился еще на 300 т. Передовые машинисты того времени тт. Воскобоев, Тимошенко, Куприянов, Иванов, Панченко, Гарничев водили поезда весом 2000—2100 т, и они стали зачинателями движения тяжело-весиков на дороге.

В 1958 г. парк был заменен на новые, более совершенные электровозы ВЛ8, построенные Новочеркасским заводом. На них водили поезда весом 2800 т.

В это время в стране зарождалась замечательное движение за коммунистический труд. Локомотивные бригады тт. Янина, Котова, Дубровина, Чикишева первыми в нашем городе и на Южно-Уральской дороге в январе 1950 г. были удостоены звания бригад коммунистического труда. В этом же году за успешное применение передовых методов труда и успешное выполнение взятых социалистических обязательств лучшему машинисту депо Максиму Игнатьевичу Куприянову Указом Президиума Верховного Совета СССР было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Используя электровозы ВЛ8, наше депо ежегодно справлялось с заданным грузооборотом и не раз выходило победителем в соревновании среди локомотивных депо сети.

С 1964 г. в депо проходили эксплуатационные и ремонтные испытания самые мощные отечественные электровозы постоянного тока ВЛ10. За три года Тбилисский электровозостроительный завод выпустил 20 опытных электровозов этой серии с различным исполнением схем, электрических машин и экипажной части. Во время испытаний было сделано 14 подъемочных ремонтов, выполнялись большие и малые периодические ремонты. При этом определялись объемы работ и проверялись на практике технологические карты всех типов ремонта, так как никакого опыта ремонта и эксплуатации электровозов ВЛ10 на сети железных дорог не было.

В процессе испытаний ремонтники и эксплуатационники внесли более 300 предложений по улучшению конструкции отдельных узлов этих электровозов. Многие наши предложения ЦТ МПС и заводами-изготовителями были приняты и использованы.

При внедрении новых локомотивов основное внимание было обращено на то, чтобы изучить их конструкцию, подготовить оснастку и технологическое оборудование, цехи для ремонта нового подвижного состава, определить надежность и долговечность отдельных узлов электровозов.

С этой целью в депо было организовано постоянное теоретическое и практическое обучение локомотивных бригад и ремонтников, действовали школы передового опыта, составлялись режимные карты наиболее рационального ведения поезда. Учась сами, наши работники передавали накопленный опыт соседним депо, которые позднее переходили на электрическую тягу — Челябинск, Курган, Дема.

Таким образом, депо Златоуст стало как бы кузницей кадров электровозников. Многие наши работники уехали работать на другие дороги, чтобы передавать свой опыт.

Немало бывших членов нашего коллектива трудится и в настоящее время почти на всех электрифицированных магистралях страны.

За 30 лет изменился внешний и внутренний облик нашего депо: реконструирован ряд цехов, введены новые технологические процессы, с успехом применяются агрегатный метод ремонта и сетевое планирование ремонтов, механизированы многие трудоемкие процессы.

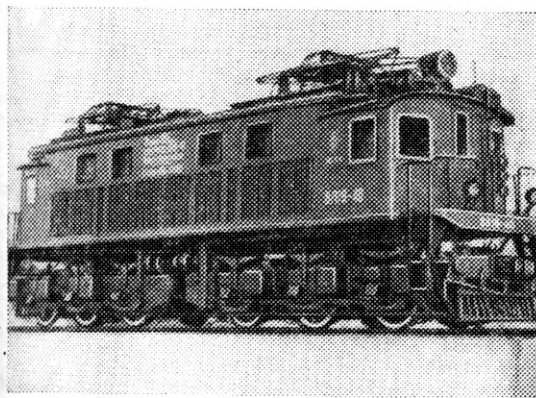
Сейчас не только перевозки, но и вся маневровая работа выполняется только электровозами и тепловозами.

По сравнению с 1945 г. основные показатели работы в 1975 г. выглядят примерно так. Вес поезда увеличился в 2,2 раза, перевозки — в 3,2, производительность труда — в 3,3 раза, уровень механизации трудоемких процессов достиг 67%.

Прошлый год был для нас вдвойне знаменателен: исполнилось ровно 30 лет с момента электрификации Южно-Уральской дороги и досрочно, за 4 года и 8 месяцев, коллектив депо выполнил пятилетний план по основным показателям. Неплохо начал и первый год десятой пятилетки — год 50-летия электрификации железных дорог СССР.

Мы гордимся тем, что в осуществлении грандиозной задачи немалая роль принадлежит и нашему депо. Оно стало как бы лабораторией и полигоном, где на протяжении трех последних десятилетий проходили испытание новые, все более мощные и совершенные локомотивы, своего рода школой, где получали высокую квалификацию кадры не только родного предприятия, но и электровозных депо всей сети. Вступив в десятую пятилетку, наш коллектив твердо намерен с честью выполнять ее основную задачу — добиться еще более высокой эффективности производства и качества работы.

г. Златоуст



фективности производства и высокое качество работы.

В наших краях немало расширился полигон электрической тяги. Электровозы водят поезда с севера на юг по всему Кольскому полуострову. В 1974 г. электрифицирован участок Кандалакша — Лоухи. На смену устаревшим электровозам пришли новые мощные машины ВЛ23 и ЧС2.

Недавно на линию вышла сплотка электро-

возов имени Героя Советского Союза машиниста Николая Федоровича Данилова, погибшего в этих местах в годы Великой Отечественной войны. В первый рейс сплотку повел сын героя — тоже машинист Михаил Данилов.

В прошлом году в ознаменование памятного события — сорокалетия электрификации самого северного в стране участка — на высоком постаменте у цеха большого периодического ремонта депо Кандалакша установлен электровоз. Тот самый (вы видите его на снимке), который открыл путь электрической тяге в Заполярье.

г. Кандалакша



СМЫЧКА—СВЕРДЛОВСК: ПЕРВЫЙ ПОЕЗД НА ЭЛЕКТРОТЯГЕ

В. В. Бармин,
машинист электровоза

УДК 621.331(09)

Так уж случилось, что мое поступление в Пермское железнодорожное училище совпало с началом электрификации железных дорог Урала, но электровазных специальностей там еще не преподавали. После окончания училища я несколько месяцев работал в Перми помощником машиниста паровоза, а затем перешел в Чусовскую. Был слесарем, бригадиром по ремонту паровозов.

Участок Чусовская — Кизел — перенец электрификации Урала. В августе 1933 г. машинист М. М. Костромин провел здесь первый поезд на электрической тяге. Еще до открытия участка в депо Чусовская начали готовить электровазных машинистов. Такие же курсы работали и в Свердловске. Практику проходили в депо Москва-Северная на моторвагонных секциях, потом на Закавказской дороге в депо Хашури. Там молодые машинисты и получили права управления электровазом, напечатанные на грузинском языке. И насколько я помню первое удостоверение получил машинист Л. Н. Виноградов.

Электровазы нашего депо обслуживали очень трудный участок: подъемы — семнадцать тысячных. Паровозы серии ЭУ едва тащили здесь состав весом 600 т, скорость снижалась до 10—12 км в час. Электровазы же поднимали скорость в три раза, вес поезда возрос до 1200 т.

Сцепка в то время на вагонах была винтовая, автотормоза отсутствовали. Поэтому вес поездов, несмотря на то, что каждый из них сопровождала бригада из 5—6 кондукторов и тормозильщиков, приходилось ограничивать, мощность электровазов в полной мере не использовалась. Только постепенная модернизация подвижного состава и электровазы ВЛ19 с реостатным торможением помогли решить проблему безопасного вождения большегрузных поездов.

Немало трудностей возникало у первых электровазников. Многие приходилось постигать, что называется, на ощупь. Отсутствие практического опыта сказывалось при каждой поездке. Но не зря наставниками молодежи были пионеры электрификации дорог Урала, такие как начальник нашего депо В. А. Самохвалов и главный инженер И. А. Цветков. Достоинными их учениками стали первые электровазные машинисты М. М. Костромин, Б. П. Конюхов, Н. С. Тюленев, Л. Н. Виноградов и многие другие.

Моя же электровазная судьба складывалась не совсем гладко. Электровазов было мало. Основную работу продолжали выполнять паровозы. Меня никак не отпускали на курсы электровазных машинистов.

— Тебе незачем идти на курсы, — сказал начальник депо, — подготовишься и сам.

Пришлось так и поступить. Тогда права электровазникам выдавались уже в депо. Вскоре я их получил. В начале 1934 г. меня направили в молодежно-комсомольский экипаж электроваза, который возглавлял старший машинист Н. С. Тюленев.

Осенью 1935 г. закончилась электрификация участка Свердловск — Смычка. С тем временем у меня связаны наиболее волнующие воспоминания. Со Смычки до Свердловска нужно было провести на электрической тяге два первых грузовых состава. Мой электроваз и электроваз машиниста С. И. Внутских из Чусовской в Смычку привели паровозы. Потом сделали переценку. Составы с электровазами в голове готовы были к отправлению. Тут ко мне подошел пожилой человек, видимо, тоже машинист, снисходительно похлопал меня по плечу и сказал:

— Ох, парень, не завидую я тебе, когда своим электровазом такой поезд будешь в Дедогор поднимать, — и он выразительно покачал головой, намекая на внушительный по тем временам состав. Действительно, предстояло преодолеть крутой подъем на так называемую Дедову гору, которую так проклинали машинисты. Но и эта гора покорила нас, как и чусовские подъемы.

7 ноября 1935 г. состоялось официальное открытие движения на электрифицированном участке Свердловск — Нижний Тагил. И вновь поезд, который открывал это движение, пришлось вести нам с машинистом С. И. Внутских. На каждой станции по прибытии поезда самособой возникал митинг. Люди восторженно приветствовали нас. А мы с напарником, прямо скажем, чувствовали себя именитыми.

Четыре десятилетия прошло с той поры, но помнится она и бережно хранится в памяти как радостные, светлые дни. Очень уж хочется назвать товарищей, энтузиастов внедрения электрической тяги на Урале. Это М. П. Жданов, В. П. Иванов, Л. Н. Дьячков, Д. И. Сорокин, Б. М. Белобородов, В. С. Тюленев и др. Думается, что все они, дожившие до пятидесятилетнего юбилея электрификации железных дорог нашей страны, испытывают то же, что и я, чувство большой радости, с гордостью ощущают те огромные изменения, которые принесла электрификация в быт и труд железнодорожников.

г. Свердловск



50 ДАТЫ И СОБЫТИЯ

1961 г. Рижский вагоностроительный завод совместно с Рижским электромашиностроительным, Калининским вагоностроительным и другими заводами построил первый де-

сятивагонный электропоезд переменного тока ЭР7.

В мае Тбилисский электровазостроительный завод выпустил первый восьмиосный электроваз постоянного тока 3000 В серии ВЛ10 (Т8) с тяговыми двигателями ТЛ2 часовой мощностью 650 кВт.

В мае ЦНИИ МПС завершено переоборудование моторного вагона ЭР7 с игнитронных на кремниевые выпрямительные установки. 19 мая первая в Советском Союзе моторвагонная секция с полупроводниковы-

ми выпрямителями совершила несколько кругов на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС.

В сентябре Новочеркасский электровазостроительный завод выпустил восьмиосный электроваз ВЛ80.

В том же месяце в подарок XXII съезду КПСС коллективами ЦНИИ МПС и Новочеркасского электровазостроительного завода оборудованы устройствами для рекуперативного торможения первый в нашей стране электроваз переменного тока Н012.

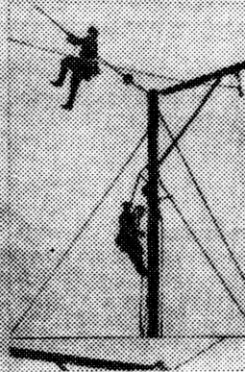
ПЕРВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДОРОГА В СИБИРИ

ФОТО-ПОВЕСТЬ О РЕКОРДНОЙ СТРОЙКЕ
ДНЕМ И НОЧЬЮ РАБОТАЮТ
МОНТАЖНИКИ НА ВЫШКАХ



ТЕПЕРЬ очередь тре-
щего поезда. Контакт-
ная тросовая система
на которой будет раскатываться
поезд, уже готова.

Контактный до-
рогой с Карабинной маши-
ной...



Фрагмент из газеты «Железнодорожник Кузбасса» (1936 г.)

Передо мной пожелтевшие странички газеты «Железнодорожник Кузбасса», декабрь 1936 год. На второй странице газеты более четверти листа занимает фотоповесть о рекордной стройке, о строительстве первой электрической дороги в Сибири. Так из номера в номер...

Я был участником этой стройки. И сейчас, в дни 50-летия электрификации железных дорог с волнением рассматриваю дорожные для меня документы, вспоминаю друзей, коллектив, тот незабываемый боевой дух, который охватил тогда всех нас, строителей и монтажников.

Трасса Новосибирск — Новокузнецк — это трасса угля и металла. Такой она была в тридцатые годы, такая она и сейчас, только грузов перевозится куда больше, чем прежде. Тогда поезда водили паровозы. От Белово до Прокопьевска шли они двойной тягой, медленно преодолевая затяжной восьмитысячный подъем к станции Трудоармейская. Этот тяжелый профиль хорошо знали машинисты паровозов. Работать становилось все труднее. Единственный выход — внедрение электрической тяги. К тому времени в Советском Союзе был уже опыт электрификации железных дорог на Закавказской, Приднепровской и Октябрьской дорогах. На Закавказской магистраль электровозы успешно с высокими скоростями преодолевали пятнадцатитысячные подъемы. Оправдывала себя электрическая тяга и на других дорогах. Поэтому и было принято решение об электрификации двухпутного участка Белово — Новокузнецк протяженностью 140 км.

В июне 1936 г. началось строительство, которое поручили тресту Сибстройпуть. Для выполнения монтажных работ была организована дорожная контора во главе с инженером С. Н. Левиным, ранее участвовавшим в электрификации Сурамско-

го перевала. На стройку стали прибывать люди с Украины, Закавказья, Ленинграда. Это были инженеры с опытом и только что окончившие институт, техники и монтажники, электрики и монтеры со всех электрифицированных дорог страны. Прибыла на новостройку и молодежь с профессиональных училищ Новосибирска, Белово, Тайги.

Перед коллективом стояла задача вести электрификацию ударными темпами, чтобы быстрее заменить паровозы электровозами и тем самым ускорить грузопоток угля и металла для промышленности. Срок строительства был намечен небольшим — 6 месяцев. И сразу возник вопрос: как строить? Электрификацию на Сурамском перевале вели три года. В Соединенных Штатах на электрификацию Пенсильванской дороги, по которой возят главным образом уголь, тоже ушли годы. Но такие сроки не устраивали наших строителей и монтажников. И люди дерзнули перетряхнуть собственный и американский опыт — максимально механизировать труд.

Для монтажа тяговых подстанций, установки опор, конструкций и монтажа контактной сети на станциях были организованы специальные пролазные пункты с имевшейся в то время механизацией.

При подвеске контактной сети на перегонах впервые в СССР стали применять своего рода конвейер из четырех монтажных поездов. Следуя друг за другом, они уходили на перегон по одному из путей, закрытому для движения поездов.

Первый поезд предназначался для раскатки несущего троса. В его состав входила платформа под барабан, раскаточная вышка и вышки для завески роликов. Поезд двигался безостановочно по всему анкерному участку. Для анкеровки несущих тросов и контактных проводов

у анкерных опор выделялась специальная бригада.

Бригада второго поезда занималась установкой струн и заменой роликов на изоляторы. Поезда для этого формировались из высоких монтажных площадок с расчетом на два пролета контактной сети. На монтаже каждой струны стоял монтер. Поезд в двух пролетах останавливался на одну минуту. В течение этого времени ролик менялся на изолятор и устанавливались все струны.

Третий поезд для раскатки контактного провода выходил на перегон после вытяжки стрелы провеса несущего троса первого анкерного участка и без остановки шел до следующего анкерного участка. Оборудован поезд был платформой для барабанов и вышкой.

Наконец, четвертый поезд предназначался для регулирования контактной сети. Бригада начинала работать сразу же после натяжения контактного провода. Поезд, состоявший из высоких вышек, перекрывал два пролета и двигался с остановками в пределах до трех минут по сигналу кондуктора.

По окончании монтажных работ поезда освобождали путь и по перегону уже могли идти электровозы — никаких доработок больше не требовалось. При этом качество регулировки контактной сети было высоким.

Подготовка к монтажу производилась в вечернее время и в утренние часы до выхода на перегон. Конвейер монтажных поездов возглавлял прораб И. Т. Жилев, опытный монтажник, помощником его был автор этих строк. Много сделали по внедрению конвейера монтажных поездов старший прораб контактной сети Н. В. Когтев, начальник поезда по монтажу контактного провода Лазаравили, бригадир поезда по регулировке контактной сети Н. Ю. Можейко, инженер Топчишвили, бригадир монтажников Кулик и многие другие.

Монтаж контактной сети был начат в конце октября и производился в суровых условиях сибирской зимы. Несмотря на это, работы на двухпутном участке протяженностью 100 км завершены за два месяца и 10 января 1937 г. первый электровоз прибыл на станцию Прокопьевск. Затем работы продолжались до Новокузнецка и весь 140-километровый двухпутный участок электрифицирован в рекордно короткий срок — 6 месяцев. Это был первый электрифицированный участок в Сибири.

В годы Великой Отечественной войны участок Белово — Новокузнецк именно благодаря электротяге успешно справился с резко возросшими перевозками угля и металла, в которых страна так нуждалась для победы над фашизмом.

Инженер И. Г. Теплых



ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ...

Ш. С. Логья,
управляющий трестом «Трансэлектромонтаж»,
Герой Социалистического Труда

Мне посчастливилось принимать непосредственное участие в электрификации железных дорог нашей страны, начиная с Сурамского перевала на Кавказе и до наших дней. Сурамский перевал, а точнее участок Зестафони — Хашури, на котором он расположен, был первым в СССР магистральным участком с грузовым движением, который по решению правительства предстояло перевести на электровозную тягу. И здесь именно я как электрификатор принял свое крещение. Еще будучи студентом Тбилисского политехнического института стал работать в бюро электрификации Закавказской дороги, которое занималось всеми вопросами, связанными с проектированием, строительством и вводом в эксплуатацию участка.

Электрификацией-то мы занимались, но электровоза не видел никто, и представление о нем имели лишь по иллюстрациям в книгах.

Настала весна 1932 г., и морем на пароходе в Батумский порт прибыли первые два электровоза фирмы «Дженерал Электрик» С10-01 и С10-03. Какое это было событие! Выгружали с парохода плавучим 100-тонным краном. Пять мест на каждый электровоз — кузов, две тележки и два пантографа. И, помню, совсем нелегко далось нам посадить плавучим краном кузов на сцепленные тележки. Но ничего, справились. Работали день и ночь, не зная усталости: все было ново и интересно. После сборки электровозы доставили в уже построенные и оборудованные в то время депо Хашури и электровозоремонтный цех при Тбилисском паровозо-вагоноремонтном заводе. В Тбилиси электровозы прошли доballастировку до положенного сцепного веса — 132 т, в среднем в хребтовые балки кузова загружали до 12 т чугуновых отливок, ведь фирма продавала электровозы на вес, как это, кстати, принято и сейчас на западе. Потом к нам прибыло еще шесть электровозов, всего, значит, было восемь и только два из них имели тяговые двигатели, для остальных двигатели получали с московского завода «Динамо», который вместе с Коломенским машиностроительным заводом уже готовился к выпуску отечественных электровозов.

Изготовленный ими электровоз Сс11-01 мы получили примерно месяцев через шесть. В том же году выпущен этими заводами и первый электровоз ВЛ19-01.

На всю жизнь запомнился 1932 г., именно 16 августа. В Хашури у перрона стоит пассажирский поезд с электровозом в голове. Короткий торжественный митинг. Строители, монтажники и приехавшие к нам многочисленные гости занимают места в вагонах. Счастливые, радостные лица, люди горячо поздравляют друг друга. Вот электровоз плавно берет с места и быстро набирает скорость... Путь электрической тяге через Сурамский перевал открыт! Но впереди дел еще много. Нужно освоить вождение грузовых поездов по этому труднейшему в стране горному участку, применить рекуперацию. Она долго не получала признания: некоторые работники тяги очень уж опасались ее, боясь возможного срыва электрического торможения. Но скоро новый, самый эффективный в горных условиях вид торможения пробил себе дорогу.

Сурамский перевал стал школой для электрификаторов многих дорог Украины, Урала, Сибири, Кольского полуострова и др., на отдельных участках которых в тридцатых годах вводилась электрическая тяга. Продолжалась и электрификация Закавказской дороги. Всего к началу Великой Отечественной войны на сети было электрифицировано почти 1900 км железных дорог.

В те суровые годы из всех начинаний, направленных на обеспечение бесперебойной работы электрифицированного транспорта, заслуживает особого внимания возникшая у группы работников Закавказской дороги мысль о создании передвижных тяговых подстанций. И мысль эта очень скоро была воплощена в жизнь.

Собственными силами мы проектировали и изготовили первую такую передвижную подстанцию на первичное напряжение 110 кВ. Потом эта подстанция в 1944 г. была использована для питания электрифицированного участка Куйбышев — Безымянка, а изготовленные по заказу ЦЭМПС еще три передвижные подстанции отправлены для восстановления Северо-Кавказской магистрали. Так

было положено начало широкому применению передвижных тяговых подстанций.

Припоминается и такое. Перед самой войной Мытищинский завод и «Динамо» выпустили первую моторвагонную секцию на 3000 В. В период войны секция была повреждена и все оборудование с нее демонтировали и по частям хранили в разных депо Московского узла. По просьбе Закавказской дороги все сохранившиеся части и главным образом тяговые двигатели, аппаратуру и кузова вагонов отправили в Тбилиси, где в электровозоремонтном цехе завода секцию полностью восстановили, приспособив кузова для посадки пассажиров с низких платформ. Секция с успехом эксплуатировалась на курортной линии Тбилиси — Боржоми и, что самое главное, дала толчок к возобновлению работы и началу серийного выпуска моторвагонных секций постоянного тока на 3000 В.

Наступил 1953 г. К тому времени протяженность электрифицированных линий в стране составила 3700 км, на их долю приходилось 4,3% всех железнодорожных перевозок. Но из года в год объем перевозок резко возрастал и паровая тяга уже не в состоянии была удовлетворить народнохозяйственные нужды. Надвигалась большая электрификация как ведущее звено реконструкции железнодорожного транспорта. По решению правительства в Москве при Главном управлении электрификации и энергетического хозяйства Министерства путей сообщения был организован Всесоюзный монтажный трест по электрификации железных дорог, который мне довелось тогда возглавить и в котором я работаю до сих пор.

В 1956 г. Центральный комитет КПСС и Совет Министров СССР приняли Постановление о Генеральном плане электрификации железных дорог СССР, которое и определило дальнейшую судьбу электрификации. С тех пор прошло 20 лет, а со дня организации треста — 23 года. На 1 января 1976 г. длина электрифицированных линий у нас в стране составила 38 870 км и электротяга выполняет около 52% всех грузовых перевозок. За эти 23 года электрифицировано 35 000 км железнодорожных линий, или в среднем за год более 1500 км. Таких темпов и масштабов электрификации не знала ни одна страна в мире.

В 1954 г. наш монтажный трест из системы Министерства путей сообщения был передан в ведение только что организованного Министерства транспортного строительства. Работы по электрификации, были разделены на строительные (установка опор, строительство тяговых подстанций и других служебно-технических зданий, жилищное строительство), которые выполняли территориальные строительные тресты в своих границах, и

специализированные монтажные работы по всей сети (контактные сети, ЛЭП-10 и ДПР-27,5, тяговые подстанции, дистанционное и телеуправление), которые возложены на Всесоюзный монтажный трест «Трансэлектромонтаж». Такая организация работ в условиях принятых темпов электрификации, как показала жизнь, себя оправдала. Для массового изготовления железобетонных конструкций и в первую очередь опор контактной сети Министерством транспортного строительства были организованы специальные заводы. Они, начав с изготовления опор с арматурой, очень быстро затем перешли на производство струнбетонных центрифужированных опор с предварительным напряжением, что значительно уменьшило расход металла.

В системе треста «Трансэлектромонтаж» на базе Люберецкого контейнерного завода и Тбилисского электротехнического завода организованы Люберецкий электромеханический и Тбилисский заводы, которые стали выпускать все комплектующее оборудование для электротяги. Становление этих заводов прошло через огромный труд их коллективов, которые сумели одновременно с освоением новых изделий в условиях реконструкции своей производственной базы бесперебойно поставлять строителям и монтажникам необходимое оборудование.

Для решения столь сложной задачи, как электрификация в среднем 1500, а в отдельные годы до 2200 км, был взят курс на обширную индустриализацию строительно-монтажных работ. Надо отметить, успех здесь обеспечило прежде всего сотрудничество заказчика, в данном случае Главного управления электрификации и энергетического хозяйства МПС, головного проектного института «Трансэлектропроект», и нас, исполнителей, — треста «Трансэлектромонтаж». Я с удовольствием вспоминаю ту деловую атмосферу, которая установилась в те годы между этими организациями, что и обеспечило решение в кратчайшие сроки крупных принципиальных и конструктивных задач.

Достаточно вспомнить к примеру переход на прямые консоли вместо гнутых, что наряду с огромной экономией металла (почти 30%) значительно упростило работы. Централизованное производство консолей и оттяжек на заводах исключили необходимость их изготовления на месте территориальными трестами и разрешили извечные затруднения, возникавшие там с нужной маркой металла. Заводы освоили выпуск армированных железобетонных опор. И тогда отпала необходимость их оснащения в трудных полевых условиях металлическими хомутами. Производство комплектов тяговых подстанций и постов секционирования постоянного и переменного тока упр-

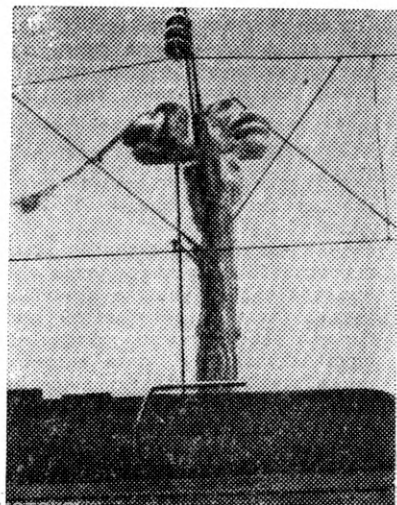


Почти 39 000 км электрифицированных линий на счету проектировщиков, строителей, монтажников и железнодорожников. Всю страну пересекают электрифицированные железные дороги — от отдельных островков до сверхмагистралей, протяженностью почти 6,5 тыс. км. Таков полувековой итог созидательного труда.

Первый в Сибири электрифицируемый на переменном токе участок Чернореченская — Ключевная — 275 км. Сюда на станцию Енисей для ознакомления с ходом строительно-монтажных работ прибыла группа проектировщиков института «Трансэлектропроект» (снимок 1958 г.)

Следующий снимок переносит нас на юг страны. Привокзальная площадь станции Цители-Цкаро. Идет митинг, посвященный завершению электрификации 25-тысячного километра железных дорог (снимок 1966 г.).

В сложных условиях суровой сибирской зимы происходил пуск участка переменного тока Чернореченская — Ключевная. Устройства энергоснабжения обрастали толстым слоем льда. Так, порой выглядела опора контактной сети.



стило как строительные, так и монтажные работы. Об эффективности этих мер можно судить по таким цифрам: выработка на одного рабочего в 1965 г. составляла 8758 руб., в 1975 г. — 16141 руб.

Вспоминая прошлое, нельзя не остановиться особо на внедрении электрической тяги на однофазном переменном токе 27,5 кВ. На сегодня из 38,87 тыс. км электрифицированных железнодорожных линий на переменный ток приходится 14,8 тыс. км, и практически началом внедрения надо считать участок Чернореченская—Клюквенная бывшей Красноярской дороги, который был сдан в эксплуатацию в 1959 г. Участок же Ожерелье—Павелец, пущенный как опытный в 1956 г., едва ли дал ответ на половину вопросов, возникших на участке Чернореченская—Клюквенная в условиях тяжелой сибирской зимы.

Когда температура в течение суток менялась от —48 до —12° С, многое прояснилось. Маятниковый эффект подвесных гирлянд несущего троса в условиях взаимнообратных кривых при полукompенсированной подвеске на неизолированных консолях и резких колебаниях температуры уводил зигзаги. Это стоило нам в период опытной эксплуатации не одного десятка поломанных пантографов. И еще: в условиях суровой зимы одновременно работали и паровозы, и электровагоны. Это вызывало обледенение устройств контактной сети, что создавало серьезные неприятности. Кроме того, были неприятности, связанные с наведенным напряжением и многое другое. Пришлось решать и отдельные теоретические во-

Когда статья была уже сдана в набор, к нам поступили материалы с электромонтажных поездов №№ 702 и 706, ведущих в настоящий момент электрификацию на Калининградском железнодорожном узле и на участке Свердловск—Богдановичи. Это старейшие коллективы, прославившиеся своими замечательными делами. У каждого из них на счету многие тысячи километров контактной сети, сотни смонтированных тяговых подстанций.

Вот что сообщил начальник электромонтажного поезда № 702 В. Г. Радавский.

— Наш поезд сформировался в январе 1953 г. Свое трудовое крещение получил на участке Коношино—Чулымская бывшей Омской дороги. Он вел работы по электрификации в шести союзных и пяти автономных республиках страны: Армения, Крым, Кольский полуостров, Закарпатье, Прибалтика, прибрежные районы Японского моря — вот география мест, где побывал наш коллектив.

У него на счету 4,5 тыс. км элект-

просы, до того неясные: эффективность продольной и параллельной компенсации, чередование фаз и др.

В ту зиму накануне пуска из-за обледенения на конструкциях и опорах контактной сети появился куржак толщиной до 6—10 см, некоторые разъединители вообще были закрыты льдом. Тогда перед нами — довольно большой группой специалистов, находящихся на месте, стала дилемма: что делать? Включать сеть под напряжение или не включать? И все-таки включили и 31 декабря под самый новый 1960 г. от Чернореченской до Клюквенной через Красноярск прошел первый поезд, положивший начало широкому внедрению переменного тока на наших дорогах. Далее все шло куда легче, пришли на вооружение изолированные консоли и полностью компенсированная подвеска, да и паровой тяги не стало.

И еще одна незабываемая веха в электрификации железных дорог, связанная с первым поездом, который открыл путь электрической тяге на Транссибирской магистрали от Байкала до Москвы. Когда этот блестяще оформленный лозунгами и плакатами поезд выходил из Иркутска, на станции Петropавловск еще заканчивался монтаж контактной сети. Последнее звено — участок Петropавловск — Макушино, замкнувшее в единое целое огромное по своей протяженности электрифицированное направление, с опережением включилось в работу. Подошедший из Иркутска поезд с электровагоном в голове без какой-либо задержки проследовал дальше на Москву. Такие дни хорошо помнятся...

рифицированных линий, 12,2 тыс. км цепной подвески, 152 тяговых подстанций, монтаж 3,5 тыс. км линий ЛЭП-10 и ДПР по опорам контактной сети, сооружено 18 кругов телемеханики, смонтировано 3 станции стыкования и многое другое.

За самоотверженный труд и успехи в социалистическом соревновании более 60 человек награждены орденами и медалями. Прораб Г. Н. Нохрин и бригадир А. В. Анучин стали кавалерами ордена Ленина, а прославленные бригадиры Ю. А. Попков и В. В. Романовский удостоены звания Героя Социалистического Труда.

Ныне коллектив воодушевленный историческими решениями XXV съезда КПСС, напряженно трудится над электрификацией Калининградского узла.

А вот чем поделился начальник поезда № 706 О. С. Радкевич.

— Наш поезд за 19 лет своего существования принимал участие в электрификации направлений Москва—Байкал, Новокузнецк—Междуреченск—Абакан—Тайшет, Магнитогорск—Тобол—Целиноград—Караганда, Курган—Свердловск,

Были и другие, ныне полностью электрифицированные направления, такие как Ленинград—Москва—Тбилиси—Ереван; Москва—Горький—Свердловск; Москва—Львов—Чоп. Это тоже важные вехи.

...Электрификация продолжается. Сейчас, когда пишутся эти строки, полным ходом идут строительно-монтажные работы на участках Свердловск—Богдановичи, Дема—Карламан с выходом на новостройку и далее на Белорецк, скоро появятся электрички в Калининградском узле. На участке Прохладное—Гудермес ведутся монтажные работы на 39-ти тысячем километре железных дорог.

Партия и правительство высоко оценили труд коллектива треста «Трансэлектромонтаж». За успехи в электрификации он награжден орденом Ленина, ему на вечное хранение передано знамя ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС. Более 300 чел. награждены орденами и медалями Советского Союза, 5 чел. удостоено высокого звания Героя Социалистического Труда.

...Уже сорок семь лет занимаюсь я электрификацией железных дорог. Всего было много за эти годы — и радость поиска, и горечь неудач, и новь, захватывающая своей перспективой, грандиозностью. Вспомнить есть что... Мне хотелось бы пожелать молодому поколению электрификаторов еще многих тысяч километров электрифицированных линий. Они будут, мы в это верим: на рельсовом транспорте у электровагона конкурирующего вида тяги ныне нет.

Ташкент — Ходжикент, Екатеринбург — Бухта Врангеля и др. Протяженность электрифицированных нами линий составила свыше 4250 км, смонтировано более 130 тяговых подстанций. Коллективу неоднократно присуждалось переходящее Красное Знамя Министерства транспортного строительства и ЦК профсоюза работников железнодорожного транспорта. Более 20 передовиков награждены орденами и медалями.

В 1976 г. коллектив обязался план по вводу объектов в эксплуатацию и задания по строительно-монтажным работам выполнить досрочно.

...Мы привели здесь лишь два сообщения с мест, где в настоящее время ведутся работы по электрификации. И так всюду. У каждого коллектива за плечами большой пройденный путь, славные дела и напряженные планы. Все их устремления направлены на повышение эффективности и качество работы, на успешное претворение в жизнь решений XXV съезда КПСС.

Строителям Байкало-Амурской магистрали глубоко запали в сердца теплые слова, которые в их адрес высказал Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев на XXV съезде Коммунистической партии Советского Союза. «Разрешите, — сказал он, — от имени XXV съезда партии горячо приветствовать героические коллективы первопроходцев, труд которых ставит на службу Родине огромные природные богатства, дает новую жизнь обширным районам Сибири, Севера, Средней Азии и Дальнего Востока. Пожелаем им, товарищи, успехов в их трудных, но очень нужных стране делах».

Огромное значение, которое придает партия великой стройке, и которую народ любовно называет «стройкой века», высокая оценка труда нашего многотысячного коллектива и сердечность пожеланий воодушевляют всех нас, бамовцев, работать еще лучше, с большей отдачей, успешно решать поставленные перед нами задачи.

На огромной трассе стройки с каждым днем нарастает фронт работ. Уже открыто движение поездов на линии Бам — Тында и путеукладчики продвигаются дальше на Беркамит, построено 70 мостов, проложено около 1200 км автомобильных дорог.

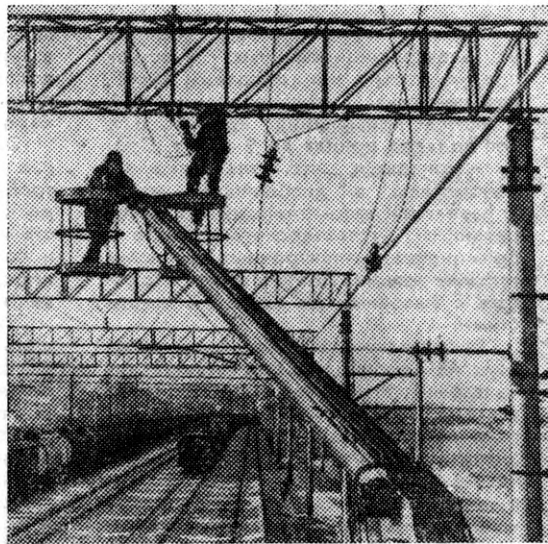
БАМ — стройка, не имеющая себе равных по сложности работ, новизне технических решений, коротким срокам производства этих работ. Район строительства необычайно сложен: трасса пересечет семь крупных горных хребтов, 16 больших рек, более 3000 водотоков, сотни километров болот и морей. Почти 2300 км трассы проходят в зоне вечной мерзлоты. Об объеме предстоящих работ можно судить хотя бы по таким двум цифрам: на каждый километр земляного полотна таежной магистрали потребуется уложить 85 тыс. м³ грунта, а всего, значит, более 300 млн. м³.

Особо сложным строящейся Байкало-Амурской магистрали оказался участок от реки Лена, через Байкальский хребет до поселка Чара протяжением около 1000 км. Здесь магистраль проходит по северным, необжитым районам Забайкалья, удаленным от существующей сети железных дорог с запада на 300 км, с востока на 630 и с юга на 650 км. Район этот не имеет ни внешних, ни внутренних наземных путей сообщения, за исключением поселка Нижнеангарска, расположенного на севере Байкала в устье реки Кичера и небольшого поселка Уоян, куда в короткий трех-четырёхмесячный навигационный период можно попасть по озеру Байкал и Верхней Ангаре.

Небольшие таежные поселки, расположенные на трассе восточнее Уояна, в долине Витима и Чары свя-

И НА БАМ ПРИДЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТЯГА

В. П. Калинин,
начальник Дирекции
строительства Байкало-
Амурской магистрали,
заместитель министра
путей сообщения



заны с центральными районами только автозимниками, действующими два-три месяца в году.

Западная трасса проходит в самом сложном горнотаежном районе с небывало трудными инженерно-геологическими, топографическими и строительными условиями, к тому же со множеством неблагоприятных физико-геологических процессов.

Все эти условия крайне усложнили прокладку трассы, привязку объектов, конструктивные решения и вызвали значительное увеличение работ.

Наибольшие трудности связаны с преодолением Северо-Муйского и Байкальского хребтов, имеющих крайне сложные подходы. Пересечение этих хребтов возможно только тоннелями длиной 6,7 и 16,7 км. На подходах к этим тоннелям трасса имеет на значительном протяжении уклоны до 18%.

В таких условиях организация движения поездов с применением тепловозной тяги практически невозможна или потребовала бы крупных дополнительных капитальных затрат. Поэтому принято единственно возможное в этих сложных условиях решение: электрифицировать западный

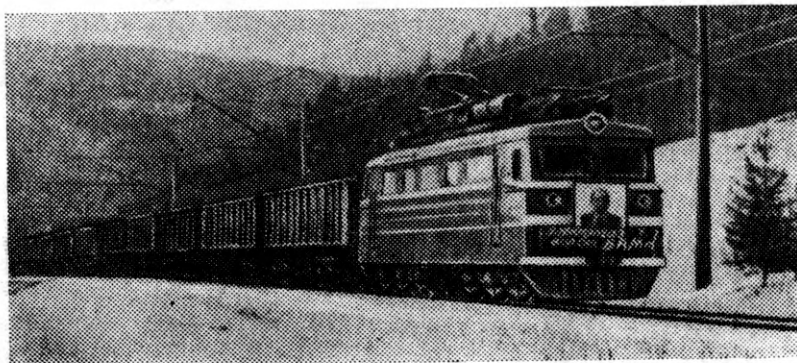
УДК 625.1.002+621.33

участок Байкало-Амурской магистрали Лена — Муякан протяженностью 657 км.

При сравнении вариантов тепловозной и электрической тяги по стоимости строительства, эксплуатационным расходам, организации обслуживания локомотивов вариант электрификации имеет ряд неоспоримых преимуществ. По данным проектно-изыскательного института «Трансэлектропроект» общие расходы в течение 20 лет эксплуатации при электрической тяге меньше, чем при тепловозной на 360 млн. руб.

Итак, первый участок электротяги уже определен. Намечена схема размещения ремонтной базы — основных депо, пунктов технического осмотра локомотивов, участки обращения электровозов и локомотивных бригад. Верим, электрическая тяга, которая придет на БАМ, не ограничится одним лишь западным участком, электровозы пойдут по всей трассе от Лены до Тихого океана.

Байкало-Амурская магистраль строится как магистраль первой категории с учетом применения новейших методов строительства новой техники и современной технологии.



У ворот БАМа: первый поезд на электрической тяге подходит к станции Лена

Обслуживание грузовых поездов на электрифицированных участках предусмотрено электровозами ВЛ80Р, пассажирских электровозами ЧС4. С учетом применения кратной тяги вес поездов принят до 9 тыс. т. Предусматривается, что электрические локомотивы в дальнейшем могут управляться автоматически из центрального диспетчерского пункта с применением электронных вычислительных машин. Поезда будут следовать с высокими до 120 км/ч скоростями.

Электрификация линии предусмотрена на однофазном переменном токе промышленной частоты. Сравнение системы электротяги на переменном токе напряжением 25 кВ и системы питания контактной сети 2×25 кВ с промежуточными автотрансформаторами, обеспечивающими стабильность напряжения, показывает преимущество последней, что значительно улучшает режим ведения поездов, особенно тяжеловесных.

Принята наиболее прогрессивная система питания контактной сети 2×25 кВ. К разработке схем устройств контактной подвески, опорных и промежуточных подстанций сейчас уже приступили институты «Сибгипротранс» и «Трансэлектропроект». Сложность инженерно-геологических, климатических и других условий вызвала необходимость разработки новых способов установок опор, подвески контактных проводов, размещения проводов различного назначения на опорах, применения специальных схем секционирования, а также устройства контактной сети в искусст-

венных сооружениях. В тоннелях проектируется полукompенсированная подвеска с одиночным контактным проводом и устройством сопряжений через каждый километр.

Электрификация и энергоснабжение Байкало-Амурской магистрали требуют более качественного подхода к размещению электрических систем во вновь осваиваемых районах и создают совершенно новые, более определенные и рациональные условия их электроснабжения.

Уже сейчас нужно комплексно решать целую группу задач по электроснабжению, строительству и ускорению электрификации западных участков дороги, по строительству электростанций и линий электропередач, формированию энергосистем Дальнего Востока и объединения их с энергосистемами Восточной Сибири и др.

Проектные институты успешно решают задачи по определению источников электроснабжения, проектированию трасс ЛЭП вдоль железной дороги и к железнодорожным узлам. Разрабатываются нормы и способы строительства устройств энергоснабжения и электрификации в условиях вечной мерзлоты и в условиях труднодоступной местности. Сейчас на первом этапе строительства в качестве источника энергоснабжения используются энергопоезда и существующие в ближайших районах электростанции и сети. Электроснабжение центральных районов БАМа намечается от Зейской гидроэлектростанции, первый агрегат которой недавно вошел в строй, и теперь ускоренными

темпами ведется строительство ЛЭП-220 кВ Зей — Магдагачи — Сковородино — Тынды.

Наиболее энергоемкий западный участок намечено снабжать электроэнергией от Братской и Иркутской энергосистем по линиям 220 и 500 кВ.

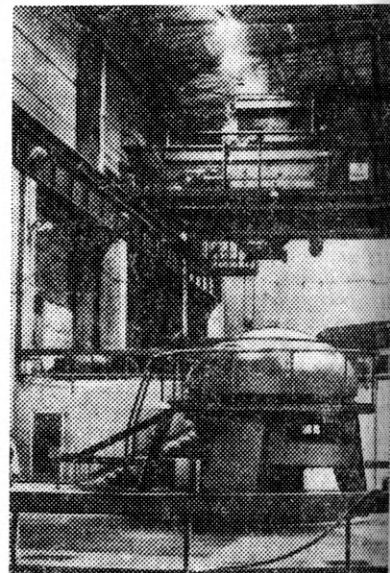
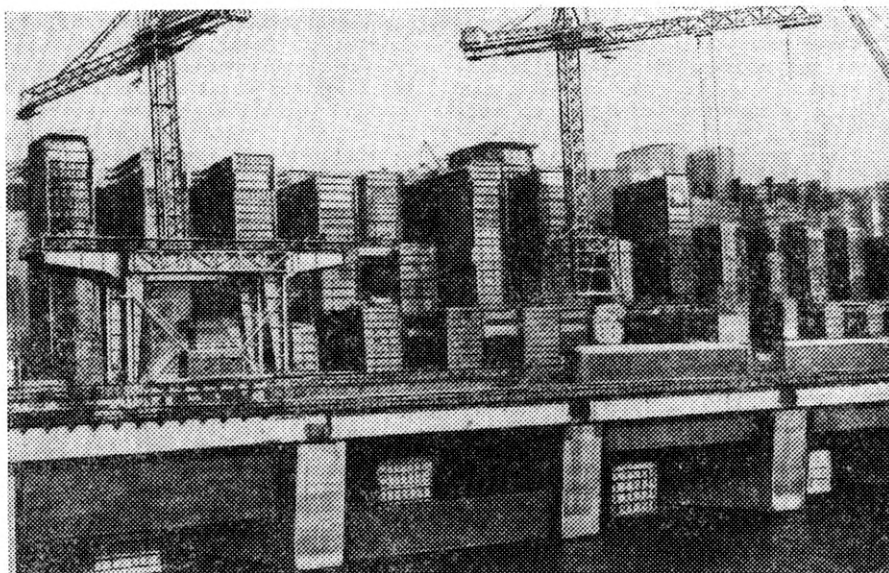
В настоящее время возможности экономического развития районов, прилегающих к БАМу, изучены еще недостаточно и здесь предстоит выполнить большие работы по этапному геологическому изучению этих районов. Однако уже сейчас наличие чуманских углей, газа Якутии, гидроэнергетических ресурсов Лены, Олекмы, Зеи, Буреи говорят об огромных энергетических возможностях этого края.

Намеченные «Основными направлениями развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» значительное усиление энергетической базы Сибири и Дальнего Востока, размещение электростанций и схемы развития электрических сетей создают условия для образования энергосистем в Южной Якутии, на Дальнем Востоке, в Восточной Сибири. Это позволит электрифицировать не только участки БАМа, но также и участки Транссибирской магистрали Хабаровск — Архара — Сковородино — Уруша, Карымская — Чернышевск.

В сложных условиях сооружается Байкало-Амурская магистраль, будут нелегкими и условия ее эксплуатации и только решение всех вопросов электроснабжения и электрификации наиболее трудных участков этой дороги и подходов к БАМу на Транссибирской магистрали позволят обеспечить четкую эксплуатационную работу.

...Пока еще нет у нас электротяги. Каждый день приближает ее приход. И она непременно придет.

Зейская ГЭС — первенец гидроэнергетики на Дальнем Востоке. Ее энергия пойдет и на Байкало-Амурскую магистраль. Первый агрегат с уникальной турбиной диагонального типа (на снимке справа) вступил в строй досрочно, в подарок XXV съезду КПСС



ВДОХНОВЕННЫЙ ТРУД

Редакция обратилась к Д. И. Во-рожейкину, к одному из ветеранов электрификации, с просьбой поделиться своими воспоминаниями и впечатлениями в связи с 50-летним юбилеем электрификации железных дорог. Публикуем краткое интервью.

50 лет прошло со дня рождения первой электрифицированной линии в СССР. Как много значит этот славный юбилей для советских железнодорожников! Особенно для тех, кто связал свою жизнь с этим великим делом, кто отдает ему свои знания, талант, все свои силы и энергию.

Горжусь тем, что мне на разных этапах своей трудовой деятельности довелось принимать самое непосредственное участие во внедрении электрической тяги.

Трудно охватить взором все, что на моих глазах сделано за полвека, еще труднее об этом хотя бы коротко рассказать. Могу выразить только свое общее впечатление. За все эти годы электрификаторы транспорта проявляли беззаветный и притом массовый героизм. В этом я убеждался везде, где мне приходилось работать и бывать.

Всплывают в памяти давние годы пребывания в моторвагонном депо Москва II. С большими трудностями и неполадками стлкивались мы в то время. Но коллектив депо преодолевал их, проявляя инициативу, настойчивость, самоотверженность. Особенно запомнились мне такие замечательные люди, как машинисты Фигурнов, Плюто, Колесниченко, Почуев, машинист-инструктор Быков, мастера Тихомиров, Муравьев, Сазонкин и многие другие члены нашего коллектива.

А как забудешь время, когда вскоре после разгрома немецких оккупантов под Москвой началось восстановление электрифицированных линий, которые незадолго до этого были демонтированы. Надо было только видеть, с каким энтузиазмом велись работы. Люди не считались со временем, не жалели своих сил. И закончили восстановление в неслыханно короткий срок. Не прошло и месяца, как первая электричка уже вышла в обкатку на линию Москва — Пушкино. Это было, как сейчас помню, — 15 января 1942 г. День большого торжества не только для электрификаторов, но и для жителей прилегающих к линии районов. Они оvation встречали первый после четырехмесячного перерыва электропоезд. Восстановление электрифицированных линий было как бы демонстрацией уверенности советских людей в победе над врагом, могуществе нашего социалистического государства.

Да мало ли накопилось воспоминаний, которых не забыть. Мне как заместителю начальника ЦЭ МПС довелось бывать на многих пусковых линиях. Вот участок Тула — Скуратово — Орел. Электрификаторы встретились там с множеством трудностей. Казалось, что срыв пуска в действие участка неизбежен. Но строители, монтажники и эксплуатационники, не щадя сил, забывая об отдыхе, работали от зари до зари и с заданием успешно справились.

Пожалуй, еще более сложная обстановка была на Красноярской дороге, где впервые вводился переменный ток. Трудились с большим воодушевлением, не взирая на бураны, вьюги и морозы, доходившие в ту зиму до 55°. Нетрудно представить себе, каково приходилось людям, работавшим весь день под открытым небом, а особенно тем, кто при ураганном ветре, в лютую стужу и метель «висели» на проводах контактной сети. Но никто не жаловался, не унывал. Напротив, работали горячо, дружно, с веселым азартом, — я бы сказал, не боясь этого слова, — вдохновенно. И первые электропоезда переменного тока успешно совершали свои рейсы в установленный срок.

Думаю, не ошибусь, если скажу, что энтузиазм электрификаторов, с каким они всегда трудились, их горячая приверженность своему делу порождена той заботой, которую постоянно проявляет о развитии электрификации наша Коммунистическая партия.

Особенно большую радость, воодушевление, помню, вызвал у электрификаторов генеральный план электрификации железных дорог, принятый накануне XX съезда КПСС. Это решение, положившее начало массовой электрификации, как бы окрылило всех нас, вдохнуло новую энергию, открыло перед нами широчайшее поле плодотворной деятельности.

Заботу партии и правительства об электрификации мы ощущали повседневно. В трудную пору находили поддержку и практическую помощь со стороны партийных организаций — республиканских, краевых, областных, городских и районных. Именно благодаря этому в очень многих случаях строителям и монтажникам, нам, эксплуатационникам удавалось преодолевать возникавшие серьезные трудности, выполнять задания в установленные сроки.

Путь, пройденный за пятьдесят лет электрификаторами вместе с многочисленным отрядом работников электрической тяги, — это славный путь вдохновенного самоотверженного труда. Сегодня — наш большой праздник!



ДАТЫ

И СОБЫТИЯ

1961 г. В сентябре завершены работы и пущены в эксплуатацию электрифицированные участки Пермь — Верещагино, Криничная — Ясиноватая, Харьков — Люботин, Дебальцево — Никитовка, Лавочне — Стрый.

31 октября по участку Марцево — Ростов прошел первый электропоезд.

В середине ноября 1961 г. после завершения электрификации участка Макушино — Исиль-Куль полностью переведена на электрическую тягу магистраль от Москвы до Байкала (до станции Слюдянка) через Рязань — Куйбышев — Челябинск — Омск — Новосибирск — Красноярск — Иркутск. Протяжение этой магистрали 5470 км.

В декабре Новочеркасский электровагоностроительный завод закончил изготовление двух электропоездов переменного тока ВЛ62 с кремниевыми выпрямителями.

1962 г. 24 мая по электрифицированному участку Инская — Искитим прошел первый поезд с электрической тягой.

15 сентября прошел первый поезд на электрической тяге на линии Ярославль — Данилов Северной дороги.

В конце ноября открылось движение поездов на электрической тяге на участке Новосибирск — Черепаново и Кавказская — Невинномысская.

30 ноября на электрифицированном участке переменного тока Знаменка — Шевченко — Мироновка началось движение поездов с электрической тягой.

30 декабря был принят в эксплуатацию электрифицированный участок Владимир — Горький.

С завершением работы по электрификации участка Малая Вишера — Бологое — Калинин, т. е. всей линии Москва — Ленинград и электрификации на переменном токе участка Иловыйск — Ростов — Кавказская — Армавир — Белореченская, в 1962 г. возникла новая электрифицированная магистраль от Ленинграда до Ленинска.

В конце года Новочеркасский электровагоностроительный завод выпустил два электропоезда ВЛ60К с кремниевыми выпрямителями.

1963 г. 31 июля переведен на электрическую тягу участок Пермь — Кунгур. 29 сентября прошел первый поезд с электрической тягой на участке Алтайская — Артышта.



ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

УДК 629.423.1.002.2(47+57)

Канд. техн. наук **Б. Р. Бондаренко**,
заместитель директора ВЭЛНИИ

Реконструкция железных дорог на базе электрической тяги потребовала создания новой отрасли отечественной промышленности — электровозостроения. И такая отрасль была создана.

В докладе на XVII партийной конференции в январе 1933 г. В. В. Куйбышев указывал, что «проблема электрификации приобретает решающее значение для развития железнодорожного транспорта... Нужны электровозы — на этом нужно сделать особое ударение, потому что электрификация во втором пятилетии должна занять особенно большое место. Электрификация железнодорожных линий — это уже не мечта, а настоятельная необходимость, потребность сегодняшнего дня. Без нее мы уже не можем обойтись на определенных участках железнодорожных путей...»

Огромный размах электрификации железнодорожного транспорта нашей страны приобрела после того, как в феврале 1956 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли решение о Генеральном плане электрификации железных дорог. Реализация этого плана привела прежде всего к росту темпов электрификации. Значительно увеличилась потребность в электроподвижном составе. Расширилось производство магистральных электровозов на Новочеркасском электровозостроительном заводе, были переведены на выпуск электрических локомотивов Тбилисский и Днепропетровский заводы.

Осуществление плана электрификации железных дорог дало огромный народнохозяйственный эффект. Достаточно сказать, что электровозы выполняют сейчас более половины грузооборота, а всего за период осуществления технической реконструкции железнодорожного транспорта прогрессивными видами тяги сэкономлено около 1,8 млрд. т топлива при одновременном уменьшении эксплуатационных расходов более чем на 28 млрд. руб. Освоение нынешнего объема перевозок паровой тягой было бы просто невыполнимо.

СТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОЕНИЯ

В 1929 г. Московский электромашиностроительный завод «Динамо» им. С. М. Кирова спроектировал магистральный электровоз типа $3_0 + 3_0$ постоянного тока напряжением

3000 В с рекуперативным торможением. Электровоз имел прогрессивную для того времени тележечную схему экипажа с сочлененными тележками без бегунковых осей. Это был первый реальный проект магистрального электровоза, разработанный советскими специалистами.

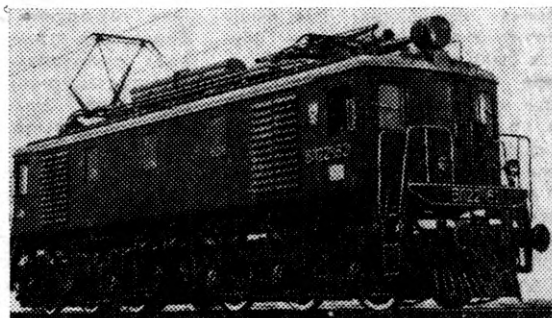
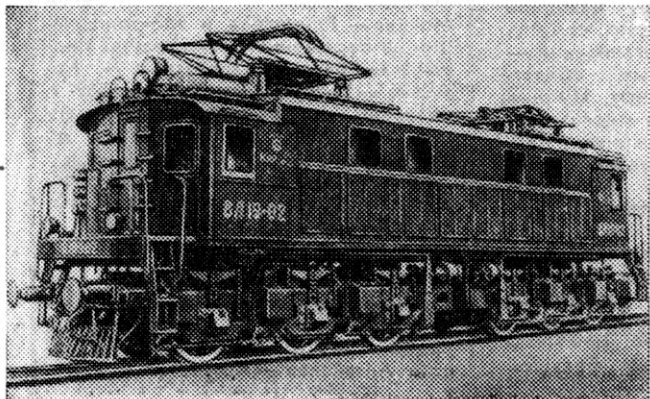
Московским заводом «Динамо» им. С. М. Кирова и Коломенским машиностроительным заводом им. В. В. Куйбышева в 1932 г. созданы в металле первые магистральные электровозы серии Сс (Сурамский, советский). Они предназначались для работы в горных условиях и оборудовались рекуперативным тормозом. Максимальная скорость их не превышала 75 км/ч. На электровозе было установлено шесть тяговых электродвигателей постоянного тока типа ДПЭ-340 с индивидуальным приводом осей.

Первый советский электровоз Сс11-01 в ноябре 1932 г. поступил на обкатку по электрифицированному участку Северной дороги, а в начале 1933 г. отправлен для постоянной работы на Сурамский перевал Закавказской дороги. Тогда же проектировался грузо-пассажирский электровоз типа $3_0 + 3_0$ с нагрузкой от оси на рельсы 19 т. Как и электровоз Сс, он также рассчитан на напряжение в контактной сети 3000 В постоянного тока. Этому новому электровозу присвоили серию ВЛ19 в честь основателя Советского государства — Владимира Ильича Ленина.

В канун пятнадцатой годовщины революции 6 ноября 1932 г. был построен первый электровоз типа ВЛ19. Механическую часть изготовил Коломенский машиностроительный завод им. В. В. Куйбышева, электрооборудование — московский завод «Динамо» им. С. М. Кирова. Спустя два года советские электровозостроители выпустили пассажирский электровоз ПБ21-01 (имени Политбюро ЦК). Его конструкция имеет ряд принципиальных технических новшеств. В частности, впервые в практике отечественного электровозостроения здесь применили опорно-рамное подвешивание тяговых двигателей и редукторов, механизм тягового привода с полым валом, роликовые осевые подшипники и др.

Чтобы повысить прочность и надежность механической части и разместить оборудование рекуперативного торможения, был спроектирован электровоз ВЛ22 с улучшенной экипажной частью. С конца 1938 года в стране прекращается выпуск электровозов серии ВЛ19. Вместо них

Первый отечественный магистральный электровоз ВЛ19 (слева) и электровоз ВЛ22М, который серийно выпускался в послевоенные годы



отечественная промышленность начала выпускать шестиосные электровозы ВЛ22 постоянного тока с осевой нагрузкой 22 тс. Серийным выпуском этих электровозов заканчивается довоенный период развития отечественного электровозостроения.

ОТ ШЕСТИОСНОГО — К ВОСЬМИОСНОМУ ЭЛЕКТРОВОЗУ

В послевоенные годы возобновилась электрификация железнодорожного транспорта. Чтобы быстрее наладить производство магистральных электровозов, их выпуск решили начать с уже отработанной и освоенной конструкции — электровоза ВЛ22.

В 1946 г. электровозы ВЛ22М начинает выпускать Новочеркасский электровозостроительный завод, который становится базой электровозостроения в нашей стране. На заводе развивается комплексное производство всех основных узлов механической и электрической части, а также локомотива в целом.

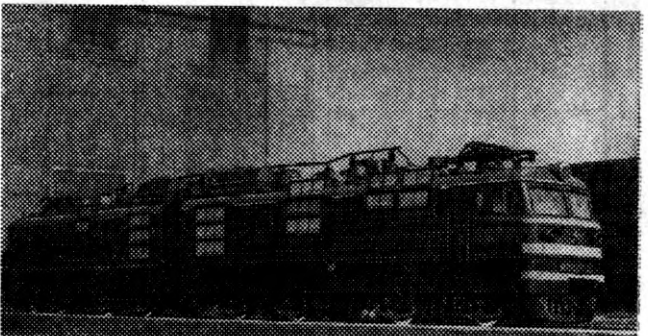
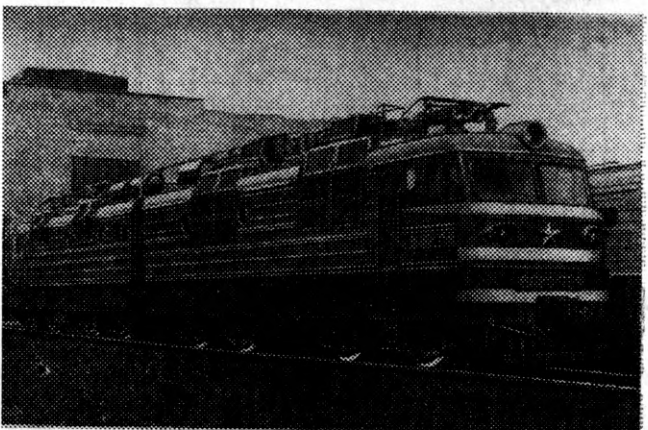
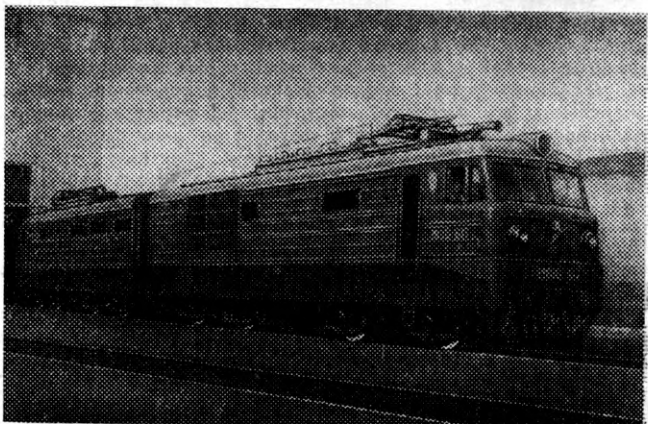
В 1947 г. осваивается серийное производство электровоза постоянного тока ВЛ22М. Основное отличие его — установка тягового двигателя повышенной мощности ДПЭ-400 (400 кВт) вместо ДПЭ-340. Благодаря этому общая мощность локомотива повысилась более чем на 15% по сравнению с ВЛ22 (см. таблицу).

Основные технические данные электровозов

Тип	Напряжение, кВ	Часовой режим			Конструкционная скорость, км/ч	Вес электровоза, т	Осевая нагрузка, тс
		Мощность, кВт	Сила тяги, тс	Скорость, км/ч			
ВЛ22М	3	2400	23,9	36	75	132	22
ВЛ8	3	4200	35,3	42,6	100	184	23
ВЛ10	3	5200	39,2	47,3	100	184	23
ВЛ80Т	25	6520	45,1	51,6	110	184	23
ВЛ82М	3/25	6040	42,4	51	110	200	25
ВЛ12	3	6000	43	50	110	200	25
ВЛ80В	25	8000	44	65	110	184	23
ВЛ80А	25	9600	45,7	75	110	184	23
ВЛ80Р	25	6520	45,1	51,6	110	192	24
Ст1	25	3280	15,2	77,2	140/160	84	21
ОПЭ1	10	6480	81	28,5	65	360	30

Серийный выпуск ВЛ22М продолжался до 1956 г. Однако на особенно грузонапряженных и трудных по профилю участках шестиосные электровозы не могли обеспечить возросший объем перевозок. Поэтому еще в первые послевоенные годы ставился вопрос о создании восьмиосного электровоза. В 1953 г. строится первый опытный образец электровоза серии ВЛ8. При создании его применены оригинальные конструктивные решения: использованы четыре сочлененные двухосные тележки с цельнолитыми рамами и буксовыми роликоподшипниками, вентилируемые пусковые сопротивления из ленточного фехрала, новая экономичная схема рекуперативного торможения, тяговые двигатели типа НБ-406 и др. Мощность ВЛ8 по сравнению с ВЛ22М возросла на 75%. В часовом режиме сила тяги ВЛ8 на 47,5, а скорость на 19% больше, чем у ВЛ22М. На подъеме в девять тысяч тонн электровозы ВЛ8 мог вести поезд весом 3500 т.

Послевоенное развитие отечественного электровозостроения до 1956 г. характеризуется в основном серийным выпуском магистральных электровозов постоянного тока напряжением 3000 В — шестиосных ВЛ22М, ВЛ23 и восьмиосного ВЛ8. Нужно отметить, что в этот же период проведены обширные исследования по отработке электрической схемы и электрооборудования электровозов переменного тока промышленной частоты, а также подготовке их производства.



Магистральные грузовые электровозы советских железных дорог (сверху — вниз): ВЛ8, ВЛ10, ВЛ80Т, ВЛ82М

XX съезд КПСС наметил программу технической реконструкции тяги на железнодорожном транспорте путем широкого внедрения электровозов и тепловозов. 1956 год стал последним годом поступления на железные дороги страны паровозов.

На Тбилисском электровозостроительном заводе одновременно с выпуском ВЛ8 велась разработки более мощного электровоза постоянного тока серии ВЛ10. Первый опытный образец этого электровоза мощностью 5200 кВт был изготовлен в 1961 г. На нем установлены тяговые двигатели ТЛ2, имеющие улучшенные характеристики; вследствие этого при скорости 100 км/ч электровоз развивает силу тяги около 16 000 кгс, что на 6400 кгс больше, чем у ВЛ8. Это позволило значительно увеличить провозную способность железных дорог, электрифицированных на постоянном токе.

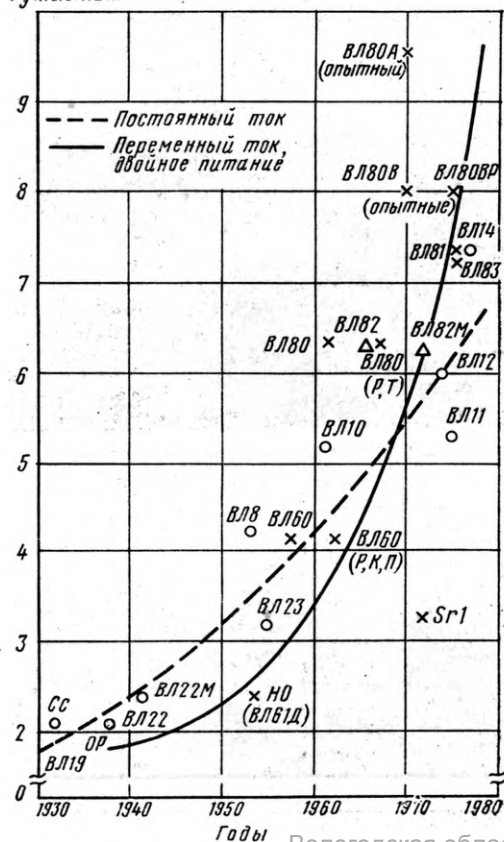
В дальнейшем производство электровозов ВЛ8 на Тбилисском электровозостроительном заводе было прекращено. Взамен их начался серийный выпуск ВЛ10. Эти же машины с 1969 г. начали выпускать в Новочеркасске.

Основным типом электрического локомотива, предназначенного для массовой поставки на особо грузонапряженные линии переменного тока, стал электровоз ВЛ80. В 1961 г. на НЭВЗе были построены опытные образцы ВЛ80 вначале с высоковольтным регулированием напряжения. Затем от него отказались и, начиная с ВЛ80-004, применили регулирование на стороне низшего напряжения. Когда вместо игнитронов стали использовать кремниевые выпрямительные установки, электровоз получил обозначение ВЛ80К.

Позднее ВЭЛНИИ совместно с МЭИ и ЦНИИ МПС начал разработку системы электрического реостатного торможения для выпрямительных электровозов. Исследования

Рост единичной мощности советских электровозов

P_3 тыс. кВт



велись в двух основных направлениях. Во-первых, создавались силовое оборудование и электрическая схема реостатного тормоза; во-вторых, разрабатывалась система автоматического управления им. Поиск ученых и инженеров увенчался успехом. В результате в 1967 г. был построен электровоз ВЛ80Т с электрическим реостатным тормозом, который с 1970 г. серийно выпускается НЭВЗом.

Электровоз ВЛ80Т по своему техническому уровню не уступает лучшим аналогичным зарубежным образцам, а по отдельным показателям (мощность, тяга и др.) превосходит их. Он хорошо зарекомендовал себя в эксплуатации. Электровозу присвоен Государственный знак качества, а коллективу инженеров и ученых, принимавших участие в его разработке, внедрении в серийное производство и освоении в эксплуатации, присуждена Государственная премия СССР.

С внедрением переменного тока возник вопрос о стыковании разных систем тяги. Нужно было создать электровоз двойного питания, способный работать под контактным проводом с напряжением 25 кВ переменного и 3 кВ постоянного тока. Первый образец восьмисосного электровоза двойного питания типа ВЛ82 Новочеркасский завод изготовил в 1966 г., а в последующие годы выпустил партию таких машин. Электровоз ВЛ82 состоит из двух секций, электрические схемы которых одинаковы. На постоянном токе тяговые двигатели питаются непосредственно от контактной сети, а на переменном — через понижающий тяговый трансформатор и выпрямительную установку. Переключается схема с одного рода тока на другой автоматически.

В 1972—1974 гг. выпущена новая партия электровозов двойного питания типа ВЛ82М. По сравнению с ВЛ82 новые локомотивы имеют ряд преимуществ: применены более мощные тяговые двигатели НБ-407Б, новые более надежные вспомогательные машины, улучшена система вентиляции, позволявшая сократить число вентиляторов, применены индивидуальные контакторы для переключения ступеней пускотормозных сопротивлений взамен групповых переключателей. Благодаря этим усовершенствованиям электровозы ВЛ82М устойчиво и экономично работают на участках стыкования линий.

Освоение отечественной промышленностью массового производства магистральных электровозов, позволило полностью обеспечить современными локомотивами огромный полигон железных дорог, планомерно переводимых на самый прогрессивный вид тяги.

НОВЫЕ ЭЛЕКТРОВОЗЫ

Последние достижения отечественной науки и техники, большой опыт эксплуатации широко используются при создании тяговой техники. Так было и при постройке опытного образца восьмисосного электровоза постоянного тока типа ВЛ12 на напряжение 3 кВ, мощностью не менее 6000 кВт. Главная его особенность — независимое возбуждение тяговых двигателей и автоматическое управление в тяге и рекуперативно-реостатном торможении. Благодаря независимому возбуждению тяговых двигателей повысились противобоксовочные свойства, упростился переход из режима тяги в режим электрического торможения и обратно, появилась возможность вести поезд с установленной скоростью при меняющемся профиле пути. В 1976 г. опытные электровозы пройдут испытания, после чего будут проверены в условиях эксплуатации.

В нашей стране созданы электровозы с бесколлекторными тяговыми электродвигателями. Это — восьмисосные локомотивы переменного тока типов ВЛ80В (8000 кВт) и ВЛ80А (9600 кВт). Основные элементы силовой схемы ВЛ80В — вентильные (синхронные) двигатели, преобразователи частоты и числа фаз на тиристорах и система синфазно-следящего управления. Инверторные звенья преобразователей во всем диапазоне скоростей регулируются автоматически, без участия машиниста.

Одной из крупных проблем повышения экономичности электровозов переменного тока является создание для них надежного рекуперативного тормоза. Ее решение на вы-

прямительных электровозах с коллекторными тяговыми двигателями вызывает ряд затруднений. С бесколлекторными двигателями такая задача решается проще. Подтверждение тому создание на базе ВЛ80В электровоза с рекуперативным торможением ВЛ80ВР.

Электровоз ВЛ80А оборудован асинхронными короткозамкнутыми тяговыми двигателями. Для получения трехфазного тока, регулируемого по напряжению и частоте (2—150 Гц), установлен понижающий трансформатор, неуправляемая выпрямительная установка и тиристорный преобразователь постоянного тока в трехфазный переменный. При этом плавное регулирование напряжения достигается применением в системе низковольтного регулирования напряжения вентильного перехода на тиристорах.

По результатам совместных теоретических и экспериментальных разработок, проведенных ВЭЛНИИ, ЦНИИ МПС и саранским научно-исследовательским электротехническим институтом Новочеркасский завод в 1967 г. изготовил первый опытный образец электровоза переменного тока типа ВЛ80Р с плавным бесконтактным регулированием напряжения и рекуперативным торможением мощностью 6520 кВт.

Он спроектирован и построен, как и большинство новых машин, на базе серийного электровоза ВЛ80К. Его механическая часть, тяговые двигатели, вспомогательные машины и ряд аппаратов точно такие, как на ВЛ80К. Главная особенность нового электровоза — применение тиристоров вместо диодов и объединение в одной установке двух функций — выпрямления и инвертирования.

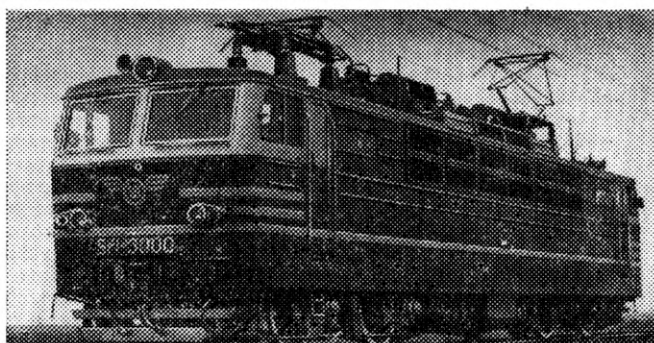
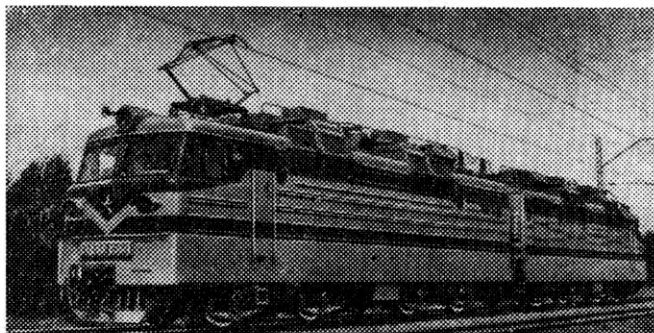
Тиристоры позволили создать бесконтактную силовую схему, в которой отсутствует коммутационная аппаратура (групповой переключатель) и переходной реактор. Благодаря плавному регулированию напряжения при трогании и разгоне можно реализовать повышенные тяговые усилия. Это дает возможность поднять весовую норму поезда на 5—6%. Установочная партия ВЛ80Р проходит эксплуатационные испытания на Северо-Кавказской дороге. Испытания показали, что рекуперация может служить высокоэффективным служебным тормозом, обеспечивать возврат электрической энергии в контактную сеть до 10% от используемой на тягу поездов.

ВЭЛНИИ ведет также работы по созданию опытного образца грузового восьмиосного электровоза переменного тока принципиально нового типа ВЛ83 с одномоторными тележками. Технические данные электровоза: часовая мощность — 7200 кВт, сила тяги — 50 тс, максимальная скорость — 110 км/ч, давление от оси на рельсы — 26 тс. Первый опытный образец будет изготовлен и передан на испытания в 1976 г. Здесь на каждой тележке применен групповой привод с рамным раздаточным редуктором и двумя осевыми. В качестве тягового используется вентильный двигатель НБ-604, представляющий собой десятиполюсную синхронную машину. Статорная обмотка имеет схему — две независимые звезды, сдвинутые друг относительно друга на 30 эл. градусов. Ток возбуждения к ротору подводится через контактные кольца.

Напряжение на тяговых двигателях регулируется плавно. Изменение напряжения от нуля до максимума осуществляется за счет поочередного фазового регулирования напряжения каждой вторичной обмотки тягового трансформатора. Обмотки возбуждения получают питание через тиристорные возбудители от отдельных вторичных обмоток тягового трансформатора.

Испытания опытного электровоза с одномоторными тележками позволят решить вопрос о технико-экономической целесообразности серийного выпуска таких локомотивов.

Отечественное электровозостроение освоило производство электровозов для поставки на экспорт. В Финляндию поставляются электровозы Sr1, серийное производ-



ство которых началось с 1975 г. Это четырехосная машина переменного тока (25 кВ, 50 Гц) с реостатным торможением и плавным регулированием напряжения на тяговых двигателях. Часовая мощность 3280 кВт, сила тяги 15,2 тс.

Система управления осуществляет плавное регулирование напряжения, автоматический разгон с выбранной машинистом силой тяги до заданной скорости и последующее поддержание этой скорости. Эта же система с помощью реостатного тормоза замедляет поезд в соответствии с выбранной и автоматически поддерживаемой силой торможения. Опытная эксплуатация, а также ремонтные испытания подтвердили, что электровоз по своим показателям удовлетворяет условиям работы на железных дорогах Финляндии.

В текущем году будет разработан технический проект и рабочие чертежи восьмиосного электровоза постоянного тока 3 кВ мощностью 4680 кВт для Польской Народной Республики. Согласно предварительному проекту электровоз имеет двухсекционное исполнение. Кузов каждой секции системой люлечного подвешивания опирается на две двухосные тележки. Продольная связь кузова с тележками шкворневая. Тяговые двигатели имеют опорно-осевое подвешивание. Расположение оборудования в кузовах блочное.

Одновременно с поставкой электровозов Министерству путей сообщения электровозостроительная промышленность обеспечивает потребности промышленного железнодорожного транспорта. По заказу Министерства угольной промышленности на Новочеркасском заводе в 1969 г. был построен первый отечественный тяговый агрегат переменного тока типа ОПЭ1. Тяговый агрегат ОПЭ1 — контактно-дизельный локомотив. Он состоит из электровозной и тепловозной локомотивных секций и моторного

думпкара. Тяговые электродвигатели думпкара питаются и управляются от локомотивной части. Мощность агрегата в контактном режиме 6500 кВт, в автономном — 2000 л. с. По своим основным параметрам (мощность, тяга, скорость) и по наличию источника автономного питания и возможности работы с весьма малой погрузочной скоростью тяговый агрегат ОПЭ1 резко превосходит ранее выпущенные и эксплуатируемые локомотивы.

За годы электрификации железных дорог рос и совершенствовался подвижной состав. Темпы качественного развития электрических локомотивов характеризуются ростом единичной мощности электровозов. Важные задачи стоят перед электровозостроителями в десятой пятилетке. Для выполнения растущего грузооборота на железных дорогах потребуется создание нового более мощного электровоза.

Проект нового локомотива разработан ВЭЛНИИ. Это электровоз типа ВЛ81 — восьмиосный переменного тока. Его часовая мощность 7400 кВт (10 000 л. с.), сила тяги 52 т, максимальная скорость 120 км/ч.

Характерные конструктивные особенности ВЛ81: опорно-рамное подвешивание тяговых двигателей, экономичная система вентиляции, новые двигатели НБ-507, передача тягового усилия с помощью наклонных тяг между кузовами и тележками.

В ближайшие годы на базе механической части ВЛ81 будет создан электровоз постоянного тока типа ВЛ14. Его тяговые двигатели НБ-508 обеспечат суммарную мощность 7400 кВт.

По своим техническим данным электровоз ВЛ81 в основном отвечает требованиям, которые должны предъявляться при работе в условиях БАМа. Он послужит прототипом электровоза для Байкало-Амурской магистрали.



ПЛОДЫ ТВОРЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

УДК 629.424.1.002.2

Канд. техн. наук **О. А. Некрасов**,
заведующий лабораторией
электроподвижного состава
ЦНИИ МПС

За последнее тридцатилетие осевая мощность грузовых электровозов возросла в 2,5 раза, номинальная скорость в полтора раза. Если двадцать лет назад основным был шестиосный грузовой электровоз, то теперь типичным стал восьмиосный, и начинается переход к двенадцатиосным машинам.

Творческое сотрудничество ученых, работников промышленности и эксплуатационников при создании надежных и экономичных электровозов, обладающих высокими техническими характеристиками, ускоряет поиск наилучших решений. Именно в таком содружестве устанавливаются основные технические требования к новым локомотивам, решаются задачи разработки принципиально новых видов тяговой техники. Примером такого решения может служить обоснование тяговых свойств отечественных электровозов, в том числе и перспективных. Учеными и инженерами-железнодорожниками выбрана для современных электровозов такая часовая сила тяги, при которой вес поезда по нагреванию и по сцеплению на тяжелых профилях с затяжными подъемами примерно одинаков. Это важное эксплуатационное качество должно быть сохранено и у перспективных локомотивов.

Рост веса поездов ставит новые задачи по увеличению силы тяги электровозов. Как известно, основ-

ными направлениями развития народного хозяйства страны на 1976–1980 гг. предусмотрен рост грузооборота на 22%. На главных направлениях, где пропускная способность используется практически полностью, прирост грузооборота будет осваиваться путем повышения весов и скоростей поездов. Однако при нынешней грузоподъемности вагонов рост веса поездов неизбежно вызывает и увеличение их длины. Это в свою очередь требует удлинения приемно-отправочных путей станций, и хотя реконструкция станций связана с большими затратами, на это приходится идти.

Предпочтительнее более экономичный способ повышения веса поездов — без увеличения их длины. Достигается это путем формирования составов из большегрузных вагонов с высокой погонной нагрузкой. Производство таких вагонов с нагрузкой 8–10 тс на метр длины предстоит освоить в десятой пятилетке.

Быстрый рост весов поездов привел к тому, что на ряде направлений силы тяги современных электровозов уже недостаточно. При существующих осевых мощностях и нагрузке нужны двенадцатиосные электровозы. И промышленностью создан такой электровоз — это ВЛ11. Учитывая, что тенденция повышения веса поезда сохранится и в будущем, си-

ла тяги перспективного электровоза при большегрузных вагонах должна быть в 1,5 раза выше, чем у современного двенадцатиосного.

Не менее актуальна и задача повышения скорости движения грузовых поездов. Ученые ЦНИИ МПС исследовали проблему и пришли к выводу, что она может быть решена созданием электровозов, отвечающих новым требованиям. Их осевая нагрузка должна быть 27—30 тс. И еще одно обязательное условие: при номинальной скорости 60—65 км/ч такие электровозы должны обладать повышенными сцепными качествами. Электровозы высоких параметров требуются и восьми- и двенадцатиосные.

В ряду многих технических достижений, связанных с электрификацией железных дорог страны, особое место занимает система тяги переменного тока.

Начало разработок по этой прогрессивной системе относится к довоенному периоду. Война прервала инженерный поиск. Работы возобновились в начале пятидесятых годов, когда на заводе «Динамо», а затем на Новочеркасском электровазостроительном заводе была построена партия электровозов ВЛ61 (НО) переменного тока на игнитронах. Исследования, проектные разработки и последующую доводку этих локомотивов возглавлял ученый-электровазостроитель Б. Н. Тихменев. Принятые тогда основные технические решения используются до сего времени. Это — регулирование на стороне низкого напряжения трансформатора, несимметричное переключение выводов трансформатора, двухгрупповая силовая схема и др.

Окончательно электрическая тяга переменного тока утвердилась и получила признание после электрификации грузонапряженного участка Маринск—Зима Восточно-Сибирской дороги. И хотя при пуске его пришлось столкнуться с немалыми трудностями, технико-экономическая эффективность новой системы тяги стала очевидной. Здесь в Восточной Сибири ученые провели обширные исследования, направленные на повышение надежности работы электрооборудования электровозов. В конечном итоге совместно с промышленностью им удалось существенно поднять качество электровозов ВЛ60. Тогда же исследователи установили требования к тяговым свойствам электровозов при работе на тяжелых профилях с затяжными подъемами. Приобретенный опыт позже был использован при создании новых электрических локомотивов.

В шестидесятые годы отечественное электровазостроение поднялось на новую более высокую качественную ступень. Этот переход обусловлен внедрением силовых кремниевых выпрямителей и тяговых двигателей с компенсационной обмоткой.

Силовая схема электровоза и принципы выбора числа кремниевых вентилях были предложены учеными ЦНИИ МПС и ВЭЛНИИ. Исследования работников ЦНИИ позволили позднее коренным образом усовершенствовать выпрямители — уменьшить габариты, упростить конструкцию, сократить потери энергии за счет применения лавинных вентилях.

Компенсационные обмотки в тяговых двигателях были применены в результате совместных исследований и проектных разработок ВЭЛНИИ, ЦНИИ МПС и ЛИИЖТа. Как следствие их применения резко повысилась устойчивость к круговым огням. Специалисты ВЭЛНИИ создали оригинальную конструкцию компенсационной обмотки, технологичную в изготовлении, удобную в ремонте. Конечно, доводка таких двигателей потребовала много труда. Однако он не пропал даром: компенсационная обмотка стала главным средством достижения высоких параметров двигателей. Ныне двигатели с такой обмоткой применяются на электровазах и переменного и постоянного тока.

В результате резко сократилось количество перебросов по коллекторам, а такой дефект как обратные зажигания с внедрением кремниевых ВУ был и вовсе устранен. Если вначале на электровазах переменного тока надежность была в десятки раз ниже, чем у электровозов постоянного тока, то теперь ВЛ80К — самый надежный локомотив на сети. И это понятно: его электрооборудование принципиально более совершенно, чем у традиционных электровозов постоянного тока.

Весьма важным резервом повышения эффективности электрической тяги является электрическое торможение. Реализация этого резерва на электровазах переменного тока представляет собой сложную техническую проблему, которая ныне успешно решена. В ее решении ученые ЦНИИ МПС участвовали с самого начала.

Совместно с работниками НЭВЗ они предложили силовую схему, принципы регулирования, автоматику. На основе исследований была построена партия электровозов ВЛ60Р на игнитронах, которые успешно эксплуатируются на Дальневосточной и Восточно-Сибирской дорогах. Как показывает практика Дальневосточной дороги, рекуперация дает ежегодно свыше 22 тыс. руб. экономии на каждом электровазе.

Позже по результатам исследований МЭИ созданы силами ВЭЛНИИ и НЭВЗ при участии ЦНИИ МПС электровазы переменного тока ВЛ80Т с реостатным торможением, которые уже ряд лет выпускаются серийно. Экономическая эффективность каждого электроваза около 30 тыс. руб. в год. Исследования реостатного торможения пассажирских электро-

возов, выполненные учеными ЦНИИ МПС, реализованы заводами Шкода на электровазах ЧС2Т, ЧС4Т, ЧС200.

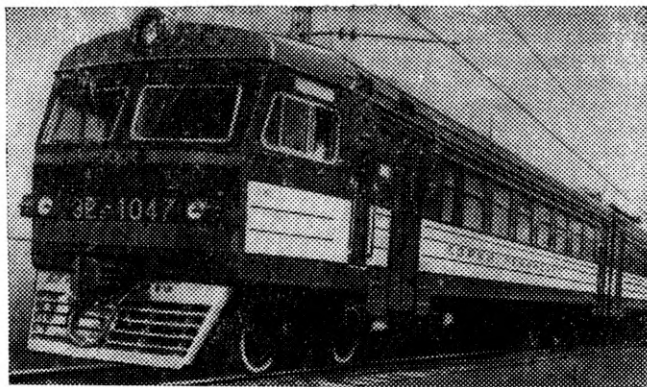
Сейчас готовится серийное производство восьмиосных электровозов переменного тока с рекуперативным торможением ВЛ80Р на тиристорах с бесконтактной силовой схемой и плавным регулированием. Электровазы опытной партии работают на Северо-Кавказской и Восточно-Сибирской дорогах. Их создание — еще один пример реализации совместных исследований ученых ЦНИИ МПС и ВЭЛНИИ. Мало надежные вначале ВЛ80Р сейчас работают все более и более устойчиво. И это — результат прочного союза науки и производства.

Электроваз ВЛ80Р — первенец промышленного применения качественного нового вида полупроводниковой техники — преобразователей на тиристорах. Работа тиристорных преобразователей проверялась ЦНИИ МПС и Главным управлением локомотивного хозяйства МПС на ограниченной партии электровозов ВЛ60КУ без рекуперативного торможения и на ВЛ60КР с рекуперацией, которые призваны заменить ВЛ60Р на игнитронах.

Тиристорная техника позволила создать бесколлекторный вентильный тяговый двигатель, принцип действия которого известен давно. Глубокие исследования вентильного тягового двигателя уже много лет ведутся учеными ВЭЛНИИ, ЦНИИ МПС, МЭИ. На этой основе НЭВЗом был создан макетный электроваз, затем опытная машина, которые подвергались всесторонним испытаниям. Сейчас построены и проходят испытания еще два электроваза, на которых в системе управления применена микроэлектроника.

Главная особенность вентильного двигателя — отсутствие коллектора. Благодаря этому сняты ограничения по максимальной мощности и скорости вращения, которые на традиционных двигателях определяются током на коллекторе. Двигатель хорошо сочетается с мономоторными двухосными тележками грузовых электровозов. Проектные разработки показали, что вентильный двигатель при тех же весе и габаритах может развить мощность в 1,6 раза большую, чем коллекторный. Согласно последним исследованиям усовершенствование схемы преобразователя позволяет увеличить мощность ориентировочно вдвое.

На наш взгляд, перспективные электровазы с высокими техническими параметрами целесообразно строить с мономоторными тележками и вентильными тяговыми двигателями при повышенной осевой нагрузке. Применение современной преобразовательной техники открывает широкие возможности повышения технико-экономических качеств электрических локомотивов.

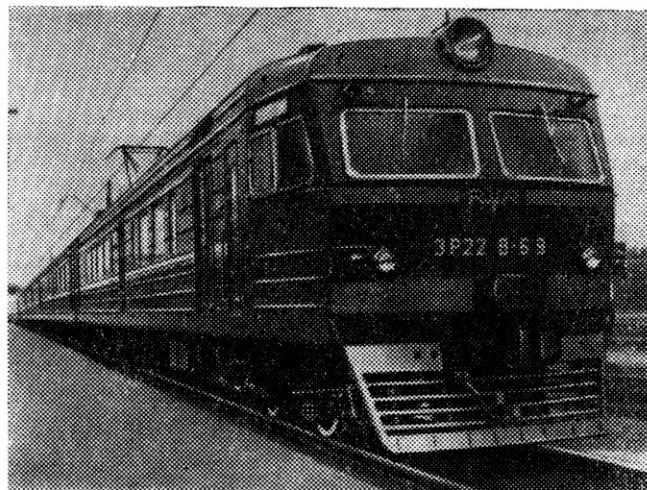


ПРИГОРОДНЫЕ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА



Ю. Н. Дымант,
заместитель Главного конструктора
Рижского вагоностроительного завода
З. М. Рубчинский,
заведующий лабораторией
электропоездов ЦНИИ МПС

УДК 629.423.2(47+57)



В настоящее время три четверти всех пассажирских перевозок в пригородном движении осуществляется электропоездами. Характерно, что электрификация магистральных железных дорог, пятидесятилетие которой отмечается ныне, началась именно с пригородной линии. В предвоенные годы электропоезда для электрифицированных участков строил Мытищинский вагоностроительный завод, а электрооборудование к ним поставлял Московский завод «Динамо» им. С. М. Кирова. Выпускались тогда трехвагонные секции типов Сд и Св постоянного тока напряжением 1500 В.

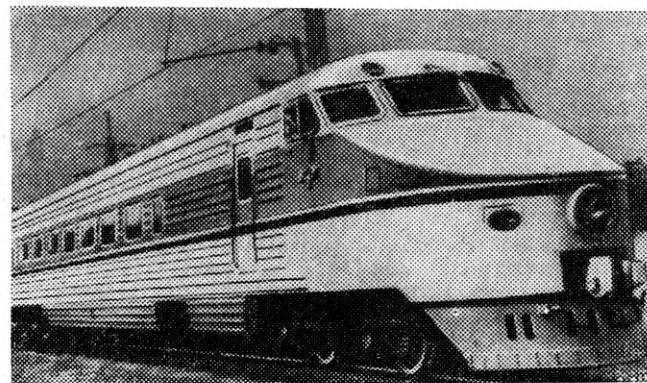
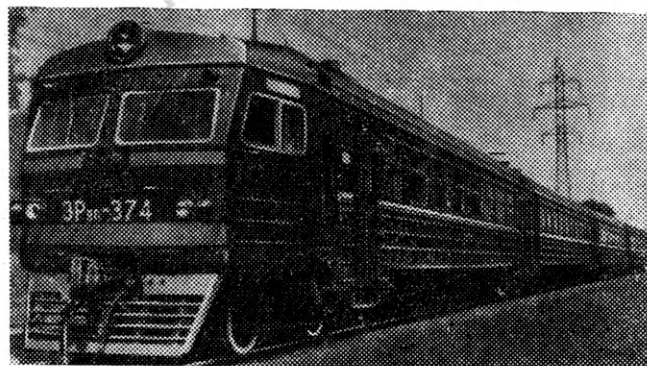
После войны постройка моторвагонных секций и электрооборудования была организована на Рижском вагоностроительном (РВЗ) и Рижском электромашиностроительных (РЭЗ) заводах. Первую электросекцию СР рижане построили в 1947 г. Так, почти тридцать лет назад на РВЗ и РЭЗ было освоено серийное производство электропоездов для пригородного сообщения.

Моторвагонные электросекции СР на протяжении почти десяти лет успешно обеспечивали пригородные перевозки. Однако невысокая конструкционная скорость, недостаточное пусковое ускорение, необходимость повышения комфорта потребовали создания более совершенного электропоезда. Требования к новой модели предъявлялись высокие, так как она должна была стать базовой конструкцией для различных типов электропоездов постоянного и переменного тока.

Возросшие технические требования конструкторы реализовали на электропоезде ЭР1, созданном в 1957 г. В электропоезде 10 вагонов: два головных, пять моторных и три прицепных. Кабина машиниста размещена только в головных вагонах. Кузов металлический, сварной конструкции без хребтовой балки, что позволило значительно снизить его вес. Входные наружные двери — раздвижные с электропневматическим управлением. В вагонах принудительная вентиляция, комбинированное отопление — электропечами и электрокалорифером.

Тележка вагона ЭР1 с двойным рессорным подвешиванием; рама сварная. Подвешивание тяговых электродвигателей опорно-рамное, крутящий момент от электродвигателя на ось колесной пары передается резино-кордной муфтой и одноступенчатым редуктором. Одновременно разрабатывался новый комплекс электрооборудования, обеспечивающий скорость 130 км/ч. Позднее, в 1962 г., электропоезд был оборудован подножками для выхода не только на высокие, но и на низкие платформы и получил обозначение ЭР2.

В соответствии с исследованиями, проведенными ЦНИИ МПС, вагоны пригородных электрифицированных линий, предназначенные для массовых пассажирских перевозок на



Электропоезда советских железных дорог (сверху — вниз): ЭР2, ЭР22В, ЭР9П; опытный образец высокоскоростного поезда ЭР200

короткие расстояния в крупных узлах, таких как Москва, Ленинград и др., должны иметь: удобную планировку и увеличенное количество входных дверей; минимальный вес и высокую прочность вагонов; мощные тяговые двигатели, позволяющие достичь высоких ускорений и реализовать повышенные скорости; тормоз, который обеспечивает быструю остановку.

Всестороннее исследование показали, что наиболее целесообразен для крупных узлов вагон длиной 24,5 м с тремя дверями. В шестидесятых годах построена партия электропоездов ЭР22, отвечающих в основном приведенным требованиям. Электропоезд ЭР22 из восьми (четыре моторных и четырех прицепных) вагонов при конструкционной скорости 130 км/ч обладает более высоким (до 0,7 м/с²) ускорением. Высокое ускорение достигнуто установкой новых тяговых электродвигателей общей мощностью 3680 кВт (16×230 кВт). При снижении общей мощности на 9% по сравнению с ЭР2 удельная мощность осталась на том же уровне. Таким путем удалось улучшить тяговые свойства и сократить на один комплект электрооборудование. Поезд оборудован рекуперативным тормозом, благодаря которому общий расход электроэнергии на тягу существенно снижается.

Хотя конструкция вагонов ЭР22 в основном удовлетворяла поставленным требованиям, вес тары моторного вагона оказался завышенным, что привело к увеличению осевой нагрузки. Чтобы уменьшить вес моторного вагона, часть вспомогательного оборудования перенесли на прицепной вагон. Такой электропоезд ЭР22М был построен в 1972 г. На поезде улучшена конструкция кабины машиниста, тележек, установлены новые тяговые двигатели, более совершенное электрооборудование.

В 1975 г. началось изготовление большой партии более совершенных по своей конструкции электропоездов ЭР22В с рекуперативно-реостатным тормозом. Намечено изготовить 100 таких поездов. Вагоны имеют выход только на высокие платформы. Благодаря отказу от комбинированного выхода заметно снизился вес кузова и увеличилась его прочность. Ожидается, что рекуперация на поездах этого типа в условиях Московской дороги обеспечит возврат 7—10% электроэнергии. При технических скоростях более 60 км/ч электропоезда типа ЭР22В дадут заметную экономию электроэнергии по сравнению с поездами ЭР2.

В настоящее время на Октябрьской дороге проходит всесторонние испытания первый отечественный высокоскоростной междугородный электропоезд ЭР200, созданный заводами РВЗ и РЭЗ при участии ряда других предприятий, институтов и проектных организаций. Основная составность поезда: два головных прицепных и двенадцать моторных, причем моторные вагоны соединены попарно в шесть двухмоторных секций. Кузов вагона длиной 26 м сварной, из алюминиевых сплавов. Много внимания конструкторы уделили созданию комфортных условий для пассажиров. Применение тележек с пневматическим подвешиванием создает повышенную плавность хода вагонов.

Установленный в головных вагонах «автоматинист» автоматизирует все процессы управления поездом и выполняет заданный график с точностью в 30 с. Поезд оборудован электрическим реостатом, электропневматическим дисковым и магниторельсовым тормозами. В ходе испытаний электропоезд ЭР200 неоднократно развивал скорость свыше 200 км/ч.

Широкое внедрение электрической тяги на переменном токе потребовало освоения производства соответствующих электропоездов. Для вагонов переменного тока в короткий срок был создан ряд новых узлов: силовой масляный трансформатор подвагонной установки, сглаживающий реактор, выпрямительная установка, высоковольтный ввод. Из-за отсутствия малогабаритных выпрямителей и инверторов выпрямительные установки монтировались в торцевых шкафах тамбуров. Быстрое развитие в начале шестидесятых годов полупроводниковой техники позволило своевременно приостановить постройку поездов с иг-

нитронами. Начало внедрения силовых полупроводниковых вентилялей на транспорте было положено ЦНИИ МПС и химико-металлургическим заводом, которыми в 1961 г. создан первый моторный вагон с кремниевыми полупроводниковыми вентилями. И уже в следующем году был налажен серийный выпуск электропоездов ЭР9 с полупроводниковыми установками. С 1964 г. выпускаются десятивагонные электропоезда переменного тока ЭР9П с подвагонным расположением выпрямительной установки. Серийный выпуск модернизированных электропоездов ЭР9П продолжается и в настоящее время.

Продукция рижских вагоностроителей известна ныне и за рубежом. Для Народной Республики Болгарии завод поставляет электропоезда переменного тока типа ЭР25, рассчитанные для эксплуатации на железных дорогах с шириной колеи 1435 мм.

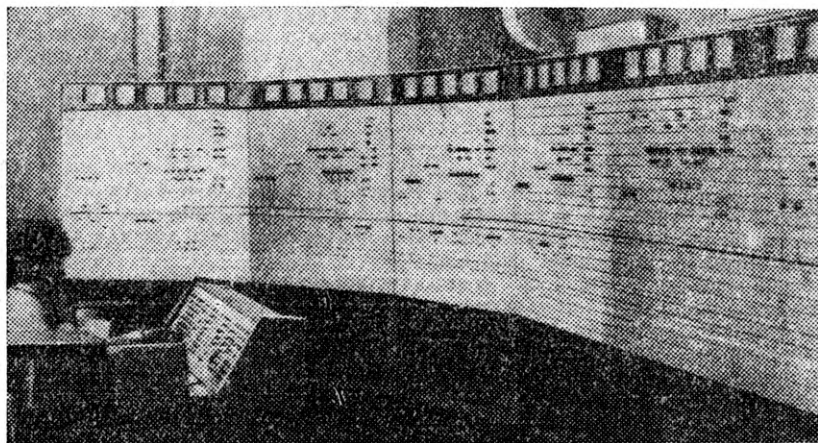
Процесс совершенствования электрооборудования в ходе промышленного выпуска электропоездов переменного тока особенно ясно виден на примере силовых выпрямительных установок и устройств их защиты. ЦНИИ МПС и химико-металлургический завод приступили в 1965 г. к совместному исследованию и созданию выпрямительных установок с лавинными вентилями. А через три года начался серийный выпуск электропоездов с такими установками. Благодаря применению лавинных вентилялей удалось не только резко сократить их количество, но и ликвидировать все шунтирующие элементы, сопротивления связи и реагирующие на пробой устройства. Ныне на электроподвижном составе переменного тока эксплуатируется около 2,5 млн. штук силовых полупроводниковых вентилялей, из них 44% составляют лавинные приборы.

Развитие силовой полупроводниковой техники предопределяет переход на бесконтактное тиристорное управление. Такое управление коренным образом изменяет условия работы электрооборудования и принципы управления, позволяет значительно улучшить тягово-эксплуатационные качества и экономическую эффективность пригородных электропоездов. Уже в течение нескольких лет ведутся интенсивные исследования по созданию различных систем импульсного регулирования. На Прибалтийской дороге переоборудованы и введены в эксплуатацию на Рижском узле семь опытных электропоездов ЭР2И с импульсным регулированием в режиме тяги. Безреостатный плавный пуск устранил потери в пусковых сопротивлениях и создал возможности для повышения ускорения и технической скорости. Система импульсного регулирования позволяет также осуществить плавное рекуперативное торможение практически до остановки без применения специального возбуждения.

Ведется подготовка производства преобразователей с таблеточными вентилями. Такие вентили, не имея паяных соединений, обладают повышенной надежностью и долговечностью. В новых преобразователях намечено применить естественное охлаждение, что весьма важно для снижения веса и упрощения обслуживания.

Сейчас специалисты Рижского вагоностроительного завода в сотрудничестве с РЭЗом, ЦНИИ МПС, Рижским филиалом ВНИИ вагоностроения, МЭИ и Таллинским электротехническим заводом им. Калинина работают над новыми электропоездами, выпуск которых намечен в десятой пятилетке. Будут построены новые поезда постоянного и переменного тока. Электропоезд постоянного тока ЭР12 намечено оборудовать системой импульсного регулирования напряжения в режиме тяги. На новые поезда переменного тока предполагается установить созданную в ЦНИИ МПС систему импульсно-фазового регулирования напряжения в режимах тяги и рекуперативного торможения, а также двигатели независимого возбуждения.

Для крупных железнодорожных узлов создается электропоезд постоянного тока ЭР30 (длина вагона 24,5 м). Он будет оборудован системой импульсного регулирования напряжения и возбуждения в режиме тяги и рекуперативного торможения.



ОТ ШАГОВОГО ИСКАТЕЛЯ ДО ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

УДК 621.331:621.311-519+621.331:621.311-52

Сейчас трудно представить себе современную электрифицированную железную дорогу, тем более с таким интенсивным, как в нашей стране, движением поездов, без средств автоматики и дистанционного управления, а на многих участках и без телемеханики. Ведь использование этой техники коренным образом изменило характер обслуживания устройств энергоснабжения. И не случайно поэтому у нас в стране к настоящему времени автоматизированы практически все тяговые подстанции, а переведено на телеуправление около 27 тыс. км линий.

Работы по созданию средств автоматики были начаты еще в тридцатых годах. Успешные опыты проведены на подстанции Мытищи, а перед войной — на подстанции Щелково. Война приостановила эти работы, но после ее окончания они возобновились в еще более широких масштабах. В создании новых устройств автоматики активно участвовали ЦНИИ МПС, институты «Трансэлектропроект», «Ленгипротранс», МИИТ, ЛИИЖТ и некоторые другие.

Первое — довоенное «поколение» устройств автоматики (в основном — автоматическое повторное включение, включение резерва, программное управление) было основано на использовании громоздких специализированных аппаратов контрольного типа с моторными приводами. Второе поколение уже конструировалось на основе промышленных типовых элементов — электромеханических реле и шаговых искателей. Это существенно удешевило аппаратуру и

облегчило ее освоение и эксплуатацию.

Особенно большое значение имела разработка специализированных датчиков вакуума, давления и наличия струи воды у ртутных выпрямителей. До автоматизации выпрямительных агрегатов дежурный персонал подстанции был «прикован» к их обслуживанию — периодически измерял вакуум, включал или выключал насосы, наблюдал за струей воды в системе охлаждения. Переход же к автоматике значительно повысил надежность агрегатов, дал заметную экономию электроэнергии, а также позволил поставить вопрос о новой форме обслуживания — дежурстве в одно лицо. Штаты тяговых подстанций сократились от 12—14 до 9—11 чел.

Внедрение автоматики было первым шагом в улучшении оперативности переключений на подстанциях и контактной сети. Вторым шагом явилась телемеханизация.

Первая система телеуправления, также выполненная на элементах второго поколения, была включена в опытную эксплуатацию на участке Москва — Раменское в 1952 г. Эта система, примененная затем на ряде участков различных дорог, позволяла обеспечить диспетчерское управление тяговыми подстанциями и постами секционирования. Диспетчер получил возможность значительно быстрее вести переключения и контролировать их выполнение. Так, если раньше из часового «окна» половина времени уходила на подготовку работ, то теперь для тех же целей тре-

Обновляется, совершенствуется техника электрифицированных железных дорог. Все большее применение находит телеуправление. Так выглядит диспетчерский пункт Симферопольского энергоучастка, где применена наиболее современная система телеуправления «Лисна»

бывалось уже не более 10 мин. Это 20 мин чистого выигрыша для движения поездов. Значительно облегчилось и обслуживание контактной сети, повысилась производительность труда бригад, занятых на профилактических и ремонтных работах.

Вместе с тем сложность тяговых подстанций обусловила и сложность телемеханической аппаратуры. Только в один полукompлект, устанавливаемый на тяговой подстанции, входило более двухсот реле и несколько шаговых искателей. Такая аппаратура имела для того времени удолетворительную надежность, но все же нуждалась в значительном уходе. В среднем раз в месяц на каждом пункте возникали отказы и это вынуждало искать пути ее совершенствования.

В середине пятидесятых годов электронная промышленность начала серийный выпуск бесконтактных элементов — диодов, транзисторов, безнакальных тиратронов. Появились магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса, изменявшие аналогично контактным реле свое состояние при воздействии сигнала и способные сохранять («запоминать») это состояние в течение практически неограниченного времени. По своей надежности новые элементы «третьего» поколения заметно превосходили контактные реле и требовали значительно меньше внимания в эксплуатации. Именно эти элементы были использованы при разработке новых устройств автоматики и телемеханики.

В 1957—1958 гг. ЦНИИ МПС при участии института «Трансэлектропроект» создал первые электронные системы телеуправления: БСТ-59 для тяговых подстанций и постов секционирования, БТР-60 — для разъединителей контактной сети. Новая аппаратура, впервые испытанная на Московской, а затем Восточно-Сибирской дорогах, сразу же показала свое превосходство. В полтора раза уменьшилась стоимость телемеханизации участка. Значительно сократились габариты аппаратуры. Так, если для размещения релейно-контактных устройств на диспетчерском пункте требовалось помещение для щита площадью до 80 м² и примерно такое же помещение для аппаратного зала и аккумуляторов, то при использовании бесконтактной аппаратуры достаточно оказалось 25—30 м². В шесть-семь раз сократился расход кабеля на диспетчерском пункте и в три-четыре раза продолжительность монтажа и наладки. Кроме того, появилась возможность перевода на телеуправление разъединителей кон-

тактной сети высоковольтных линий продольного электроснабжения и автоблокировки, расположенных небольшими группами на станциях, удаленных от тяговых подстанций или постов секционирования. Таким образом, число контролируемых пунктов, включаемых в систему телеуправления, возросло от 15 до 25—35. Повысились и быстродействие аппаратуры, что в свою очередь позволило ускорить оперативные переключения. Теперь уже для обеспечения работ в часовое «окно» требуется в среднем не более 5—7 мин. Многие работы оказывается возможным выполнить в так называемые малые окна — естественные интервалы между поездами. Между прочим, инициатор широкого использования малых окон — Южная дорога в свое время за 16 месяцев выполнила большой объем работ по модернизации контактной сети, планировавшийся на два года, причем с выделением 1450 (!) специальных часовых окон.

Вместе с тем преимущества электронной техники еще не были реализованы полностью. Аппаратура БСТ-59 собиралась из специализированных функциональных блоков с навесным монтажом. Освоение аппаратуры, выполненной на такой конструктивной основе, не говоря уже о совершенно новых ее принципах действия, оказалось достаточно трудным как для заводов, так и для эксплуатационного персонала.

Опыт производства и эксплуатации первых систем позволил уже к 1962 г. создать новую систему телеуправления — ЭСТ-62. В основу ее конструкции были положены специально разработанные типовые элементы — модули, выполненные с помощью печатного монтажа. Применение типовых модулей и штампованных конструкций в полтора раза снизило стоимость аппаратуры, так как значительно облегчило ее изготовление и особенно наладку. Размещение большей части аппаратуры диспетчерского пункта в щите не только перенесло почти весь процесс наладки ее на завод, но и еще более уменьшило расход кабеля. По сравнению с релейно-контактной системой потребность в кабеле для диспетчерского пункта сократилась в 7—8 раз. Разработка стоек ретрансляции в сочетании с применением промышленных усилителей увеличила дальность передачи до 700 км.

Жизнь непрерывно выдвигает все новые и новые требования. На ряде участков постоянного тока становится целесообразным телерегулирование напряжения. На дорогах переменного тока возникла необходимость значительного повышения быстродействия защиты от токов короткого замыкания. С усложнением функций автоматики, телемеханики и защиты возрастают требования к ее надежности.

Новые требования положены в основу при разработке системы модулей типа «Сейма». Эти модули выполнены главным образом на кремниевых приборах, имеют лучший теплоотвод, большую помехоустойчивость и значительно более надежный разъем. На этих модулях смонтирована новая система телеуправления «Лисна», впервые введенная в эксплуатацию в 1973 г. на Приднепровской дороге. В этой системе удалось еще в 2—3 раза увеличить быстродействие при передаче команд, ввести телеизмерение, регистрацию аварийных отключений, сделать možичный диспетчерский щит. Среднее число повреждений — вдвое меньше, чем в аппаратуре ЭСТ-62.

Модули «Сейма» являются основой наиболее современной аппаратуры автоматики и защиты. С их применением изготавливают не только отдельные устройства, но и целые комплексы управления, автоматики и защиты тяговых подстанций. В настоящее время такие комплексы работают на Одесско-Кишиневской, Юго-Восточной, Московской и Южно-Уральской дорогах.

Совершенствование аппаратуры автоматики и телемеханики продолжается. Уже появились промышленные элементы очередного «поколения» — интегральные схемы. В одном кристалле такой схемы размером примерно 2,5 мм² сейчас содержится иногда такое же число отдельных элементов, как в одном модуле, применяемом в системе ЭСТ-62. Но главное в интегральных схемах — это не столько габариты и уменьшение потребления энергии, сколько значительное повышение надежности. Первые опытные комплекты электронной защиты фидеров контактной сети переменного тока на интегральных схемах уже работают.

Что же дало применение автоматики и телемеханики в сочетании с одновременно проходившим совершенствованием силового оборудования? На тяговых подстанциях осуществляется переход к новым формам обслуживания. Более 20% подстанций работает без дежурного персонала. Высвобождено на сети дорог для других работ более 8 тыс. чел. Широко используются новые методы эксплуатации контактной сети. Повышение производительности труда бригад за счет ускорения обеспечения работ и использование малых окон дали возможность более полно использовать пропускную способность участков. Заметно сократилось число повреждений контактной сети с перебоями движения поездов.

Совершенствование методов эксплуатации устройств энергоснабжения продолжается.

Н. Д. Сухопрудский,
руководитель лаборатории
автоматики и телемеханики ЦНИИ

Г. В. Дмитриевский,

начальник лаборатории системной и научной библиотеки



ДАТЫ

И СОБЫТИЯ

1963 г. Электрическая тяга пришла на участки Малоярславец — Сухиничи, Барнаул — Черепаново, Шахунья — Киров, Мироновка — Фастов, Акстафа — Кировабад, Минск — Олеховичи, Кунгур — Шаяля, Невинномысская — Минеральные Воды.

В конце года Проектно-конструкторское бюро Главного управления локомотивного хозяйства МПС закончило переоборудование электровагона ВЛ61-004 для работы на переменном и постоянном токе.

1964 г. В июне с выпуском электровагона ВЛ80К-024 Новочеркасский электровозостроительный завод перешел к постройке восьмиосных локомотивов с кремниевыми выпрямителями.

Закончилась электрификация участков Киров — Базезино, Целиноград — Караганда, Кочетовка — Воронеж.

Рижский и Калининский вагоностроительные заводы построили восьмивагонный электропоезд ЭР22 с вагонами длиной 24,5 м и рекуперативно-реостатным торможением; электрооборудование для этого поезда изготовлено Рижским электромашиностроительным заводом.

1965 г. Вошли в строй участки Вихоревка — Кежемский, Абакан — Тайшет, Ключевенная — Саянская, Мга — Волховстрой, Сухиничи — Брянск, Пенза — Поворино.

Всего за 1965 год электрифицировано 2319 км, в том числе на переменном токе 1719 км.

1966 г. В июле Новочеркасский электровозостроительный завод закончил постройку двух опытных восьмиосных электровазнов ВЛ82, рассчитанных на работу от контактной сети переменного и постоянного тока.

На электротягу переведены участки: Челябинск — Золотая Сопка, Отрожка — Георгиу-Деж, Красне — Львов, Ленинан — Ани, Поворино — Георгиу-Деж, Павелец — Богоявленск.

1967 г. В июне Новочеркасский электровозостроительный завод выпустил два восьмиосных электровазнов переменного тока реостатным торможением ВЛ80Т.

В конце сентября на Новочеркасском электровозостроительном заводе закончилось изготовление восьмиосного электровазнов переменного тока ВЛ80Б-216, одна секция которого оборудована бесколлекторными вентильными тяговыми двигателями.



ДАТЫ

И СОБЫТИЯ

1967 г. С октября Рижский и Калининский вагоностроительные заводы начали выпуск четырехвагонных секций ЭР22.

В 1967 г. электрифицировано 141 км, в том числе участки Целиноград — Атбасар Казахской, Белореченская — Майкоп Северо-Кавказской, Боржоми — Вале Закавказской, Львов — Самбор Львовской, Богдановичи — Смычка Свердловской, Георгиев — Валуйки Юго-Восточной, Артышта — Подобас Западно-Сибирской дорог. После завершения работ по электрификации участков Брянск — Хутор Михайловский — Киев образовалась новая электрифицированная магистраль Москва — Киев — Чоп.

1968 г. Из цехов Новочеркасского завода вышел первый восьмиосный электровоз переменного тока с рекуперативным торможением — ВЛ80Р-300, оборудованный преобразовательной установкой на тиристорах.

Ведомые электровозами поезда пошли по участкам Богдановичи — Смычка, Красноармейское — Днепродзержинск, Данилов — Николо-Полома, Атбасар — Есиль.

1969 г. 19 декабря электровоз ВЛ8В-001 совершил рейс на участке Гори — Цхинвали при напряжении в контактной сети 6000 В.

В конце года на Новочеркасском электровозостроительном заводе закончен монтаж оборудования восьмиосного электровоза переменного тока ВЛ80В-661 с вентилями двигателями мощностью до 1000 кВт.

Закончена электрификация участков Есиль — Тобол, Енисей — Див-

ногорск, Николо-Полома — Свеча, Баку — Уджары, Пенза — Рузаевка.

1970 г. 29 ноября вступил в строй новый электрифицированный участок Юрга — Топки — Ленинск-Кузнецкий.

В 1970 г. электрифицировано 1417 км, в том числе Слюдянка — Мысовая, Улан-Удэ — Петровский Завод, Мелитополь — Симферополь, Кинель — Звезда, Харьков — Злочев, Минск — Пуховичи, Мандыбаш — Таштагол, Дмитров — Дубна.

1971 г. 6 ноября началось движение электропоездов на участке Ташкент — Янгйюль; в этот же день прошел первый электропоезд на участке Сиверская — Луга.

4 декабря открыт электрифицированный участок Саранск — Рузаевка.

25 декабря открыто движение электропоездов на участке Курган — Каменск-Уральский.

29 декабря пошли электропоезда на участке Чимшы — Кондры.

1972 г. В мае на Московскую дорогу поступили два электропоезда ЭР22М с рекуперативно-реостатным торможением.

4 августа вступил в строй электрифицированный участок Дебальцево — Чернухино.

В конце октября на заводах «Шкода» в ЧССР закончено изготовление мощного электровоза постоянного тока с реостатным торможением — ЧС2Т.

4 ноября началось движение электропоездов на участке Мга — Кириши.

30 ноября пошли поезда на электрической тяге на участке Симферополь — Севастополь. Этим была завершена электрификация всей линии от Москвы до Южного берега Крыма.

Перед новым годом сдан в эксплуатацию электрифицированный участок Свердловск — Каменск-Уральский.

1973 г. Вошли в строй электрифицированные участки Остряково — Евпатория, Чита — Карымская, Сумга-

ит — Дербент, Кандакаша — Лоухи, Вязьма — Бородино.

30 декабря из ворот Новочеркасского электровозостроительного завода вышел восьмиосный электровоз постоянного тока ВЛ12-001. На электровозе установлены тяговые двигатели мощностью 755 кВт и применено независимое возбуждение.

1974 г. В январе скоростной электропоезд ЭР200 в составе шести вагонов начал совершать поездки на Прибалтийской дороге.

В марте после электрификации участка от Васильева до Бирюлей закончилась электрификация пригородных участков Казани.

В июне электровоз ВЛ22И-1586 совершил поездки на участке Гори — Цхинвали под напряжением 6000 В.

Завершена электрификация направления Петровский Завод — Чита Забайкальской дороги.

1975 г. 5 сентября при испытании электропоезда ЭР200 на участке Майкоп — Белореченская достигнута скорость 206 км/ч.

В сентябре Тбилисский электровозостроительный завод изготовил первый электровоз серии ЕЛ11, который рассчитан на работу в две, три и четыре секции.

В конце декабря в депо Ленинград-Московский Октябрьской дороги прибыл из ЧССР восьмиосный пассажирский электровоз ЧС200, мощность его 8400 кВт, максимальная скорость — 200 км/ч.

Общая протяженность электрифицированных линий на конец 1975 г. достигла 38,87 тыс. км, из них 14,82 тыс. км на переменном токе.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Редакция журнала горячо благодарит всех товарищей, приславших свои статьи, корреспонденции, воспоминания и фотографии в связи с 50-летием электрификации железных дорог СССР.

В НОМЕРЕ

Головатый А. Т. Электрификация — основа технического прогресса	2
Селиверстов Б. Ф. Настоящее и будущее электроэнергетики страны	8
Сердинов С. М. Памятные вехи электрификации (Наше интервью)	12
Багиров А. М. Отсюда начиналась электрификация	15
Карпов Л. А. Московская электрифицированная	19
Раков В. А. Так я получил право управления электропоездом	24
Расолок И. М. По плану ГОЭЛРО: Запорожье — Кривой Рог	26
Зиноуков В. А. ...Может быть на Урале возможна?	28
Логун Ш. С. Электрификация продолжается	32
Калиничев В. П. И на БАМ придет электрическая тяга	35
Бондаренко Б. Р. Отечественное электровозостроение и перспективы его развития	38
Дымант Ю. Н., Рубчинский З. М. Пригородные электропоезда	44
Сухопрудский Н. Д., Дмитриевский Г. В. От шагового искателя до интегральных схем (Телеуправление)	46

Главный редактор А. И. ПОТЕМИН

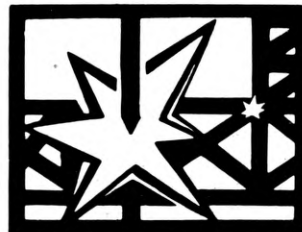
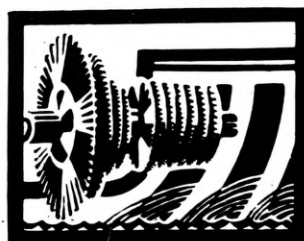
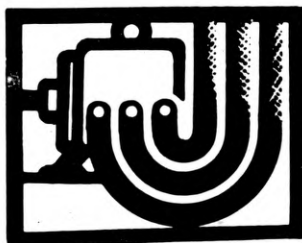
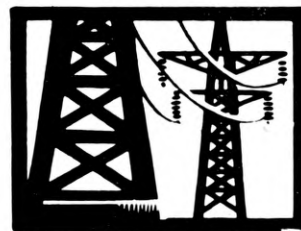
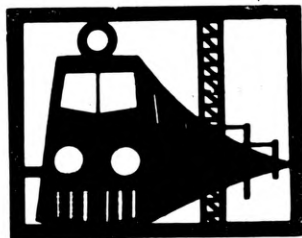
Редакционная коллегия:

Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, П. И. КМЕТИК,
В. А. НИКАНОВ, Б. Д. НИКИФОРОВ,
А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, С. И. ПРИСЯЖНИК,
В. А. РАКОВ, Н. Г. РЫБИН, Б. Н. ТИХМЕНЕВ,
Ю. А. ТЮПКИН, П. М. ШИЛКИН, Н. А. ФУФЯНСКИЙ,
Д. Е. ФРЕДЫНСКИЙ (зам. главного редактора)

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская
Корректор Л. А. Петрова

Сдано в набор 10/IV 1976 г. Подписано в печать 18/V 1976 г.
Формат 84×108/16. Усл. печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 8,9
Гираж 146 360 экз. Т-08156 Заказ 824

Издательство «Транспорт»
Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли г. Чехов Московской области



**Всесоюзное объединение
«ЭНЕРГОМАШЭКСПОРТ» —
крупный экспортер**

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

комплектное оборудование для тепло- и гидростанций, паровые котлы, турбины и турбогенераторы, дизели и дизель-генераторы, бензодвигатели и бензоагрегаты

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

вращающиеся электрические машины общепромышленного назначения, электродвигатели, низковольтное и высоковольтное оборудование, силовые и измерительные трансформаторы, электропечи промышленные, электросварочное оборудование, газорезательные машины

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

локомотивы, электропоезда, путееукладочные краны, моторные платформы, дрезины, городской электрический транспорт

ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

По всем вопросам обращаться:

В/О «Энергомашэкспорт»
СССР, Москва В-330,
Мосфильмовская, 35
Телекс — 7565

ENERGOMASHEXPORT

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

ИНДЕКС
71103