

3

ЗЭКВ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

П Л А Н О В О Е Х О З Я И Ш Т В О

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



- 12

МОСКВА

1936

ПЛАНОВОЕ ХОЗЯЙСТВО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ГОСПЛАНА и ЦУНХУ СССР

л. 1330

№ 1
1936

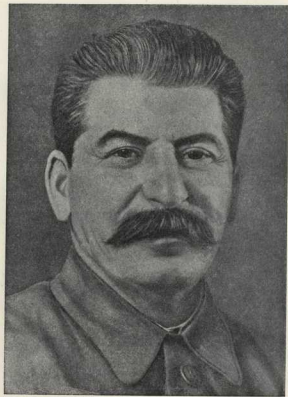
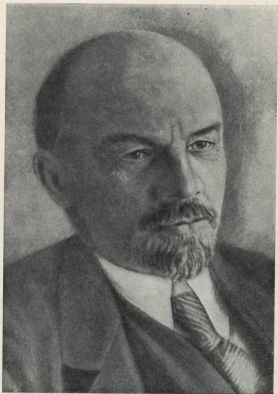


СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Экономика и экономическая политика	
Акад. Г. Кржижановский — К пятидесятилетию плана ГОЭЛРО	7
Акад. И. Александров — Электрификация всей страны	15
Акад. А. Чернышев — Основные линии развития электроэнергетики СССР	18
Проф. М. Шателен — Техническая база электрификации	30
Проф. С. Кукель-Кравоский — О путях развития единого энергохозяйства СССР	36
Акад. Б. Веденко — Гидроэнергетические ресурсы СССР и их использование	47
В. Шеметовский — План ГОЭЛРО и проблемы топлива	59
Док. А. Шефтель — Основные линии развития промышленной энергетики СССР	71
Инж. И. Лыбин — Электрификация железных дорог Союза ССР	85
Инж. Я. Теллицкий — Электрификации сельского хозяйства СССР	95
II. Экономика районов	
А. Эйман — Московская область в плане ГОЭЛРО	104
Проф. В. Чечинадзе — Электрификация Закавказья	113
Инж. Н. Васич — Электроснабжение УССР	122
III. Капиталистический мир	
В. Крончар — Электроэнергетика загнивающего капитализма	134
М. Гутцайт — Новейшие сдвиги в электроэнергетике Рура	151
IV. Критика и библиография	
Я. Туровар — «Электричество». Орган Главэнергопрома, Главэнерго НКТП и Энергетического Института Академии наук СССР	167
С. Г. Основы технико-экономического проектирования энергетических систем. Том I Энергетика отраслей народного хозяйства	174
С. Гарденин — Энергетика районов СССР, 1928—1932 гг. Справочник	175
В. К. — Дипломашина в ее историческом развитии. Документы и материалы. Сост. Д. В. Ефремов и М. И. Радловский. Под ред. акад. В. Ф. Митковича	179
V. Развитие электрификации в СССР и в капиталистических странах	
Таблицы	181

XV ЛЕТ ПЛАНА ГОЭЛРО





В президиум
8-е Всесоюзное Техническое Собрание

Крайне сожалее, что мне не удалось лично
привлечь к делу. В техническом комитете, Илья
Шклярский и еще еще с ним
техническими делегатами делегатами делегатами
каждый не раз. Крупная материальная угроза
нашицы и переименование ее в железную
изделие односторонней экономической базе.
Содержание (односторонняя база для экономии) 1921 г.
Кампания, от которой и катеринам удалось
материальную базу для решения вопроса,
уделом бы, только нечего в порядке дела.
Категория деловых или деловых, в том
числе и в американских и т. д.
Вопросы технической работы и т. д.
и т. д. на деле и т. д. и т. д.
Комитетом Шклярский делегатами делегатами

Первая страница письма В. И. Ленина в президиум VIII Всероссийского
электро-технического съезда — 8 октября 1921 г. уменьшено.

Владимир (Сталин) 1 мая
1921 г.
Ваше письмо к Сталину
получил 3 дня и шлю вам
ответное письмо с просьбой
отправить инструкцию по
судебным делам (КСТ 4)
Всего в 100 экз. / Предоставить
эти экз. в соответствующий
судебный кабинет для
единого и единообразия
судебного законодательства
на территории
всего Советского Союза
и для единообразия
судебного законодательства
на территории
Советского Союза
единого и единообразия



В. В. Куйбышев

Акад. Г. Кржижановский

К пятнадцатилетию плана ГОЭЛРО

Истекло пятнадцать лет со времени VIII Всероссийского съезда советов, которым заканчивалась первая военная полоса Октябрьской революции и начиналась полоса громадных хозяйственных работ по восстановлению и реконструкции народного хозяйства. На VIII Съезде советов В. И. Ленин в своем историческом выступлении дал исчерпывающую характеристику тех особых трудностей, которые ожидали нас при хозяйственной перестройке, и глубоко обосновал программу электрификации страны. Лишь благодаря мощной поддержке В. И. Ленина, на этом же съезде был заслушан самый план электрифицирования всего народного хозяйства, и коллективная работа представителей науки и техники того времени, работавших над этим планом, смогла быть поставлена на правильные рельсы и своевременно закончена. Таким образом, ровно 15 лет тому назад на VIII Съезде советов впервые был оглашен генеральный план развития народного хозяйства России на базе электрификации, составленный Государственной комиссией по электрификации, или, сокращенно, ГОЭЛРО.

Отмечая 15-летний юбилей плана ГОЭЛРО, мы тем самым отмечаем начинание, имеющее совершенно исключительное значение. В самом деле, разве не впервые в человеческой истории огромная страна, занимающая $\frac{1}{6}$ часть земной суши, в совершенно исключительной обстановке вступала на путь такого совершенно исключительного строительства? Военные события довели эту страну до состояния крайней разрухи, настроение к ней всех окружающих ее государств продолжало быть отнюдь не дружеским. А дело шло не о разрешении теоретического вопроса о том, можно ли построить социализм в одной стране, дело шло о фактическом построении социализма в нищей, вконец разоренной стране.

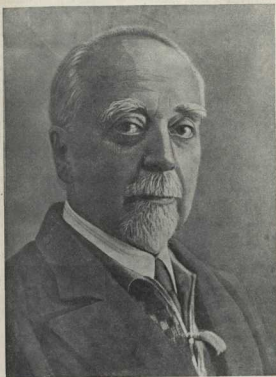
Накануне мировой войны, еще задолго до ее губительных ударов, хозяйственный организм довоенной России являл собою весьма жалкую картину. Чтобы справиться с обременительным государственным бюджетом приходилось и форсировать рост государственных долгов, и придерживаться политики «не доедим, а вывезем». Недаром К. Маркс в свое время иронизировал над тогдашней диспропорцией внешней, показной силы царской России и ее гнилым хозяйственным фундаментом. По нищете и обездоленности русское крестьянство конкурировало с злосчастливым крестьянством Азиатского Востока.

Все производство крупной фабричной промышленности в 1913 г. печислялось около 6 млрд. руб., причем командные высоты этой индустрии находились в руках иностранного капитала. По грамотности, по любым показателям культуры довоенная Россия представляла собою, по выражению, однажды проскользнувшему в тогдашней прессе, «пятно невежества» на европейской карте. Понятно, что в таких условиях все то, что было честного в стране, либо прямо находилось в стане революции, либо в определенной степени тяготело к нему. Едва ли на долю революционеров какой-либо нация выпадала столь трудная задача, какая десятилетия лет стояла перед революционерами довоенной России. Если в своей внешней политике царская Россия играла роль мирового жандарма, то по отношению к своим собственным гражданам, по умению держать всю общественность под гнетом лютото жандармского застенка, гнать лучших людей страны в тюрьмы, на каторгу, в холодную Сибирь, не жалеть казачьих плетей, солдатских патронов и виселиц,— довоенная Россия была своего рода классической страной.

Политический строй довоенной России был пропитан крепостническими остатками и многомиллионный трудящийся массив этой страны одновременно страдал и от недоразвитых, и от развитых форм капитализма. Накануне войны численность промышленного пролетариата в крупных числах определялась в 3,5 млн. единиц, и на плечи героического актива этого класса выпали все испытания гражданских битв. В такой исключительно трудной обстановке и разразились события грандиозной военной полосы Октябрьской революции.

1920 и 1921 г. были годами голодных неурожаев. К кризисам тыла, транспорта, рабочей силы и валюты присоединился еще продовольственный кризис. Городская промышленность страны, казавшаяся находившаяся в состоянии конечного распада. Ее средний уровень едва достигал до $\frac{1}{3}$ довоенного уровня. Особенно плохо дело обстояло с такими решающими статьями, как с хлебом промышленности — каменным углем, как с ее костяком — черным металлом. Каменный уголь и железо — это родина электроэнергии. Немудрено, что в условиях тогдашней разрухи все электроснабжение страны находилось под тяжким ударом. И в таких условиях с трибуны Всероссийского съезда советов прокламируется план ГОЭЛРО, прокламируется необходимость в кратчайший срок догнать передовые индустриальные страны по их электрооборуженности, являющейся основой всей современной техники крупной машинной индустрии и таким образом решающей статьей мирового соревнования. Как можно было бросать столь смелый вызов такой суровой действительности?

Работники ГОЭЛРО были превосходно знакомы с тогдашней промышленью известного проф. Гриневецкого, одного из крупнейших техников того времени, в его книге, посвященной послевоенным перспективам русской промышленности. В этой книге Гриневецкий утверждал, что для спасения страны необходимо сохранить основы буржуазного строя и пойти на полную и иностранному капиталу. По расчетам Гриневецкого выходило, что Россию можно вывести из ее тяжкого кризиса



Г. М. Крижановский

лишь путем немедленного займа в 15—20 млрд. руб. золотом и вливания этих капиталов на добычу сырья, в промышленность и в транспорт, причем восстановительная работа должна была занять период 10—12 лет. Не так думали работники ГОЭЛРО. Для них было ясно, что шаблонные пути выхода из гигантского кризиса, охватившего всю страну, были заказаны. На этих путях никакие займы не могли выручить. Мировая война ребром поставила вопрос о новом переделе мира, события в котором продолжали развиваться под лозунгом «горе побежденным». Лишь стоя на почве Октябрьской революции, лишь ища спасения именно на ее путях, взывая против сил старого мира к силам мира нового, так и только так могла спасти свои судьбы страна, вырвавшаяся из стихии войны революционным путем.

Перед глазами миллионов только что прошли события военной полосы Октябрьской революции. Надо было быть слепым, чтобы не видеть в этих событиях той могучей энергии, тех новых сил, которые давали себя знать в славных боях такими бессмертными подвигами, таким героизмом. Ставка на героический коллектив трудящихся масс нашей страны, на их выдержку, закаленность в борьбе и преданность общему великому делу — вот что было основной ставкой плана ГОЭЛРО, противопоставлявшейся всему стану врагов и маловеров.

Наряду с этой социально-политической установкой плана ГОЭЛРО такую же решительность должна была проявлять его технико-экономическая установка. На счастье трудящихся нашей страны, столь обездоленной по всему ее прошлому, власть находилась в руках у героической, закаленной в боях партии, причем во главе этой партии стоял величайший гений — Ленин. Именно по его плану была организована вся группа работников ГОЭЛРО, и он зорко следил, чтобы она не сбивалась с тех рельс для движения вперед, прокладку которых он творил с таким изумительным сочетанием глубокого научного расчета и пламенной революционной энергии.

«План электрификации нужен, — писал в своем письме ко мне Ленин, — для того, чтобы наглядно, популярно для массы, увлечь ясной и яркой (вполне научной в основе) перспективой: за работу — в 10—20 лет мы Россию всю — и промышленную, и земледельческую — сделаем электрической...».

«Повторяю, — надо увлечь массу рабочих и сознательных крестьян великой программой на 10—20 лет».

Вдумайтесь в эти строки, и вы поймете, что именно в них, в этой ставке на творческую энергию сплоченных революционных масс пролетариата и крестьянства, весь ключ к уразумению основной позиции плана ГОЭЛРО.

В другом месте В. И. Ленин писал: «Единственный выход.. может быть только в восстановлении производительных сил, но не на старой, нищенской, мелкой основе, а на основе новой крупной промышленности и электрификации».

Накануне VIII съезда выступая в конце ноября 1920 г. на Московской губпартконференции, Ильич сказал: «На Съезде советов поставлен доклад по электрификации России для того, чтобы единый хозяй-

ственный план восстановления народного хозяйства, о котором мы говорили, установить со стороны техники. Если не перевести Россию на новую технику, более высокую, чем прежде, не может быть и речи о восстановлении народного хозяйства и о коммунизме. Коммунизм есть советская власть плюс электрификация всей страны, ибо без электрификации поднять промышленность невозможно».

В этих словах с достаточной ясностью подчеркнута, что и в технико-экономическом разрезе плана ГОЭЛРО проводился резкий разрыв между хозяйственным строем старой доклеркостической России и Россией послеоктябрьского переворота. Логуиз электрификации означал переход всего хозяйства на базу новой техники, на базу крупной машинной индустрии, концентрации производственных мощностей и решающего переворота в организации и эффективности живого человеческого труда. Революционная энергия проснувшихся в новой жизни миллионов масс трудящихся должна была быть подкреплена соответствующим техническим вооружением. Это вооружение и должна была дать электрификация. План утверждал, что электрификация является основной идеей нашего хозяйственного строительства, потому что она оказывается наиболее надежной опорой для интенсификации, рационализации и механизации производства.

Исторический VIII Съезд советов в основной массе своих делегатов восторженно приветствовал план ГОЭЛРО. Он встретил этот план, как бодрящую весть о грядущих победах в труднейших битвах на новой строй хозяйства. А между тем В. И. Ленин в своем выступлении на этом съезде особо энергично предостерегал собравшихся от трудностей предстоящего им хозяйственного строительства. Такое строительство требовало мобилизации сил, многократно превышавшей ту мобилизацию, которая требовалась для военной полосы Октябрьской революции.

Весть о новом дерзновенном начинании большевиков быстро разнеслась по всему миру. За нашим рубежом этот план считали простым блефом, покусением с явно негодными средствами. И вместе с тем не могли не удивляться, как громадное собрание представителей рабочих и крестьян, собрание, в рядах которого находилось столь много лиц, еще вчера ставивших на полях сравнений свою собственную жизнь на карту, т. е. борцов, по собственному опыту знавших все трудности окружающей их обстановки, как такое собрание могло увлечься планом ГОЭЛРО. Последний был пригоден, казалось бы, только для исключительно передовых в индустриальном отношении, для исключительно богатых стран. И наши, и заграничные маловеры никак не могли правильно оценить мощных творческих резервов Октябрьской революции, а также уразуметь значение того обстоятельства, что в лице работников ГОЭЛРО значительная группа представителей науки и техники по своему включалась в советское строительство. Ведь в этом плане доброосветно подготовились хозяйственный, технический и научный опыт авангарда целого поколения технической интеллигенции того времени. Но те бойцы Красного Октября, которые присутство-

вали на этом съезде, происходило это понимали, и когда В. И. Ленин в своем выступлении заявил, что наступит такое время, когда чисто политические добычи отойдут на задний план, когда на трибунах съезда все чаще и чаще будут появляться инженеры, агрономы и профессора, — съезд ответил ему на этот тезис громом аплодисментов.

Нине, через 15 лет после проklamирования плана ГОЭЛРО, мы с особой ясностью видим, что правда действительно была на нашей стороне. Жизнь пошла по твердым ленинским вексам этого плана. Жизнь оправдала Ленина, основоположника и вдохновителя этого плана. Жизнь оправдала Сталина, который, немедленно по прочтении плана, заявил, что он мастерски составлен и что надо бросить пустые разговоры и немедленно приступить к его реализации. Жизнь оправдала тех, кто верил в победоносную энергию миллионов трудящихся, сбросивших с себя эксплуататорские цепи, и тех, кто в самом сощмыслении плана, несущего резервам народной энергии недостающие для них звания, видел знаменательный символ великого времени.

План ГОЭЛРО намечал строительство 30 районных электрических станций мощностью в 1750 тыс. квт, а это требовало капиталовложения в сумме около 1,2 млрд. руб. золотом. План был рассчитан на 10—15 лет. Срок оптимального варианта следовательно истекал в начале 1932 г. В соответствии с этой программой электрификации предполагалось, что выплавка чугуна будет поднята несколько выше 5 млн. т годового производства, что добыча нефти будет доведена до 15 млн. т, добыча каменного угля до 58 млн. т. Наряду с широким электрификацией транспорта план проектировал приведение в порядок всей железнодорожной сети и постройку 30—30 тыс. верст новых железных дорог. Обшир размах промышленной продукции намечалось поднять на 80—100% по сравнению с довоенным временем, а вся сумма расходов по плану исчислялась грубо в 17 млрд. руб. золотом.

В золотом исчислении следовательно восстановительный фонд работниками ГОЭЛРО и проф. Гриневским определялся примерно одной и той же величиной. Об электрификации и даже о тематизации говорил в своей книге и проф. Гриневский. Но как противоположна была позиция, политическая и хозяйственная, работников ГОЭЛРО и проф. Гриневского: первые видели свои идеалы вперед, в грядущем, второй — делом базировался на строем уходящем.

Кто же оказался прав? Известно, что последним годом первой пятилетки должен был быть 1933/1933 хозяйственный год. Подводя итоги этой пятилетки, мы таким образом подводим итоги того времени, в которое, в лучшем случае, должно было улосниться выполнение плана ГОЭЛРО. Первая пятилетка в ее реализации является ответом на план ГОЭЛРО, ответом не на словах, а на деле. Каков же этот ответ? Непаром т. Сталин называет год первой пятилетки годами великого перелома. В эти годы великого перелома мы не только выполнили, но и перевыполнили основные заметки плана ГОЭЛРО. Мы построили не 30, а 40 электрических станций районного значения. Программа

выработки черного металла почти в точности совпадает с программой черного металла плана ГОЭЛРО. Такое же совпадение — по линии угледобычи, по линии торфа. Что же касается социальной и технической реконструкции сельского хозяйства, то грузная барка сельского хозяйства отплыла от своих прежних полуазиатских берегов гораздо дальше, чем это предполагалось по плану ГОЭЛРО. Колхозное и совхозное строительство, сотни тысяч тракторов, брошенных в деревню, превращение этой деревни, представляющей прежде всего мелкое и мельчайшее и отсталое крестьянское хозяйство в хозяйство крупнейшее и передовое по концентрации хозяйственных мощностей, и по механизации, уничтожение кулачества как класса и окончательная победа коллективных форм хозяйства в деревне, — все это по своим фактическим масштабам далеко перекрало не только наметки плана ГОЭЛРО, но и плана первой пятилетки. В этом пункте, быть может, мы имеем наиболее красноречивый ответ самой действительности на те великие предвидения, которые были связаны у В. И. Ленина и его соратников с реализацией нерушимого, крепящегося с самым ходом времени боевого и хозяйственного союза рабочих и крестьян.

Ныне страна оставила позади не только первую пятилетку, но и уже боковую половину второй пятилетки. Действительность подводит под первые планы социалистического строительства уже гораздо более глубокие, более решительные итоги. Далекими представляются те времена, когда масштабы электростроительства на передовом Западе многократно превосходили возможные для нас масштабы и когда по выработке электрической энергии в мировом счете мы занимали одно из последних мест. В 1935 г. выработка в нашей стране электрической энергии поднялась почти до 26 млрд. квтч. годичного производства. Мы масштабы выработки энергии мы идем непосредственно за США и Германией, т. е. занимаем третье место в мире. Однако у нас имеются все основания в 1935 г. вступить в соревнование с Германией за второе место в мире по выработке электроэнергии. Ныне только две районных электростанции Московской электросистемы — Шаатура и Кашира — производят ежегодно свыше 2 млрд. квтч., т. е. больше, чем все электрические станции довоенной России вместе взятые.

Мощно развилась одна из крупнейших ветвей тяжелой индустрии — электропромышленность. Достаточно сказать, что продукция нашей электро- и энергопромышленности такова, что удовлетворение спроса на ежегодное новое электростроительство в 700—800 тыс. квт (около половины всего плана электростроительства по ГОЭЛРО) — для нее не представляется особых затруднений. Однако общий рост индустриализации и культурно-бытового спроса на электрическую энергию настолько велик, что нас уже не удовлетворяет и нынешняя база электропромышленности. Другими словами, страна наша открыла на тех путях, которыми ее вел Ленин и которыми ее ведет ныне Сталин, настолько, что по своему хозяйственному строительному масштабу она многократно превосходит тот масштаб, который в свое время удивил весь мир в плане ГОЭЛРО.

Однако такое количественное сравнение отнюдь не является исчер-

пывающим. От оценки количественной надо перейти к оценке качественной. Технико-экономические показатели наших электростанций резко отличаются от западных капиталистических норм, и это отнюдь не потому, что техника наших станций выше западноевропейской и американской техники. Удвоенное и даже утроенное число годичных часов использования мощностей, установленных на станции, по сравнению с западноевропейскими нормами, громадная концентрация электромощностей, увеличенная глубина проникновения электрического привода и электроэнергии во все производство, — все это идет не за счет нашего технического превосходства, а за счет тех преимуществ, которыми мы располагаем в силу планового социалистического режима нашего хозяйства. В положительной характеристике такой хозяйственной базы, которой является электрификация, мы имеем прямые доказательства того успеха по реализации научного социалистического плана хозяйства, первоосновой которого были заложены планом ГОЭЛРО.

К 15-й годовщине революции советская электроэнергетика уже располагала шестью ведущими электросистемами с годовой производимостью каждая свыше 1 млрд. квтч., и в том числе 4 с производимостью свыше 2 млрд. квтч. (Московская, Ленинградская, Донбасская, Днепровская). Московская же электросистема с ее 4-миллиардным электробалансом в нынешнем году заняла первое место в Европе, уступая лишь первым в мире трем американским электросистемам (Ниагарская, Нью-Йоркская и Тихоокеанская). Именно наша электроэнергетика с особой решительностью выдвинула преимущества комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, т. е. сооружений не просто электростанций, а теплоэлектростанций.

К всемирному году революции СССР по масштабу теплофикации бесспорно занял первое место в мировой энергетике. Около 1 млн. квтч. теплофикационных агрегатов, свыше 200 км тепловых сетей, таковы нынешние итоги нашего централизованного теплоснабжения, обеспечивающего стране гигантскую экономию топлива. Многие из наших станций уже широко известны миру, как крупные вехи качественных достижений в борьбе человека со стихиями природы. Однако развернутый строй электроэнергетики мы увидим лишь в результате работ третьей и, быть может, даже четвертой пятилетки. Недаром Владимир Ильич говорил о 10—20 годах совместной работы пролетариата и крестьянства. К тому времени наши энергосистемы станут крупнейшими мировыми энергосистемами.

Электросети будут пересекать все обширные пространства нашей страны и создавать во всем нашем хозяйстве неслыханное единство. Эта энергосистема будет подкреплена мощными природными энергоресурсами нашей страны, более близкое знакомство с которыми показало, что во всех своих основных разделах — и по линии нефти, и по линии гидроэнергии и по линии угля и торфа — мы можем претендовать на мировое первенство. Однако решающий переход от количества к качеству во всей нашей охваченной небывалым энтузиазмом учебы и строительства стране отнюдь не исчерпывается анализом судеб его электроэнергетической базы. Еще более широкий аспект нашего успеш-

ного движения вперед, наших грядущих побед, мы имеем в тех изменениях самого лица трудящихся, начало которых мы наблюдали уже в годы первой и второй пятилеток. Вспомним слова К. Маркса о том, как в процессе труда, изменяя лицо природы, изменяется и сам человек. Вспомним какое огромное значение придавал В. И. Ленин тому первому почину коммунистических форм труда, которые он видел в скромных субботниках того времени.

Вспомним первые сдвиги по линии ударничества и социалистического соревнования, которыми страна наша ответила на призывы первой пятилетки. Вдумемся в смысл слова т. Сталина, вернейшего ученика Ленина и великого вождя народов нашей страны, о труде, ставшем у нас делом чести, делом славы, делом доблести и героизма. И, подводя итоги во всех этих направлениях, еще раз продумаем то, что было с такой глубиной сказано т. Сталиным относительно развертывающегося на наших глазах героического народного стахановского движения.

Именно в этом решающий ключ тех новых качественных перемен, которыми будет по праву гордиться наша страна, развертывал фронт великих работ в своих новых пятилетках. И не может быть иначе, чтобы на этот призыв новой творческой энергии миллионов масс не последовала новая ответная волна подвигных работ представителей нашей науки и нашей техники. Отмечая 15-летие ГОЭЛРО, мы уже подчеркивали, что известный почин в этом направлении представляла сама выработка этого плана. Мы однако имеем все основания предполагать, что в ближайшем грядущем боевое и творческое единство работников наших полей, фабрик и всего нашего просвещенческого фронта будет гораздо более глубоким и решающим.

Электрификация всей страны

За 15 лет, истекших с момента исторической речи Ленина на VIII Съезде советов, посвященной проблеме электрификации страны, страна в значительной степени приняла те задания, которые были в свое время намечены комиссией ГОЭЛРО. Однако ее работы и вполне представляют огромный интерес как по своим основным установкам, так и по тем условиям, которые сопровождали эту работу. Необходимо прежде всего отметить два исключительно важных момента в работе комиссии ГОЭЛРО.

Во-первых, она позволила отобрать из состава старой интеллигенции те элементы, которые были способны работать с советской властью, проверить их, выдвинуть наиболее талантливых и создать первые кадры, на которые можно было бы опереться при разработке мероприятий для экономического развития страны. Правда, среди этих лиц было немало таких, которые потом перешли на сторону врагов советской власти. Но большинство из них проявило себя способными до конца разрешать задачи социалистического строительства.

Во-вторых, комиссия ГОЭЛРО провела большую работу по отбору тех научных работ, тех предположений, которые до войны разрабатывались различными организациями и специалистами и научными обществами. Эти работы были рассмотрены, но связаны никакой общей идеей, кроме стремлений поднять производительные силы прескакой России. Комиссия не только собрала их, но и переработала их. И в процессе переработки, которая была предпринята комиссией ГОЭЛРО, отрывочные данные, с которыми старые специалисты пришли в комиссию ГОЭЛРО, и отдельные проекты приобрели уже более связный характер, соответствующий новым общественным формам, и могли послужить той базой, которая была нужна для построения общего плана развития народного хозяйства. Данная Лениным установка на электрификацию как наиболее передовую техническую форму развития народного хозяйства объединила все элементы работы комиссии ГОЭЛРО.

Однако работы комиссии ГОЭЛРО охватили не только проблему электрификации. Прежде чем наметить план электрификации того или иного района, необходимо было знать, для каких целей она должна быть проведена. Поэтому параллельно с планом электрификации разрабатывался и наметки плана развития экономики всей страны в районном и отраслевом разрезе.

Гений Ленина вдохновлял и руководил всеми работами комиссии ГОЭЛРО, он сумел захватить «лампочку Ильича» в умах и сердцах старых специалистов, залечь их ситуационному строительству нового общества, показал те величественные перспективы, которые открываются перед страной, которая была признана историей разрешить задачу построения социализма в капиталистическом окружении. Вспомним обстановку, в которой Ильич произнесил свою речь на VIII Съезде советов.

Поражение белых армий было окончательным, закончилась война с Польшей, но мирный договор еще не был подписан. Советская страна получила тяжелое наследство от гражданской войны в виде полуразрушенных заводов, обедненного населения, растерянных рабочих кадров и надвигавшегося неурожая... Надо было иметь мужество и прозорливость гения, чтобы в этот момент организовать новые формы деятельности государственной власти и смело направить страну по совершенно новым путям экономического развития. 1921 год знаменует собой переход к кропотливому восстановлению хозяйства страны, к переходу от военного коммунизма к нэпу, к переброе прехних военных боепов на новое дело, на строительство социализма, которое требует мужества, выносливости и терпения. В этот момент провозгласить с трибуны съезда советов главенство электрификация, главенство новых технических форм при построении хозяйства на новых общественных отношениях, главенство плана, — все это возможно было только при том гениальном предвидении, на которое был способен один лишь Владимир Ильич.

Сколько скептицизма, насмешек, злорадства вызывал в свое время план ГОЭЛРО. Теперь, когда план ГОЭЛРО в значительной мере выполнен, конечно легко видеть, насколько бессмысленны были скептицизм и злобные насмешки наших врагов. Но гений тем и велик, что он видит то, что другим еще недостаточно или вовсе не видно. Для того чтобы выдвинуть принцип развития народного хозяйства на базе электрификации всей страны, облекч ее в форму плана, поставить как часть программы партии, — для этого нужна была способность видеть не только далеко вперед, но и оценивать тот эффект, который эта идея вызовет в умах людей того времени, наущенных и индуренных.

«Советская власть илюо электрификация всей страны! Многим казалось, что осуществление этой задачи так далеко. Но эти люди не видели того, что великий лозунг означал даже для ближайшего времени. Технически, конечно, для того чтобы покрыть всю страну электротпроводами, построить на всей нашей необятной территории электростанции, использовать все их производственные возможности, требуется большой период. Но электрификация всей страны в другом смысле, в идейном, была совершена уже тогда, на VIII Съезде советов. Именно этот момент нам хотелось бы подчеркнуть в день 15-летия плана ГОЭЛРО.

Мне пришлось после съезда советов беседовать с делегатами заводов, с привязанными к местам специалистами, которые знакомлись с вопросами электрификации. Все они горели стремлением поскорее осуществить

идей ГОЭЛРО, использовать свои источники энергии для построения электростанций. Они изучали географию своих районов, открывали новые природные ресурсы, которые можно было использовать для электрификации страны.

Это движение масс за электрификацию возникло тотчас же после VIII Съезда советов. Идея электрификации всей страны в отобранном виде была уже потенциально выполнена. В отдаленных районах Сибири, Средней Азии, в центре, на севере и юге, в умах загорелась идея новой жизни, которую можно построить на высокой технической базе, которая доступна нашим силам. Первое и главное, что было сделано Владимиром Ильичом, заключалось в электрификации человеческой энергии. В сердцах трудящегося населения зажеглась уверенность, что никакие препятствия не могут остановить победоносного шествия социализма, что великое строительство будет осуществлено, и не на базе прехних форм и методов труда, не в прехних буржуазных формах индустриального развития, а на базе прехних достижений техники и науки.

План строительства электростанций, намеченных ГОЭЛРО, был выполнен с некоторой перестановкой по районам. Но выполнение плана ГОЭЛРО измерилось не только этими показателями. То, что ГОЭЛРО в интерпретации В. И. Ленина заложил в стране, в миллионах людей, оказывает свое действие на срок гораздо более длительный, чем тот срок, в который намечалось выполнение плана ГОЭЛРО. И те блестящие достижения социалистической производительности труда, те новые высоты культуры труда, которыми овладевают все новые и новые миллионы рабочих города и колхозной деревни, народный поход за новые технические нормы, и его застрельщики — Демченко, Стаханов, Бусыгин, Кривошеин, Виноградовы, Сметанин и другие — все это показывает, что воля революционных масс является настоящим строителем нашей жизни, что электрическая лампочка, заложенная Лениным в 1921 г. в умах трудящихся, во много раз усилила свою мощность.

Гениальность прозорливости Владимира Ильича, его непреклонная уверенность, что идея нашей техники вместе с идеей наших форм социальной жизни найдут живейший отклик среди трудящихся, что этот отклик станет могучим фактором социалистического строительства — вот то главное, что нам хотелось бы отметить в день 15-летия доклада Владимира Ильича. Во время обсуждения гениальной идеи разрослась в великое пламя, которое сейчас горит не только нашей родиной, но и за рубежом. «Лампочка Ильича» стала маяком всего мира. И недалеко то время, когда пламя, заложенное гением Ильича, охватит весь мир и направит его к новой жизни.

Первым, кто отозвался со всей силой на призыв Ленина, кто глубоко понял всю значимость идеи, развитых Владимиром Ильичем на VIII Съезде советов, был Иосиф Виссарионович Сталин. И это обстоятельство имело громадное значение для дальнейшего хода советского строительства. Угас Ленин. Но факел, который он освещал пути развития страны социализма, взял в свои руки товарищ Сталин, еще выше поднял его и удесятерил его пламя.

Основные линии развития электроэнергетики СССР

Каждая историческая эпоха может быть охарактеризована теми основными чертами, которые определяют сущность ее материальной культуры и технического прогресса. «Экономические эпохи», — говорит Маркс, — различаются не тем, что производят, а тем, как производится, какими средствами труда¹. Несомненно, что выражение «век капитализма — век пара» очень верно отображает техническую базу, которая позволила капиталистическому обществу достигнуть того уровня развития, свидетелем которого мы являемся.

В эпоху наибольшего расцвета капиталистического строя появился новый технический фактор — электротехника, которая впервые была отнюдь не дружелюбно встречена представителями капитализма. Борьба между «электродвигателем и паровой машиной» тянулась десятки лет. Капитализм как бы предвидел, какие опасности таится для него в мировом развитии электротехники. На «электротехника» все же одержала ряд крупных побед. Первые десятилетия текущего столетия характеризуются широким внедрением электрической энергии во все стороны народного хозяйства и быта капиталистических стран. Этот прогресс в области применения электрической энергии оказал сильнейшее влияние на все развитие капиталистического общества и с исключительной силой обнаружил противоречия между требованиями технического прогресса и отсталыми от него и тормозящими его общественными отношениями.

Классическое определение роли электрической энергии в построении социалистического общества дано В. И. Лениным в его полночисленной известной выразении: «коммунизм есть советская власть плюс электрификация всей страны». Эта формула находит в нашей стране свое яркое историческое подтверждение в создании социалистического общества, для которого широчайшее внедрение электрической энергии во все процессы производства и во все стороны быта является важнейшим техническим фактором реконструкции народного хозяйства страны социализма.

Первый этап развития нашего народного хозяйства неразрывно связан с планом Государственной комиссии по электрификации России — планом ГОЭЛРО. Цели плана и его значение лучше всего характеризуются следующими словами Ленина и Сталина:

«Составить проект электрификации России — это означает дать красную руководящую нить для всей созидательной хозяйственной деятельности, построить основные леса для реализации единого государственного плана народного хозяйства»².

«Что стоит все «планы» (и все «плановые комиссии» и «плановые программы») без плана электрификации? Ничего не стоит»³.

«Мастерской набросок действительно единого и действительно государственного хозяйственного плана без всяких. Единственная в наше время марксистская попытка подведения под советскую надстройку хозяйственно отсталой России действительно реальной и единственно возможной при нынешних условиях технико-производственной базы»⁴.

VIII Всероссийский съезд советов (22—29 декабря 1920 г.) одобрил работу Комиссии по электрификации России, и план ГОЭЛРО стал обязательным к исполнению. Начало выполнения плана ГОЭЛРО происходило в крайне тяжелых условиях, которые ярко охарактеризованы в письме В. И. Ленина VIII Всероссийскому электротехническому съезду (1—10 октября 1921 г.) следующими строками:

«Рабоче-крестьянская Советская республика начала систематическую и планомерную электрификацию нашей страны. Как ни очевидно, как ни скромно наше начало, как ни невероятно велики трудности этого дела для страны, которую разорили помещики и капиталисты четырехлетней империалистической и трехлетней гражданской войнами, для страны, которую подарила буржуазия всего мира, земля раздвинута ее, превратив в свою колония, как ни мучительно идет вперед электрификация у нас, а все же она идет вперед. При помощи вашего съезда, при помощи всех электротехников России и ряда лучших передовых ученых сил всего мира, при героических усилиях авангарда рабочих и трудящихся крестьян мы эту задачу осилим, мы электрификацию страны осилим».

Постановление Совета народных комиссаров от 21 декабря 1921 г. определило общую мощность районных электрических станций, предусмотренных планом ГОЭЛРО, приблизительно в 1,5 млн. квт, причем для введения этой мощности в эксплуатацию был предусмотрен срок от 10 до 15 лет в зависимости от общего хода развития народного хозяйства.

Заван блестяще оправдала основные предположения плана ГОЭЛРО. Электрооборуженность страны бурно росла из года в год, как это видно из следующих таблиц.

Динамика электрооборуженности СССР (рост мощности электростанций)

Г о д ы	Суммарная мощность электрических станций (на конец года)		В том числе (в данных на конец года)							
			Мощность районных станций		Мощность местных станций		Мощность промышленных станций			
	в тыс. квт	в % к 1913 г.	в тыс. квт	в % к 1913 г.	в тыс. квт	в % к 1913 г.	в тыс. квт	в % к 1913 г.	в тыс. квт	в % к 1913 г.
1913	1 098	100,0	177	100,0	90	100,0	750	100,0		
1916	1 192	108,6	246	138,4	105	116,7	нет данных			
1923	1 228	111,8	255	144,1	134	148,9	нет данных			
1925	1 397	127,2	367	207,3	180	200,0	750	100,0		
1926	1 586	144,5	456	257,6	200	222,2	775	103,3		
1927	1 698	154,5	525	296,6	236	262,2	815	108,7		
1928	1 905	173,6	626	353,6	279	310,0	930	124,0		
1929	2 296	209,1	938	529,9	311	345,6	974	129,9		
1930	2 875	261,8	1 419	801,7	333	370,0	1 053	140,4		
1931	3 972	361,8	2 376	1 342,4	328	364,4	1 174	154,3		
1932	4 927	450,8	3 030	1 706,2	357	396,7	1 307	174,3		
1-33	5 583	507,4	3 767	2 094,4	279	310,0	1 463	195,1		
1934	6 287	572,6	4 146	2 342,4	315	350,0	1 663	221,7		

¹ К. Маркс, Капитал, т. I, изд. 8, 1935, стр. 121.

² На введении в трудом ГОЭЛРО.

³ Из письма В. И. Ленина к Г. М. Крижановскому от 6 ноября 1920 г.

⁴ Из письма т. Сталина к В. И. Ленину в марте 1921 г.

Динамика электроэнергетики СССР (рост производства электрической энергии электростанциями)

Годы	Суммарное производство электрической энергии		В том числе					
			Районные станции		Местные станции		Промышленные станции	
	в млн. квтч.	в % к 1913 г.	в млн. квтч.	в % к 1913 г.	в млн. квтч.	в % к 1913 г.	в млн. квтч.	в % к 1913 г.
1913	1 945	100,0	431	100,0	259	100,0	1 255	100,0
1916	2 575	172,4	729	169,1	246	85,0	1 600	120,0
1920	520	26,7	310	71,9	60	23,2	150	17,5
1925	2 925	150,4	935	216,9	390	150,6	1 505	112,2
1926	3 558	180,4	1 189	275,9	456	176,1	1 741	138,7
1927	4 215	216,2	1 542	357,9	539	208,1	1 959	156,1
1928	5 007	257,4	2 001	464,3	638	246,3	2 363	189,3
1929	6 124	313,0	2 786	646,2	798	308,1	2 927	201,4
1930	8 368	430,2	4 541	1 053,6	972	376,7	2 838	221,3
1931	10 686	549,4	6 474	1 502,1	863	371,8	3 103	247,3
1932	13 540	698,1	9 217	2 138,5	754	291,1	3 384	269,6
1933	16 357	840,9	11 494	2 667,7	747	288,4	3 849	306,7
1934	21 616	1 089,5	15 274	3 543,9	896	345,9	4 547	362,3
1935	25 900	1 331,6	19 400	4 501,2	1 030	397,7	5 103	406,4

В результате успешного выполнения плана ГОЭЛРО была выдвинута задача создания генерального плана электрификации СССР на основе директив XVII партконференции. «Важнейшим элементом технической реконструкции народного хозяйства, — читаем мы в решении XVII партконференции, — является создание новейшей энергетической базы, основанной на широчайшей электрификации промышленности и транспорта и постепенном внедрении электроэнергии в сельское хозяйство, с использованием огромных ресурсов водной энергии, замешуточных залежей опилочных и местных бассейнов, местных видов топлива (торф, сланцы). Базой электрификации в дальнейшем плане электрификации в основном должны быть теплоцентрали и гидроэлектростанции.

В основу электрификации Союза была следовательно положена централизация снабжения электрической энергией страны в виде создания крупных районных электростанций. Это позволило использовать для снабжения СССР энергии наиболее прогрессивные тенденции современной техники. Главное начало в электрификации страны явилось той основой, которая позволила не только вести электрификацию небывалыми в мире темпами, но и получить эффективность, немалую в условиях капиталистического хозяйства.

Первый и второй пятилетние планы народного хозяйства являлись дальнейшим развитием ленинского плана ГОЭЛРО. пятый Всесоюзный съезд советов в 1929 г., утверждая первый пятилетний план развития народного хозяйства СССР в части, касающейся электроэнергетики, постановил: «Съезд одобряет энергетическую установку пятилетнего плана и лежащую в ее основе широкую программу электрификации... В полной преемственности с VIII съездом советов РОУСР, утвержденным в 1920 г. по поводу тол. Ленина план электрификации, съезд считает намеченные пятилетним планом задачи по строительству и расширению 42 районных электростанций и по сооружению вокруг местных электростанций крупнейших промышленных комбинатов решающей предельной для осуществления плана реконструкции народного хозяйства»¹.

¹ Резолюция V Всесоюзного съезда Советов.

XVII съезд ВКП(б) в резолюции «О втором пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР (1933—1937 гг.)» подчеркнул, огромное значение электроэнергетики в развитии всего народного хозяйства в целом. Задачи электроэнергетики следующим образом сформулированы в резолюции: «Создать новую энергетическую базу для завершения реконструкции всех отраслей народного хозяйства и образовывать по всех энергетических узлах резервы мощности, обеспечивающие бесперебойное электроснабжение народного хозяйства. Завершить в основном электрификацию промышленности широчайшим использованием новейших электротехнических методов производства во всех отраслях промышленности, особенно в металлургии и химии (рост потребления энергии электростанциями промышленности более чем в 9 раз), широким развитием электрификации транспорта и постепенным внедрением электроэнергии в производственные процессы сельского хозяйства. Шире расширить теплофикацию промышленности и крупных городов. Продолжить линию на более широкое использование для электроснабжения местных видов топлива — углей Подомозового бассейна, Урала, Восточной Сибири, Средней Азии, торфа и сланцев — и особенно гидроэнергетических ресурсов. Завершить во второй пятилетке возведение районных станций в пределах районов и начать межрайонное кольцевание станций с созданием уже во втором пятилетии крупнейшей в мире системы электроснабжения (Донбасс — Приднестровье с выработкой 9 млрд. квтч. в год). Вернуть газификацию торфа и сланцев».

В соответствии с принципиальной характеристикой задач электрификации (служить технической базой для построения социализма), данной В. И. Лениным, и происходила реконструкция нашего народного хозяйства. «Единственной материальной основой социализма, — писал Ленин, — может быть крупная промышленность, способная реорганизовать и земледелие... Соответствующая уровню новейшей техники, способная реорганизовать всемирное крупную промышленность есть электрификация всей страны»¹.

Перейдем к анализу развития нашего электроэнергетического хозяйства с момента принятия плана ГОЭЛРО и попытаемся выявить его наиболее характерные черты. Прежде всего можно установить, что план развития отдельных энергетических систем СССР является фундаментом развития промышленности тех районов, которые этими системами обслуживаются. Планы электроэнергетического развития для отдельных районов должны учитывать их место в единой электроэнергетической системе всего Союза в целом и те электроэнергетические связи, которые должны быть созданы между отдельными районами.

Выбор энергетических ресурсов для электростанций определяется не только интересами тех районов, в которые они входят, но и интересами всей страны в целом. В связи с этим началось широкое использование местных топливных ресурсов со сравнительно низкой температурой способности (торф, низкотемпературные сорта угля, сланцы, отходы антрацита) для получения электрической энергии.

Широкое развитие комбинированных теплоэлектроцентралей для одномерного производства электроэнергии и тепла, дающее исключительно высокое использование термического цикла, с применением пара высокого давления, позволяет использовать наиболее передовые тенденции современной энергетики. Ярким примером в этом отношении могут служить наши последние крупнейшие комбиниро-

¹ Ленин, Собр. соч., т. XXVI, стр. 434.

важные предприятия, уже построенные и в особенности строящиеся, где вопросы электроэнергетики, промышленности и быта не являются оторванными друг от друга, а решаются как единая общая комплексная проблема народного хозяйства. Теплоэлектроцентрали являются источником тепловой и электрической энергии как для связанной с ней промышленности, так и для того социалистического города, который создается одновременно с промышленностью. Значительная часть энергии тепловой или электрической часто получается за счет использования отходов промышленного производства. Однако в ряде случаев такая электроэнергетическая система уже и в настоящее время не замыкается в пределах непосредственно связанного с ней промышленного комбината, а входит в общую электроэнергетическую систему района с тем, чтобы в дальнейшем оставить часть единого электроэнергетического хозяйства всего народного хозяйства в целом. В качестве примера можно привести Бобринский комбинат. Его электроэнергетическая база связана с Москвой, как энергетическим центром района.

Широкое использование гидравлических ресурсов для электроэнергетических целей является одним из основных элементов плановой электрификации. Необходимо особенно подчеркнуть то значение, которое имеет выбор правильного соотношения между мощностью гидроцентралей и теплоэлектростанций для наиболее рационального использования природных ресурсов и создания условий бесперебойного снабжения районов электрической энергией при минимальной резервной мощности.

Применение агрегатов крупных мощностей, общность резерва, громадные преимущества плановой системы производства и потребления электрической энергии и широкое использование передовых тенденций современной электроэнергетики позволили получить электроэнергию наиболее экономичным способом для народного хозяйства СССР с такими эксплуатационными коэффициентами, которые недостижимы при капиталистической системе электрификации. Советский Союз уже далеко оставил позади 11-е место, которое он занимал в мире по уровню электрификации в 1925 г., и вышел в 1934 г. на третье место, имея впереди лишь США и Германию и разделяя свое место с Англией и Канадой. Производство электрической энергии в СССР за 7 лет (с 1929 по 1935 г.) увеличилось с 5 до 25,9 млрд. килт. Ежегодный прирост производства электроэнергии в СССР в среднем равен 2½—3-летнему приросту производства энергии в Англии и Германии¹.

Столь быстрый рост потребления электроэнергии в СССР прежде всего объясняется тем, что реконструкция нашей промышленности происходит на базе самой широкой ее электрификации, позволившей промышленности за эти годы по коэффициенту электрификации отстать от собой все европейские страны и сравняться с США.

Плановая электрификация, нашедшая свое выражение сначала в плане ГОЭЛРО, а затем в планах первой и второй пятилеток и в генеральном плане электрификации СССР, базируется на самом широком развитии районных электрических станций. Фактически и те станции, которые призваны обслуживать промышленные комбинаты и поэтому должны были бы считаться промышленными станциями лишь местного значения, очень скоро после их пуска в эксплуатацию начи-

¹ Эти и последующие данные взяты из доклада, представленного на VIII Всемирную конференцию по большому электрическим сетям, выходящую за пределы: *Travaux distinctifs du Systeme de l'électrification de l'URSS*, par A. A. Tcherpyloff et B. L. Weiss.

нают входить составной частью в общую систему районных станций, тем самым переставая быть промышленными станциями местного значения. Низко мы приводим данные, характеризующие развитие централизации производства электрической энергии для СССР и для Германии, Англии и США.

Коэффициент централизации

Страна	1925 г.	1929 г.	1933 г.
СССР	45,3	57,6	76,7
Германия	48,7	53,5	56,6
Англия	58,6	65,7	76,0
США	73,0	77,5	—

В СССР из года в год быстрыми темпами растет удельный вес районных электростанций в общей мощности энергохозяйства СССР и выработка энергии, как это видно из следующих цифр:

Год	По мощности в %	По выработке энергии в %	Год	По мощности в %	По выработке энергии в %
1913	16,1	22,1	1932	64,6	68,1
1928	32,8	49,0	1933	66,5	70,2
1929	41,3	44,8	1934	66,0	74,2
1930	49,3	54,3	1935	66,0	75,0
1931	59,8	60,5			

В связи с централизацией производства электрической энергии роль крупных электрических станций с очень мощными генераторными единицами из года в год возрастает. Первая электростанция с мощностью в 100 мегаватт была пущена в эксплуатацию лишь в 1930 г. К началу же 1935 г. уже насчитывалось 13 станций с установленной мощностью в 100 мегаватт и выше. Суммарная их мощность составляет 2 075 мегаватт (34% полной мощности электростанций), а выработка энергии в 1934 г.—8 418 млн. килт. (41,3% всей произведенной энергии). В 1934 г. находились в эксплуатации 34 электростанции с годовой производством более 100 млн. килт. Эти станции отсутствовали в 1934 г. 13 400 млн. килт., что составляет 65,4% всей электрической энергии страны.

Выше мы отметили широкое использование низкотарифных сортов топлива как одно из основных направлений технической политики СССР в области энергетики. В этом отношении весьма показательна следующая таблица, дающая суммарные результаты тех изменений, которые произошли с 1913 г. в области использования местных источников энергии (в %) (см. таблицу на стр. 24).

Как видно из этой таблицы, до революции потребность в топливе для питания электростанций покрывалась исключительно за счет ценного топлива, привозимого из-за рубежа: 60% потребности и нем покрывалось нефтью и 40%—английским и доменным углем. Статистические данные за 1933 г. рисуют совершенно иную картину: только 23,2% потребности покрывается за счет ценного топлива, привозимого из-за рубежа; остальная потребность покрывается местными низкоортными видами топлива (67,6%) и гидроэнергией (9,2%).

Источник энергии	1913 г.	1933 г.
I. Местное топливо	0	67,6
Торф кусковой	—	19,0
Фрезерный	—	4,1
Уголь донецкий (местный)	—	2,7
Штбы антрацитовый (местный)	—	14,3
Уголь Подмосковского района	—	8,4
Уголь уральский и сибирский	—	9,6
Нефть	—	7,3
Дрова	—	1,5
Другие виды местного топлива	—	0,7
II. Привозное топливо	100	23,2
Нефть	60	10,1
Уголь донецкий и английский	40	13,1
III. Гидравлическая энергия	0	9,2
Итого	100	100

Исключительно быстрое развитие получили у нас станции для комбинированного производства электрической и тепловой энергии. К 1934 г. общая мощность станций этого типа достигла 900 мегаватт, из которых 500 мегаватт приходилось на районные станции. В 1930 г. мощность их составляла лишь 125 мегаватт.

В связи с плановой электрификацией и централизацией производства энергии эксплуатационные показатели работы электростанций исключительно высоки и проявляют тенденцию к дальнейшему ежегодному повышению. В приводимой ниже таблице показан коэффициент использования установленной мощности в часах электростанциями СССР и в капиталистических странах.

Коэффициент использования

Страна	г.	1913 г.				1929 г.				1933 г.				1934 г.			
		а		b		а		b		а		b		а		b	
СССР	a	2 400	3 300	3 627	3 874	2 400	3 300	3 627	3 874	2 400	3 300	3 627	3 874	2 400	3 300	3 627	3 874
	b	1 779	2 700	3 310	3 540	1 779	2 700	3 310	3 540	1 779	2 700	3 310	3 540	1 779	2 700	3 310	3 540
Германия	a	2 020	2 190	1 830	—	2 020	2 190	1 830	—	2 020	2 190	1 830	—	2 020	2 190	1 830	—
	b	—	—	2 475	2 029	—	—	2 475	2 029	—	—	2 475	2 029	—	—	2 475	2 029
США	a	2 240	3 100	2 345	2 500	2 240	3 100	2 345	2 500	2 240	3 100	2 345	2 500	2 240	3 100	2 345	2 500
	b	1 550	1 575	1 860	—	1 550	1 575	1 860	—	1 550	1 575	1 860	—	1 550	1 575	1 860	—
Англия	a	1 550	1 575	1 860	—	1 550	1 575	1 860	—	1 550	1 575	1 860	—	1 550	1 575	1 860	—
	b	—	—	1 640	—	—	—	1 640	—	—	—	1 640	—	—	—	1 640	—
Италия	a	—	2 500	2 435	—	—	2 500	2 435	—	—	2 500	2 435	—	—	2 500	2 435	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

На этих цифрах видно, что в СССР средний годовой коэффициент использования установленной мощности значительно выше, чем в других странах, как для районных станций (вдоль им аналогичных), так и для всех станций страны. Столь высокий коэффициент использования установленной мощности является в значительной степени

¹ а — районные электростанции, за границей — станции общественного пользования.

² b — все электрические станции.

следствием выравнивания графиков нагрузки как суточных, так и годовых, которое является прямым результатом планового регулирования потребления энергии разными потребителями.

В результате вышеуказанных факторов потребление условного топлива на каждый выработанный киловатт-час непрерывно уменьшается, вместе с тем растет отдача электрических станций. Если принять за 100% потребление топлива на 1 квтч. за 1913 г., то в 1934 г. оно составляло лишь 59,7%, а отдача соответственно возросла с 10,6% до 17,9%. Интересно отметить, что наиболее резкий рост отдачи наблюдается на центральных станциях, работающих на местном топливе, что обусловлено прогрессом техники свертания низокалорийных сортов топлива. В этом отношении наша техника достигла исключительных успехов.

Централизация производства электрической энергии требует широкого развития линий электропередач для снабжения энергией отдаленных районов. СССР добился со времени осуществления плана ГОЭЛРО и в этой области замечательных результатов. В настоящее время СССР по выработке энергии в основных электрических районных системах вышел на первое место в Европе, уступая лишь США. В 1934 г. в Союзе насчитывалось 6 электрических систем с годовой выработкой энергии, превосходящей 1 млрд. квтч. каждая; из них 3 выработывали более 2 млрд. квтч. Ниже приведены для сравнения данные 6 основных систем Союза и 4 наиболее крупных в Европе (Германия).

Наименование электрических систем	Установленная мощность к 1 января 1935 г. в мегаваттах	Производство электрической энергии на 1934 г. в млн. квтч.	Участие отдельных систем в производстве электрич. энергии	
			централиз. станций в %	всех станций в %
Москва	700	3,44	22,5	16,5
Ленинград	516,4	2,06	13,5	10,0
Донбасс	620	2,76	18,2	13,5
Урал	400	1,43	9,4	7,7
Днепр	542,1	1,28	8,4	6,2
Горный-Иваново	340	1,09	7,2	5,3
Наименование электрических систем	Установленная мощность к началу 1934 г. в тыс. квтч.	Производство электрической энергии в послевоенный период в 10 ⁶ квтч.	Участие отдельных систем в производстве электрич. энергии	
			станциями общего пользования в %	всеми станциями в %
Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke	1,26	2 782	17,0	9,0
Elektrowerke	0,74	2 332	14,2	7,6
BEWAG	0,64	1 547	9,4	5,0
Sächsishe Werke	0,44	1 025	6,2	3,3

По установленной мощности две германские системы, как видим, превосходят наши. Но по выработке энергии и использованию уста-

повышенной мощности электрические системы СССР стоят гораздо выше германских. Особенно выделяется московская система, занимающая в этом отношении первое место в Европе. По выработке энергии впереди идут только 4 американских системы, а именно

Niagara Hudson Power Corporation System	6·10 ⁹ квт.
Consolidated Gas Co. of New York	5·10 ⁹ »
Pacific Gas and Electric Co.	4·10 ⁹ »
Commonwealth Edison Co.	3,8·10 ⁹ »

Динамика развития высоковольтных сетей в основных системах энергоснабжения Союза показана в следующей таблице:

Длина высоковольтной линии к началу 1936 г. (в км)

Наименование электрических систем	Годы	в км					Итого
		22 кВ	35 кВ	110 кВ	160 кВ	220 кВ	
Москва	1924	—	304,6	263,4	—	—	568
	1929	—	829	809	—	—	1 638
	1935	—	1 445	1 907	—	—	3 352
Ленинград	1924	23	—	—	—	—	23
	1929	54	176	280	—	—	523
	1935	31	363	393	—	240	1 234
Донец	1929	243	198	—	—	—	441
	1935	782	847	797	—	—	2 426
	1935	—	232	—	242	—	474
Урал	1929	—	102	—	—	—	102
	1935	—	417	1 307	—	—	1 724
	1935	—	—	—	—	—	—
Горький — Иваново	1929	—	—	198	—	—	198
	1935	—	468	723	—	—	1 191

Громадные успехи электрификации СССР уже позволяют сделать следующий технический шаг, а именно: перейти от электрификации отдельных районов к созданию единой электроэнергетической системы для всего Союза в целом. В резолюции XVII съезда ВКП(б) «О втором пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР (1933—1937 гг.)» дана четкая директива «начать масштабное строительство станций с созданием уже во втором пятилетии крупнейшей в мире системы электроснабжения (Донец — Приднепровье с выработкой 9 млрд. квт. в год)».

Эта система будет образована объединением в энергетическом отношении районных систем бассейна Дона, Днепра и примоорской системы у Азовского и Черного морей. Максимальная длина этой системы по направлению восток — запад составит около 500 км. Следующая система должна создать единое энергетическое целое из систем северного, среднего и южного Урала. Тем самым будет объединена работа электростанций, начиная от севера, где расположены Соликамск и Березники, и затем через станции Челябинск и Златоуст при помощи высоковольтной линии 230 кВ с электростанцией в Магнитогорске. Общая длина этой объединенной системы с севера на юг составит 720 км.

Наконец центральная система должна объединить при помощи межрайонных линий электротрансформаторные системы Москвы, Горького, Иваново и Ярославля. Длина этой системы в направлении юго-восток, северо-запад составит более 300 км.

По своей величине и объединенной мощности эти системы должны превосходить наиболее крупные из существующих в мире американские системы. Так, южная система (Донец — Приднепровье) к концу 1937 г. будет иметь около 2 млн. квт установленной мощности с выработкой энергии в количестве 9 млрд. квт. Центральная район также будет располагать около 2 млн. квт установленной мощности с выработкой около 8 млрд. квт., а Урал — около 1,3 млн. квт с выработкой в 5 млрд. квт. Для сравнения укажем, что одна из крупнейших из существующих в мире систем — Нью-Йоркская — объединяет¹ 2,36 млн. квт с выработкой в 1933 г. 4,5 млрд. квт., а система Ниагара — Гуэрон¹ включает 1,65 млн. квт с выработкой энергии в 4,9 млрд. квт. (в 1929 г. — 7,2 млрд. квт.).

Все существующие системы, прежде всего Европейской части Союза, в дальнейшем предложено объединить в одну общую электроэнергетическую систему. Такое объединение с народнохозяйственной точки зрения представляется крайне целесообразным по следующим соображениям.

При объединении станций можно будет создать гораздо более рациональный режим электростанций и электротрансформаторов. Несмотря на то, что уже и в настоящее время наши станции имеют высокий коэффициент использования установленной мощности, дальнейшее объединение еще более повысит его использование в связи с увеличением крупных нагрузки станций как суточных, так и сезонных и годовых. Для примера можно указать на системы Москвы и Иваново. В первой из них годовой максимум приходится на зиму, во второй — на лето. В результате объединения систем отапливаемых станций, так и всей объединенной системы еще более повысится по сравнению с текущей, уже достаточно высокой.

В объединенных в энергетическом отношении системах резерв мощности может быть весьма значительно снижен, что даст очень крупную экономию в капитальных затратах. Надежность непрерывности энергоснабжения резко возрастет, несмотря на небольшую резервную мощность. Обычная установленная мощность, необходимая для удовлетворения энергии всего Союза в целом, будет значительно меньше, чем при работе отдельных электростанций изолированно. Такими громадными источниками экономии энергетических ресурсов при объединении систем.

Дальнейшее развитие остальных систем Союза уже в ближайшем будущем поставит на очередь вопрос о создании энергетических связей между соседними системами, с тем чтобы в конечном счете создать единую электроэнергетическую систему СССР. Что же следует понимать под такой системой в техническом отношении? До последнего времени по этому вопросу существовал совершенно неправильный, упрощенческий взгляд, что все электростанции можно свалить друг с другом линиями электротрансформаторов и составлять электростанции всего Союза работать синхронно, на общую сеть.

Такой взгляд, разумеется, в корне ошибочен. Уже во время тех расчетов, которые велись в Энергетическом институте по энергоснабжению Урало-Пурбасского комбината, во всей очевидности было доказано, что объединение в энергетическом отношении не только всей страны, но даже очень крупного района может быть осуществлено и без параллельного хода всех входящих в энергетическую систему электростанций. Детальное изучение проблем, касающихся снабжения энергией наших больших промышленных районов и тех средств, при помощи которых можно обеспечить непрерывность энергоснабжения без излишнего увеличения резервов, привело к за-

¹ Данные на 1 января 1934 г.

ключенно, что наиболее рациональным является подразделение всей единой электроэнергетической системы СССР на ряд отдельных систем, размеры которых определяются состоянием высоковольтной техники в момент разрешения проблемы. В этих районных системах будет осуществляться параллельный ход всех входящих в эти системы электростанций. По мере того, как будет развиваться высоковольтная техника, размеры этих районных систем будут меняться в сторону увеличения.

Размеры районных систем определяются в первую очередь той максимальной разрывной мощностью, которая в данное время достижима, и устойчивостью параллельной работы электрических станций, связанных друг с другом линиями электропередач. Максимальная же разрывная мощность определяется величиной в 3 млн. квт. Известно основание предполагать, что эта мощность может быть повышена до 5 млн. квт, а может быть и выше при условии повышения напряжения на главных линиях электропередач с 220 до 400 кв. В отношении геометрических размеров систем можно принять, что для напряжений на линиях электропередач до 220 кв, длина линий электропередач не должна превосходить 250—400 км, а при напряжении от 400 кв.—до 500 км. Иначе говоря, области, которые могут быть обслуживаемы одной электрической системой, не должны превосходить в поперечнике 500 км при 220 кв и 1000 км при 400 кв.

Предварительно высказывая пожелания, что Европейская часть СССР не может быть вполне полностью снабжена электрической энергией при максимальном напряжении на линиях электропередач 220 кв, в случае постройки крупнейших гидравлических станций, предусматриваемых программой реконструкции бассейна Волги—Каспия, рациональная эксплуатация этих гидравлических станций требует передачи столь значительных количеств электрической энергии и на столь значительные расстояния, что необходимо прибегнуть к применению более высоких напряжений—в 400 кв.

Нами уже неоднократно указывалось¹, что под единой электроэнергетической системой Союза следует понимать такую систему электро-соединений между отдельными районами, которая позволяла бы рассматривать отдельные работы объединенными в энергетическом отношении без необходимости иметь синхронную параллельную работу всех электрических машин, работающих в отдельных районах, энергетически связанных друг с другом. Мы отмечаем, что такая система легко может быть осуществлена при наличии большого числа энергетических узлов, т. е. мест с сосредоточенной значительной мощностью. В результате развития электроэнергетики, предусмотренной генпланом электрификации СССР, будет создано большое число таких узлов, а именно: Ленинградский, Валдайский, Московский, Горьковский, Гродненский, Самарский, Пермский, Уральский, Камышинский, Дон-Волжский, Донбасский, Днепровский, Западный, Кавказский узлы и вероятно ряд других более мелких. Поэтому всю Европейскую часть Союза можно разбить на ряд электрических систем, нормально работающих как замкнутые (осуществляющие параллельную работу всех входящих в них станций), но снабженных такой системой коммуникации, которая позволяет выделять из них отдельные части, могущие быть присоединяемыми к соседним системам.

В зависимости от требований нагрузки, нормальной или аварийной, будет меняться и конфигурация отдельных районных электрических систем за счет переброски части генераторной мощности из одних

¹ См. «Труды ноябрьской сессии Академии наук 1933 г.», «Плановое хозяйство» 1934 г., № 1. «Труды Всемирной конференции по большим электрическим системам высокого напряжения», 1935 г.

систем в другие. Это позволит осуществить единую энергетическую систему с общим резервом мощности и в то же время будет устранена возможность параллельной работы очень больших электрических систем.

При осуществлении полного плана электрификации СССР энергетика—важнейший элемент в развитии всего народного хозяйства—подведет энергетический фундамент под все его отрасли,—под промышленность, транспорт, сельское хозяйство. Мощное развитие электрификации совершенно выдвинет и бытовые условия трудящихся. Появятся такие удобства в жизни, которые возможны только при полной электрификации быта.

За 15 лет—срок, который был даже предусмотрен как крайний срок осуществления плана ГОЭЛРО, наша страна прошла такой путь электрификации, о котором даже было трудно и мечтать во время создания плана ГОЭЛРО. За истечение 15 лет план ГОЭЛРО перевыполнен почти в три раза. Создание мощного электроэнергетического фундамента позволило вести реконструкцию народного хозяйства такими темпами и в таком масштабе, который 15 лет тому назад казался бы утопичным.

План ГОЭЛРО—это единственная в наше время марксистская попытка подведения под советскую индустрию хозяйственно отсталой России действительно реальной и единственно возможной при нынешних условиях технической промышленности базы (Сталки)—позволил в кратчайший срок произвести полную реконструкцию всех сторон нашего хозяйства и жизни.

В. И. Ленин в момент полного развала народного хозяйства, развала, вышедшего следствием империалистической и гражданской войн, гениально предвидел роль электроэнергии в будущем развитии нашего народного хозяйства. Путь развития, пройденный страной со времени создания плана ГОЭЛРО, подтверждает абсолютную правильность выбора «старой» руководящей инти для всей создаваемой хозяйственной деятельности, позволившей создать, не выйдя на последний хаос, переводо индустриализированное и коллективизированное народное хозяйство, быстро завоевывающее одну позицию за другой.

И близок тот час, когда для всего мира станет ясным, насколько прав был В. И. Ленин, указывая, что «в России решается судьба не русского только, а и международного капитала», что «рабочие массы всех стран знают, что здесь в России решается судьба общей всемирной революции» и что «если Россия достроит густую сеть электрических станций и мощных технических оборудований, то наше коммунистическое хозяйство станет образцом для грядущей социалистической Европы и Азии».

Техническая база электрификации

Пятнадцать лет прошло с тех пор как по указанию Ленина, под непосредственным руководством Г. М. Кржижановского, был составлен первый план электрификации нашей страны, получивший широкую известность под именем «Плана ГОЭЛРО». Многим тогда этот план казался невыполнимым, утопичным и даже фантастичным. Однако действительность показала, что к намеченным срокам план был выполнен и во многих частях даже перевыполнен. Планы первой и второй пятилеток значительно расширили рамки электрификации Союза и теперь, перед приступом к составлению плана третьей пятилетки, мы уже обладаем знанием и опытом, которые позволяют смело, решительно и быстро идти по пути электрификации всей страны.

Чрезвычайно поучительно сравнить те технические возможности, которые имелись при составлении плана ГОЭЛРО, с теми, которые имеются сейчас, и теми, которых мы можем ожидать в ближайшем будущем. Почти по всем звеньям электрификационной системы мы имеем за 15 лет крупнейшие достижения, уже позволившие значительно увеличить мощность и размеры систем, а также усилить надежность и экономичность их работы. Результаты целого ряда научно-исследовательских работ и технических достижения заводов и организаций, проектирующих и эксплуатирующих электрические системы, создают уверенность, что в дальнейшем мы в этих направлениях получим еще гораздо большие возможности.

Начать хотя бы с предельно оборудования генераторных станций. При составлении плана ГОЭЛРО самыми мощными паровыми турбоагрегатами, на которые рассчитывали, были турбоагрегаты в 10 тыс. квт. Вспоминаются те горячие дебаты, которые происходили в то время в Центральном электротехническом совете, где чрезвычайно опытные и весьма высококвалифицированные инженеры доказывали, что и области фантазии относятся надежды иметь более мощные агрегаты. Однако очень скоро появились на Шатурской станции агрегаты в 15 тыс. квт, а затем мощность агрегатов стала быстро расти и теперь агрегаты в 25 тыс. квт и 50 тыс. квт надо считать вполне освоившими как на наших заводах, так и станциях.

В настоящее время уже строятся на наших заводах агрегаты в 100 тыс. квт и готовятся к построению еще более мощные, около 200 тыс. квт, имеющиеся и за границей, правда в единичных экземплярах.

То же относится и к гидравлическим агрегатам. В первые годы осуществления плана ГОЭЛРО, когда строилась Волховская станция, самыми мощными агрегатами, которые можно было иметь для волховского напора, были агрегаты в 7500 квт. Теперь для аналогичных напоров имеются уже агрегаты мощностью около 35 тыс. квт, а для больших напоров, как на Днепровской станции, оказались возможным построить агрегаты в семьдесят с лишним тысяч киловатт. Совер-

шенно деше, какая экономия и в стоимости зданий станций и в стоимости самого оборудования получается при возможном при этих мощностях уменьшении числа агрегатов на станции, как растет экономичность их работы и как уменьшается число остального оборудования, необходимого для надежности и регулярности работы станции.

Возможность увеличивать мощность генераторов агрегатов до весьма значительных пределов позволяет теперь доводить концентрацию производства электрической энергии практически до любых пределов, определяемых соображениями экономичности и технической рациональности. Этой концентрации способствует и громадный прогресс в конструкции паровых котлов и в методах сжигания топлива, даже самого низкокалорийного, возможность повышения давления пара до 120 атм и выше и вообще общий прогресс тепловой техники. Громадные экономические достижения дали широкое содействие на электрических станциях вместе с производством электрической энергии еще и производству тепловой энергии в виде пара или горячей воды как для технологических процессов на фабриках и заводах, так и для отопления. Тепловые центральные станции все больше и больше становятся центрами и для электроснабжения и теплоснабжения. При этом конечно значительно повышается коэффициент использования топлива, а следовательно удешевляется получение и тепловой и электрической энергии. Вместе с тем значительно улучшаются условия теплоснабжения, особенно для отопления жилых массивов и бытовых нужд населения.

Нужно заметить, что, как это выяснилось на последних международных конференциях, теплоснабжения применяется у нас в Союзе шире, чем где бы то ни было в мире.

В развитии идеи комбинированного использования теплоэлектрических станций для снабжения и электрической энергией и теплом теперь выдвигута мысль использовать в летний период пар, медший зимой на отопление, для питания комодальных установок. Таким образом теплоэлектростанции станут производителями и электричества и тепла и холода. Для наших южных районов это может иметь громадное хозяйственное значение.

Качество и надежность работы станций значительно повысилось в связи с резким улучшением аппаратуры (всего рода выключатели, приспособления для регулировки, защитных устройств и т. п.), служящей для управления работой станции и защиты ее оборудования при всяких авариях. Прогресс в устройстве электрических измерительных приборов позволяет гораздо лучше, чем раньше, следить за работой станции и регулировать ее. Этот прогресс отражается и на тепловой части станций, так как электрические измерительные приборы получили широкое применение для контроля над работой паровых котлов, топок и т. п. Новая отрасль электрометрии — электрические измерения неэлектрических величин — получила широкое применение, давая чрезвычайно важные результаты и в будущем сулит еще больше.

Мы несколько отстали в применении на станциях автоматизации и телеуправления. Между тем именно эти применения позволяют значительно улучшить качество и надежность работы крупных электроснабжающих систем. Автоматическое включение агрегатов, автоматическая синхронизация, телеизмерения, телеуправления и т. п. должны получить у нас в планах будущего значительное место. Наши научно-исследовательские институты и комиссии по автоматике Академии наук делают много для расширения у нас применения автоматизации. Необходимо, чтобы перестало отставать и производство приборов автоматизации и телеуправления.

Рациональное использование электротрансформаторов стало возможно по большей части только в связи с повышением напряжений, применяемых для электропередач.

При составлении плана ГОЭЛРО пределом применимого напряжения считалось напряжение в 110 тыс. вольт. Опыт-таки горючие возражения со стороны многих электротехников вызвали предложение повысить напряжение для некоторых дальних электропередач хотя бы до 185 тыс. вольт. В настоящее время мы вполне освоили напряжение в 220 тыс. вольт и теперь уже можем и должны начать освоение еще больших напряжений, до 400 тыс. вольт. К сожалению, в этом направлении делается еще очень мало. Начинания отдельных исследователей и исследовательских институтов не были поддержаны и заглохли. Между тем все предпосылки для применения этих напряжений есть. На международных конгрессах этот вопрос подвергался большим дебатам. Выяснилось ясно полная целесообразность во многих случаях повышения напряжения до 400 тыс. вольт, но в то же время еще легче стало, что никто, ни в Европе, ни в Америке, этим вопросом, при условиях кризиса, заниматься не будет. Пioneром широкого применения сверхвысоких напряжений должен стать наш Союз, но для того чтобы освоить такое напряжение, надо еще много поработать. Ведь освоить новое напряжение значит разработать, испытать в эксплуатации и поставить производство целого ряда приборов и агрегатов, необходимых для работы, прежде всего трансформаторов.

Во времена ГОЭЛРО нашими заводами еще не было освоено производство трансформаторов и на 110 тыс. вольт. Первые установленные у нас трансформаторы были заграничные. Теперь мы строим у себя трансформаторы на 110, 160 и 220 тыс. вольт, но мощности не уступающие заграничным.

Мы строим также для этих же напряжений масляные выключатели, разрядники и другую аппаратуру.

Наши изоляторные заводы изготовляют фарфоровые изоляторы разного типа для электропередач в 220 тыс. вольт.

Кабельные заводы готовят разных типов воздушные провода для электропередач и тотчас поднимают кабели на 110 тыс. вольт. Опытные образцы есть и на 220 тыс. вольт. Все эти изделия работают в высоконапряженных системах и мы можем считать, что напряжение в 220 тыс. вольт нами освоено. Ну, а дальше? К сожалению, надо еще раз подчеркнуть, что в области освоения аппаратуры для более высоких напряжений мы делаем еще весьма мало. Между тем эта работа действительно необходима и вполне возможна. Надо надеяться, что теперь, когда Академия наук включила в план своей работы подготовку и введение в СССР очень высоких напряжений, дело пойдет скорее.

Громадные успехи физики, химии и электротехники позволили глубоко проникнуть в суть процессов, с которыми мы встречаемся при применении высоких напряжений. То, о чем мы во времена ГОЭЛРО и не подозревали, теперь хорошо изучено. Мы изучили и природу дугового разряда в масляныхках, и природу электроиндуцирующих материалов, и условия, в которых они работают в электротехнической аппаратуре всякого рода и на линиях электропередач, мы вообще получили знание и опыт, позволяющие рассчитывать аппаратуру и предопределять ее свойства.

Учитывая все эти достижения науки и техники, мы смело можем пойти по пути освоения новых, сверхвысоких напряжений. Начать движение по этому пути необходимо немедленно, если мы не хотим остаться беспомощными, когда нужды народного хозяйства влестно потребуют длинных и мощных электропередач. За нас этого никто не сделает. Опыт эксплуатации наших линий показал, что есть еще целый ряд технических вопросов, над которыми надо еще много пора-

ботать, хотя и многое уже сделано для того, чтобы в плане третьей пятилетки мы бы могли смело пойти вперед.

Например вопрос о вибрации проводов. Только в самое последнее время из мировой практики выяснилось, какое губительное влияние на прочность воздушных проводов имеет вибрация проводов. На международных съездах стали появляться многочисленные доклады по этому вопросу. У нас в Союзе над вибрацией проводов работают опытные специалисты. Методы борьбы с влиянием вибраций при разных состояниях погоды и для разных типов проводов у нас замечены, надо только закончить эти работы, памятуя, что с ростом протяжения линий передача значения аварий, вызываемых вибрацией, будет сильно расти.

Точно так же в вопросах защиты линий электропередач от перенапряжений у нас в этом отношении есть очень большие достижения. Опыт Донбасса показал, что можно достигнуть, применяя соответствующие меры. Меры эти в значительной степени разработаны нашими исследовательскими институтами и необходимая аппаратура частично освоена промышленностью. Но и тут, учитывая громадный рост протяжения линий электропередач, еще много надо сделать, в частности например в отношении защиты электропередач от грозовых разрядов. Статистика показывает, что громадный процент аварий в электропередачах и случаев прекращения электроснабжения связан с грозовыми явлениями, как с прямыми ударами молнии, так и с индукционными явлениями. От последних мы научились защищаться более или менее хорошо, но защита от прямых ударов молнии далека от совершенства. На последней Международной конференции по сетям высокого напряжения генеральным докладчик, резюмируя все мнения, должен был ясно сказать, что надежной защиты от прямых разрядов молнии мы не имеем. Защита эта очень нужна, особенно в наших горных и вообще грозовых районах, по которым у нас уже идут линии электропередач и в дальнейшем пойдут еще в большом количестве. Одной из главных причин неуспешности борьбы с влиянием молнии надо признать наше слабое знакомство с природой молнии. Как ни странно, это явление природы, обращавшее внимание человечества с древнейших времен, несмотря на значительное число исследователей, начиная с Франклина, Ломоносова, Рихмана и др., до сих пор недостаточно изучено физиками. Только в самое последнее время электротехники начали попытки определять хотя бы силу и напряжение атмосферных разрядов, без знания которых почти невозможно вырабатывать защитные мероприятия. Под влиянием электротехников оживились работы над изучением природы молнии, над изучением причин образования более поражаемых районов и т. д. Новые данные физики, изучение ионизации воздуха, изучение верхних слоев атмосферы и т. п. позволяют составлять некоторые гипотезы о природе молнии, но пока не больше. Характерно, что несмотря на весьма большое число докладов и электротехников и физиков на последних международных конгрессах, начиная с громадного конгресса электриков в Париже в 1932 г., ни один из докладчиков не дал сколько-нибудь исчерпывающих заключений. Над молнией работали и у нас, но, к сожалению, очень разрозненно. Только теперь Энергетический институт Академии наук делает попытки комплексного ее изучения. Только такое изучение даст необходимые сведения для разработки мероприятий для защиты электропередач от атмосферных разрядов.

В области изучения изолирующих материалов, в частности масла, сделано очень много, но еще много надо сделать в ожидании появления сверхвысоковольтной аппаратуры.

Конечно этими примерами не исчерпываются все исследовательские работы, которые нам нужны для обеспечения надежности работы

электроснабжающих систем. Так еще надо много поработать над вопросами устойчивости и регулирования систем, чтобы с уверенностью определять пределы увеличения их мощности и протяженности; надо поработать над вопросом резервов и еще над многими другими проблемами. Опыт выполнения плана ГОЭЛРО в последние годы является питателькой для достаточно руководящих указаний. Со времени составления плана ГОЭЛРО сильно изменился и характер потребителя электрической энергии. Погрешному, главным потребителям являются электрические двигатели, но они сильно изменились и по мощности, и по свойствам, и по конструкции. Появились типы комбинированных двигателей для специальных целей, усовершенствовались существовавшие типы. Появилась тенденция внедрять элементы двигателей в самые производственные машины (в текстильной промышленности и т. п.). В связи с этим непрерывно растет область применения электродвигателей, что несомненно должно отразиться на плане электрификации.

Появились новые мощные потребители. В числе их на первых местах аэрометаллургическая и электрохимическая промышленность. Развитие аэрометаллургии черных и цветных металлов, внедрение в промышленность электролиза и т. п. требуют уже и будут требовать значительных количеств электрической энергии в значительной степени в виде постоянного тока. Постоянного же тока требуют и другой новый потребитель — электрические железные дороги.

Электрификация транспорта предписана планом ГОЭЛРО в скромных размерах. Однако и от этого плана мы долго отставали и лишь в текущую пятилетку электрификация железных дорог продвинулась вперед. Теперь ясно, что она пойдет дальше широкими шагами. В период ГОЭЛРО можно было говорить только о применении для электрификации постоянного тока сравнительно низкого напряжения. Теперь дело идет и о применении постоянного тока высокого напряжения и переменного тока стандартной частоты. Для получения первого мы имеем теперь новые способы — ртутные и мощные выпрямители. Для применения второго целый ряд систем электровозов. Составление нового плана придется делать выбор, а для получения данных, для обоснования выбора осталось немного времени.

Не только сухопутный, но и водный транспорт начинает электрифицироваться. Строятся суда с электродвижением. На обычных судах растет применение электричества. Создается международные нормы. На последнем общем собрании Международной электротехнической комиссии создан даже специальный комитет по электрификации судов и работникам СССР поручена специальная задача, связанная с электрификацией нефтеналивных судов. Наша промышленность должна использовать в этом направлении все те успехи в машинах и аппаратуре, которые достигнуты за 15 лет.

Значительно усилило потребление электрической энергии и сельское хозяйство. И в этой области, во время плана ГОЭЛРО, есть значительные технические достижения, которые должны получить у нас широкое применение.

Мощным новым потребителем электрической энергии является в ближайшем будущем бытовая потребитель.

За границей применение электрической энергии для бытовых целей растет с большой быстротой. Статистические данные последних лет показывают, что даже в такой классической стране газа, как Англия, электрическая кухня и электрические нагревательные приборы начинают во многих местах вытеснять газовые. Растет весьма быстро применение комнатных электрических холодильников.

Подсчеты, сделанные энергетической группой Комиссии по расширению Ленинграда, показали, насколько целесообразно применение электрической энергии в быту Ленинграда. Несомненно, это будет верно и для многих других местностей. Бытовое потребление возросло только благодаря последним достижениям в области электронагревательных материалов, в области конструкции нагревательных приборов и материалов в области электрических холодильников. Во времена ГОЭЛРО подробных приборов не было.

Можно привести еще много примеров относительно изменений условий, при которых разрабатывался план ГОЭЛРО и будет разрабатываться план третьей пятилетки. Несомненно, что технические и производственные возможности тогда и теперь совершенно различны. Тогда — мы были отрезаны от остального мира, мы не знали, что сделано за границей, теперь — мы можем пользоваться всем мировым опытом. Тогда — у нас научно-исследовательская работа только начиналась, теперь — мы обладаем мощной сетью научно-исследовательских организаций, вытесняет лет работающих над главнейшими вопросами, связанными с электрификацией. Тогда — мы, собственно говоря, не имели энергетической промышленности, теперь — наши заводы овладели производством всего энергетического оборудования. Тогда — мы почти не имели опыта крупного энергостроительства, теперь — имеем большой строительный и эксплуатационный опыт.

Но чем мы были богаты уже тогда — это энтузиазмом и стремлением сделать все возможное для начинавшегося социалистического строительства. Теперь — энтузиазм, итаемым успехами социалистического строительства, только возрос.

Мы имеем теперь вполне все технические и научные предпосылки для того, чтобы реально приступить к проектированию и осуществлению «единой высоковольтной сети Союза ССР», которая станет основным звеном «единой энергетической системы» нашей страны.

О путях развития единого энергохозяйства СССР

В ленинском плане ГОЭЛРО были намечены 30 первоочередных крупных районных станций. Эти станции были намечены своевременно и в подавляющем большинстве правильно. Выбор точек строительства станций предопределил дальнейшее размещение, очередность и отчасти конфигурацию электроэнергетических систем.

В настоящее время уже начался новый этап развития электрификации СССР. Этот новый этап характеризуется следующими тремя основными признаками. Во-первых, централизованной не только электро-снабжения, но и теплоснабжения всех сосредоточенных потребителей тепла, причем эта задача в основном выполняется теми же электро-энергетическими системами, которые были созданы при выполнении плана ГОЭЛРО; во-вторых, объединением электроэнергетических систем в сверхмощные секционированные энергосистемы и, наконец, в-третьих, усложнением структуры энергосистем в результате внедрения тепло-электростанций, которые становятся основными генерирующими установками, и создания на всех крупных системах гидроэлектростанций.

Структура централизованного энергохозяйства еще более усложняется с момента появления двух новых существенно важных факторов — развитие использования энергии ветра и появление новых энергетических связей между энергоустановками — газопроводов. В ряде случаев промышленные предприятия, расположенные на одной площадке и составляющие один мощный комбинат, получают не только общий центр электро- и теплоснабжения (районную ТЭЦ, включенную в электроэнергетическую систему), но и газохимический завод. Подземная газификация угля, о которой мечтали такие ученые, как Менделеев и Рамзай, выходит из стадии опытов.

В первой пятилетке осуществлена в основном централизация электро-снабжения. Во второй пятилетке широко развернулось подготовительные работы в централизации снабжения горячей водой и паром (теплофикация). В третьей пятилетке должна быть начата централизация снабжения промышленности энергосистемами для высокотемпературных процессов (газификация).

Основные принципы ленинского плана электрификации остаются в силе и для дальнейшего развития нашего энергохозяйства. Но вместе с тем необходима огромная коллективная работа крупнейших специалистов нашей страны для составления нового перспективного плана, намечающего основные пути развития нашего энергохозяйства. Партия Ленина-Сталина дала достаточно ясных и четких принципиальных директив, которые позволяют приступить к этой работе.

XVII конференция ВКП(б) в своей исторической резолюции отметила, что «важнейшим элементом технического реконструкции народного хозяйства является создание новейшей энергетической базы, основанной на широчайшей электрификации промышленности и транспорта и постепенном внедрении электротехники в сельское хо-

зяйство, с использованием огромных ресурсов водной энергии, каменноугольных залежей основных и местных бассейнов, местных видов топлива (торф, сланцы). XVII съезд партии поставил задачу «завершить во второй пятилетке кольцевание районных станций в пределах районов и начать междурайонное кольцевание станций...» Съезд также поставил в качестве одной из важнейших задач широкое развертывание теплофикации промышленности и городов.

Директивы партии и правительства об улучшении бытовых условий трудящихся и разрабатываемые широкие планы реконструкции крупнейших городов предопределяют громадный рост потребления электрической и тепловой энергии. Уже развернулось грандиозное работы по реконструкции внутренних водных путей, которые позволяют использовать огромные водные ресурсы, уже разработана ряд проектов и схем использования гигантских гидроэлектростанций на территории нашей страны. В связи с этими работами составлены гипотезы развития энергохозяйства отдельных частей СССР на ряд лет вперед.

Все это создает предпосылки для нового исследования путей развития энергохозяйства СССР в целом с тем, чтобы, базируясь на этой работе, партия и правительство могли дать развернутую директиву, которая сыграет роль для предстоящих 15 лет такую же направляющую роль, как и план ГОЭЛРО для первых 15 лет. Настоящая статья представляет собою попытку намечать в порядке постановки вопроса контуры будущего плана развития энергохозяйства СССР для того, чтобы в дальнейшем крупной и авторитетный коллектив занялся детальной его разработкой. Мы не претендуем разработать перспективный план развития энергетического хозяйства СССР на длительный срок, а тем более точные даты его выполнения. В настоящее время еще не ясен ряд моментов, которые должны войти составной частью в этот перспективный план. К тому же огромные успехи науки и техники и еще далеко не изученные нами возможности планового социалистического хозяйства, столь ярко проявившиеся в мощном развитии стахановско-бульгинского движения, могут и должны повлиять на масштабы и сроки выполнения задач, которые мы сегодня перед собою можем поставить. Но общее направление развития энергохозяйства в целом, а также отдельных его частей, и важнейшие частные задачи могут и должны быть заранее намечены. Раз составленный перспективный план должен корректироваться ежегодно, а сроки выполнения отдельных его этапов уточняться в порядке составления пятилетних и годовых планов.

Сооружение крупнейших гидроэлектростанций, включая период выискивания и составления технических проектов, требует периода до 8 лет. Тепловые станции, сооружаемые гораздо скорее, имеют оборудование, срок амортизации которого равен 15—20 лет.

При таких огромных темпах развития народного хозяйства в целом и энергохозяйства в частности роль ныне проектируемых электростанций в тех системах, в которые они включаются, будет до окончания срока амортизации изменяться. Мы имели в прошлом много примеров в этом отношении. По этим соображениям необходимо, приступая к проектированию крупных энергоустановок с капитальными затратами в сотни миллионов рублей, иметь в виду перспективу их использования по крайней мере лет на пятнадцать вперед. Для этого неизбежно составление рабочих гипотез развития потребления энергии, как бы они ни были несовершенными по существу.

Попытаемся грубо намечать порядки суммарных цифр такой рабочей гипотезы для СССР в целом, чтобы получить представление о возможных масштабах развития энергохозяйства на предстоящие 15 лет.

В ближайшие годы СССР займет по потреблению электроэнергии

второе место в мире. В течение предстоящего 15-летнего периода мы должны перенять США. В этой стране в 1934 г. выработка электроэнергии почти в пять раз превышала выработку электроэнергии в СССР (около 100 млрд. квтч. против 20,5 млрд. квтч. у нас). Население США потребило 12,9 млрд. квтч. (потребление бытовое росло даже во время кризиса при резком снижении потребления электроэнергии промышленностью и транспортом). Несмотря на то что на 22 млн. квартир в США в 1934 г. уже имелось около 30 млн. электрических утюгов, 9,9 млн. электрошвейцесов, 6 млн. электрических холодильников, электронаблюдение общества США считают потенциально возможным достичь бытовое потребление электроэнергии в стране до 220 млрд. квтч., из которых 20 млрд. квтч. рассчитывают выделить дополнительно в ближайшие годы¹. Допустим, что это будет осуществлено не в два года, как мечтают авторы цитируемой статьи с характерной оговоркой «если электронаблюдение общества не будут уничтожены» (весь номер журнала посвящен борьбе против прагматического регулирования электронаблюдения), а скажем, в 10—15 лет.

Исходя из задачи «дотона и перегонки», мы должны предусмотреть в нашей гипотезе повышение потребления электроэнергии населением до 25 млрд. квтч. через 10 лет и не менее 40 млрд. квтч. через 15 лет. Такую задачу мы считаем вполне реальной, если учесть начавшуюся уже коренную реконструкцию бытовых условий в наших колхозах, где вместо изб на курьих ножках строятся дома городского типа. И когда промышленность приспособится к удовлетворению спроса на бытовые электротовары, внедрение их пойдет повсюду быстрым темпом и мы начнем догонять и перегонять и в этой области капиталистические страны, как в свое время догнали их по применению приборов радиовещания.

В громадной мере вырастет потребление электроэнергии электрифицированным транспортом. Базируясь на работах транспортной комиссии Академии наук СССР, можно предположить, что через 10—15 лет наш железнодорожный транспорт будет потреблять от 15 до 30 млрд. квтч. в год. Если присмотреться к динамике роста потребления электроэнергии всех индустриальных стран мира, в том числе и тех, в которых сильно развито потребление электроэнергии населением и транспортом, можно заметить, что промышленность остается основным потребителем. В СССР, несмотря на то что степень электрификации промышленности весьма высока и механический привод почти полностью вытеснен в большинстве отраслей, все же имеются еще огромные возможности роста потребления электроэнергии на фабриках и заводах для механизации производственных процессов, внутривозового транспорта, вспомогательных цехов, складов, а также для ускорения производственных процессов, для развития электросварки и электротечей и т. д. Мы стоим перед широким развитием электротехнических производств, которое в сущности у нас только началось. Рост потребности в электроэнергии в промышленности в целом еще долгие годы будет превышать темп роста продукции.

Все эти соображения дают нам возможность наметить в качестве первого приближения следующие два ряда цифр потребности в электроэнергии в СССР на ближайшие 10—15 лет (в млрд. квтч.) (см. таблицу на стр. 39).

Определив таким образом масштаб производства электроэнергии на ближайшие 10—15 лет в 145—230 млрд. квтч. против 21 млрд. квтч. в 1934 г. и 25,9 млрд. квтч. в 1935 г. наметим верооятную и возможную картину приходной части электробаланса. Если в 1935 г. централизованная выработка электроэнергии уже превысила 75%, то централизация

	Уро- вень I	Уро- вень II
Промышленность	90	130
Население	20	40
Транспорт	15	30
Всего	125	200
Потери в сетях и собственные нужды (линейная и собственные нужды тепло- фикаций)	20	40
Выработка	145	240

теплоснабжения едва превышает 7%. Но именно в этой последней области развертываются широкие перспективы. Последние работы по генеральным планам теплофикации наших крупнейших городов, а также осуществляемые уже проекты новых промышленных предприятий, фабричных поселков и социальных городов показывают, что осуществление четких директив партии о теплофикации позволят рассчитывать, что в недалеком будущем выработка электроэнергии на базе централизованного потребления займет весьма крупное место в электробалансе. Для первого уровня можно наметить выработку энергии в размере 50 млрд. квтч., т. е. около одной трети потребности, а для второго — 90 млрд. (89% потребности), учитывая предстоящее широкое внедрение установок высокого давления пара (100 атм и выше).

Идеальной структурой электроэнергетических систем в условиях СССР является такая, в которой вся электроэнергия вырабатывается гидроэлектростанциями, ветровыми и теплоэлектростанциями по тепловому потреблению (без участия конденсационных частей). В настоящее время уровень техники и предварительные проектировки позволяют достать задачу разработки такого перспективного плана электрификации, который предусматривал бы на ближайшие 10—15 лет широкое развитие строительства электростанций, не требующих топлива, а именно гидроэлектростанций и ветровых. В настоящее время уже выполнены схематические разработки ряда мощных гидротехнических комплексов. Базируясь на них, можно наметить на ближайшие 15 лет получение гидроэнергии от нижеследующих первоочередных станций (все цифры округлены)¹:

1. От гидростанций Волжского бассейна 15 млрд. квтч. в год
Из 25 млрд. квтч. уже проектируемых гидроэлектростанций этого бассейна, а именно:
Рыбинск и Углич 1,0
Каменная 1,5
Буйбышевские 11,0
Волго-Донские 1,5
Окские 1,0
Камышанская 9,0
Насыльская 1,0
 2. От гидростанции Большого Дня (5—6 водных) 4
 3. От Зырянских гидростанций 5
- В том числе 2,4 млрд. квтч. от Севано-Зангизского каскада гидроэлектростанций
4. От Черного комплекса на 8,9 млрд. квтч. при полном развитии 4

¹ Все гидроэлектростанции на исключенном указанных в пп. 4, 5, 6 и частично 9 будут работать в период рассматриваемого периода на единую высоковольтную сеть Европейской части Союза.

¹ См. журнал «Electrical World», март 1935 г., стр. 98.

5. От Ангарского комплекса ¹	4 млрд. квтч. в год
6. * Иртышского комплекса ²	4 " " "
7. * девятиградских гидроцентралай	2 " " "
8. * Северных гидроэлектростанций на Колымском полуострове и в Карелии	3 " " "
9. От прочих гидроцентралай, включая малые	2 " " "
Итого	45 млрд. квтч. в год

На ближайшие 10—15 лет можно заметить в первом приближении производство гидроэнергии от 25 до 45 млрд. квтч. в год. Однако при благоприятных условиях развития народного хозяйства возможно за этот срок еще в большем масштабе использовать водные силы. Вышеуказанные цифры отнюдь не являются предельными.

В СССР же составлены проекты мощных ветроэлектростанций. Один из них в ближайшее время будет осуществлен в Крыму на горе Ай-Петри, мощностью в 10 000 квт. С момента создания единой высоковольтной сети Европейской части СССР будет создана возможность весьма широко использовать крупные ветроэлектростанции. Уже теперь можно заметить на ближайшие 10—15 лет получение от таких электростанций от 5 до 10 млрд. квтч. в год. Остаются же для сведения электробаланса на обоих уровнях годовую выработку электроэнергии в 65 и 85 млрд. квтч. можно будет получить на конденсационных частях ТЭЦ и чисто конденсационных энергоустановках, где таковые еще останутся. В этих условиях расходная часть электробаланса выражается в следующих цифрах (в млрд. квтч.):

Получено	I уровень	II уровень
От гидроцентралай	25	45
* ветровых	5	10
* теплофикационных по тепловому графику	50	90
От конденсационных частей ТЭЦ и конденсационных агрегатов	65	85
Итого	145	230
В том числе		
От паровых	115	175
* непаровых	30	55

Для второго уровня, т. е. к концу рассматриваемого пятнадцатилетнего периода, мы могли бы поставить задачу еще большего вытеснения электроэнергии, получаемой от паровых электростанций по конденсационному режиму, гидроэнергией и энергией ветра, в особенности если опыт докажет относительную дешевизну ветроэлектрических станций с учетом даже неминуемого дублирования мощностей. Но и при намеченной нами структуре приходной части электробаланса получается большая экономия в топливе, что видно из следующей таблицы³:

	1935 г.	I уровень	II уровень
Млрд. квтч.	25	145	230
Расход топлива в млн. т (включая теплоснабжение от ТЭЦ)	20	72,5	114,5
В т. ч. только на электроснабжение	17	42,5	60,5

Если рассматривать расход топлива только на электроснабжение, то намечается коренная реконструкция дает увеличение выработки в 9 раз по сравнению с 1935 г. при повышении расхода топлива только в 3½ раза. Абсолютная величина экономии топлива в год от использования энергии рек и ветра составит на I уровне 15 млн. т, на II уровне — 37,5 млн. т условного. Следует однако отметить, что эти цифры еще далеко не отражают экономии в топливе, достигаемой в народном хозяйстве при осуществлении намеченного плана. Железнодорожный транспорт в основном экономит в топливе. Электрический тягу, что дает огромный дополнительный экономии топлива. Широчайшее внедрение электроэнергии в быт в конечном счете экономит громадные количества топлива. Поскольку электроснабжение выполняется в подымающей массе на базе использования местных энергетических ресурсов и потребности в топливе для транспорта сведены до минимума, чрезвычайно снижается относительно перевозки топлива, в результате чего транспорт разгружается от этого вида грузов. В настоящее время можно с полным основанием поставить задачу такого коренного изменения топливного баланса страны. Конечно эта проблема требует серьезной и глубокой коллективной разработки.

Намечаемая план при его выполнении весьма значительно повысит производительность труда в энергостроительстве. Гидростанции и ветровые электростанции освободят целую армию трудящихся, которая при отсутствии этих установок должна была бы работать по добыче, транспорту и сжиганию топлива для получения того же объема выработки электроэнергии на тепловых электростанциях по конденсационному режиму.

По современным ценам можно принять капитальные затраты в паровых электростанциях в размере 20 коп. на 1 квтч. годовой выработки, а в гидростанциях в среднем — в 40 коп. Для ветроэлектростанций вследствие малого числа часов использования установленной мощности капитальные затраты на 1 квтч. составят вероятно такую же величину, как и для гидроэлектростанций. Если исходить из этих цифр, то в современных ценах осуществление необходимого прироста только мощности электростанций (без сетей) потребует капитальных затрат в сумме 29 млрд. руб. для I уровня и 51 млрд. руб. — для II уровня. Так как цены будут резко снижаться, эти цифры не являются показателями. Но все же они дают представление о масштабе предстоящих затрат в энергостроительстве. Тем более необходимо заблаговременно тщательно взвесить все возможные варианты создания единого энергостроительства и пути к снижению капитальных затрат и максимальному увеличению их эффективности.

Через 15 лет, когда уровень потребления электроэнергии достигнет вышеуказанных величин на всей территории Европейской части

¹ От начальной стадии осуществления грандиозной проблемы, полное осуществление которой может дать свыше 20 млрд. квтч. в год.

² От первоочередной Шульбинской установки. Весь комплекс может дать 15 млрд. квтч.

³ Для обоих уровней принят удельный расход на ТЭЦ по тепловому графику в размере 0,3 т на 1 тыс. квтч. или без расхода на теплоснабжение — 0,2 т, на конденсационном режиме 0,5 т на 1 тыс. квтч.

СССР, Западная и части Восточной Сибири, все энергосистемы будут объединены единой высоковольтной сетью и образует единую секционированную систему с суммарной выработкой в 60—70% общей выработки энергии по СССР.

Это объединение энергосистем могло бы быть достигнуто путем экстенсивного развития сетей существующих систем и высоковольтных линий электропередач питающих электрифицированную транспорт. Но такое некачественное соединение сетей отдельных районов исключало бы возможность широкого использования выгоды объединения огромного электрохозяйства в единую систему. Подобное объединение было бы лишено достаточной маневренности гибкости и обшир размер капитальных затрат в энергостроительстве был бы не только не меньше, но в первые заметно больше, чем при развитии высоковольтных электрических связей по заблаговременно разработанному одному плану, предусматривающему дальние перспективы.

Основной костяк будущей единой высоковольтной сети будет состоять из линий электропередач в 220 и 380 кв (вероятно применителен и постоянный ток высокого напряжения). Эти линии будут соединять между собой так называемые секционирующие узлы, в которых будет сосредоточена большая мощность на одной или нескольких электростанциях, но обязательно в весьма крупных агрегатах. Таким образом внешние изолированные друг от друга электроэнергетические системы превратятся в секции единого объединения электротехнических систем и суммарная мощность параллельно работающих агрегатов, имеющих общую электрическую связь, будет ограничена некоторыми техническими и экономическими пределами. Отдельные агрегаты электростанций секционирующих узлов в любое время по мере надобности могут быть переключены для работы в той или другую секцию единого объединения.

В секционирующих узлах могут быть расположены резервные мощности и в частности особый вид межрайонного резерва, работающего все время, но изменяющего по мере надобности направление основного потока энергии в ту или иную секцию. В качестве обычного резерва, работающего в меру необходимости выполнения его основной функции — замены выходящих из строя вследствие аварий или ремонта агрегатов, — могут служить крупнейшие конденсационные тепловые агрегаты. В качестве межрайонного резерва, работающего все время и только изменяющего направление потока энергии, могут служить крупнейшие гидроэлектростанции, а также вероятно группы будущих крупных ветроэлектростанций.

Единая высоковольтная сеть на огромной территории создаст возможность экономически целесообразного использования этих новых электростанций недалекого будущего. Не останавливаясь на всех преимуществах создания хорошо запланированной и правильно спроектированной единой высоковольтной сети, отметим только три особо важных ее преимущества. Во-первых, она увеличивает надежность электроснабжения вследствие возможности мобилизовать резервы не только ближайших, но и отдаленных районов для ликвидации крупной аварии в каком-либо одном центре. Во-вторых, она создает широкую возможность полной автоматизации очень многих и крупных энергоустановок, работающих по заранее заданному твердому графику нагрузки. В-третьих, наконец единая высоковольтная сеть ускоряет, а следовательно и удешевляет строительство электростанций.

В условиях единой высоковольтной сети можно будет изжить то положение, при котором на крупных электростанциях в течение долгих лет одновременно с эксплуатацией первых их единиц ведется дальнейшее расширение. Вместе с тем создается возможность относи-

тельно уменьшить число одновременно строящихся электростанций, сосредоточив внимание и средства на фосфорированное строительство меньшего числа более крупных объектов. Ввиду принципиально неограниченного объема энергии для каждой электростанции, включаемой в единую высоковольтную сеть, можно будет сразу вводить в эксплуатацию и полностью использовать крупнейшие гидроэлектростанции. Развитие теплофикации крупных центров не встретит ограничений во временных затруднениях объема электроэнергии, что оставило например составителей проекта генерального плана теплофикации Ленинграда намечать развитие последней достаточно большими темпами.

Важнейшей задачей перспективного планирования энергоснабжения становится правильное и заблаговременное определение мест будущих секционирующих узлов и структуры расположенных в них электростанций. Это предопределяет будущую конфигурацию основного костяка единой высоковольтной сети. Эта задача аналогична той, которая стояла перед составителями плана ГОЭЛРО, когда они должны были из большого числа возможных будущих районных электростанций выбрать первоочередные основные 30.

Попытаемся отметить несколько таких узлов, базируясь на известных нам выполненных перспективных проектах, в большинстве которых принимаем участие в той или иной стадии работ и автор настоящей статьи.

Один такой узел начинает осуществляться еще в текущей второй пятилетке в связи с объединением систем Приднепровья и Донбасса двойной линией электропередач мощностью в 220 кв, который станет первым звеном будущей единой высоковольтной сети. Этот узел расположен в Гришиновском районе Донбасса с будущей мощной районной электростанцией Кураховка. Мощность ее первой очереди может быть определена в 200 тыс. квт с возможностью расширения ее до 500 тыс. квт. На Кураховке будут установлены агрегаты по 100 мегаватт, которые по мере надобности смогут работать либо на сеть Донбасса, либо на сеть Приднепровья.

Можно предвидеть, что в районе Кременчуга в будущем появится секционирующий узел, который будет связан с Запорожьем, Киевом и Харьковом. В этом узле будут установлены паровые генераторные мощности (вероятно мощные ТЭЦ) на буром угле. На этот же узел может работать гидроэлектростанция по схеме Вольного Днепра. Имеются основания предположить создание секционирующего узла в будущем в районе Курской магнитной аномалии, который станет крупным промышленным центром. Этот центр будет нуждаться в мощных паровых электростанциях. Здесь может быть создан узел, который свяжет в конце рассматриваемого периода энергосистемы Московской области с энергосистемами Украинской ССР и с системами Средней Волги.

Наиболее крупным секционирующим узлом в Европейской части СССР будет узел в районе города Кувшиновца с суммарными гидроэлектростанциями. Здесь свяжутся между собой системы Поволжья с центральной объединенной электротехнической систем (Москва, Иваново, Горьковский энергокомбинат, Ярославский энергокомбинат) и с Уральским объединением.

Последние проекты, выполняемые под руководством проф. А. В. Чаплыгина, выявили возможность построить две мощные гидроэлектростанции: одну при плотине мощностью в 700 тыс. квт, которая строится сразу на полную мощность, и вторую у устья канала, пересекающего Самарскую луку, на предельную мощность в 1 800 тыс. квт. Последняя гидроцентральный может по местным условиям быть создана постепенно отдельными ихетами аналогично паровым

электроцентралям. Суммарная величина годовой выработки электроэнергии самарскими гидроэлектроцентралями сможет достигнуть 11 млрд. кВт.

Исключительно благоприятно географическое положение этих станций. Они будут размещены в пределах допустимой передачи энергии при напряжении в 350 кат от крупнейших электроэнергетических систем Союза, характеризующихся дефицитным топливным балансом и поэтому нуждающихся в гидроэнергии. Расстояние от кубышевских гидроцентралей до Горького равно 490 км, до Москвы — 820 км, до Уфы — 465 км.

Этот гидрокомплекс, если экспертиза подтвердит расчеты проектирующей организации, был бы наиболее важным по своему огромному значению для энергохозяйства СССР и наиболее мощным объектом электростроительства на новом этапе развития электрификации. Именно к моменту вступления в эксплуатацию Самарского гидрокомплекса и была бы фактически осуществлена традиционная задача создания единого объединения энергосистем Европейской части СССР.

В настоящее время эта традиционная перспектива многим показывается далекой мечтой. Но уже пройденный путь от состояния энергохозяйства в момент утверждения плана ГОЭЛРО до современного, далеко превосшедшего его наметил, с мощной Днепровской гидроцентральной был более труден, чем предстоящий путь до осуществления единой высоковольтной сети с Кубышевской гидроэлектростанцией как крупнейшим генерирующим центром.

Кубышевские гидроэлектростанции были бы чрезвычайно мощными и эффективными межрайонным резервом того особого вида, о котором мы упоминали выше. Значительная часть мощности и энергии этого гидрокомплекса могла бы по мере надобности распределяться из Москвы переключаться между Центральным и Уральским объединениям в зависимости от соотношения между ростом потребления и ростом нового электростроительства в этих районах, в зависимости от состояния оборудования, наличия аварий, планов ремонта, топливной конъюнктуры. Этот гидрокомплекс являлся бы чрезвычайно гибким инструментом эксплуатации всей огромной секционированной системы невиданных в мире масштабов, неосуществляемых ни в одной капиталистической стране мира, не исключая и США.

Перспективный план развития энергохозяйства СССР мог бы включать также крупные секционирющие узлы: 1) в районе возможных выдвигавшихся гидроэлектростанций, где ссылались бы системы Ленинграда и Москвы; 2) на Северном, Среднем и Южном Урале; 3) на стыке энергетических систем Северного Кавказа и Закавказья. Терекская гидроэлектростанция в Дарьальском ущелье, предусмотренная еще планом ГОЭЛРО и ныне проектируемая, могла бы служить основным генерирующим центром секционирющего узла, связывающего будущие электроэнергетические системы Северного Кавказа и ЗСФСР. В последней основными гидроэлектростанциями были бы гидроэлектростанции Севано-Зангизского каскада (после окончания строящейся в 1936 г. Калахирской ГЭС этого каскада следовало бы немедленно начать ГЭС Гюмюш), Мингечаурская на Куре и Намаханская на Ригоне.

В будущей системе Северного Кавказа нужно было бы создать еще одну крупную тепловую районную электростанцию кроме Грозненской ТЭЦ. Такой станцией по нашему мнению должна была бы быть ТЭЦ на реке Кубани, около гор Суджума, где можно и следует ожидать развития нового центра легкой промышленности, где имеются в небольшом расстоянии вверх по Кубани залежи угля (жумаринские). Суджумская районная ТЭЦ, связанная с Краснодарской районной ТЭЦ, которая будет построена в ближайшие годы, позволит

объединить системы Северного Кавказа и вновь образующуюся окзную систему Азово-Черноморского края (Краснодар — Новоросийск — Майкоп). В течение некоторого промежуточного времени у нас были бы два объединения электроэнергетических систем. Одно охватило бы всю Европейскую часть СССР до параллели Ростова и/Д, другая — весь Кавказ. Но в конце обозреваемого нами периода можно предвидеть и электрическую связь между этими двумя огромными объединениями.

Задача составления нового плана электрификации сложна и обширна. Она требует решения целого ряда трудных технических и экономических вопросов, разработки нескольких вариантов, составления технико-экономических проектов крупнейших электроэнергетических систем для нескольких уровней развития, вплоть до того уровня, при котором каждая система получит связь с соседними. Необходимо разработать методы эксплуатации и диспетчеризации будущих сложнейших сверхмощных объединений.

В основу этой работы должна быть положена гипотеза развития важнейших промышленных центров — старых и новых. Следует учесть возможные варианты размещения энергоемких и других отраслей промышленности, гипотезу развития электрифицированного транспорта, предполагаемую динамику потребления энергии населением, постепенное внедрение электроэнергетики в сельское хозяйство, основную энергетическую базой которого на долгое время остается тракторный парк, что однако не исключает возможности успешного применения наряду с двигателями внутреннего сгорания и электромоторов.

Новый план электрификации требует составления глубоко продуманной гипотезы развития газификации. Необходимо наметить типовые случаи размещения на рядом расположенных площадках различных промышленных предприятий, которые будут создаваться в будущем. Это объединение площадок важно прежде всего с точки зрения энергообеспечения для создания мощных районных ТЭЦ взамен мелких ТЭЦ и индивидуальных котельных, которые, к сожалению, пока возникают в огромных количествах несмотря на ограниченность наших возможностей производства энергооборудования.

Но такое объединение площадок очень важно не только для предприятий. Оно обязует и улучшить строительство самих промышленных предприятий. Текущая практика уже подтверждает это положение. Так в Орско-Халдуском районе равнообразное строительство ведется под объединенным руководством инж. С. Франкфурт, в Кемеровском районе под руководством инж. Норкина. Днепровский комбинат также является ярким примером нового типа промышленного строительства.

План ГОЭЛРО был по гениальному замыслу В. И. Ленина разработан группой крупных специалистов различных специальностей под руководством Г. М. Крижановского. Тогда еще не было достаточного опыта социалистического строительства и плановой работы. Хозяйство страны, перешедшее по наследству от старого мира, было в корне разрушено. И тем не менее составленный великий план на долгое время наметил основные вехи и пути, которые оказались правильными.

В настоящее время задача составления плана развития энергохозяйства СССР гораздо сложнее, но мы имеем и несравнимо большие возможности для ее разрешения, чем в 1920 г. Имеется богатейший опыт плановой работы, под гениальным руководством партии во главе с т. Сталиным создано могучее и расцветающее хозяйство социализма, уже составлен ряд проектов и перспектив на многие годы.

Разработка основ нового плана электрификации, по существу планна

создания единого объединения энергетических систем, плана, который должен охватить, как и первый, все народное хозяйство, может быть возложена на Академию Наук СССР. Необходимые проектно-исследовательские работы могут и должны выполнять такие проектирующие организации, как Теплоэлектропроект и Гидроэлектропроект и проектные группы энергосистем — Мосэнерго, Ленэнерго, Донэнерго, Уралэнерго, Азербэнерго и Закавказэнерго. Общие методологические проблемы деятельности основных технических и технико-экономических проблем должны осуществляться Энергетическим институтом Академии наук по главе с акад. Г. М. Кривизановским, с широким привлечением других научно-исследовательских институтов и соответствующих кафедр вузов.

Энергохозяйство СССР в предстоящие 15 лет может и должно стать наиболее мощным, наиболее совершенным техничеки и наиболее экономичным энергохозяйством в мире.

Гидроэнергетические ресурсы СССР и их использование

Использование гидроэнергетических ресурсов представляет собою одну из отраслей народного хозяйства СССР, полным созданием после Октябрьской революции. До революции как изучение, так и использование этих ресурсов находились в зачаточном состоянии. Только после Октября и разработки плана ГОЭЛРО — основной отправной точки развития гидроэнергетики — эта отрасль народного хозяйства как в части изучения гидроэнергетических ресурсов, так и их использования быстро двинулась вперед.

До Октябрьской революции установленная мощность гидроэлектрических установок исчислялась сотнями киловатт. К началу же первой пятилетки в 1928 г. установленная и действующая мощность гидростанций увеличилась до 80 тыс. квт, а в 1935 г. она составляет уже 722 тыс. квт¹, т. е. в 10 раз больше. К концу второй пятилетки установленная мощность должна подняться до 1 217 тыс. квт с выработкой энергии в средний гидрологический год кругло в 5,5 млрд. квтч.

Не меньшие успехи достигнуты в деле изучения гидроэнергетических ресурсов. До Октябрьской революции наши знания о запасах гидравлической энергии в СССР были весьма бедны. А в 1935 г. в результате ряда изысканий, исследований и проектировок, мы уже обладаем достаточно достоверными данными не только о запасах гидравлической энергии в различных районах СССР, но и о возможных схемах использования этой энергии. Потенциальная мощность годных к использованию источников гидроэнергии оценивалась до Октябрьской революции в 15—30 млрд. квт. В 1935 г. она оценивается уже в 180 млн. квт, т. е. в результате исследований и изысканий, произведенных после Октябрьской революции, выявленные запасы гидроэнергии возросли в 8 раз.

Уровень, которого достигает как изучение, так и использование гидроэнергетических ресурсов СССР во вторую пятилетку, является результатом правильной линии партии Ленина—Сталина в деле осуществления ленинского плана электрификации СССР, которая нашла свое наиболее яркое отражение в исторических решениях XVII съезда ВКП(б). Эти исторические решения остаются основным отправным пунктом в деле дальнейшего развития гидроэнергетики СССР и намечают перспективу такового на третью и четвертую пятилетки.

Общая мощность всех электростанций к концу второй пятилетки принята в 10 900 тыс. квт, а выработка энергии — в 38 млрд. квтч., причем мощность электростанций на две первых пятилетки должна увеличиться в 6 раз. Если принять абсолютный рост мощности в третью и четвертую пятилетки вдвое большим, чем за первые две, а относительный — вдвое меньшим, то к концу четвертой пятилетки общая мощность всех электростанций должна достигнуть величины не мень-

¹ Не считая трех агрегатов ДнепрГЭСа мощностью в 185 тыс. квт, смонтированных, но еще не введенных в эксплуатацию. Они будут введены в 1936—1937 гг.

шей, чем 30 млн. квт. а выработка энергии — 120—150 млрд. квтч. Эти цифры скорее преуменьшены, чем преувеличены.

Удельный вес гидростанций в общей выработке энергии к концу второй пятилетки должен составить 15%. Если принять увеличение удельного веса гидростанций в общей выработке энергии к концу четвертой пятилетки до 30%, то выработка гидростанций к концу четвертой пятилетки должна увеличиться до 36—45 млрд. квтч. т. е. в 6—8 раз. За первые две пятилетки выработка гидроэнергии увеличится в 18 раз. Перспектива увеличения за вторую десятилетку выработки гидроэнергии в 6—8 раз следовательно едва ли может считаться сильно преувеличенной. Нужно заметить, что удельный вес гидростанций в общей выработке электроэнергии составляет в США 39%, а во Франции — 44%. Поэтому увеличение удельного веса выработки энергии гидростанциями до 30% при богатстве нашей страны гидроэнергетическими ресурсами отнюдь не является фантастичной. Но если даже сохранить к концу четвертой пятилетки долю участия гидростанций в общей выработке электроэнергии в 15%, то и в этом случае за второе десятилетие необходимо построить гидростанции с суммарной выработкой в 13—17 млрд. квтч. т. е. в три раза больше, чем будет построено за первые две пятилетки.

Вышеприведенные ориентировочные цифры показывают, какого громадного размаха гидроэнергостроительство надо ожидать в третьей и четвертой пятилетках. К этой задаче гидростроительства необходимо готовиться уже сейчас, так как построения гидростанций требует длительных предварительных изысканий и более длительного срока постройки, чем тепловые электростанции, в связи с громадным количеством строительных работ (в основном земляных и бетонных), с применением режимом рек и т. д. Поэтому, если для составления плана развития тепловых электростанций достаточно пятилетний отрезок времени, то для гидростанций правильнее было бы составлять генеральный десятилетний план их строительства и необходимых для этого изысканий и проектировок.

В настоящее время изучение гидроэнергетических ресурсов должно до такого состояния, которое позволяет уже заметить вероятные объекты гидроэнергосоружений. При нынешнем состоянии их изучения в большинстве случаев можно заметить только вероятные гидроэнергосоружения, которые должны служить объектом дальнейшего более детального изучения. Выбор объектов гидроэнергостроительства при громадном его масштабе должен производиться на основании принципа вполне достоверных технико-экономических показателей. Одним из таких показателей безусловно является величина капиталовложений на единицу выработки энергии. От того, какова будет эта величина, в большой мере зависит величина капиталовложений, которые необходимо направить на гидроэнергостроительство, чтобы достичь цели — выработки заданного количества энергии к определенному сроку. Для иллюстрации укажу, что капиталовложения на 1 квтч. годовой выработки в построенные и строящиеся гидростанции в переводе на современные цены колеблется от 0,8 руб. до 0,2 руб., т. е. с отношением максимума и минимума равным четырем.

Если принять вероятную среднюю величину капиталовложений на 1 квтч. годовой выработки при внимательном выборе крупных объектов гидроэнергостроительства в 0,4*руб., то капиталовложения на гидроэнергостроительство в третья и четвертую пятилетки должны составить 12—16 млрд. руб. в современных ценах, это при условии решения задачи увеличения доли участия гидростанций в общей выработке электроэнергии до 30% и 5—7 млрд. руб. при сохранении их доли участия в 15%. Следовательно, увеличение среднезавешенной вели-

ны капиталовложений на 1 квтч. годовой выработки только на 10%, т. е. с 0,4 до 0,45 руб., потребует увеличения абсолютной величины капиталовложений на гидроэнергостроительство во второй десятилетие на 0,6—1,4 млрд. руб.

Возможность такого резкого колебания величины капиталовложений на гидроэнергостроительство требует тщательного исчисления сметной стоимости сравнительных объектов гидроэнергостроительства, что в свою очередь вызывает необходимость широких изысканий, особенно инженерно-геологических, и сравнительно детальной проектировки для правильного определения объема работ.

Не касаясь гидростанций, постройки которых будет закончена во второй пятилетке, остановимся на начатых постройках во второй пятилетке гидростанциях, окончание которых перейдет частично или полностью на третью пятилетку. Первое место среди них занимает грандиозное комплексное гидротехническое строительство канала Москва-Волга и Верхней Волги. Это строительство расширяет целый ряд задач, а именно снабжение питьевой водой Москвы, объединение р. Москвы, создание глубоководного пути от Москвы до корейской Волги у Рыбинска создание на всем протяжении Волги от Рыбинска до Астрахани однообразных нормированных глубин не менее 2,3 м путем регулирования стока и наконец использование гидроэнергетических ресурсов Волги на участке от Калинин до Рыбинска, на участке канала от водораздела до р. Москвы.

По объему работ и их сложности гидротехническое строительство Москва-Волга крупнейшее в СССР. Оно значительно больше Днепро-строя. Основная задача этого строительства — снабжение питьевой водой Москвы, объединение р. Москвы, создание глубоководного пути Москва—Волга и улучшение судоходных условий на всем протяжении Волги. По установленной мощности гидростанций этот комплекс будет занимать первое место после Днепро-строя в начале 3-й пятилетки.

Суммарная мощность гидростанций на канале Москва-Волга, В. Волге и р. Москве составит 360 тыс. квт с годовой выработкой энергии в 1 150 млн. квтч. Из этой суммарной мощности 60 тыс. квт должны быть переданы в промышленную эксплуатацию в 1937 г., а остальные 300 тыс. квт в 1939 г., т. е. в начале третьей пятилетки. Всего в этой системе будет построено 10 гидростанций, из них три на р. Волге — Рыбинская, Угличская и Ивановская — и остальные — на канале и р. Москве. Наиболее мощная из этих гидростанций Рыбинская, с установленной мощностью в 200 тыс. квт и годовой выработкой кругло в 700 млн. квтч., за ней следует Угличская с мощностью в 100 тыс. квт и выработкой в 300 млн. квтч., Ивановская с мощностью в 30 тыс. квт и выработкой в 90 млн. квтч. Мощность гидростанций на канале и р. Москве колеблется в пределах от 30 тыс. квт до 840 тыс. квт и их суммарная годовая выработка составляет 60 млн. квтч.

Вторым большим комплексным транспортно-энергетическим строительством является Свирыстрой. Во второй пятилетке вошла в строй гидростанция Свирь № 3 и начата постройка СвирьЭС № 2, которая должна быть закончена к концу третьей пятилетки. Постройкой СвирьЭС № 2 будет закончена транспортная реконструкция р. Свири, впадного злепа Балтийско-Беломорского и Волго-Балтийского водных путей, а также использование гидроэнергетических ресурсов р. Свири. Мощность СвирьЭС № 2 — 150 тыс. квт, а годовая ее выработка — 700 млн. квтч. Весь Свирыский комплекс будет иметь установленную мощность в 250 тыс. квт и годовую выработку энергии в 1 200 млн. квтч. В этом комплексе капиталовложения на энергию и транспорт по абсолютной своей величине одинаковы, т. е. в нем в равной мере разрешаются задачи водного транспорта и энергетики.

Третьим большим энергетическо-транспортным комплексом, началом постройки, является реконструкция р. Камы. Для этой реконструкции необходима постройка двух гидроузлов — одного в верховьях р. Камы выше впадения р. Вишеры, где повидимому можно создать водохранилище с полезным объемом в 11 млрд. м³, которым можно зарегулировать сток В. Камы, и другого, начатого строительством, непосредственно выше г. Перми, ниже впадения в р. Каму р. Чусовой. Гидростанция этих двух гидроузлов будет давать годовую выработку энергии в 2 500 млн. катч. Одновременно благодаря регулированию стока можно будет установить гарантированные глубины на р. Каме от г. Перми¹ до устья больше 2,5 м. Грузооборот на р. Каме будет значительно меньше, чем на Волге или Балтийско-Балхомерском и Волго-Балтийском пути, а потому значение транспортной реконструкции р. Камы гораздо меньше, чем в Московско-Волжском и Онежском комплексе. В Камском комплексе преобладают интересы энергетики, тем более что для транспорта наиболее интересно сооружение гидроузла на р. В. Каме с большим водохранилищем, осуществляющим регулировку стока и увеличивающим глубины на р. Каме. Интересы энергетики требуют сооружения в первую очередь нижележащего гидроузла у г. Перми, как более центрально расположенного, дающего вдвое больше энергии и более легкого в постройке по транспортным условиям. Учитывая преобладающие интересы энергетики, осуществление этого комплекса начато с постройки гидростанции у г. Перми.

Строящийся в первую очередь гидроузел у г. Перми (Камгосстрой) будет иметь гидростанцию с установленной мощностью в 360 тыс. кат и годовой выработкой энергии в 1 500 млн. катч. Ввод в эксплуатацию Пермской гидростанции возможен к концу третьей пятилетки. Возможно, что в течение четвертой пятилетки рационально будет закончить этот комплекс постройкой В. Камского гидроузла, который дает дополнительную выработку энергии в 1 000 млн. катч. и сильно улучшит судоходные условия на р. Каме. Вышеуказанными тремя комплексами — Москва-Волжским, Свирьским и Камским — исчерпывается список осуществимых и начатых осуществлением транспортно-энергетических комплексов.

Перейдем к началу осуществления энергетическо-иригационному комплексу на крайнем юге СССР, а именно к Севанскому комплексу или, как его называют, к Севанскому каскаду ССР Армении. Идея Севанского каскада заключает в себе два элемента: во-первых, использование вековых запасов воды в оз. Севан на протяжении ограниченного промежутка времени; и, во-вторых, использование увеличенного стока р. Занги вследствие уменьшения испаряющей поверхности озера, возможное в течение неограниченного долгого отрезка времени.

Эта задача осуществляется путем искусственного снижения уровня оз. Севан на 50 м, причем при таком понижении и ограниченный промежуток времени можно использовать для выработки энергии 52 млрд. м³ воды оз. Севан. После снижения уровня озера площадь его уменьшается с 1 416 до 239 км² вследствие чего значительно уменьшается испарение с его поверхности. Сток р. Занги, вытекающий из озера, увеличивается с 30 млн. м³ в год до 600 млн. м³ в год. Таким образом снижение уровня увеличивает сток р. Занги в 20 раз. В период же спада (принятая период спада в 50 лет) можно обеспечить доконтинентальный годовой сток в среднем в 1 000 млн. м³ в год.

Вытекающая из оз. Севан р. Занга имеет падение в 1 066 м, из которого 986 м может быть использовано для получения энергии пост-

ройкой гидростанций. На всем протяжении р. Занги проектируется постройка 7 гидростанций, а именно:

Наименование ГЭС	Напор брутто в м	Мощность в тыс. квт	Годовая выработка энергии в млн. катч
Озерная	65	27	140
Карвансарай	151	63	300
Гюмюш	3,6	260	860
Арени	119	47	300
Каванир	181	88	440
Эрзрумская	88	40	220
Итого	986	558	2 400

Суммарная мощность гидростанций Севанского каскада будет равна мощности Днепротеса, а по выработке лишь немного уступит последнему. При этом благодаря зарегулированности стока р. Занги для полного использования энергии Севанского каскада не требуется тепловых резервов, тогда как для Днепротеса они необходимы. Севанский каскад идентичен с Днепротесом и по величине требующихся капиталовложений на 1 катч. годовой выработки. Для Днепротеса при пересте на современные цены эта величина меньше 0,3 руб., для Севанского каскада в целом можно принять величину около 0,3 руб., причем для наиболее мощной ГЭС — Гюмюшовой — она не будет превышать уровень капиталовложений на Днепротесе. Поэтому характеристика анад Г. О. Графто Севанского каскада как «лежущихся энергетики СССР» совершенно справедлива.

Нет никаких сомнений в том, что начало осуществление Севанского каскада постройкой Каванирской ГЭС, пускаемой в 1936 г., должно интенсивно продолжаться и закончиться в течение четвертой пятилетки. За необходимо форсирования строительства Севанского каскада, кроме его исключительных технико-экономических показателей, говорят еще и то, что после снижения уровня оз. Севан на 50 м и перехода на устойчивый сток р. Занги, без дотации из вековых запасов озера, выработка энергии гидростанций Севанского каскада уменьшится с 2 400 млн. катч. в год до 1 600 млн. катч., т. е. на 800 млн. катч. Вековые запасы энергии оз. Севан составляют 100 млрд. катч. Если бы к началу снижения уровня озера весь каскад гидростанций был готов, то можно было бы использовать весь этот вековой запас энергии. Но это практически невозможно. Некоторая потеря этой энергии неизбежна. Если задаться крайним сроком окончания всех гидростанций Севанского каскада в 10 лет, считая с года пуска первой гидростанции каскада — Каванирской, т. е. принять сроком окончания его 1946 г., то потеря вековых запасов энергии составит около 10 млрд. катч., т. е. около 10% вековых запасов оз. Севан. Большей величин потерь едва ли целесообразно допускать. Следует стремиться к их уменьшению путем ускорения постройки Севанского каскада.

Кроме энергетической задачи Севанский комплекс разрешает еще крупную иригационную проблему. Благодаря увеличению стока р. Занги проект предусматривает орошение 130 тыс. га новых земель. Нужно отметить, что разрешение энергетической и иригационной задач не связано очень тесно друг с другом. Увеличение количества работ на дерпационных сооружениях гидростанций для пропуща

¹ Вернее, от Пермского водохранилища.

ирригационных расходов сравнительно незначительно. Магистральные же ирригационные каналы после отсечения от деривационных каналов гидростанций могут осуществляться совершенно независимо от гидростанций и в сроки, не совпадающие со сроками окончания гидростанций.

Следующим находимся в постройке уже чисто энергетическим комплексом является каскад чирчикских гидростанций у г. Ташкента. Суммарная мощность трех строящихся гидростанций на реке Чирчик равна 270 тыс. квт, а годовая выработка энергии — 1 300 млн. квтч. Напоры на чирчикских гидростанциях меньше, чем на Севанских. Уклон Чирчика тоже значительно меньше, чем на р. Занге. Поэтому чирчикские гидростанции будут несколько дороже севанских. Величина капиталовложений на 1 квтч. годовой выработки составит для чирчикских ГЭС около 0,4 руб.

Каскад чирчикских гидростанций будет работать на нерегулируемом стоке. Значительного улучшения режима работы чирчикских гидростанций можно достичь постройкой высокогорного водохранилища на р. Чаткал. При постройке этого водохранилища выработка трех нижне-чирчикских гидростанций увеличится на 450 млн. квтч. Гидростанция у водохранилища выработает 1 050 млн. квтч. Следовательно после постройки Чаткальского водохранилища суммарная выработка четырех чирчикских гидростанций — одной у водохранилища и трех, ныне находящихся в постройке, — увеличится до 2 500 млн. квтч. Однако нужно ожидать, что из-за сравнительно большой стоимости плотины водохранилища капиталовложения на 1 квтч. годовой выработки увеличатся при этом до 0,5 руб. Эту величину для чистоэнергетического комплекса с большой выработкой энергии, даже с зарегулированной энергией, следует признать высокой. Поэтому, раньше чем принимать решение о постройке водохранилища на реке Чаткал, необходимо сравнить это решение с возможностями получения энергии на других реках.

Энергетическим комплексом является также каскад гидростанций на р. Храми, притоке р. Куры. На р. Храми четырьмя ступенями можно использовать напор круто в 1 000 м, т. е. такой же напор, который используется на Севанском каскаде. Но на Храми нет того естественного водохранилища, которое представляет собой оз. Севан, а потому в верховьях р. Храми создается искусственное водохранилище, которое будет осуществлять регулирование стока.

К постройке самой верхней ступени, а именно вышеуказанного водохранилища и связанной с ним ХрамГЭС № 1 с напором в 417 м, уже приступлено. Годовая выработка ХрамГЭС № 1 сравнительно невелика — 225 млн. квтч. Но благодаря величю водохранилища всю энергию ХрамГЭС сможет давать в сеть Грузинского куста гидростанций (ЗАГЭС, РвонГЭС, АндГЭС, СухумГЭС) в маловодные периоды, когда мощность всех гидростанций куста сильно падает. В маловодные периоды недостаток мощности и энергии будет покрывать ХрамГЭС. В многоводные же периоды он будет стоять. Специальное назначение этой гидростанции требует большой установленной мощности (90 тыс. квт), которая будет иметь 2 500 часов использования в год, т. е. в два раза меньше нормального для гидростанций. Это вызывает сравнительно большую величину капиталовложений на 1 квтч. годовой выработки в 0,5—0,6 коп. Но она оправдывается специальным назначением этой гидростанции, несмотря на сравнительно небольшую выработку энергии.

На следующих трех ступенях Храмоского каскада можно получить 750 млн. квтч. Вопрос о включении постройкой всего Храмоского каскада в план ближайшего десятилетия еще в июле ясен и может

быть решен лишь при дальнейшей проработке проекта и сравнении с другими возможными объектами в Грузии.

Отметим также две гидростанции, начатые постройкой на Кавказе, а именно гидростанция на р. Тергер и на р. Гумисте и г. Сухума. Обе эти гидростанции строятся на нерегулируемом стоке, на базе использования благоприятных топографических и геологических условий этих рек. Выработка энергии ТергерГЭС — 200 млн. квтч. и Сухумской — 100 млн. квтч. Капиталовложения на 1 квтч. годовой выработки для этих гидростанций составят 0,3—0,35 руб., т. е. будут относительно низкими. Улучшения режима работы Тергерской ГЭС и увеличения выработки энергии на р. Тергер можно достигнуть постройкой водохранилища с гидростанцией при нем. Для постройки высокой бетонной плотины имеются благоприятные геологические условия. Но стоимость такой плотины может оказаться после детальной проработки сравнительно большой и постройка ее может не оправдаться тем энергетическим эффектом, который она даст по сравнению с другими возможными объектами гидроэнергостроительства в Азербайджане, учитывая величину капиталовложений на одну выработку годовой калорват-час. Но Тергерское водохранилище позволит увеличить площадь земель, орошаемой на Тергере, и это последнее обстоятельство, совместно с энергетическим эффектом водохранилища, может оправдать его постройку еще в течение ближайшего десятилетия.

Таков перечень гидростанций районного значения, к постройке которых уже приступлено и которые дадут энергию в третьей и четвертой пятилетках.

Суммарная выработка этих гидростанций показана в следующей таблице:

	млн. квтч.
Гидростанции Московско-Восточного комплекса	1 100
Гидростанции:	
Сиверская № 2	700
Перевская (Камгострой)	1 520
Чирчикская	1 300
Храми № 1, Тергер, Сухум	550
Итого	5 150

Окончание начатых во второй пятилетке гидростанций даст к концу третьей пятилетки выработку гидроэнергии в 11 млрд. квтч., т. е. вдвое больше, чем к концу второй пятилетки.

Но для того чтобы достигнуть к концу четвертой пятилетки удельного веса гидростанций в размере 30% общей выработки энергии, необходимо в течение третьей и четвертой пятилеток начать и закончить строительство новых гидростанций с годовой выработкой в 25—35 млрд. квтч. А это остро ставит задачу тщательного выбора объектов постройки, сравнив ряд возможных решений, и немедленного развертывания больших изыскательских и проектных работ по возможным объектам гидроэнергостроительства второй десятилетия.

Для того чтобы при производстве изысканий и проектировок по объектам будущего гидроэнергостроительства не тратить лишних средств, необходимо сконцентрировать их на таких объектах, которые безусловно имеют шансы на включение в пятилетние списки гидроэнергостроительства во второй десятилетие. Для этого необходимо уже на основании имеющихся данных отметить эти объекты и планомерно вести по ним проектно-изыскательские работы. Составление

такого плана гидроэнергостроительства на вторую десятилетку представляет собою большую работу, тесно связанную с общим планом развития народного хозяйства и планом электрификации. Поэтому в своей статье я не ставлю себе целью даже намекнуть такого плана. Я сделаю попытку отметить лишь возможные объекты нового гидроэнергостроительства во втором десятилетии.

В первую очередь необходимо остановиться на грандиозных гидростанциях Нижней Волги — Куйбышевской и Камышинской. Как Куйбышевская, так и Камышинская гидростанции могут служить энергетической базой для широкой ирригации засушливого Заволжья, необходимость орошения которого для создания устойчивого зернового хозяйства на юго-востоке отмечена в постановлениях партии и правительства.

По выработке энергии (9 млрд. катч. в год) каждая из этих гидростанций будет принадлежать к мировым гигантам гидроэнергетики. В настоящее время еще нельзя сказать окончательно, какая из этих двух гидростанций будет лучше по своим технико-экономическим показателям. Производившиеся в настоящее время изыскания и проектировка должны к концу 1936 г. дать материал для сравнения этих двух гидроузлов по всем элементам. Однако уже и теперь можно предположить, что по величине капиталовложений на 1 катч. годовой выработки обе эти гидростанции будут близки друг к другу. Что касается самой величины капиталовложений на 1 катч., то, принимая во внимание то обстоятельство, что количество бетонных работ на Камышинском узле на единицу выработки энергии будет примерно вдвое больше, чем на Днепропетровской ГЭС, нужно думать, что и капиталовложения на единицу выработки для Камышина будут вдвое больше и составят меньше 0,4 руб. на 1 катч. годовой выработки в современных ценах. Примерно такая же величина капиталовложений потребуется для Куйбышевского гидроузла.

Капиталовложения в 0,4 руб. на 1 катч. для гидростанций на такой большой судоходной реке, как Волга, при ограниченном напоре невелики. Поэтому как Куйбышевскую, так и Камышинскую ГЭС можно считать источниками громадного количества недорогой гидроэнергии. Постройка одного из этих гидроузлов повидному должна будет войти в план гидроэнергостроительства во втором десятилетии.

Вторым крупным объектом гидроэнергостроительства второй десятилетки могут быть гидростанции Волго-Донского канала, если окончательно будет принят вариант Волго-Донского соединения с переброской части стока Дона в Волгу. Эти гидростанции смогут дать около 2 200 млн. катч. выработки энергии.

Из гидростанций в Волжском бассейне объектом нового гидроэнергостроительства может явиться также Верхне-Камский гидроузел с большим водохранилищем, о котором было сказано выше при характеристике начатой уже энергетическо-транспортной реконструкции р. Камы. Нужно заметить только, что постройка Верхне-Камской гидростанции потребует повидному капиталовложений около 0,7 руб. на 1 катч. годовой выработки, т. е. эта гидростанция будет относиться к числу сравнительно дорогих источников гидроэнергии, если постройку Верхне-Камского гидроузла рассматривать только с энергетической точки зрения. Но создание Верхне-Камского гидроузла и регулирования стока р. Камы сильно увеличат судоходные глубины на р. Каме. Поэтому комплексный характер Верхне-Камского водохранилища может оправдать его постройку еще во втором десятилетии. Для выяснения вопроса о стоимости строительства этого гидроузла необходимо произвести изыскания и составить схематический проект такого.

Объектом гидроэнергостроительства второго десятилетия в Волжском бассейне может быть также гидроузел на р. Оке и у г. Казули. Значение его для р. Оки такое же, как Верхне-Камского для р. Камы. Образовав водохранилище и регулируя сток, он увеличивает глубину на р. Оке, а гидроэлектростанция и плотина будут давать энергию Москве и Московской области. Изыскания и проектировка этого гидроузла сейчас производится и на основании их скоро можно будет определить величину капиталовложений на этот узел и выяснить, может ли он, учитывая его комплексный характер, войти в число объектов гидроэнергостроительства во второй десятилетке.

Гидроузел на р. Волге в районе г. Горького у с. Василево, схематический проект которого сейчас залагивается, едва ли имеет шансы стать объектом гидроэнергостроительства второго десятилетия. Постройка Рыбинского гидроузла с Волго-Молого-Шекнинским водохранилищем в основном разрешает задачу увеличения судоходных глубин на участке Волга — Рыбинск — Горький. Постройка Василевского гидроузла мало изменит нормированные глубины на этом участке. Поэтому этот узел приходится рассматривать при наличии Рыбинского гидроузла как чисто энергетический. Но как таковой он принадлежит к безусловно дорогим источникам гидроэнергии, требуя капиталовложений на 1 катч. годовой выработки больше 1,0 руб., примерно в 3 раза больше, чем гидроузел на Нижней Волге. Поэтому энергоснабжение Горьковского края повидному может быть рациональнее осуществлено передачей энергии с Куйбышевского гидроузла, а не постройкой гидроузла на р. Волге у Василева.

Таким образом вероятными объектами нового гидроэнергостроительства в Волжском бассейне являются следующие гидроузлы:

	Годовая выработка энергии в млн. катч.
Куйбышевский или Камышинский	9 000
Дно-Волжский	2 200
Верхне-Камский	1 900
Казульский	300

Итого 12 300

Перейдем теперь к возможным объектам нового гидроэнергостроительства в ЗСФСР.

Как указывалось уже выше, одним из таких объектов надо считать окончание гидростанций Севанского каскада в Армении с годовой выработкой в 2 млрд. катч. Гидростанция Севанского каскада принадлежит к числу безусловно дешевых источников гидроэнергии.

Вторым объектом, в Грузии, является гидростанция на р. Рион у Намаханьи. Эта гидростанция, с плотной высотой около 100 м, может дать выработку энергии в 1 млрд. катч. в год. После постройки этой ГЭС куст гидростанций Грузии (ЗАГЭС, РлонГЭС, АИГЭС, СухумГЭС, ХрамаГЭС, НамаханГЭС) совместно с Тварчельской тепловой электростанцией будет иметь обеспеченную круглый год мощность в 205—220 тыс. квт и сезонную в 225—240 тыс. квт.

Если потребность Грузии будет больше, то ее можно будет покрыть частично передачей энергии с Севанского каскада, постройкой гидростанции на р. Рион между Намаханьи и РлонГЭС, а также постройкой второй ступени Храмоского каскада. Первоочередными объектом в Грузии повидному является Намаханская гидростанция, геологические условия для постройки которой благоприятны. Капиталовложения на 1 катч. годовой выработки этой гидростанции будут наименьшими из всех возможных вариантов постройки гидростанций на р. Рион, причем НамаханГЭС повидному можно причислить к раз-

ряду недорогих источников гидроэнергии с капиталовложениями около 0,4 руб. на 1 квтч.

В АзССР объектами нового гидроэнергостроительства могут быть Верхне-Терекская гидроэлектростанция, мингечаурские ГЭС на р. Куре и гидроэлектростанция на нижнем течении р. Алавиан. Все эти объекты связаны с работами по ирригации, а потому сейчас трудно сказать, какой из них имеет больше шансов на то, чтобы войти в число объектов гидроэнергостроительства во втором десятилетии.

Возможным объектом нового гидроэнергостроительства на Северном Кавказе в первую очередь является Дарьельская гидроэлектростанция на р. Терек с годовой выработкой в 850 млн. квтч. Если окажется возможным зарегулировать сток р. Терек в Терекской установкой, то режим работы Дарьельской ГЭС сильно улучшится и обшая выработка энергии поднимается до 1 200 млн. квтч. Однако уверенности в возможности регулирования стока р. Терек сейчас нет, а потому возможно, что для покрытия зимнего дефицита мощности Дарьельской ГЭС надо будет построить гидроэлектростанцию с водохранилищем на р. Андон. Для решения этих вопросов необходимо произвести соответствующие изыскания. Дарьельская ГЭС, с валором в 750 м, является недорогим источником энергии и потребует невидимому капиталовложений не свыше 0,4 руб. на 1 квтч. годовой выработки.

Следующим объектом нового гидроэнергостроительства на Северном Кавказе может являться каскад гидроэлектростанций на р. Белой в Майкопском районе. Геологические условия позволяют рассчитывать на возможность устройства в верховьях р. Белой водохранилища, которое сможет зарегулировать сток р. Белой. Каскад гидроэлектростанций на р. Белой может дать 1 200 млн. квтч. годовой выработки энергии. О вероятной величине капиталовложений на 1 квтч. годовой выработки для этого каскада сказать еще ничего нельзя.

Вопрос о включении в число объектов гидроэнергостроительства второго десятилетия Черкесской установки на р. Сулак возможно придется решить отрицательно, в связи с трудными для постройки платинами, высотами в 200 м, геологическими условиями и высокой стоимостью такой платины.

Объектом нового крупного гидроэнергостроительства в Средней Азии намечаются Чаткальская гидроэлектростанция с регулирующим водохранилищем, о которой уже упоминалось при характеристике Чирчикского каскада гидроэлектростанций. Геологические условия р. Чаткал благоприятные для постройки высокой плотины, но стоимость ее тем не менее может оказаться очень высокой, так как количество бетона, которое надо будет уложить в платину на единицу выработки энергии, повидимому будет в 5—6 раз больше, чем на Днепрострое. Поэтому если не окажется возможным сильно удешевить платину, перейдя на камешную наброску вместо бетона, то эта установка будет принадлежать к разряду безусловно дорогих источников гидроэнергии.

В среднеазиатских республиках должно быть построено много мелких и средних гидроэлектростанций, особенно на оросительных каналах, на перепадах которых мы останавливаться не будем.

В Казахстане объектом нового гидроэнергостроительства могут являться гидроэлектростанция на Верхнем Иртыше у Усть-Каменогорска. Геологические условия здесь относительно благоприятны и позволяют получить около 4 500 млн. квтч. энергии на одной или двух ступенях. Но капиталовложениями на 1 квтч. годовой выработки эти гидроэлектростанции будут повидимому близки к Нижневожжским, т. е. будут принадлежать к разряду недорогих источников гидроэнергии с зарегулированным стоком.

В Восточной Сибири в качестве объектов гидроэнергостроительства необходимо отметить Байкальскую установку на р. Ангаре, с годовой

выработкой в 3 600 млн. квтч. Благодаря наличию естественного водохранилища в виде озера Байгал, сток р. Ангара будет полностью зарегулирован, и для полного использования энергии Байкальской установки не потребуются тепловые резервы. Но величине капиталовложений на 1 квтч. годовой выработки Байкальская установка на р. Ангаре принадлежит к разряду дешевых источников гидроэнергии.

Остановимся еще на богатом гидроэнергетическими ресурсами Карело-Мурманском крае.

Быстрое развитие промышленности на Кольском полуострове требует скорейшего подведения под нее мощной энергетической базы. Поэтому объектом нового гидроэнергостроительства во втором десятилетии должны быть Нила № 2, Верхне-Туломская ГЭС и Князьегубская на р. Конде с суммарной выработкой энергии в 1 900 млн. квтч. Кроме того объектами нового гидроэнергостроительства могут быть гидроэлектростанции в районе Беломорско-Балтийского канала, с суммарной выработкой в 1 400 млн. квтч.

Наполе в УССР надо предвидеть постройку гидроэлектростанций на Днепре. По схеме Большого Днепра намечается возможность постройки Ингулецкой, Камской, Кременчугской и Переславской ГЭС, с суммарной выработкой в 3 900 млн. квтч. Вопрос о постройке этих гидроэлектростанций еще недостаточно разработан, а потому для выбора первоочередного объекта необходимо произвести изыскания. Ничего сейчас нельзя сказать и о величине капиталовложений на 1 квтч. выработки этих гидроэлектростанций.

Перечисленные выше возможные объекты нового гидроэнергостроительства могли бы дать следующую годовую выработку гидроэнергии:

	По схеме выработки в млн. квтч.
Гидроэлектростанция Волжского бассейна	12 500
Севанского каскада	2 000
Намакчанская ГЭС на Рионо	1 000
Дарьельская ГЭС на р. Терек	1 200
Каскад гидроэлектростанций на р. Белой	1 200
Чаткальская ГЭС на Чирчике	1 500
Иртышские ГЭС	4 500
Байкальские ГЭС на Ангаре	3 600
Гидроэлектростанции Кольского полуострова	1 900
Гидроэлектростанции Беломорско-Балтийского канала	1 400
Гидроэлектростанции на Днепре	3 900
Итого крупно	35 000

Намечая возможные объекты гидроэнергостроительства во втором десятилетии, мы разбили их по следующим разрядам: безусловно дешевых источников гидроэнергии; недорогих; сравнительно дорогих и безусловно дорогих. Критерием к отношению к тому или другому разряду служила величина капиталовложений на 1 квтч. годовой выработки. К безусловно дешевым источникам гидроэнергии и отношу гидроэлектростанции с капиталовложениями не свыше 0,30 руб. на 1 квтч. в современных ценах. Такие источники гидроэнергии сравнительно редки. Из построенных гидроэлектростанций к ним относится ДнепротЭС, с капиталовложениями меньше 0,2 руб. на 1 квтч. в современных ценах, а также небольшие гидроэлектростанции на перекатах оросительных каналов, из проектируемых — гидроэлектростанция Севанского каскада, Нила № 3 и ангарские.

К недорогим источникам гидроэнергии и отношу гидроэлектростанции с капиталовложениями в пределах от 0,30 до 0,5 руб. на 1 квтч. годовой выработки. Таких источников гидроэнергии значительно больше. Из построенных и строящихся гидроэлектростанций к этому разряду отно-

саятся Нина № 2, РивонГЭС, АндГЭС, БаксанГЭС, ЧирчикГЭС, СухумГЭС и на проектируемых — Кувбышевская ГЭС, Камынинская ГЭС, Дарьдальская ГЭС, Намаханская ГЭС на реке Ривон.

Гидростанции с капиталовложениями от 0,5 до 0,8 руб. на 1 квтч. годовой выработки я отношу к сравнительно дорогим источникам гидроэнергии. К ним относятся ХрамГЭС, ВарзобГЭС, КамГЭС (с включением стоимости шлюзов).

Наконец к безусловно дорогим источникам гидроэнергии я отношу те, которые требуют капиталовложений больше 0,8 руб. на 1 квтч. К ним относятся Василевская ГЭС на Волге, Сиварская, Рыбинская и Угличская ГЭС (с включением стоимости шлюзов).

Электроемких потребителей естественно и рационально было бы базировать на источниках гидроэнергии первого разряда, т. е. безусловно дешевых, и на наиболее дешевых источниках гидроэнергии второго разряда, т. е. недорогих источниках энергии. Потребителей менее энергоемких следует преимущественно базировать на источниках энергии второго разряда, т. е. недорогих. Сравнительно дорогие источники энергии могут быть вполне рационально использованы в районах, не имеющих или бедных топливом, для улучшения режима работы куста гидростанций (ХрамГЭС), а также при комплексной транспортно-энергетической реконструкции судоходных рек. Наконец даже безусловно дорогие источники энергии могут быть рационально использованы наравне с гидроаккумуляторами, для снятия пиков нагрузки и улучшения режима работы электрических систем и при комплексной транспортно-энергетической реконструкции судоходных рек.

На следующее десятилетие должен быть составлен план гидроэнергостроительства и вытекающий из него план проектно-исследовательских работ на конец второй и на третья пятилетку с учетом потребности в энергии для электроемких потребителей, для всех потребителей по отдельным районам, потребности в энергии для улучшения режима кустов гидростанций, работающих на незарегулированном стоке, и наконец в пиковых гидростанциях и гидроаккумуляторах для улучшения режима работы электрических систем, с учетом проектов транспортно-энергетической реконструкции судоходных рек и новых ирригационных систем.

План ГОЭЛРО и проблемы топлива

Одним из коренных вопросов плана ГОЭЛРО был топливный вопрос. Топливные, продовольственные и транспортные затруднения, особенно остро ощущавшиеся в годы гражданской войны и в первые годы хозяйственного строительства, не могли не найти своего отражения в плане ГОЭЛРО. В 1920 г. в своем докладе на VIII съезде советов Ленин со всей силой подчеркивал, что без ликвидации топливного голода нельзя одержать победы на хозяйственном фронте. Это вводит в размышление, если учесть, что решение проблемы электрификации, составляющей сердцевину плана ГОЭЛРО, органически связано с решением топливной проблемы, поскольку топливо является основной базой и самой электрификации. Современная техника еще не знает более целесообразных методов использования в крупных масштабах других источников энергии в природе, кроме топлива и воды. Однако водная энергия, применяемая для электрификации, далеко уступает по своим масштабам той энергии, которую дает топливо. Так например по отношению к суммарной мощности станций общего пользования удельный вес электроэнергии, получаемой на гидроустановках, составлял: в США (1932 г.) — 16%, в Германии (1931 г.) — 16,5%, во Франции (1933 г.) — 31,0% и в СССР на 1 января 1935 г. — 20% (по системе Глазнеров).

Топливное хозяйство составляло одно из самых слабых звеньев всей системы капиталистического хозяйства дореволюционной России. Резко выраженная экономическая и техническая отсталость страны усугубляла топливные затруднения. Довоенная Россия расходовала свыше 90 млн. т условного топлива, на которых на промышленные нужды приходилось 55,5%. Следовательно около половины всего баланса составляло топливо, идущее на удовлетворение бытовых потребностей. Примерно 53—60% всего топливного баланса довоенной России составляли дрова и прочие суррогаты, т. е. низкоценное, обременительное для транспорта топливо. Остальные 40% топливного баланса страны почти полностью покрывались за счет довозного угля и казахской нефти. При этом условия дальние перевозки топлива на расстояния в 1 000—3 000 км были обычным явлением. Если к этому присовокупить еще чрезвычайно слабый технический уровень теплового оборудования в стране, отсталую технику в производстве топлива и крайне низкую производительность труда, то нетрудно себе представить тот топливный тушик, в который зашло хозяйство дореволюционной России. Буржуазным экономистам царской России не под силу было даже заметить выход из топливного кризиса. Буржуазия и ее экономисты могли лишь изречь безнадежный приговор: Россия — страна органического дефицита в топливе. И не находя другого выхода из положения, буржуазия в громадных размерах стала прибегать к импорту угля, ввозя его до 10 млн. т ежегодно.

Подунав в наследство от дореволюционной России отсталое и подлежащее еще разрушению империалистической войной топливное хозяйство, пролетариат Страны советов заново приступил к организации

этого хозяйства, к его коренной переделке на новой технической базе, и в первую очередь на базе электрификации. Через электрификацию Советский Союз сумел блестяще разрешить топливные противоречия, которые буржуазно-помещичья строй считал неразрешимыми.

Чем дальше мы удаляемся от исторической даты составления плана ГОЭЛРО, тем труднее становится сравнение достигнутых успехов народного хозяйства СССР с заданиями и показателями этого первого социалистического перспективного плана. С каждым днем все величественнее и грандиознее развивается социалистическое хозяйство СССР. Все ярче вырисовывается высокий материально-технический уровень социалистического хозяйства. Естественно, что в период составления плана ГОЭЛРО все это было трудно предусмотреть или как-то материально выразить.

В течение 15 лет коренным образом изменилась структура топливного баланса СССР, и при этом в положительном для страны направлении. Топливный баланс Советского Союза отражает теперь наш технический рост и укрепление топливной базы. Чтобы иллюстрировать это положение, достаточно привести следующие показатели.

Потребление топлива в СССР и в капиталистических странах

	Германия 1929 г.	США 1929 г.	Англия 1929 г.	СССР		
				1913 г.	1932 г.	1935 г.
Промышленно-техническое потребление топлива в % к общему расходу . . .	72,3	74,7	67,0	53,5	62,7	68,5
Бытовое потребление в % к общему расходу	27,7	25,3	33,0	46,5	37,3	31,5
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Приведенные в таблице показатели говорят о том, что в структуре топливного баланса СССР произошли огромные сдвиги в соответствии с ростом индустриализации страны. По своей структуре он уже приближился к технически передовым странам. В общем расходе резко увеличилась доля промышленно-технического потребления топлива. При этом в абсолютном выражении потребление топлива на бытовые нужды по сравнению с довоенным временем увеличилось на 40—45% при общем росте баланса на 120%. Здесь же следует отметить, что позитивный хозяйственный эффект от снимаемого для удовлетворения бытовых нужд топлива теперь гораздо выше, чем раньше.

Существенно изменился и удельный вес различных видов топлива в общей добыче, как это видно из таблицы на стр. 61.

Политика партии в области добычи и расхода отдельных видов топлива направлена к систематическому сокращению доли дров в промышленно-техническом потреблении, к сокращению потребления под котлами темных нефтепродуктов, увеличению удельного веса каменного угля и в первую очередь угля местного назначения для удовлетворения местных хозяйственных нужд, и внедрению торфа и сланцев. При всех сложностях и трудностях эта задача все же неуслонно и систематически разрешается в указанный партией и правительством направлением. Так, если в дореволюционные годы дрова для промышленно-технического потребления составляли 25,2% от всей добычи топлива, то в 1935 г. доля дров падает до 11,5%. Все меньше и меньше скатывается под котлами нефтепродуктов. Резко увеличивается добыча

Добыча топлива в СССР (дрова в млн. м³, прочее — в млн. т)

Виды топлива	1913 г.		1932 г.		1935 г. (ожижд.)	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Дрова (для промышленно-технической группы потребителей)	68,0	25,2	76,5	14,5	88,0	11,6
Торф	1,54	1,4	12,0	5,4	18,53	5,5
Сланцы	—	—	0,19	0,1	0,46	0,15
Каменный уголь	29,04	54,5	64,33	60,3	109,0	67,8
В том числе Донбассо	25,29	48,5	44,92	44,3	67,0	47,2
В том числе прочие угли	3,75	6,0	19,41	16,0	42,0	30,6
Нефтепродукты	6,63	18,9	13,55	19,7	14,90	15,0
Итого условного топлива	50,6	100,0	98,33	100,0	142,13	100,0

торфа, каменного угля и в особенности прочих углей (кроме Донбасса). Как известно из приведенной выше таблицы, удельный вес «прочих углей» повысился с 6,0% в 1913 до 20,6% в 1935 г. В абсолютном же выражении добыча «прочих углей» увеличилась с 3,75 млн. т в 1913 г. до 42,0 млн. т в 1935 г. Только за последние три года продукции «прочих углей» выросла больше чем в два раза. Хозяйство Союза все шире пользуется в качестве топливной базы местные виды топлива и главным образом местные угли, испытывая все меньшую зависимость от дальнопривозного топлива.

Эти структурные сдвиги в топливном балансе СССР прямым образом отражают индустриальный путь нашего развития и рациональное построение самой топливной базы.

Крайне низкий уровень теплотехники в дореволюционный период еще более ухудшал топливные условия капиталистической экономики. Вот почему в плане ГОЭЛРО отмечалось, что электрификация приведет к решительным сдвигам в области использования топлива, к экономии энергии и вообще к повышению техники энергетического оборудования во всем хозяйстве.

Теперь, через 15 лет после утверждения плана ГОЭЛРО, мы можем констатировать, как далеко ушла в нашей стране техника энергоиспользования, какие грандиозные сдвиги произошли в энергетике советского хозяйства. Полностью разрешена как техническая, так и экономическая проблема использования местных низкосортных видов топлива, что открывает широчайшие перспективы перед всем народным хозяйством Союза. На наших установках и в особенности на электростанциях в совершенстве освоена техника сжигания таких низкосортных видов топлива, как торф, многослойные бурые угли (подмосковный уголь, уральские угли, угли Средней Азии и др.), сланцы. Несомненно большое значение имеют успехи в области сжигания пыляного топлива, отбросных итабков и использования в последнем время фрезерного топлива. По существу для советской теплотехники и в первую очередь для котельных установок электристанций в данный момент не существует низкосортных видов топлива, техника сжигания которых нельзя было бы освоить. Особенно ярко выступают достижения теплотехники в области освоения низкосортных видов топлива при ознакомлении с топливным режимом районных электростанций Гаванерго (см. таблицу на стр. 62).

Топливный режим районных электростанций

Виды топлива	1913 г.		На 1/1 1931 г.		На 1/1 1935 г.	
	Установлен- ная мощность в тыс. квт	Удель- ный вес	Установлен- ная мощность в тыс. квт	Удель- ный вес	Установлен- ная мощность в тыс. квт	Удель- ный вес
Местное низкосортное топливо	не было	—	732,5	56,0	2 054,5	57,4
В том числе:						
Бурое угля	*	—	108,0	8,3	443,0	12,4
Штыб	*	—	200,0	15,3	659,4	18,4
Торф	*	—	415,9	31,8	957,1	26,6
Гидроэнергия	*	*	69,0	5,3	725,5	20,3
Высокосортное топливо (донцовый уголь, не усть)	147,0	100,0	505,5	38,7	798,7	22,3
Итого	147,0	100,0	1 307,0	100,0	3 578,7	100,0

Из приведенных в таблице цифр видно, что около 80% мощностей районных электростанций получаются за счет использования местных низкосортных видов топлива и водной энергии. Иными словами, электрификация СССР развивается на самой дешевой топливной базе. При этом необходимо отметить, что около 1,0 млн. квт установленной мощности получается от сжигания пыляевого топлива. Конкретно это означает, что одна только станция Глазнергоэнергоходовала в 1935 г. 11,5 млн. т условного топлива, из которых и натуре на долю торфа приходится 6 720 тыс. т, водомосковского угля — 2 613 тыс. т, уральского бурого угля — 1 310 тыс. т, донцового штыба — 2 716 тыс. т и т. д. В то же время на долю сортового донцового угля приходится 2 300 тыс. т и на долю нефтяного топлива — 700 тыс. т.

Значительные успехи в освоении низкосортных видов топлива имеются и на других промышленных энергоустановках, включая и транспорт. В частности такая крупная тепломаякая промышленность, как сахарная, почти полностью работает на штыбе и притом с большими техническими достижениями.

Широкое оснащение теплосилового хозяйства новыми технически совершенными котельными установками высокого давления с паром высокого перегрева, наряду с огромным развитием электрификации и теплофикации, сыграло крупнейшую рационализующую роль в топливно-энергетическом балансе страны. Наконец рациональное использование побочных топливных и тепловых продуктов производства, удаление и использование газов (природные газы, коксовые, доменные, крекинг-газы и др.) открыли богатейшие резервы энергии и привели к экономии топлива.

Огромный рост газового хозяйства, развитие энергохимических производств также приводит к экономии топлива и энергии. В частности мощное развитие теплофикации резко повышает коэффициент использования топливных ресурсов. Достаточно отметить, что расход топлива на выработку единицы тепла на теплоцентралях на 30—70% ниже, чем в индивидуальных промышленных котельных. Установленная мощность крупных ТЭЦ на 1 января 1936 г. должна составить 363 тыс. квт, тогда как при составлении плана ГОЭЛРО теплоцентралей в нашей стране вообще не существовало.

Все эти достижения в области теплотехники, рационального построения и использования топливных ресурсов привели к большому снижению норм расхода топлива на единицу продукции. Так, если расход кокса на 1 т чугуна в довоенное время на металлургических заводах

Юга составлял в среднем 1,22 т, то в 1935 г. он выражается в среднем в 1,0 т, а на лучших заводах даже в 0,85 т (Макеевский завод). Эти показатели приближаются уже к лучшим техническим показателям металлургии Ура, где норма расхода кокса составляла в 1933 г. 0,50 т.

Норма расхода топлива на паровозах на каждые 10 тыс. т.км брутто составляла в 1913 г. 343 кг условного топлива, а в 1935 г. по предварительным данным эта норма снизилась до 253 кг.

На крупных станциях на выработку 1 квт. электроэнергии в до-революционное время расходовалось не менее 1 кг условного топлива, а в 1935 г. только 0,65 кг, причем на лучших станциях норма снижается до 0,50 кг. Особенно хорошие коэффициенты использования дает станция, работающая на пыляевидном топливе и торфу, т. е. на низкосортных видах топлива.

Значительные результаты достигнуты в экономии топлива на сахарных заводах, в машиностроении и других отраслях народного хозяйства.

Таким образом за 15 лет неизмеримо улучшилась техника топливоиспользования, что в свою очередь позволило успешно преодолевать топливные затруднения за протяжении указанного периода.

По оптимальному варианту плана ГОЭЛРО намечались значительные масштабы топливообъёма на основе форсированного развития основных видов топлива. Соответствующие проектировки плана и степень их выполнения отражены в следующей таблице (двова в млн. куб. м, прочее — в млн. т натурального веса):

Добыча топлива по плану ГОЭЛРО

Основные виды топлива	Перепланированные пометки ГОЭЛРО		Итого выполнено в 1935 г.	
	1913 г.	1920 г.		
Каменный уголь	29,04	64,6 ¹	7,8	100,0
В том числе:				
Донцовый уголь	25,29	49,2	4,80	67,0
Уральский уголь	1,15	4,9	0,95	6,8
Москуголь	0,78	8,2	0,65	6,5
Прочие угли	2,32	2,82	1,40	28,7
Сланцы		3,3	0,03	0,46
Торф	1,54	16,4	1,50	18,53
Дрова	68,0	87,0	74,0	88,6
Нефть сырая с газом	9,22	11,8—16,4	3,75	27,0

Из приведенных в таблице цифр видно, что заметки оптимального варианта плана, рассчитанного на 10—15 лет, как в целом, так и по различным позициям выполнены и даже перевыполнены. Фактически масштабы топливообъёма превзошли смелые проектировки ГОЭЛРО. Так например в 1935 г. будет добыто угля на 44,4 млн. т или на 70,0% больше, чем намечалось по плану ГОЭЛРО. Даже Подмосковский бассейн, перед которым была поставлена грандиозная задача увеличить добычу почти в 30 раз по сравнению с довоенным уровнем, подходит к выполнению этого задания и полностью реализует его в 1936 г. К концу ноября 1935 г. среднегодичная добыча в Подмосковском бас-

¹ В плане ГОЭЛРО намечена добыча в 62,0 млн. т без Кузбасса, Черембасса, прочих углей Сибири, Средней Азии. С поправкой на неучтенные районы добыча должна была составить около 64,6 млн. т.

сейне достигала 23 тыс. т, что обеспечивало уже полную реализацию программы добычи 8,3 млн. т в 1936 г.

Добыча нефти в 2,3 раза превышает соответствующее задание плана. Перевыполнены задания по добыче торфа.

Резкое недовыполнение плана добычи связано объясняется тем, что ресурсы, качество, метод сжигания и условия эксплуатации этого вида топлива оказались менее благоприятными, а на известном этапе и менее выгодными, чем предполагалось. К тому же в определенных районах в отдельные моменты оказалось невозможным освоить намечавшийся по плану ГОСЛРО количественное задание по условиям горения и др.

Для народного хозяйства Союза огромное значение имеет не только резкое перевыполнение плана топлинадобычи, но и те сланиги, которые произошли в географии размещения топливдобывающих центров. Основная задача, которую партия поставила перед топливным коали-ством страны, заключается в вытеснении из потребления дров, нефти и в повышении доли угля, торфа и других видов топлива. Эта задача и в частности огромный рост угледобычи позволили повысить роль вынуждена. Гигантский рост угледобычи позволил повысить роль вынуждена в балансе до 67,8% в 1935 г. против 54,5% в 1913 г. и примерно 56% по заметкам плана ГОСЛРО. Удельный вес торфа возрос в балансе до 5,3% в 1935 г. против 1,4% в 1913 г. В соответствии с этим снизилась роль дров и нефти.

Наши успехи в области угледобычи характеризуются не только перевыполнением заданий плана ГОСЛРО на 70%, но и коренным изменением географии угледобывающих центров применительно к транспорту, социалистическим условиям размещения промышленности и транспорта. Если в дореволюционное время на долю Донбасса приходилось до 88% всей угледобычи в стране, то теперь Донецкий бассейн дает лишь 47,4% всего добываемого по Союзу угля, а остальные 52,8% составляют «прочие угли».

По воле партии и лично т. Сталина создана вторая угляно-металлургическая база Союза — Урало-Кузбасс, и Кузнецкий бассейн занимает следующее место Донбасса.

Добыча угля в Кузбассе с 0,85 млн. т в 1913 г. поднялась до 4,0 млн. т в 1930 г. и до 14,0 млн. т в 1935 г. В декабре 1935 г. среднесуточная добыча возросла здесь до 55 тыс. т, что обеспечивает среднесуточную добычу угля в год. Уральские угли не освободили еще полностью Урал от потребления заводного энергетического топлива, поэтому добыча этих углей в 1935 г. составила уже 6,8 млн. т против 1,15 млн. т в 1913 г. и 4,9 млн. т по заметкам плана ГОСЛРО. Потребность в Подмосковном угле превышает размеры его добычи на сегодняшний день. Но тот факт, что уже в 1935 г. в Подмосковном бассейне добыто 6,5 млн. т угля, говорит о том, что продукция этого бассейна достанет уже около трети продукции доменного Донбасса. На Дальнем Востоке в дореволюционное время уголь добывался в самых ничтожных количествах. Теперь же угледобыча на Дальнем Востоке составляет 3,7 млн. т, в вместе с Иркутским и прилегающими к нему районами — около 9,0 млн. т. Так же обстоит и в Средней Азии, где в 1935 г. добыто свыше 1 млн. т угля.

За последние 5—7 лет в нашей стране создан ряд совершенно новых угольных баз, о которых до революции знали, пожалуй, лишь одни геологи. Так например успешно развивается новая мощная угольная база — Караганда. В 1935 г. здесь добывается около 2,5 млн. т. Богатейшие залеасы, высокое качество угля, благоприятные условия его эксплуатации и распределения позволяют считать Караганду третьей угольной базой Союза. В Закавказьи введен в эксплуатацию Тшкарчезский угольный рудник мощностью в 1,0 млн. т.

Развивается и уже дает продукцию мощный угольный центр на Севе-

ре — Печора. Эксплуатация печорских углей связана, правда, с огромными трудностями, в особенности по линии транспорта, но исключительно высокое качество этих углей, спрос на них со стороны индустриального Севера и необходимость освобождения промышленности северных районов от завоза доменного угля обязывают к скорейшему освоению Печорского бассейна.

Еще далеко до полной реализации заданий партии и в частности последних указаний т. Сталина о необходимости развития добычи в новых угольных районах. Но с каждым годом крепнет угольное хозяйство страны, все шире становится его база, основные индустриальные центры Союза опираются на все более мощные энергетические ресурсы. При этом Донецкий бассейн, снижая свою роль в общей добыче угля по Союзу, продолжает оставаться первой и решающей угольной базой страны. Донбасс не только перевыполняет заметки плана ГОСЛРО, но и на много опережает задания второй пятилетки. Уже на сегодняшний день уровень добычи в Донбассе обеспечивает годовую программу добычи на 1936 г. свыше 80,0 млн. т.

Не менее значительны успехи и в области выполнения заданий плана ГОСЛРО по нефтедобыче. 15 лет тому назад имелись весьма скромные представления не только о возможных масштабах роста нефтедобычи, но и о развитии самой техники в нефтяной промышленности и главным образом техники переработки нефти. Добычу нефти с газом план ГОСЛРО намечал примерно на уровне дореволюционного времени, т. е. в пределах 9,5—11,8 млн. т. Но уже в 1930 г., через 10 лет после составления плана, нефти с газом было добыто 19,0 млн. т, а в 1935 г. — 27,0 млн. т.

Несоизмеримо возросли наши познания о запасах нефтяных месторождений. Достигнуты значительные успехи в деле развития нефтедобычи в новых районах, за пределами Кавказа. Так например среднесуточная добыча на всех промыслах Эмбы по подготовленным скважинам составляет 3—4 тыс. т. В 1935 г. на Эмбе вступил в эксплуатацию новый крупный промысел — Кос-Чарлык. Закончено строительство мощного нефтепровода Каспий — Орск, а нефтепровод от Кос-Чарыла доведен до основной магистрали. В Орске пущена первая очередь нефтеперерагонного завода, продукция которого составляет 500 тыс. т переработанной нефти.

Огромное значение для народного хозяйства Союза имеет пуск в эксплуатацию нового, ранее неизвестного месторождения в Башкирии — в районе Стерлитамака. Уже сейчас этот район, перед которым открываются широчайшие перспективы бурного роста, подготовлен к добыче до 5 тыс. т нефти в сутки.

Залеасы нефти в месторождениях Эмбы и Башкирии исключительно велики. Эти новые эксплуатационные центры нефтедобычи несомненно произведут настоящую революцию в нефтяном хозяйстве СССР. Советский Союз в своем индустриальном развитии будет опираться уже не только на нефтяную базу Кавказа, но и на мощные нефтяные базы внутри страны (Эмба, Башнефть). К этому надо прибавить еще успехи, достигнутые за последние годы в развитии нефтяной базы в Средней Азии. Такие новые месторождения, как Нефтягай, Уч-Кызыл, Хаудаг, превращаются в богатейшие нефтяные районы Союза.

Колоссальный рост моторизации советского хозяйства ставит огромные задачи перед нефтеперерабатывающей промышленностью. Если до революции 70% нефти использовалась как топливо и не подвергалась переработке, то теперь все сырая нефть идет в переработку. Если раньше основным сырьем продуктом был керосин, который шел на осветительные цели, то сейчас решающее значение имеет бензин, являющийся основным горючим для технически высоко развитого мотор-

ного пара страны. Если 15 лет назад по существу не знали, что делать с бензином внутри страны и выработкой его почти не занимались, то в настоящее время у нас производится свыше 3,1 млн. т бензино-дипропановых фракций. Что же касается керосина, то он помимо удовлетворения осветительных нужд идет в основном на промышленно-технические цели — для тракторного парка.

До революции, да и при составлении плана ГОЭЛРО, имелись весьма скромные представления о значении крекинг-бензина (химического процесса переработки). Теперь же крекинг-бензин играет основную роль в производстве у нас моторного горючего. В 1935 г. будет переработано 4 570 тыс. т крекинг-сырья и страна получит свыше 1,1 млн. т крекинг-бензина. В будущем же году свыше 50% бензина дадут крекинг-установки.

На 1 января 1936 г. проектная мощность крекинг-заводов исчисляется в 6,0 млн. т, а проектная мощность трубчатых установок первичной перегонки — в 15,2 млн. т (не считая 11,5 млн. т мощности кубовых батарей). Крекинги и трубчатые — эти технические совершенные установки для переработки нефти — созданы советской властью за последние 8 лет.

Помимо крекинг-бензина Советский Союз освоил производство и других высококачественных нефтепродуктов, как например масла авиационные, продукты пирониза и т. д., и имеет значительные достижения в технике переработки газов.

Добыча нефти с помощью компрессоров и глубоких насосов, вращательное бурение, электрификация всех процессов нефтедобычи — все это составляет техническую основу современного нефтепромышленного хозяйства СССР. Одним из показателей огромных успехов нефтяной промышленности может служить гигантское расширение фронта бурения, который в 1935 г. достиг 1 580 тыс. м.

Торфяная промышленность возникла у нас по существу вместе с планом ГОЭЛРО. До революции в России добывалось всего 1,15 млн. т торфа и притом на мелких раздробленных площадях при низкой технике, весьма primitive. План ГОЭЛРО намечал торфодобычу в 16,4 млн. т. Добыто же в 1935 г. 18,5 млн. т.

Основной технической и экономической базой, с которой связано развитие торфяного хозяйства Союза, является электрификация. Торф представляет собой трудоемкое, маломасштабное и нетранспортбельное топливо и лишь в условиях электрификации устраняется все его отрицательные естественные свойства. На дизельного теплового источника торф благодаря электрификации превращается в высоко-, технически совершенную и транспортбельную энергию — электричество.

В 1935 г. из 11,2 млн. т торфа, добытого на больших торфяных хозяйствах (помимо прочих самозаготовителей), 6,72 млн. т будет потреблено крупными электростанциями.

До революции в России не было крупных электростанций, работающих на торфе. В 1920 г. имелась лишь одна такая станция — «Электростанция» — мощность в 16 тыс. квт. Но уже на 1 января 1935 г. на базе использования торфа было получено около 1 млн. квт мощности. В настоящее время в СССР насчитывается ряд крупнейших в мире торфяных электростанций, к которым относятся Шатура, Дубровка, Красный Октябрь, ГорьГРЭС, ИнГРЭС, Ярославская ГЭС, ст. им. Класова и др.

Работающие на торфе станции дают неплохие показатели расхода топлива. Однако не только на этих станциях техникой и экономически выгодно использование торфа. Торфяное топливо быстро получило рациональное применение и в других энергоустановках, котельных и печах. В топливном балансе таких областей, как Западная, Иванов-

ской, Ленинградской, Калининской, Московской, Белорусской ССР и т. д. торф занимает весьма значительное место.

Как сказано выше, наши достижения в области добычи сланцев еще незначительны. Правда, до последнего времени этот вид топлива не мог бы сыграть особо ощутимой роли в топливном балансе страны. Однако и здесь намечаются значительные сдвиги, поскольку опыты по сжиганию сланцев под котлами и по использованию этого топлива в комбинации с химической переработкой дают обнадеживающие результаты. В 1935 г. в Ленинградской области вступила в эксплуатацию рудник им. Кирова мощностью в 300 тыс. т и кроме того строится два других рудника общей мощностью в 1 200 тыс. т.

Накопец Калининский рудник мощностью в 1,0 млн. т и Савьельевский рудник в Саратове на 500 тыс. т находится в предпусковом периоде.

Топливодобывающая промышленность дореволюционной России отличалась почти полным отсутствием механизации и весьма низкой производительностью труда. Такие отрасли топливной промышленности, как каменный уголь, торф, являлись крайне трудоемкими и в значительной мере имели сезонный характер. Все это вместе взятое обусловило техническую отсталость этих отраслей, громадную текучесть рабочей силы и неустойчивость добычи. Самый труд в этих отраслях был крайне тяжел. Чем больше развивалось капиталистическое хозяйство, тем больше предъявлялось требований со стороны потребителей топлива, тем острее выступала затруднения и противоречия, которые испытывала топливодобывающая промышленность старой России.

Поэтому план ГОЭЛРО и директивы партии во все последующие годы в качестве центральной задачи топливного хозяйства СССР выдвигают механизацию топливодобычи, коренное техническое перевооружение топливной промышленности. Легче и скорее Советский Союз разрешил проблему технической реконструкции нефтяной промышленности. Гораздо труднее и сложнее оказались задачи механизации угледобычи. Если количественные показатели механизации угледобычи достигли сравнительно высокого уровня уже к концу первой пятилетки, то качественные показатели освоения новой техники и повышения производительности труда резко возросли лишь в самое последнее время.

В 1935 г. техника угольного хозяйства получила мощный революционный толчок, вызванный неудержимым развитием стачковозного движения, т. е. когда новую технику в угольном хозяйстве оседали новые кадры, широкое распространение получили новые методы организации труда и расстановки людей. С каждым днем повышается производительность труда и механизация, ставятся все новые и новые рекорды. Достаточно отметить, что производительность отбойного молотка в смену у отдельных рабочих достигает более 1 000 т при плановой норме в 7 т, а производительность рубовой машины доходит до 12—15 тыс. т в смену вместо прежних 3 тыс. т. В несколько раз возросла производительность труда на всем участке, на всей шахте.

Каменноугольная промышленность СССР уже в настоящее время по многим показателям перегнала угольную промышленность передовых капиталистических стран, как это видно из данных табл. на стр. 68.

Приведенные в таблице показатели несоизмеримы с показателями работы каменноугольной промышленности дореволюционной России. До революции механизация в угольном хозяйстве дальние опыты не шла. Единственным показателем, с которым можно было бы сравнить наши достижения, — это производительность труда рабочего, которая до революции составляла по эксплуатации, 0,6 т в смену и 0,2 т — в период составления плана ГОЭЛРО.

Техно-экономические показатели работы каменноугольной промышленности СССР и капиталистических стран (в %)

Показатели	СССР (НКТП)		В том числе Донбасс		Капиталистические страны ¹		
	Октябрьское восстание в 1933 г.	План 1936 г.	Октябрьское восстание в 1935 г.	План 1936 г.	США	Англия	Герм.
Уровень механизации по зарубке (в % к общей добыче)	78,4	87,7	83,0	90,0	84,5	47,0	96,0
Механизация доставки	78,2	87,7	82,0	90,0	85,5	30,0	95,0
Механизация откачки	55,3	72,6	53,6	66,3	90,0	50,0	99,0
В т. ч. с помощью электровозов	39,0	55,0	37,0	47,5	85,0	—	53,0
Производительность врубовой машины (годная в тыс. т)	36,0	55,8	34,8	52,2 ²	22,8	13,9	—
Производительность отбойного молотка в т (месячная)	180,0	450,0	160,0	450,0	—	135,0	127,0 ³
Производительность труда в смену в т (работы по эксплуатации)	1,01	1,3	0,94	1,21	4,36 ⁴	1,17	1,68

В 1935 г. производительность труда рабочего по эксплуатации возросла уже до 1,01 т, а на 1936 г. намечается увеличение до 1,3 т. По производительности труда в угольной промышленности СССР в 1936 г. перегонит Англию и близко подойдет к Геру. Если считать началом реального перелома в освоении техники угольной промышленности 1935 г., то несомненно, что в течение ближайших двух лет Советский Союз перегонит Геру и приблизится к США. Уже в 1935 г. производительность рабочего в смену по Кузбассу составила в смену 1,77 т, т. е. была выше, чем в Геру.

Огромные успехи каменноугольной промышленности СССР обеспечиваются нашими социально-политическими преимуществами и нашими достижениями в области техники. По уровню механизации отдельных основных процессов (врубка, доставка, откачка) Советский Союз уже и сейчас приближается к США и Геру, а по производительности механизмов (отбойного молотка, врубовой машины, электровоза) мы наголову переиграли капиталистические страны.

Каменноугольная промышленность Советского Союза имеет еще грандиозные резервы, которые безусловно будут использованы в процессе нашего дальнейшего роста. Поручкой тому мощно развивающееся станковое движение.

Бичом угольной промышленности царской России являлась слабая производительность труда, низкая техника, исключительная трудоем-

¹ Показатели по капиталистическим странам в основном относятся к 1933 и 1934 гг. и частично к 1932 г.

² Только по битуминозным углям. Если учесть добычу антрацита, то производительность труда составит не более 3,2 г. При этом не следует забывать, что производительность рабочего дня в капиталистических странах достигает 8-9 час.

³ По отдельным штатам производительность врубовой машины ниже: в Виргиния — 36,2 тыс. т в Западной Виргиния 37,0 тыс. т.

⁴ Средняя производительность отбойного молотка в поднималась выше 127 т в месяц. Лишь в отдельных, редких случаях она достигает 250 т и даже 325 т.

кост всех процессов. Оснащен угольную промышленность новой техникой, имея новые кадры, которые начинают овладевать этой техникой, Советский Союз достигает невиданной для капитализма высокой производительности труда.

Благодаря повышению производительности труда у нас уменьшается численность занятых в угольной промышленности работников. Так, при увеличении угольной добычи в 1936 г. на 23,3% по сравнению с 1935 г. количество рабочих в угольной промышленности не только не возросло, но даже несколько уменьшилось против уровня 1935 г. Если бы производительность труда оставалась у нас на довоенном уровне, т. е. составляла 0,6 т в смену, то в 1936 г. в угольном хозяйстве потребовался бы контингент работников свыше 1 млн. человек вместо намечавшегося по плану 450 тыс. человек.

Все эти достижения позволяют резко улучшить материальные и культурные условия горняков как в быту, так и на производстве.

За 15 лет выполнения плана ГОЭЛРО и главным образом за последние 7-8 лет угольная промышленность СССР создала мощный шахтный фонд, состоящий по преимуществу из крупных механизированных шахт. Только по системе НКТП действующий на 1 января 1936 г. шахтный фонд составляет 134,5 млн. т проектной мощности при общей годовой добыче в углямином году в 125 млн. т. Кроме того 55,5 млн. т мощности находится в стройке. Из 134,5 млн. т мощностей действующих на 1 января 1936 г., лишь 42,5 млн. т приходится на так называемые старые шахты, которые по существу также вчерашним образом реконструированы. Весь же остальной шахтный фонд был создан у нас за последние 6-7 лет. Отдельные крупнейшие шахты дают стране от 1 до 3 млн. т угля. О таких цифрах капиталистическая Россия не могла даже мечтать.

В 1935 г. десятки шахт достигли своих проектных мощностей по добыче угля, а ряд шахт даже перекрыл эти мощности.

В 1936 г. широкое применение станковых методов должно обеспечить огромное ускорение темпов освоения проектных мощностей. Если в начале второй пятилетки добыча по действующему шахтному фонду выражалась лишь в объеме 56-58% проектной мощности, то в 1936 г. добыча должна повыситься до 87,1%, а по Донбассу — до 90,0%.

Задача угольной промышленности на современном этапе заключается в том, чтобы своевременно и как можно лучше организовать станковое движение за овладение техникой, за высокую производительность труда.

Значительных успехов в освоении новой техники достигла и нефтяная промышленность. Достаточно отметить, что проектные мощности нефтеперерабатывающих заводов, как правило, полностью освоены, а в отдельных случаях даже превзойдены. Такие же результаты достигнуты и в области получения светлых продуктов. Так например в 1935 г. выход крекинг-бензина составил до 25% от переработанного сырья, т. е. находился на уровне, намеченном для 1937 г. Нормы выхода керосина в 1935 г. также достигли уровня, намечавшегося на конец второго пятилетия (1937 г.).

Несмотря на все трудности, связанные с освоением техники бурения, особенно на больших глубинах, нефтяная промышленность и в этой области имеет значительные успехи. На 1936 г. средняя скорость проходки на станков-экскаваторах в 325 м против 300 м, намеченных вторым пятилетним планом на 1937 г.

В нефтяной промышленности капиталистических стран и в особенности в США, несмотря на кризис, техника развивается. Обясняется этот прогресс в моторном хозяйстве, непосредственно связанном с этой техникой. Вот почему при всех успехах нефтяной промышленности СССР в освоении техники, эта отрасль должна непрерывно

углублять и расширять свои достижения, чтобы не отставать от мировой нефтяной техники, ибо отставание здесь было бы очень опасно.

В торфяной промышленности план ГОЭЛРО намечал коренную механизацию всех процессов торфяного хозяйства, без чего нельзя было бы восстановить и развить эту отрасль. В настоящий момент торфяная промышленность добилась определенных результатов в области механизации. В сезон 1935 г. механизация добычи торфа по системе Главторфа достигла 71,1%. Сетка же торфа уже механизирована на 11,5%. Хуже обстоит с механизацией болотно-подготовительных работ. Производительность труда одного рабочего в смену составляла в сезон 1935 г. 0,82 т против 0,45 т в дореволюционное время. Наряду с механизированными способами добычи (гидроторф, багерный) применяется также новый метод добычи — фрезерный торф. Этот метод вызвал существенные сдвиги в торфяном хозяйстве, оставив в 1935 г. 24,5% от общей торфодобычи в системе Главторфа. Для добычи 1 000 т торфа при фрезерном способе требуется в 2,5 раза меньше рабочей силы, чем при машинно-формовочном способе и на 70% меньше, чем при гидроторфе. Что же касается капиталоуложений на 1 т, то они при фрезерном способе примерно на 50—60% меньше, чем при машинно-формовочном способе и гидроторфе.

Надо однако отметить, что техническое перевооружение торфяной промышленности проходит крайне медленно и неорганизовано. По сравнению с другими отраслями топливной промышленности торфяное хозяйство остается еще технически и организационно слабым. Поэтому неотложной задачей является борьба за повышение технического уровня торфяной промышленности.

Подводя итоги всему сказанному выше, мы видим, что пятнадцатилетняя борьба за выполнение плана ГОЭЛРО увенчалась огромными победами. Тем не менее и сейчас топливная проблема является одной из важнейших народнохозяйственных проблем. Однако топливные затруднения, испытываемые в настоящее время, носят уже иной характер и вызваны иными хозяйственными причинами. Известная острота положения на топливном фронте обусловлена в настоящее время быстрыми темпами развития топливопотребляющих отраслей советского хозяйства, огромными победами на фронте индустриализации.

Для ликвидации топливных затруднений необходимо в жесткие календарные сроки привести в движение огромные материальные ресурсы, освоить имеющиеся мощности.

В итоге упорной пятнадцатилетней борьбы за реализацию первого пятилетнего плана устранен ряд глубоких диспропорций в топливном хозяйстве нашей страны, которые имели место в период составления плана ГОЭЛРО и которые были унаследованы Советским Союзом от капиталистической России.

Топливное хозяйство СССР развивается на крепкой основе и поэтому стоящие перед ним задачи, как бы они ни были велики и сложны, безусловно будут разрешены.

Основные линии развития промышленной энергетики СССР

Электрификация СССР по плану ГОЭЛРО базировалась главным образом на строительстве ряда крупных районных электростанций, которые должны были воздвигнуты на месторождениях топлива или у источников гидроэнергии. Однако и в плане ГОЭЛРО крупная роль отводилась промышленным станциям, особенно в первый период восстановительной работы. При этом особое внимание было уделено использованию наличных мощностей на фабрично-заводских, шахтных и промышленных электростанциях путем их кустования между собой и со станциями общего пользования.

Кроме того в плане ГОЭЛРО предусматривалось и строительство новых промышленных станций, главным образом в южном горнопромышленном районе (Донбассе и Приднепровье) в целях использования энергетических ресурсов предприятий. В постановлении СНК РСФСР от 21 декабря 1921 г., утвердившем план ГОЭЛРО, в п. 1 после перечисления районных электростанций, подлежащих сооружению в 10—15-летний период, имеется следующее примечание: «кроме указанных районных станций подлежат устройству в Южном горнопромышленном районе станции для использования излишков доменного и коксового газа в зависимости от развития металлургии и угольной промышленности».

В работах ГОЭЛРО имеются указания и на необходимость учесть в электростроительстве громадные народнохозяйственные выгоды от комбинированного производства тепловой и электрической энергии. Эти указания тем более интересны, что в то время даже в Западной Европе применение пара высокого давления не получило еще широкого применения. А ведь, как известно, именно применение высокого давления послужило важнейшим импульсом к развитию теплотехники.

В своем докладе о плане ГОЭЛРО VIII Всероссийскому электротехническому съезду (в феврале 1921 г.) председатель ГОЭЛРО т. Г. М. Кржижановский говорил: «Цифры показывают, какое значение приобретает централизация электрической энергии в районе электрических станций и объединение различных станций общей сетью электротрансформации, могущей выравнивать обремененность нагрузки на целый десяток процентов. Однако еще большее значение в народнохозяйственном смысле приобрело бы полезное использование того тепла, которое в настоящее время является отбросом в громадных количествах даже в наилучших силовых установках...». Указывая далее на три группы производств, из которых одна является в основном силовой, другая — смешанной силовой и тепловой и третья теплоемкой, т. Кржижановский сделал следующий вывод: «Расчеты показывают, что умелое сочетание этих разнообразных производств и создание специальных комбинатов из этих отдельных групп, преследующее возможно более широкое использование тепловых ресурсов таким образом, что и силовые и теплоемкие отбросы находили бы себе полезное применение внутри такого комбината, является величайшим фактором доступной

для нас по уровню нашей современной техники экономии производственных ресурсов».

Советское энергостроительство на протяжении всей своей истории и главным образом в период первой и второй пятилеток в области промышленной энергетики широко использует этот фактор экономии производственных ресурсов».

В первый период реализации плана ГОЭЛРО электростроительство в нашей стране развивалось почти исключительно по линии районных электростанций. Мощность же, установленная на промышленных станциях, оставалась до 1926 г. почти стабильной и несколько возросла к 1928 г., как это видно из следующей таблицы¹.

Мощность, установленная на электростанциях СССР с 1922 г. по 1928 г. (в тыс. квт на начало года)

Электростанции	1922 г.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.	1928 г.
Все станции	1228	1247	1279	1308	1397	1586	1698
В том числе:							
Районные Главоэнерго	193	215	215	217	277	366	424
Промышленные станции	812	812	822	840	840	905	944

В 1928 г. на I Всесоюзном энергетическом съезде и на страницах «Планового хозяйства» мы в порядке постановки вопроса выдвигали тезис о том, что наряду с широким строительством районных электростанций рационально спроектированные и планомерно увязанные с районным электростроительством промышленные станции являются законными и необходимыми элементами единого плана электрификации.

В том же году т. Г. М. Крайновский, выступая в «Правде» открытию I Всесоюзного энергетического съезда², привел один из тезисов резолюции, принятой Украинским съездом. В этом тезисе подчеркивалось, что планы электрификации и промышленной энергетики должны быть увязаны в один общенергетический план, соответствующий советской системе хозяйственных отношений и основанный на принципе полного использования внутренних энергетических ресурсов предприятий и тесной увязки последних с энергетикой их районов». В связи с этой резолюцией т. Крайновский писал: «Здесь — очередное «ударное указание». Здесь новое поле работ, несущих необходимый разрыв с «ведомственными» напылками, идущими от инерции «поостановительной» полосы нашего хозяйства. Здесь одна из основных задач того, что мы называем «социалистической рационализацией» нашего хозяйства».

После I Всесоюзного энергетического съезда прошло 7½ лет. Под мудрым руководством гениального вождя народа т. Сталина наша страна победоносно перевыполнила первый пятилетний «план великих работ» и успешно выполняет задания второго пятилетнего плана.

Уровень энергетического вооружения страны за эти годы поднимался могучими темпами. На 1 января 1928 г. суммарная мощность всех электростанций СССР составляла 1698 тыс. квт (по сравнению с 1098 тыс. квт довоенной мощности). На 1 января 1935 г. эта мощность достигла цифры 6212 тыс. квт, а к концу 1935 г. превышает 7 млн. квт.

¹ С. Игнат, Электрификация СССР. Атлас энергетических ресурсов, ОНТИ 1935, т. I, ч. 1, стр. 22.

² См. «Правду» от 3 мая 1928 г.

Одним из важнейших разделов в истории электрификации советской страны является развитие промышленной энергетики. Именно в день пятинадцатилетия возникновения плана ГОЭЛРО следует особо остановиться на вопросе о том, в какой мере промышленные станции, созданные за истекший период, «увязаны в один общенергетический план, соответствующий советской системе хозяйственных отношений», и наметить задачи, стоящие перед советской промышленной энергетикой. Сделать это тем более важно, что мы стоим накануне работ по составлению плана третьей пятилетки, а возможно и нового генерального плана электрификации.

Мощность электростанций России в 1913 г. составляла 1098 тыс. квт. На 1 января 1928 г. мощность всех станций СССР увеличилась на 55%. К этому же сроку на районных станциях Главоэнерго установленная мощность увеличилась на 123%. К началу 1935 г. суммарная мощность всех станций СССР увеличилась на 465% по сравнению с довоенной, между тем как на районных станциях Главоэнерго этот рост составил 226%. Такое соотношение цифр ярко характеризует путь централизации энергоснабжения, перевода его на базу районных электросистем.

Этот путь был указан Ленинским планом электрификации — планом ГОЭЛРО, по которому неизменно идет развитие нашего электротехнического хозяйства. Однако при всем своем гигантском росте темпы перевода промышленности на питание энергией от районных электросистем несомненно были бы более высокими, если бы наша районная электрификация сразу развивалась не только путем постройки типовых конденсационных электростанций, и отчасти гидростанций, но и по линии районных теплоэлектротрактальных. Чисто конденсационные районные электростанции, давая промышленностям электроэнергию, не могли удовлетворять потребности промышленности в тепле (в виде пара или горячей воды) для технологических процессов, отопления и вентиляции заводских корпусов и рабочих помещений. А поскольку наше основное новое строительство идет по линии крупных предприятий, то разрешение задачи их энергоснабжения путем получения электроэнергии со стороны, от районных станций и строительство собственных котельных для теплонасыщения в большинстве случаев не только не рационально, но и недопустимо с народнохозяйственной точки зрения. Подходящая часть новых фабрик и заводов требует колоссальных количеств тепла. В условиях комбинированного производства электро- и теплоэнергии предприятия могут получать значительную часть нужной им электроэнергии при значительно более низкой себестоимости и меньше, чем при конденсационном способе, затрате топлива. При этом общие капиталовложения в электроснабжающие и теплонасыщающие установки в этом случае меньше, чем при раздельном тепло- и электроснабжении.

Задержка в строительстве районных теплоэлектротрактальных привела к тому, что некоторые промышленные предприятия, являющиеся крупными потребителями тепла, вынуждены были пойти на сооружение собственных фабрично-заводских тепло- и электротрактальных, иногда даже в таких центрах, как Москва и Ленинград (входящие ныне в системы Мосэнерго и Ленэнерго Краснопресненская ТЭЦ, I ТЭЦ высокого давления, ТЭЦ им. Вери Ступовой и др. строения как заводские станции). В ряде случаев промышленность шла и на сооружение крупных котельных, без использования пара в комбинированном процессе.

Отринувшись в первые годы первой пятилетки фабрично-заводские ТЭЦ были станциями небольшой мощности. В разных районах Союза,

в разных отраслях промышленности, главным образом в текстильной и бумажной, было построено к началу 1933 г. около 40 теплоэлектростанций с суммарной мощностью свыше 200 тыс. квт. Эта цифра сама по себе относительно невелика, если учесть, что с 1 января 1928 г. до 1 января 1932 г. прирост мощности на районных электростанциях Главэнерго составил около 1700 тыс. квт. Средняя мощность новых промышленных ТЭЦ составляла около 5 тыс. квт, значительно уступая средней мощности районных станций. Однако качественный уровень этих промышленных теплоэлектростанций при всех недочетах, которые имели место при их проектировании и строительстве (это были первые шаги теплофикационного строительства в СССР), был довольно высоким. По своим техническим параметрам эти станции находились на уровне передовых достижений западной техники. Наши промышленные теплоэлектростанции были пионерами в деле широкого применения повышенных параметров пара (давление в 30—35 ата, перегрев 375—425° Ц), которые лишь с 1930 г. начали внедряться в котельные районных станций.

Широкая теплофикация заводов на базе комбинированного производства тепла и электроэнергии, теплофикация рабочих поселков, которые в ряде случаев представляют собой целые города,— все это было освоено и изучено прежде всего на промышленных теплоэлектростанциях, и в этом их большая историческая роль.

Необходимо отметить, что строительство промышленных станций в основном шло по тому пути «связки» в один общенергетический план, соответствующий советской системе хозяйственных отношений, о котором упоминалось выше. За небольшими исключениями все промышленные ТЭЦ, если не находятся где-либо в изолированных местах, работают параллельно с крупными районными станциями (Краснопресненская, Орехово-Зуевская, Ивановская, Выхажинская и др.) или сами подобно районным станциям снабжают электроэнергией, а иногда и теплом соседние предприятия и целые города и районы (Калининская ТЭЦ, Костромская, Грозеинская, ТЭЦ бумажных фабрик «Сокол» и Кондопожской, Сумская ТЭЦ и др.). Таким образом, последующая передача многих из этих ТЭЦ в систему Главэнерго.

Промышленное энергохозяйство начало развиваться ускоренными темпами с 1931 г. Исторические решения июньского пленума ЦК ВКП(б) 1931 г. (по докладу г. Л. М. Кагановича) о реконструкции городов и в частности Москвы стимулировали развитие теплофикации крупных промышленных центров. «ЦК считает,— говорилось в решениях пленума,— что в дальнейшем плане электрификации страны должна быть во всем объеме учтена задача развернутого строительства мощных теплоэлектростанций, в первую очередь в крупных индустриальных центрах, как старых (Москва, Ленинград, Харьков и др.), так и новых (Челябинск, Сталинград и др.).»

На основе этих указаний партии форсированными темпами развернулось строительство мощных районных теплоэлектростанций, которые стали строиться уже не как промышленные, а именно как станции общего пользования, как районные станции, на которые была возложена наряду с электроснабжением также и задача обеспечения теплом городских районов.

Появление мощных районных теплоэлектростанций по-новому ставит вопрос электроснабжения промышленности, находящейся в непосредственной близости от этих станций (в радиусе до 8 км). Промышленные предприятия в таких случаях переводятся на централизованное электроснабжение от районных ТЭЦ как в части электроэнергии, так во многих случаях и в части теплотенергии. Поскольку при этом электро- и теплотенергия получаются в комбинированном процессе на

мощных установках, такое разрешение задачи электроснабжения является, разумеется, наиболее правильным и соответствующим задачам социалистической централизации производства. Необходимо при этом учесть еще и то обстоятельство, что перевод предприятий на электроснабжение от районных ТЭЦ удешевляет топливный баланс районов не только в отношении абсолютного сокращения расхода топлива, но и в отношении структуры топливного баланса. На отдельных крупных централизованных установках обычно с большим эффектом достигается местное или низкотермическое топливо, которое гораздо труднее, а часто и невозможно рационально сжечь в децентрализованных мелких котельных или на мелких ТЭЦ.

Таким образом наиболее рациональным с народнохозяйственной точки зрения разрешением задачи электроснабжения промышленных предприятий является путь, указанный июньским пленумом ЦК ВКП(б) 1931 г.— питание промышленности и электроэнергией и теплом от крупных районных ТЭЦ, сооружаемых в городах и крупных индустриальных центрах. По этому пути и развивалась наша электроэнергетика, начиная с 1931 г.

В Москве, Харькове, Саратове, Казани уже туцел ряд мощных районных теплоэлектростанций, не только осуществляющих теплоснабжение коммунально-отопительных потребителей, но также являющихся основными питающими станциями районных электросетей, но и снабжающих теплом соседние промышленные предприятия. К ним относятся в Москве—ТЭЦ ВТИ и Сталинская ТЭЦ, в Харькове—Краснозаводская ТЭЦ, в Саратове—СарТЭЦ, в Казани—КазТЭЦ № 1. От этих районных ТЭЦ питаются теплом также крупные предприятия, как автомобильный завод им. Сталина, Харьковский турбогенераторный завод, ХЭМЗ, Саратовский завод комбайнов, крупный мыловаренный завод в Казани и др.

В ряде случаев районные теплоэлектростанции приняли или принимают на себя теплоснабжение крупных промышленных объектов, несмотря на то что вследствие опоздания с выпуском теплофикационных турбин первые агрегаты на этих станциях установлены часто конденсационного типа. Впрочем, впрямь до установки следующих агрегатов теплофикационного типа, станции отдают потребителям пар непосредственно из котлов (через дроссельные установки). Таковы например станции Воронежская, Сталинградская, Кемеровская ГРЭС, пускаемая в текущем году Новосибирская левобережная ГРЭС и другие.

В строительстве находится ряд новых районных ТЭЦ: Орская, Челябинская, Закамская, Фрунзенская (в Москве), Кировская (в Ленинграде), Бежецкая, Актраханская, Кирово-Челянская и др. Все эти ТЭЦ входят в систему Главэнерго и имеют в эксплуатации или постройке мощность в 25—75 тыс. квт.

Вместе с тем ряд мощных ТЭЦ районного значения построены, строятся или расширяется самой промышленностью. В последнем случае эти ТЭЦ, выная электроэнергию в районные электрические сети, снабжают теплом преимущественно или исключительно те предприятия, при которых они строятся. К таким промышленным ТЭЦ районного значения следует отнести: 1) действующие уже мощные станции—Березинскую, Кузнецкую—при Сталинском заводе, Ярославскую—при Яраге, Кирвожскую—при ИМК, Горьковскую—при ГАЗе, Харьковскую—при ХТЗ, Луганскую—при ларовозостроительном заводе, Свердловскую—при УЗТМ, Нижне-Тагильскую—при Уралвагонстрое, Сталинградскую—при СТЗ и др., менее мощные; 2) строятся и расширяются: Магнитогорскую, Нижне-Тагильскую—при строительстве металлургического комбината, Грозеинскую, Синарскую—

при строящемся алюминиевом комбинате, Липецкую — при металлургическом комбинате, Рязанскую — при строящемся медношахтным комбинате и др. Необходимо отметить, что и по линии промышленного энергостроительства нередко вследствие недостаточности в теплофикационном оборудовании, а иногда и ошибок проектирования вместо теплофикационных машин на новых станциях устанавливались чисто конденсационные первые агрегаты. Таковы например станции при новых или сильно расширяемых металлургических заводах Магнитогорском, Липецком, Тульском, Макеевском, Ворошиловском, Азовстали, Стар. Краматорском и др.

Именно поэтому ряд крупных станций, запроектированных как чисто конденсационные, без учета отпуща тепла промышленным предприятиям или социалистическим городам, в настоящее время перепроектируются, на них устанавливаются теплофикационные агрегаты для теплоснабжения предприятий и городов. К таким станциям относятся: Сталингорская ГРЭС (агрегаты II очереди по 50 тыс. квт будут снабжать теплом Сталингорский химкомбинат), Дзержинская ГРЭС (на ней намечается вместо чисто конденсационного агрегата № 4 в 50 тыс. квт установить два теплофикационных машин по 25 тыс. квт, чтобы снабжать теплом металлургический завод им. Дзержинского и его социалистический город), Магнитогорская ГРЭС (вместо конденсационного агрегата № 4 в 50 тыс. квт будут установлены два теплофикационных агрегата по 25 тыс. квт для отопления социалистического города) и т. д.

Перевод промышленных предприятий и их рабочих городов на централизованное теплоснабжение от районных ТЭЦ или от собственных ТЭЦ районного значения проводится широким фронтом. С каждым годом увеличивается число промышленных предприятий, питаемых и тепловой и электрической энергией от районных станций общего пользования. В этом характерная особенность энергоснабжения промышленности на новом этапе. В этой связи приобретает громадное значение проблема размещения промышленных новостроек не только в отношении оптимального выбора района, но и фиксации площадки новостроек.

С точки зрения наиболее правильного разрешения задачи централизованного энергоснабжения промышленности необходимо стремиться объединить промышленные новостройки в промышленно-энергетические комплексы, позволяющие питать их энергией от минимального количества энергоустановок, а лучше всего, от единой энергоцентрали. Эта энергоцентральный должна не только сосредоточивать у себя производство электроэнергии и тепла (пара и горячей воды), но и служить установкой для централизованного водоснабжения, а иногда и снабжения свежим воздухом всех или большинства предприятий на данной площадке. Чрезвычайно важно так выбирать площадки для самих предприятий и ТЭЦ, чтобы в радиусе технической осуществимой и экономически выгодной передачи тепла можно было разместить максимально возможное количество теплопотребляющих предприятий и цехов. Исходя из этой задачи, Совет труда и обороны (постановление № 1184 от 20 сентября 1932 г.) указал на необходимость «в целях осуществления наиболее рационального теплоснабжения промышленных предприятий и жилых центров от районных теплоэлектростанций, при выборе строительных площадок для новых предприятий, рабочих поселков и городских поселений, являющихся потребителями тепла (пар, горячая вода), исходить из задачи такого территориального обложения потребителей (включая и уже существующих), при котором достигалась бы максимальная централизация теплоснабжения от районных тепло-

электростанций». В связи с этим ОТО предписал включать предстителей Глазго в состав комиссии по выбору площадок всех новостроек предприятий — крупных потребителей тепла и окончательный выбор площадок производить только по согласованию с Глазго. Одновременно было предложено Госплану СССР по включать в титульные списки те новостройки, в отношении которых такое согласование не произведено.

В настоящее время уже для многих предприятий выбраны площадки таким образом, чтобы их можно было питать теплом от существующих или проектируемых районных ТЭЦ (Камазский и Воронежский заводы СК, парозостроительный и нефтепереработочный заводы в Орске, некоторые предприятия по искусственному волоку и др.). Только в нашем социалистическом хозяйстве, только при едином плане начала, охватывающем все народное хозяйство, возможно осуществлять размещение предприятий в теснейшем сочетании с планом электрификации и задачей создания широкой базы теплофикации промышленности. Для того чтобы оценить значение такого планирования, необходимо иметь в виду громадные трудности, которые стоят на его пути в связи с большим числом факторов, по-разному влияющих на выбор площадок для промышленных предприятий. Ряд факторов (их можно назвать «обязывающих») говорит в пользу сближения предприятий между собой и с ТЭЦ. Эти факторы — общность и удешевление затрат на транспортные сооружения, водоснабжение, канализацию, пожарную охрану, строительство подобных предприятий, а также сокращение затрат на теплоты и кабельные сети от ТЭЦ, возможность кооперированного строительства поселков, что дает большую экономию на обслуживающих их культурно-бытовых учреждениях (школа, ясли, бани, прачечные, фабрики-кухни, больницы и т. д.).

Наряду с этими факторами имеется однако ряд других, которые идут вразрез с стремлением к кооперированию новостроек и объединению их энергоснабжения путем сооружения единой ТЭЦ. К этим факторам, которые можно назвать «отдалающими», относятся прежде всего некоторые специфические условия производства, например химических заводов, требующие из санитарно-гигиенических и противопожарных соображений отдаления этих предприятий от других на определенные расстояния, иногда выходящие за те границы, в пределах которых такие предприятия можно обслужить от районных ТЭЦ.

К подобным же факторам относится требование со стороны органов здравоохранения устройства двухкилометровой защитной зоны для отдаления рабочих поселков от цехов и предприятий, выделяющих ядовитые сорные и т. п. газы, а иногда и от самих теплоэлектростанций, если последние не обеспечены надлежащей очисткой своих дымовых газов. С точки зрения «эрозы ветров» также иногда приходится располагать предприятия не совсем так, как это было бы желательно с точки зрения энергетики. Иногда вразрез с стремлением к кооперированию идут и другие местные условия — рельеф местности, затопляемость весенними водами, качество грунтов и т. п.

Совершенно очевидно, что было бы «перегабом» разрешать новостройки совершенно без учета этих «отдалающих» факторов. Задача размещения конечно должна разрешаться комплексно, на основе тщательного учета всех факторов, и «отдалающих» и «обязывающих», на основе соответствующих технико-экономических подсчетов разных вариантов. Но несомненно имеется один очень серьезный «отдалающий» фактор, который не учитывается никакими расчетами, но часто сильно мешает правильному разрешению энергетической задачи. Этот фактор сводится к невольному ряду хозяйственных, стоящих на чисто ведомственной точке зрения, подчинить интересы «своих» пред-

приятн общему комплексу, нежелание «общаться» с районной ТЭЦ и соседним стройками, что обычно требует обязательных согласований проектов и сроков строительства и т. п. Отсюда стремление уйти вдалеке от комплекса, куда-нибудь на другой берег реки или на 10—15 км, чтобы можно было строить «свои» ТЭЦ и совершенно самостоятельно вести проектирование и строительство.

Обычно подобное стремление мотивируется кратчайшими сроками строительства и другими «объективными» причинами, дескать, мешающими вступлению в комбинат. В результате на очень небольшой территории, вместо одной, максимум двух, крупных ТЭЦ, вырастают три или четыре более мелких, что влетает за собой лишние капиталовложения, затраты лишнего оборудования, материалов, рабочей силы и т. д., а также удорожание эксплуатации. Такому «отдельнополюму» фактору необходимо противопоставить плановую дисциплину, интереса целого, которому должны подчиняться узкие и временные интересы части. Так, Орский нефтеперерабатывающий завод, несмотря на упорное сопротивление нефтяников объединению их энергоснабжения с паровозостроительным заводом, должен же по требованию зам. наркома тяжелой промышленности т. Пятакова прекратить начатые работы на своей площадке и перейти на другую. Это позволит от одной крупной районной ТЭЦ снабжать оба эти крупные завода и тепло и электроэнергией.

Большую роль в деле правильного размещения новостроек играют местные плановые органы (крайисполны, облисполны, горисполны и т. п.). Они отводят площадки для застройки промышленными предприятиями или жилыми массивами. Поэтому в крупных индустриальных центрах, где намечается широкое развитие промышленного строительства, площадки должны быть заранее запланированы таким образом, чтобы можно было строить целые промышленно-энергетические комплексы с заранее намеченным размещением ТЭЦ, промышленных сооружений и жилых рабочих кварталов. Планируя размещение предприятий и ТЭЦ, следует по возможности ближе к ТЭЦ (в радиусе до 2—3 км) помещать теплоемкие предприятия, требующие пара. В зоне от 2 до 8 км могут размещаться теплоемкие потребители, требующие в основном горячей воды. К ним относятся, кроме технологических потребителей горячей воды и оттопления производственных зданий, также рабочие городки и поселки. Наконец предприятия, требующие электроэнергии, но не требующие больших количеств отопительного или производственного пара и горячей воды, могут с точки зрения энергетик располагаться и значительно дальше от ТЭЦ, так как для передачи электроэнергии расстояние не имеет столь решающего значения. Но так как все же и электросети предприятия желательно располагать ближе к источникам электроснабжения, то при наличии в районе гидростанций или чисто конденсационных электростанций целесообразно размещать около них электросети предприятий.

* * *

При все возрастающей роли районных электростанций в энергоснабжении страны мощность энергопроизводящего аппарата промышленности весьма значительно продолжает расти из года в год.

Г о д ы	Едини- ца измерения	Всего	Районные	Промыш-	Кому-
			станции (Главэнерго)	ленные станции	муна- льные и пр. станции
1913 г.	тыс. квт	1 098	151	776	171
	%	100	13,8	70,6	15,6
На 1/1 1928 г.	тыс. квт	1 696	424	944	334
	%	100	25	55,5	19,5
На 1/1 1935 г.	тыс. квт	6 222	3 571	2 172	479
	%	100	57,5	35,0	7,5

Таким образом промышленные станции к началу 1935 г. составляли свыше 1/3 всей стационарной мощности СССР и их суммарная мощность превышала 2 млн. квт.

Энергостроительство промышленных электростанций чрезвычайно быстро. Прежде всего единичные мощности этих станций имеют большой диапазон: от самых мелких энергоустановок мощностью в несколько десятков киловатт, которые по существу нельзя назвать и электростанциями, до таких гигантов, как Сталинская ТЭЦ (104 тыс. квт), Магнитогорская ЦЭС (98 тыс. квт, расширяется до 250 тыс. квт), Березниковская ТЭЦ (93 тыс. квт) и т. д. Агрегаты на промышленных станциях варьируют от старинных мелких гидротурбин на риде уральских заводов (Вольта, Саткинский и др.), только потому еще используемых, что расходы по их эксплуатации ничтожны, до турбогенераторов по 50 тыс. квт (Магнитка), до турбин и котлов высокого давления (60 кат. на Березниковской ТЭЦ) и т. д. Наряду с индивидуальными энергоустановками, обслуживающими лишь отдельные цеха, имеются станции районного значения, влияющие мощные потоки электроэнергии в районные сети, как например Сталинская, Березниковская, Магнитогорская, променские, бакинские (последние при общей мощности около 180 тыс. квт до середины 1935 г. входили в число объектов промышленного энергохозяйства).

Однако при всем своем разнообразии энергетический аппарат промышленности в огромной мере обновлен. Основная масса энергопроизводящих установок снабжена современным современным оборудованием. К сожалению, мы не располагаем данными о том, каков возрастной состав энергооборудования промышленности в настоящее время. Его можно однако приблизительно определить, исходя из следующих расчетов. Из всего того стационарного двигательного оборудования, которым располагал Советский Союз в начале восстановительного периода (1924/1925 г.), к 1930 г. исчерпали свои нормальные амортизационные сроки свыше 50% мощности всех первичных двигателей (73% по двигателям внутреннего сгорания и по водяным турбинам, 68% по паровым машинам, 22% по локомотивам и по паровым турбинам). Из всего нашего дореволюционного «наследства» в части энергетического оборудования к 1935 г. только около 70 тыс. квт по всем первичным двигателям, из них около 50 тыс. квт по паровым турбинам, имеет возраст меньше 20 лет. Остальное оборудование и главным образом паровые машины в подавляющей своей части выжили из строя действующего энергетического аппарата промышленности вследствие изношенности физической или «моральной» или доживая последние дни и месяцы работы или наконец стоят в резерве. Цифра в 70 тыс. квт, относящаяся по всему энергооборудованию, включая и районные станции, при общей установленной на электростанциях СССР мощности на 1 января 1935 г. в 6 222 тыс. квт настолько ничтожна (меньше 1%), что ее можно не принимать в расчет. Мы имеем все основания утверждать, что не только районные станции, но и вся промышленность работает почти полностью на новом, установленном после Октябрьской революции оборудовании.

Совершенно изменился и качественный состав промышленной энергоустановки. Мы не располагаем пока статистическим материалом, который позволил бы привести цифры распределения всех первичных двигателей, обслуживавших к началу 1935 г. промышленность по видам двигателей. Но можно совершенно бесспорно указать на резкий сдвиг в сторону преобладания паровых турбин. В пользу этого утверждения говорят следующие моменты. Значительная часть доменных паровых машин и газогенераторных двигателей вышла из строя и заменена другими видами двигателей, в том числе в значительной мере

и электроагрегатами, питаемыми от районных сетей. То же частично относится к дизелям и локомотивам. Почти все новые и реконструируемые промышленные электростанции оборудуются паровыми турбогенераторами и лишь очень небольшая мощность падает на двигатели внутреннего сгорания (газомоторы и дизели). Подавляющую часть новых турбин, устанавливаемых на промышленных станциях, составляют современные теплофикационные агрегаты высокого или высокого давления. В области механического привода производственных машин (там, где таковой еще сохранился) паровая машина и двигатель внутреннего сгорания в подавляющей своей части вытеснены паровыми турбинами (турбовоздуховоды, турбокомпрессоры, турбонасосы и т. п.).

Энергетическое перевооружение наших фабрик, заводов, рудников, промыслов и т. д. идет не только по линии укрупнения и усовершенствования первичных двигателей на промышленных электростанциях и энергоустановках с доминирующим двигателем — паровой турбиной, но главным образом по линии электрификации рабочих машин и внедрения электроэнергии в технологию.

Сложные, громадные разветвления трансмиссий, характерные для текстильной промышленности, канатные коридоры для постанковой передачи механической энергии, прокатные и подъемные паровые машины в металлургии и горной промышленности, паровоздуховоды и т. п., — все то, что еще в 1913 г. было таким обычным для большинства фабрик, заводов и рудников, теперь уже почти стало редкостью: сохранилось разве где-нибудь в захолустьях на каком-либо предприятии, доживающем свои годы и не замеченном к реконструкции, или же в тех районах, где рост промышленности опередил развитие районной электрификации. Имеется, правда, некоторые специфические области, где электрический привод еще не завоевал всех позиций (мощные доменные воздуховоды, паровые машины для компрессоров очень высокого давления в азотно-туковом производстве и т. д.). Но и здесь первичный двигатель заменяется более совершенным (паровой турбиной или паровой машиной высокого давления) и изыскиваются пути к скорейшему переходу на электропривод.

Насколько интенсивно протекает в СССР процесс электрификации промышленности, показывает сопоставление коэффициентов электрификации¹ по основным отраслям промышленности.

Коэффициент электрификации производственных процессов² (в %)

Отрасли промышленности	1926 г.	1928 г.	1932 г.	1933 г.
Вся промышленность	47,8	51,2	68,0	73,1
Каменистоугольная промышленность	—	61,6	76,9	84,6
Нефтяная промышленность				
добывающая	61,8	73,1	79,5	82,6
перерабатывающая	37,3	73,2	75,6	77,5
Черная металлургия	37,3	36,5	44,6	46,5
Металлообработывающая промышленность	71,7	70,7	86,7	90,1
Хлопчатобумажная	48,4	55,0	76,8	81,6
Сахарная промышленность	—	18,8	29,6	33,5
Торфяная	58,9	70,1	73,1	—
Производство бумаги	—	53,6	82,3	—

В некоторых отраслях и объединенных коэффициент электрификации достигает очень высоких цифр. Так например в области добычи нефти он достиг уже в 1933 г. 100% в Азнефти и близок к 100% по Гроз-

¹ Под коэффициентом электрификации имеется в виду отношение производственного потребления электроэнергии к производственному потреблению всей энергии — механической или электрической.

² По данным ежегодника ЦУНХУ «СССР в цифрах» за 1935 г., стр. 19.

нефти. В машиностроении уже в 1932 г. 97,5% металлорежущих машин имели электрический привод; в химии и цветной металлургии коэффициент электрификации достиг 90—100%.

По плану второй пятилетки коэффициент электрификации промышленности в 1937 г. должен быть доведен до 88%. Электрификация привода идет по линии не простой замены первичного двигателя или трансмиссии электромотором. Все большее применение находят индивидуальные электрический привод вместо группового. При этом мотор все больше приближается к рабочим органам станка и машины, внедряется в них, становится сам органическим элементом производственной машины. Последняя превращается в электрифицированную машину, являющуюся одновременно электрическим аппаратом и машиной-орудием. В самом деле, разве какой-нибудь современный сложный «станок» на Харьковском турбогенераторном заводе, на ЗИСе, на Краматорском, полностью автоматизированный, с кинопочтовым управлением, с десятками моторов, органически связанных с различными частями машины с шпинделями ее рабочих органов, идеально синхронизированных в своей работе, одновременно обрабатывающих гигантские детали со всех сторон, и внутри и снаружи, обтачивающих, сверлящих, фрезерующих и т. п., — разве этот станок не является в такой же мере электрической машиной, как и обрабатываемым станком? Чрезвычайно характерны в этом отношении данные, приведенные в отчетах обследования станочного оборудования наших машиностроительных заводов, проведенного ЦУНХУ¹.

Согласно этим данным удельный вес металлорежущих машин с индивидуальным приводом по отношению ко всем металлорежущим машинам составил на 10 апреля 1932 г. 39,3%. Между тем по новым машинам, установленным в течение последних трех кварталов 1932 г., уже 72,6% имели индивидуальный электропривод. По машинам, установленным в 1933 г., это соотношение оставило 81,7%. Более поздних данных у нас нет. Но несомненно, что по мере значительного роста удельного веса нового оборудования в машиностроении наших заводов значительно растет не только коэффициент электрификации, но и удельный вес индивидуального привода и электрифицированных машин.

Громадных успехов страна достигла в области внедрения электроэнергии в термическую и химическую технологию. В первой пятилетке было положено лишь начало этому делу. Основное внимание вначале было уделено техническому освоению электротермических и электрохимических процессов, а сплошь и рядом созданию собственных методов электротермии и электрохимии.

В результате крупных успехов, достигнутых нашей молодой электротехнологией, в настоящее время уже введен в эксплуатацию ряд электропромышленных производств, в которых электроэнергия уже заняла одно из первых мест в мире по масштабам производства и технического оснащения. Таковы например Зестаповский (Грузия), Челябинский и Запорожский заводы ферросплавов, завод «Красный Октябрь», «Электрогальва» и ряд мощных цехов качественной стали на других металлургических заводах. У нас работает уже 2 крупных алюминевых завода (Волховский и Запорожский) основанных на электролизе (в настоящее время строится уже третий — Уральский), ряд мощных предприятий и цехов по электроплавке и электроослабке в химической промышленности (Карадзиевский карбидный завод и др.), мощные предприятия по электролитическому получению цинковых металлов (Пышма — медь,

¹ Ежегодник ЦУНХУ «СССР в цифрах» за 1935 г.

Орджоникидзевский завод — свинец, Уфалейский — никель и др.), предприятия абразивной промышленности (завод Ильича, Челябинский завод) и т. д.

Ввод в эксплуатацию подобных предприятий резко меняет структуру энергопотребления в различных отраслях промышленности, значительно повышая удельный вес потребления электроэнергии на единицу продукции и электропроизводительность труда. В 1928 г. потребление электроэнергии в электромеханических и электротермических процессах составляло всего 65,6 млн. квтч. В 1932 г. эта цифра увеличилась почти в 10 раз, достигнув 620,8 млн. квтч., а в 1934 г. достигла уже 1 400 млн. квтч. В дальнейшем удельный вес электромеханики и электротермии в общем балансе электропотребления будет расти из года в год еще более быстрыми темпами.

Промышленная энергетика по мере роста становится громадной и качественно весьма разнообразной отраслью народного хозяйства. В ней кроются огромные резервы как в отношении возможной экономики топлива и электроэнергии, так и в отношении экономии миллионов рублей. О величии этих резервов можно судить по следующим данным.

По плану 1935 г. выработка электроэнергии всеми промышленными электростанциями Союза должна составить около 7 млрд. квтч. Статистических данных о себестоимости энергии на промышленных станциях не имеется (соответствующая централизованная отчетность не установлена). Однако, судя по практике большого числа промышленных станций, среднюю себестоимость электроэнергии можно принять в 6—7 коп. за 1 квтч. При такой себестоимости сумма расходов по производству электроэнергии промышленными станциями, в 1935 г. должна составить цифру в 450—500 млн. руб. в год. Если к этой сумме прибавить еще стоимость производства тепла (пара) на промышленных установках, то общая цифра расходов по производству электроэнергии повысится еще на несколько сот млн. руб. При таком масштабе издержек производства каждый процент экономии равняется почти 10 млн. руб. в год.

Между тем эксплуатация промышленных энергоустановок как производящих тепло- и электроэнергию, так и потребляющих, обычно очень плохо организована. В своей совокупности составляя очень внушительные цифры, энергетика каждого отдельного производства в большинстве случаев занимает относительно небольшое место в себестоимости продукции, всего несколько процентов (исключение представляют такие энергоемкие производства, как металлургическое, электрохимическое и т. п.).

На большинство предприятий, фабрик и заводов энергетика рассматривается как побочный, второстепенный элемент, уделяя ей совершенно недостаточное внимание. Такое отношение к энергетике, разумеется, является чрезвычайно безобразным. Нередко директора заводов, запустившие свое энергохозяйство, горько жалеют впоследствии, когда в результате недостаточного ремонта и плохой эксплуатации энергетика вынуждена лимитировать выполнение производственных планов, вызывает аварии, простои и т. д.

С подобным отношением к энергетике необходимо покончить. Теперь, когда все шире развертывается стихийное движение и борьба за безубыточность и рентабельность предприятий, энергохозяйство должно быть так организовано, чтобы выявить и реализовать скрытые в нем громадные резервы. Не приходится доказывать крупнейшее значение борьбы за экономию топлива и электроэнергии в общесоюзном масштабе. Успех в этой борьбе даст нам дополнительные

миллионы тонн топлива и сотни миллионов киловатт-часов. Тысячи и десятки тысяч рублей, сэкономленных в энергохозяйстве отдельных заводов, будучи сложены в единый советский кошелек, дадут новые миллионы рублей на индустриализацию страны и социалистическую стройку.

Одной из важнейших задач в области энергетического хозяйства является упорядочение промышленного энергетического хозяйства, его рационализация как в области производства энергии, так и ее потребления. Необходимо создать соответствующие организационные формы руководства энергетическим хозяйством промышленности, образовать энергетические ячейки в трестах и главках, обеспечить условия, способствующие выделению творческой инициативы энергетиков на предприятиях. Важнейшим условием успешного энергетического хозяйства является организация широкого обмена опытом между энергетиками, работающими в различных отраслях промышленности, в которых энергохозяйство часто имеет много сходных черт (например в химической и пищевой промышленности, в паровозостроительных и пароворемонтных заводах и т. п.). В настоящее время, когда ВЭК РНТО, ранее осуществлявший этот обмен опытом (сезды и конференции, слеты энергетиков и т. п.), ликвидирована, эту работу следовало бы сосредоточить в НКТП при Главэнерго. Необходимо также организовать электронатор, формально существующий, но практически совсем не осуществляющий контроля над эксплуатацией промышленного электроэнергетического хозяйства.

Развитие промышленной энергетики в большой мере зависит от правильной организации капитального энергостроительства. Размеры этого строительства столь значительны, оно играет столь существенную роль в энергетическом балансе нашей страны, что ему необходимо уделить серьезное внимание. Выше мы отметили, какие крупные объекты энергостроительства проходят по линии промышленной энергетика. В 1935 г. по утвержденному плану, при цифре вводимой новой мощности на районных станциях Главэнерго и Главгидростроитро в 538 тыс. квтч, ввод в эксплуатацию мощностей на промышленных станциях должен составить около 340 тыс. квтч (из них около 280 тыс. квтч по НКТП).

Организационно все промышленное строительство проходит по линии производственных трестов и главков наркоматов. По существу, если не считать утверждения проектов по монтажным установкам, капитальное энергостроительство промышленности проходит без какого-либо контроля со стороны энергетических органов, в том числе и Главэнерго. В результате при существующем отношении трестов и главков к своему энергохозяйству энергетическое капитальное строительство промышленности обычно протекает недостаточными темпами, плохо финансируется промышленными востройками и т. д.

Обычно руководители промышленных трестов и главков все свое внимание отдают основным объектам и цехам, надеясь, что при опоздании собственной станции они смогут получить энергию от районной сети («не оставят, мол, готовый завод без энергии»). Но эти хозяйственники не задумываются над вопросом, откуда же взять эту энергию, если мощность строящейся заводской станции утвена в балансе покрытии нагрузок района, а резервов в системе нет. Очевидно эту энергию можно будет получить за счет ограничения других потребителей. Примером отставания по линии промышленного энергохозяйства можно указать немалое. Нередко дело доходит до таких вопиющих фактов, как строительство ЦЭС на Ворошиловском металлургическом заводе (в Довбасе), где получены уже для стройки три года тому назад мощной турбогенератор (24 тыс. квтч.) до сих пор не только не смонтирован, но вследствие преступно небрежного хранения подвергся сильной порче (коррозии).

Строительство промышленных электростанций, особенно крупных, должно быть поставлено под такой же неослабный контроль, ему должно уделяться такое же внимание, как строительству районных станций. Этот контроль, как в отношении сроков, так и качества, должен быть возложен на Главэнерго, которому необходимо предоставить соответствующие инспекционные права и возможности.

Следует также улучшить и систему финансирования промышленного энергостроительства. Наши промышленные станции в большинстве случаев далеко выходят за рамки прежних чисто заводских установок и обычно работают параллельно с районными электростями, снабжая энергией соседние предприятия, города и т. д. В таком же положении находятся и высоковольтные подстанции при крупных промышленных предприятиях. В ряде случаев при проектировании трудно заранее сказать, будет ли эта установка строиться по лимитам и фондам предприятия или Главэнерго. Окончательное решение по этому вопросу нередко принимается по лимитам и иным соображениям. В результате стоимость станции (или подстанции) по совершенно случайным соображениям включается или не включается в генеральную смету новостроющегося завода.

Это прежде всего искажает картину стоимости предприятия, так как независимо от того, по чьей ведомственной линии пройдет капиталоизложения на энергоустановку для питания энергией завода, эти затраты должны быть произведены и конечно как-то должны учитываться в стоимости предприятия (даже в том случае, если предприятие покупает энергию от районной сети). Иначе может создаться такое положение, когда удельные капиталовложения, скажем Уралоугольной, строящего «собственную» ТЭЦ, и Красноярского вагоностроительного завода, который должен получать энергию «со стороны», от рядом сооруженной «районной» ТЭЦ, при прочих равных условиях будут различны. Если бы в силу каких-либо соображений было решено, что «районная» ТЭЦ должна строиться на средства, привлеченные от основных заинтересованных потребителей (такие случаи иногда бывают), то оказалось бы, что такой завод, как Красноярский, не имеет в утвержденной смете необходимых для энергостроительства средств, между тем, как Уралоугольной полностью обеспечен этими средствами.

Этот пример убедительно подтверждает необходимость того, чтобы в генеральной смете каждого проектируемого предприятия были зарезервированы специальные средства на обеспечение его энергетической базой (установки для электро- и теплоснабжения). Вопрос о том, должны ли эти средства перечисляться Главэнерго в случае постройки соответствующей ТЭЦ, как районной, или просто удерживаться банком (мы считали бы более правильным первое решение), а также вопрос о методологии определения размеров капиталовложений требует конечно специальной проработки. Но совершенно ясно, что при планировании промышленного строительства и его проектировании в генеральной смете должны предусматриваться соответствующие затраты на создание энергетической базы.

В настоящей статье затронуты лишь основные названные вопросы развития промышленной энергетики. Этот чрезвычайно важный участок народного хозяйства до сих пор не пользовался должным вниманием. В нашей расширяющейся стране промышленная энергетика — этот важнейший жизненный нерв любого предприятия, — тыщаля в себе громадные неиспользованные резервы, доаяла получить тот размах, который позволил бы ей идти в ногу со всем социалистическим производством, развертывающим свои исполинские силы.

Электрификация железных дорог Союза ССР

План ГОЭЛРО, определяя мероприятия в области восстановления и реконструкции важнейших отраслей народного хозяйства страны Советов на основе электрификации, уделял существенное внимание вопросам транспорта. План ГОЭЛРО был составлен в период хозяйственной разрухи, интервенции и гражданской войны, когда созидательная работа по установлению нового социалистического строя тормозилась громадными политическими и хозяйственными трудностями. И все же план ГОЭЛРО заметил замечательную перспективу хозяйственного развития РСФСР на 10—15 лет вперед.

Созданный в тот период, когда приходилось из-за недостатка ресурсов не только бросать начатые постройки, но и разбирать эксплуатируемые пути, план ГОЭЛРО предвосхитил общее направление великих работ по линии электрификации железных дорог, и осуществлению которых удалось приступить лишь восемь лет спустя, после завершения восстановительного периода.

Гений В. И. Ленина, вдохновлявшего работников комиссии ГОЭЛРО, привдал плану ГОЭЛРО те качества, которые позволили по праву признать его первым перспективным планом развития народного хозяйства Советского Союза.

В материалах комиссии ГОЭЛРО содержится ряд проектировок в области железнодорожного транспорта, касающихся как общего направления развития и реконструкции железнодорожной сети, так и электрификации определенных направлений и участков. В своенной работе ГОЭЛРО задачи электрификации железных дорог были конкретизированы следующими данными:

Электрификация пригородных железных дорог	660 верст
» магистралей	2 500 »
» подвечных путей	340 »
Итого	3 500 верст

Электрификация магистралей была намечена на следующих направлениях и участках:

И очередь: Москва — Курск — Донбасс — Мариуполь; Кривой Рог — Донбасс — Царицын; Пермь — Чусовская — Тагил и Чусовская — Кивел.

И очередь: Петроград — Завнаа — Мурманск, Петроград — Москва; Москва — Нижняя Новгород; Донбасс — Ростов — Петроск; Тагил — Екатеринбург; Уфа — Челябинск.

Окончательное оформление плана электрификации железных дорог РСФСР црлучил в декрете 21 декабря 1921 г., принятом Совнаркомом и утвержденном IX Съездом советов: «... Для установления наиболее рациональной связи между промышленными районами РСФСР, читаем мы в этом декрете, — признать необходимым: а) постепенную подготовку и превращение в сверхмагистрали наиболее важных железнодорожных линий с последующей электрификацией их: Петроград —

Москва — Курск — Донецкий бассейн — Мариуполь (через Харьков или через Купяск); Кировой Рог — Александровск — Чалыно — Дебальцево — Лихал — Царицын и Москва — Нижний Новгород с последующим продолжением в будущем на Урал и Сибирь и постепенную подготовку к превращению в сверхмагистралу водных путей по направлению: Астрахань — Петроград и Киев — Херсон, с развитием соответствующих речных и морских портов и с последующей электрификацией их технического оборудования.

«Принять подвешивания электрификации, в связи с сооружением районных станций, перевалочную железную дорогу Пермь — Чусовская — Тагил с ветвью Чусовская — Солдарины, а также наиболее нагруженные пути в Донецком бассейне».

План ГОЗЛРО поставил задачу электрификации железнодорожных направлений массового движения, обслуживающих по преимуществу перевозки каменного угля и металлургических грузов, а также линии с напряженным токовым режимом (Кировская ж. д., Ленинград — Москва, Москва — Горький).

В материалах ГОЗЛРО содержится ряд указаний об особых условиях и эффективности электрификации железных дорог в РСФСР; эти указания в основном сводятся к следующим моментам:

Общественное хозяйство РСФСР создает особо благоприятные условия для проведения электрификации железных дорог по сравнению с капиталистическими странами, где частнозаведельческие интересы вступают в конфликт с проектами электрификации.

При сравнительно слабом развитии нашей сети для межрайонных сообщений массового грузооборота целесообразна концентрация грузовых поездов на мощных магистралях, для которых электрическая тяга дает наибольшие возможности в смысле провозоспособности и дешевизны перевозок.

В связи с дефицитом топлива необходима рационализация топливного режима железных дорог. Электрификация открывает в этом отношении максимальные возможности, позволяя использовать шпассортное местное топливо, отбросы топлива и воздушную энергию.

Изношенный парк паровозов (в период работ ГОЗЛРО) создает предпосылку для дополнения его более совершенным двигателем — электровозом.

Электрическая тяга представляется наилучшей для железных дорог, работающих в специфических местных условиях — горных линиях с тяжелым профилем, линий большого грузооборота в местностях с недостаточно обеспеченным водоснабжением, линий пригородного пассажирского движения.

При слабом развитии общей электрификации нашей страны электрические магистрали создадут волю, полностью обеспеченную электроэнергией, и будут таким образом содействовать культурному освоению новых районов.

Первичные мотивы электрификации железных дорог в известной мере отражают условия хозяйственной обстановки в момент составления плана ГОЗЛРО — исключительные трудности топливонаблюдения, крайнюю изношенность паровозного парка — и расширяют преимущества электрической тяги, позволяющие признать электровоз наиболее совершенным тяговым средством для магистральных железных дорог массового движения, а мотор-вагон — наиболее целесообразным типом подвижного состава для массового пригородного пассажирского движения.

Исполнение плана ГОЗЛРО в области электрификации железных дорог однако не пошло тем путем, который намечался при его составлении. Восстановление паровозостроения и окисление разрушенного паровозного парка оказались делом более легким, нежели массовый

переход на электрическую тягу. Срочные текущие задачи восстановления и усиления железнодорожной сети год за годом отодвигали начало электрификации железных дорог.

Прошло почти десять лет с момента VIII Съезда Советов до начала первых работ по электрификации железных дорог — пригородных участков Северных железных дорог в Москве, Сурамского перевала на Закавказских железных дорогах и ветви Чусовская — Киев Пермских железных дорог. Масштаб этих работ не соответствовал прямым указаниям Съезда Советов и совершенно не удовлетворял важнейшим нуждам железнодорожного транспорта.

Необходимость развития электрической тяги в более широком масштабе на наиболее ответственных направлениях железнодорожной сети Союза ССР получила новое авторитетное подтверждение на пленуме ЦК ВКП(б) 11—15 июня 1931 г. Пленум в своей резолюции по железнодорожному транспорту вынес решение:

«Принять, что ведущим звеном реконструкции железнодорожного транспорта в перспективе его развития является электрификация железных дорог. За период 1932—1933 гг. электрификация должна быть проведена на линиях общим протяжением в 3 690 км, из них под грузовое движение 3 215 км по следующим направлениям: 1. Пермская железная дорога: Киев — Чусовская — Калино; Чусовская — Н. Тагил; Н. Тагил — Свердловск; Магнитогорск — Уфа; Магнитогорск — Каргалы. 2. Томская железная дорога: Устьт — Белоно — Подольское; Тонля — Кемерово; Устьт — Кузнецк; Тонки — Кольчугино — Полясаев; Анжерка — Кемерово. 3. Екатеринбургская железная дорога: Дзигицево — Запорожье, Запорожье — Чалыно; Ясеноватая — Чалыно. 4. Южные железные дороги: Лихал — Основа; Дебальцево — Зверье. 5. Юго-восточные железные дороги: Лихал — Сталинград. 6. Московско-Куревая железная дорога: Москва — Ожерелье — Волово. 7. Закавказская железная дорога: Сталинск — Зестафони; Налугут — Сталинск; Зестафони — Самтреди; Налугут — Астафа.

«Под пассажирское движение электрифицировать линия с наиболее густым пассажирским потоком общим протяжением в 475 км. Пленум подчеркивает особое пародохозяйственное значение дела электрификации железных дорог и предлагает ВСНХ в полной мере обеспечить первоочередные промышленности для выполнения этого плана».

Вслед за этим решением ЦК ВКП(б) последовал первый сдвиг в деле электрификации железных дорог. Об этом говорят следующие данные об участках железнодорожной сети, к электрификации которых было приступлено до второго пятилетия (см. таблицу на стр. 88).

Приведенная таблица показывает, что из общего протяжения участков железных дорог в 913 км, электрификация которых была начата до второго пятилетия, электрификация участков в 608 км, или 67% всей длины, была начата лишь в 1932 г. К началу второго пятилетия было сдано и в эксплуатацию лишь 64 км пригородных подмосковных участков Северных железных дорог.

Первое пятилетие в области электрификации транспорта можно характеризовать как период подготовки, исследования и опыта по преимуществу, причем развертывание работ в более значительном масштабе началось лишь в последний год пятилетия.

План второй пятилетия по электрификации железных дорог предусматривает уже согласно указанию ноябрьского пленума ЦК ВКП(б) и XVII съезда партии широкую программу работ. Директива — электрифицировать и сдать в эксплуатацию 6 000 км железных дорог — была положена в основу плана электрификации железных дорог во втором пятилетии.

Наименование участков	Протяжение км	Год начала электрификации
I. Магистральи		
Долгинино — Запорожье	190	1932
Дебальцево — Днепр	157	1932
Гидрост — Хашури	120	1932
Хашури — Джузеппи	63	1928
Кивел — Чусовская	112	1930
Итого	642	—
II. Пригородные участки		
Москва — Софрино и Мытищи — Щелково	64	1926
Софрино — Загорск	26	1931
Москва — Объявленна	24	1932
Ленинград — Оранienbaum	40	1931
Минеральные Воды — Кисловодск	72	1932
Итого	226	—

Планом второй пятилетки предусмотрено развертывание работ на протяжении 6 833 км, из которых 6 046 км магистральных линий. Из общего протяжения сдаваемых в эксплуатацию железных дорог в 5 000 км, магистральные линии должны составить 4 306 км.

Задачи второй пятилетки в области электрификации транспорта вытекают из общих важнейших условий, определяющих современную работу железнодорожного транспорта. Основные показатели работы и развития железнодорожной сети СССР представлены в следующей таблице.

Показатели	Единица измерения	1935 г.			
		1913 г.	1928 г.	1932 г.	до 1935 г. (план)
Эксплуатационная длина	тыс. км	58,5	77	81,8	84
Отправление грузов	млн. т	132,4	156,2	257,9	330
Общий пробег грузов	млрд. т-км	85,7	95,4	159,3	259,7
Густота грузового движения	млн. т-км на 1 км	1,13	1,21	2,07	3,07
Общий пробег пассажиров	млрд. пасс-км	25,2	24,5	83,7	67,1
Густота пассажирского движения	млн. пасс-км на 1 км	0,43	0,32	1,02	0,80

Особое внимания заслуживают приведенные в таблице цифры густоты движения и их неуклонный рост. Однако эти цифры — средние для всей железнодорожной сети. Отдельные же направления массового грузооборота и межрайонной связи имеют густоты движения, значительно превышающую средние значения. Приведем также некоторые данные, характеризующие густоту движения на направлениях, охваченных схемой ГОЗДРО. Цифры взяты за 1932 и 1933 гг., потому что только по этим годам имеются полные отчетные данные о густоте движения¹.

¹ Двойные цифры означают наибольшую и наименьшую величину густоты движения на отдельных перегонах данного участка.

Густота движения на важнейших направлениях

Название участка	Густота движения общих направлений в млн. т		Густота движения грузового направле- ния в млн. т	
	1932 г.	1933 г.	1932 г.	1933 г.
Мурманск — Завла	1,0—3,6	1,3—3,3	0,8—2,2	0,8—2,1
Ленинград — Москва	5,9—7,5	7,0—8,2	4,2—5,4	4,5—6,1
Москва — Харьков	6,4—7,5	6,4—8,1	4,9—5,9	5,2—6,6
Харьков — Красный Лиман	14,8	15,1	11,9	12,9
Донецкая — Чапално	12,0	13,9	5,0—7,0	6,1—8,4
Долгинино — Запорожье	2,1—3,2	2,0—2,6	1,6—2,1	1,3—1,8
Дебальцево — Каргужино	2,4—11,0	2,2—10,3	1,6—7,8	1,7—7,8
Усолье — Чусовская	1,6—1,7	1,2—1,9	0,7—1,3	0,9—1,5
Пермь — Чусовская — Свердловск	1,3—2,2	1,3—2,3	0,7—1,3	0,8—1,6
Уфа — Челябинск	2,6—5,2	2,7—6,5	1,8—2,7	1,5—3,3
Омск — Новосибирск	7,9	8,3	4,6	5,1

Сопоставление густоты движения (в обоих направлениях) на указанных в таблице участках сети со средними данными показывает, что на отдельных направлениях густота движения в несколько раз превосходит среднюю цифру: на участке Гринино — Чапално — в 6 раз, Ленинград — Москва — в 3—4 раза; Харьков — Красный Лиман — в 7 раз; Омск — Новосибирск — в 4 раза и т. д.

При неуклонном росте грузооборота на вышеуказанные размеры движения на важнейших направлениях в перспективе ближайших лет возрастает настолько, что потребуются усиление и реконструкция этих направлений для повышения провозоспособности, или же для улучшения условий эксплуатации и снижения себестоимости перевозки.

Усиление сети должно быть достигнуто посредством перехода на высшие типы оборудования, а не только количественного расширения устройств. В комплексе технических мероприятий по реконструкции железнодорожного транспорта электрификация должна принадлежать ведущая роль. При отмеченном выше быстром нарастании густоты движения на важнейших направлениях, первым и основным критерием при отборе линий, подлежащих электрификации во втором пятилетии, являлось повышение провозоспособности. Но так как увеличение провозоспособности может быть достигнуто и при паровой тяге при переходе на тяжелые типы паровозов, то были учтены и местные особенности каждой линии, делающие электрическую тягу особо эффективной. Важнейшими из таких условий, учтенными в плане второго пятилетия, являются: типовой профиль, недостаточная обеспеченность района добротной водой, наличие дешевой электрической энергии и в особенности гидроэнергии. При учете всех этих условий после анализа работы всех важнейших направлений железнодорожной сети Союза ССР были определены железнодорожные линии и участки, требующие электрификации в первую очередь. Эти линии и были внесены в план второго пятилетия.

Составление плана электрификации железных дорог на второе пятилетие предшествовала обширная подготовительная работа, получившая завершение и окончательное оформление на Всесоюзной конференции по электрификации железных дорог в 1933 г. Широко развернутая работа электрификации железнодорожной сети Союза дала богатый материал для составления проектов электрификации отдельных направлений, для определения эффективности электрификации и отбора наиболее важных и срочных участков электрификации.

Работы по электрификации согласно плану второго пятилетия концентрируются в нескольких районах с тем, чтобы исполненные работы представляли собою в каждом районе законченное дело. Наибольшее развитие электрификации намечено в районе Донбасса с выходами в Кировой Рог, на Сталинград, в Харьков и Ростов. Общее протяжение вводимых в эксплуатацию электрифицированных линий должно составить 1 762 км.

Следующим по размерам задания является район Урала и Башкирия, где намечена электрификация горнозольской линии Пермь—Чусовская—Свердловск—Челябинск с отклонением Чусовская—Кизел—Соликамск и новая магистраль Уфа—Магнитогорск. Протяжение вводимых в эксплуатацию линий равно 1 106 км.

В Закавказье намечена электрификация всей западной части магистрали Закавказских дорог, начиная от Ахстафа с выходом на Батум и Поты, со сдачей в эксплуатацию 477 км. В Сибири предусмотрена электрификация основной магистрали Кузбасса с выходом на Новосибирск. В эксплуатацию должны быть сдааны 546 км. Вместе с тем должна быть начата электрификация Сибирской магистрали на наиболее загруженном участке ее—Новосибирск—Омск. Наконец план намечает электрификацию Кировской железной дороги на северном участке ее Мурманск—Кандалакша—Лоухи со сдачей в эксплуатацию 467 км.

Не оставившаяся на нескольких более мелких объектах, необходимо отметить, что кроме магистральных линий в план вошли пригородные участки Московского, Ленинградского и Харьковского узлов и курортные линии Северного Кавказа.

Для общей характеристики плана электрификации железных дорог во втором пятилетии необходимо подчеркнуть, что он еще не дает законченной схемы электрификации, так как не включает больших межрайонных магистралей на полном их протяжении, а лишь отдельные их отрезки—участок Харьков—Донбасс, который впоследствии войдет в состав завромагистрали Москва—Донбасс; участок Омск—Новосибирск, входящий в состав основной магистрали Урало-Кузнецкого комбината и выхода с Урала в центральные районы Союза; участок Кировской дороги. Однако согласно плану второго пятилетия электрифицируемые Закавказская магистраль и направление Кировой Рог—Донбасс—Сталинград получают уже законченный характер.

Сопоставление плана второго пятилетия с планом ГОЭЛРО показывает единство заданий, единство большей части объектов электрификации. Но ряд моментов не мог быть учтен при разработке плана ГОЭЛРО. Так, в план ГОЭЛРО не вошли железнодорожные линии Закавказья, проектировка которых в период составления плана ГОЭЛРО была невозможной. Электрификация Кировской железной дороги принята в плане второго пятилетия как первоочередное задание, ввиду мощного развития разработки полезных ископаемых Кольского полуострова и быстрого нарастания грузооборота дороги. Электрификация магистрали Москва—Курск—Донбасс (первоочередная работа по ГОЭЛРО) не включена в план ввиду того, что массовое снабжение электрифицируемой магистрали электровозами в период второго пятилетия еще не может считаться вполне обеспеченным, однако значная часть магистрали с наибольшей густотой движения в план включена.

Решение проблемы усиления провозоспособности направления Москва—Донбасс получило в плане второго пятилетия разрешение путем сооружения двухпутной паровой магистрали Москва—Донбасс по направлению через Елец—Валуйки.

Итак, приведенное сопоставление плана второго пятилетия с программой ГОЭЛРО показывает, что в осуществляемом плане электрификации железных дорог отражены все основные составные части

плана ГОЭЛРО и сохраняемы за небольшими лишь исключениями все намечавшиеся этим планом объекты. Однако ввиду того что в плане второго пятилетия не вошла электрификация межрайонных направлений в законченном виде, он не мог отразить поставленной ГОЭЛРО задачи концентрации грузонес потоков на электрифицированных магистралях.

Перейдем к анализу фактического исполнения плана электрификации железных дорог. Прежде всего необходимо отметить, что за истекшие три года второй пятилетки выполнение работ значительно отстало от задания плана. При учете ожидаемого выполнения плана 1935 г. протяжение электрифицированных участков железнодорожной сети на 1 января 1936 г. составит 1 080 км, из которых во временной эксплуатации будет находиться 175 км. Указанная общая длина сети составляется из следующих отдельных участков:

Название дороги	Название участков	Протяжение км.
Кировская	Кандалакша—Апатиты—Кировск	115
Сталинградская (Екатерининская)	Долганово—Запорожье	190
Закавказская	Тяньши—Самтрели	243
Пермская	Кизел—Чусовская	112
	Гороблагодатская—Свердловск	194
Участки пригородного пассажирского движения		226
Итого		1 080

Из числа указанных участков во временной эксплуатации будет находиться:

Кандалакша—Апатиты—Кировск	115 км
Дзугтели—Самтрели	60 "
Итого	175 км

Кроме того на 1936 г. перейдут работы по электрификации незаключенных еще участков общим протяжением около 500 км.

Размеры парка электрического подвижного состава, обращаемого на электрифицированных железных дорогах Союза ССР, определяются следующими цифрами:

	На 1/1 935г.	На 1/1 1935г.
Электровозы	46	84
Мотор-вагоны	56	87
Приемные вагоны	112	173

Результаты выполнения работ по электрификации железных дорог говорят о том, что это важнейшее мероприятие в области реконструкции железнодорожного транспорта далеко не получило того развития, которое соответствует его значению и которое было намечено планом второго пятилетия. Электрификация железных дорог за весь истекший пятнадцатилетний период со времени утверждения плана ГОЭЛРО встречала целый ряд препятствий, большинство которых не устранено и в настоящее время.

Несмотря на огромное народнохозяйственное значение электрификации железных дорог, вопрос о срочности проведения электрификации вызывал в донельзя широких кругах транспортников оптимистическое

отношение. Энтузиазм убежденных сторонников электрификации не находил достаточной опоры, не было упорной и непрерывной борьбы за электрификацию железных дорог.

В первые годы после утверждения плана ГОЭЛРО проведение электрификации встречало серьезное препятствие в неподготовленности промышленности к изготовлению электровозов, мотор-вагонов и оборудования тяговых подстанций, а также в недостаточном снабжении необходимыми материалами. Это обстоятельство не может однако служить объективной причиной невыполнения задания по электрификации железных дорог. В аналогичном положении находилось и строительство районных станций и высоковольтных линий передачи. Но в этой области велась упорная борьба за выполнение плана, и в результате промышленности подготавливался и не только основа, но и вставляла широкое производство гораздо более сложных машин, некие электровозы и оборудование тяговых подстанций. За освоение электротягового оборудования железнодорожный транспорт не вел столь же упорной борьбы. И именно поэтому промышленность поспе, хотя и освоила производство электротягового оборудования, но еще не готова к массовым заказам двигателей и электрооборудования для больших магистралей и широкого развития пригородной электрификации.

Для того чтобы электрифицировать магистрали массового движения и большого протяжения, как Сибирская, или Москва—Харьков—Донбасс, необходимо иметь обеспеченную базу строительства электровозов, которой можно считать специальный электровозный завод. Построила электровозного завода в Кашире вначале, но она ведется настолько медленным темпом, что в ближайшее время на получение электровозов с завода рассчитывать не приходится; завод же Динамо не может удовлетворить растущим запросам электрифицируемого транспорта при намеченном плане масштаба его развития.

Косность в деле электрификации железных дорог в свое время была сломлена постановлением июньского пленума ЦК ВКП(б), после которого выполнение задачи создания электрифицированного железнодорожного транспорта несколько ускорилось. Но она все еще осуществляется в темпах, которые совершенно не соответствуют ни плану, ни самым насущным, самым неотложным нуждам транспорта. Необходимо, чтобы в ближайшее время электрификация железных дорог заняла наконец в общей системе развития железнодорожного транспорта подобающее ей место как ведущее начало реконструкции.

В области эксплуатации электрической тяги на законченных участках не изжиты еще отдельные недочеты начального периода работы. Еще слишком велик процент больших электровозов; не изжиты кратковременные перепады движения вследствие аварий контактной сети и т. д. Однако и теперь, на основе даже кратковременного опыта начального периода эксплуатации, можно с полной уверенностью констатировать, что действительная эффективность электрической тяги в отношении целого ряда показателей оказалась весьма высокой, а в отдельных случаях даже выше теоретической — расчетной. Такой именно результат получился в отношении улучшения оборота подвижного состава. При этом необходимо учесть, что высокая эффективность электрической тяги была реализована не на целых больших магистралях, а на небольших сравнительно участках, на которых не может быть достигнут наилучший оборот подвижного состава. Можно с полной уверенностью утверждать, что после вступления дальнейших участков в эксплуатацию и получения целых электрифицированных направлений с полной длиной тяговых плеч эффективность электрической тяги значительно повысится.

Опыт работ по электрификации железных дорог за истекшее время дает возможность сделать ряд выводов в отношении дальнейшего развития электрификации железных дорог Союза. Производством как двигателей, так и оборудования освоено промышленностью. Вопрос теперь может идти только о расширении производства. При мощном развитии советского машиностроения, при громадных капиталовложениях в промышленное строительство в области металлургии и машиностроения нельзя даже ставить вопроса, нужно или не нужно в самом ближайшем времени расширить производство двигателей и оборудования для электрических железных дорог. Вопрос этот предельно тем результатов, которые уже достигнуты на электрифицированных железных дорогах.

Практика блестяще подтверждает мудрую дальновидность плана ГОЭЛРО и категорическую директиву ЦК ВКП(б), определившего электрификацию железных дорог как ведущее звено реконструкции железнодорожного транспорта.

Важнейшие задачи дальнейшей электрификации железных дорог сводятся к следующему. Необходимо неуклонно развивать электрификацию важнейших, наиболее нагруженных линий в районах «примуссовой электрификации» — в Донбассе, Криворожье, в горных районах Урала, Кавказа и Средней Азии, в Кузбассе; в районах, богатых гидроэнергией, — Кавказ, Карелия, Колыский полуостров. Планомерно развивать электрификацию железных дорог в указанных районах, можно будет получить целые сети электрических железных дорог, эксплуатация которых будет особенно эффективной в смысле использования подвижного состава и снижения себестоимости перевозок.

Наряду с электрификацией магистральной сети железных дорог в указанных районах необходимо также развернуть электрификацию промышленных путей, обеспечивающих массовые перевозки крупных предприятий: металлургических заводов, угольных шахт и т. п.

Необходимо также широко электрифицировать междолинные магистрали, взаимно связывающие районы производства и потребления массовой продукции и характеризующиеся массовым грузовым и пассажирским движением. В качестве первоочередных магистралей межрайонной связи, подлежащих электрификации, необходимо отметить линии, предусмотренные схемой ГОЭЛРО, а также связанные с ними линии важнейших направлений, т. е. магистрали Ленинград—Москва, Москва—Харьков—Донбасс—Ростов; Москва—Горький—Свердловск; Свердловск—Курган—Новосибирск—Кузбасс; Уфа—Челябинск—Курган; Ростов—Махач-Кала; Тихорецкая—Краснодар—Туапсе—Ахал-Сенак; Армавир—Туапсе; Перевальную; Ахстаф—Эривань и др.

Одновременно должны вестись работы по магистральной электрификации водных путей Союза с электрификацией перевалочных операций. Значение железнодорожных электромагистралей при этом сильно возрастает в связи с развитием смешанных железнодорожно-водных перевозок.

Широким фронтом должна вестись электрификация пригородных железных дорог с массовым пассажирским движением. Это положение не требует доказательств, так как накопленный опыт в этой области свидетельствует о совершенно исключительной эффективности электрической тяги в пригородном движении и о громадном влиянии электрических дорог на улучшение условий жизни крупных центров, облегчение условий жилищного строительства и т. д.

Комбинированные работы по электрификации магистралей и пригородных линий постепенно создадут в крупнейших узлах железнодо-

рожной сети Союза предпосылки для перевода всей основной работы в этих узлах на электротягу. Такие условия возможно преодолеть для Москвы, Ленинграда и ряда других узлов.

Указанные нами основные направления электрификации железных дорог Союза намечены, исходя из современных технических типов электрического оборудования — напряжения в 3 000 вольт постоянного тока в контактом проводе на магистральных линиях и в 1 500 вольт на участках пригородного движения.

В этих условиях электрификация грузовых линий даст вполне удивительный экономический эффект — лишь при достаточно высокой густоте движения — в 4—5 млн. т·км на 1 км. При меньшей густоте движения сравнительно высокие расходы на устройство и содержание электрического оборудования не оправдываются. Между тем при паровой тяге, вследствие крайне разнородных природных условий в разных концах Союза, многие линии с меньшей густотой движения встречают крупные эксплуатационные затруднения. В нашей стране обширные территории не обладают вполне обеспеченными источниками добротворственной воды. Эксплуатация паровозов в этих районах сложна и дорога. Громадные затруднения испытывают дороги и в районах вечной мерзлоты, где для обеспечения подоснабжения требуются крупные единовременные и ежегодные расходы. Кроме того в местностях, трудных по топографии или по водоснабжению, построения новых дорог непосредственно под электрическую тягу может дать крупное сбережение строительных расходов и способствовать наиболее рациональному проектированию (по сравнению с дорогами, запроектированными под паровую тягу, а затем переустroенными под электрическую).

Наконец электрическая тяга представляется крайне желательной даже и при не особенно крупных размерах движения в местностях, но имеющих добротворственную топлина, но обладающих ресурсами гидроэнергии.

Современная техническая мысль направлена на изыскание методов электрификации и на изобретение электрического оборудования, позволяющего удешевить как стоимость строительства, так и эксплуатационные электрических устройств. Изыскания, ведущиеся в настоящее время за границей и нашими электротехниками, направлены к разработке приемлемых для эксплуатации схем электрификации с повышенным напряжением в контактом проводе однофазного или постоянного тока и к проектировке конструкций электропоездов с простейшей системой преобразования тока и напряжения.

Преимущества изучаемых систем заключаются в том, что сечение контактного провода в этом случае сокращается, расстояния между подстанциями увеличиваются, а оборудование подстанций чрезвычайно упрощается. В результате возможно такое снижение расходов, которое делает рентабельной электрификацию при сравнительно небольших размерах движения.

Благоприятное разрешение поставленных задач произведет переворот в оценке электрификации железных дорог и чрезвычайно расширит область целесообразного применения электрической тяги. В этом случае можно будет говорить об электрификации новых дорог непосредственно при их сооружении, об электрификации так называемых «ционерных» линий, горных линий небольшого грузооборота, линий в районах вечной мерзлоты и т. д.

Каждый шаг вперед в области техники электрификации будет расширять область применения электрической тяги как важнейшего фактора реконструкции железных дорог страны социализма.

Электрификация сельского хозяйства СССР

«Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны»

Ленин

Электричество в деревне — понятие почти неизвестное в дореволюционной помещичьей России. Не только электричество, но и обыкновенная керосиновая лампа была часто большой роскошью для среднего и особенно бедняцкого крестьянства русской деревни. Политика царского режима, направленная к порабощению трудового крестьянства, исключала удовлетворение даже самых примитивных культурно-бытовых потребностей деревни.

По данным Центрального управления народнохозяйственного учета в 1916 г. на селе имелось всего около 2 тыс. квт установленной мощности электростанций. Эта ничтожная мощность была установлена исключительно в крупных помещичьих и кулацких усадьбах и обычно служила только для целей освещения.

Барические методы эксплуатации крестьянского труда исключали не только электрификацию производственных процессов, как вышнюю ступень механизации, но вообще применение в какой-либо значительной степени механизации сельскохозяйственного производства.

Электрификация сельского хозяйства — детище Октябрьской революции. Уже к концу 1918 г. сельское хозяйство имело установленную мощность электростанций в 5 180 квт, т. е. в 2½ раза больше, чем дореволюционная Россия.

Однако в годы военного коммунизма у нас не было возможности широко развернуть электрификацию сельского хозяйства, так как для этого не было достаточных экономических предпосылок (наличие мощной индустриальной базы). В эти годы вся энергия Советской власти была направлена на ликвидацию контрреволюционных сил. И только после разгрома интервентов и белогвардейцев, когда страна приступила к восстановлению народного хозяйства, начинает все шире развиваться электрификация сельского хозяйства.

До 1924 г. электрификация сельского хозяйства преимущественно была направлена к внедрению «лампочек Ильича». В последующие же годы, наряду с «лампочкой Ильича», начинает применяться электродвигатель для электрификации процессов сельскохозяйственного производства. Удельный вес силовой нагрузки начинает резко повышаться. Из 3 100 тыс. квт. электроэнергии, выработанной в 1918 г., только около 10% пошло на производственные нужды. Вся же остальная электроэнергия была употреблена для целей освещения. В 1927 г. при выработке в 29 610 тыс. квт. потребление электроэнергии для производственных нужд составляет 7 млн. квт., т. е. уже свыше 25% всей выработанной электроэнергии.

Количество установок к 1927 г. увеличивается почти в пять раз против 1918 г., достигая 654 единиц. В пять раз увеличивается и их мощность, достигая 26 970 квт. Бурно растет и потребление электроэнергии в сельском хозяйстве: с 3,1 млн. квт. в 1918 г. и 8 млн. квт. в 1924 г. до 29,61 млн. квт. в 1927 г.

Данные о развитии электрификации сельского хозяйства до первой пятилетки по районам СССР приведены в следующей таблице:

Развитие электрификации сельского хозяйства по районам СССР до первой пятилетки

Республики, края и области	1918 г.		1924 г.		1927 г.	
	Количество кВт. электростанций	Мощность, тыс. лгг.	Количество кВт. электростанций	Мощность, тыс. лгг.	Количество кВт. электростанций	Мощность, тыс. лгг.
Северный край	1	0,03	5	0,12	15	0,41
Карельская АССР	—	—	2	0,09	6	0,29
Ленинградская обл.	44	0,98	60	1,90	121	1,94
Западная *	2	0,15	5	0,25	13	0,64
Московская *	9	0,59	33	1,57	77	3,94
Иваново-Промышленная обл.	4	0,16	13	0,67	27	1,38
Горьковский край	2	0,10	6	0,27	19	0,81
Свердловская обл.	4	0,09	10	0,30	28	1,64
Башкирская АССР	—	—	1	0,02	4	0,71
Татарская АССР	—	—	4	0,10	7	0,37
Кубышевский край	8	0,20	10	0,24	19	0,56
Воронежская обл.	7	0,13	12	0,38	28	0,98
Курская обл.	3	0,05	5	0,15	12	0,44
Саратовский край	1	0,03	2	0,10	5	0,24
АССР Немцев Поволжья	1	0,03	2	0,10	5	0,24
Сталинградский край	—	—	1	0,04	3	0,15
Азово-Черноморский край	5	0,25	11	0,45	37	1,70
Северокавказский край	2	0,10	4	0,20	15	0,64
Крымская АССР	3	0,18	4	0,24	11	0,73
Кавказская АССР	—	—	—	—	3	0,08
Западносибирский край	2	0,09	7	0,24	16	0,60
Восточносибирский край	1	0,02	2	0,07	3	0,09
Дальневосточный край	—	—	—	—	1	0,04
Украинская ССР	31	1,42	33	1,77	97	5,24
Белорусская ССР	3	0,23	26	0,91	52	1,78
Эстонская ССР	3	0,28	12	0,66	27	1,35
Литовская ССР	—	—	—	—	—	—
Узбекская ССР	1	0,08	2	0,10	3	0,20
Итого по СССР	137	5,18	450	16,5	654	25,97

Почти все электрические установки за этот период представляли собой мелкие самостоятельные электростанции, работающие преимущественно на привоном топливе. Не было почти установок, получающих ток от районных или промышленных станций и подстанций. По неполным данным к концу 1927 г. имелось только несколько сельскохозяйственных подстанций мощностью около 240 квт. Эти подстанции находились в Московской области и в Украинской ССР.

Основным типом двигателей являлись двигатели внутреннего сгорания, locomobile и водные турбины. Большинство генераторов было постоянного тока. Это обстоятельство не давало возможности передавать электроэнергию на большие расстояния и поэтому круг потребителей энергии от этих электростанций был весьма ограничен. С другой стороны, эти установки с генераторами постоянного тока поглощали чрезмерное количество цветного металла.

Другим характерным моментом для этого периода является также небольшое число часов использования установленной мощности сельскохозяйственных электростанций. По данным НКЗ СССР число часов использования установленной мощности за период с 1918 г. по 1927 г. включительно колебалось от 600 до 1 000 час. в год.

В восстановительный период, однако, когда преобладающей формой хозяйства в земледелии являлось мелкое, распыленное единоличное хозяйство, когда еще не была создана крупная индустрия, электрификация сельского хозяйства не могла получить широкого развития. Великий исторический процесс перехода мелкого разрозненного сельского хозяйства в крупное коллективизированное социалистическое вызвал новый подъем электрификации сельского хозяйства. Ленин неоднократно указывал, что материально-технической основой для строительства социализма является крупная промышленность. «Единственной материальной основой социализма,— писал Ленин,— может быть крупная машинная промышленность, способная реорганизовать и земледелие. По этим общим положениям нельзя ограничиваться. Его необходимо конкретизировать. Соответствующая уровню новейшей техники и способная реорганизовать земледелие крупная промышленность есть электрификация всей страны». Исходя из этих установок Ленина, партия и правительство приступили к разветвлению электрификации сельского хозяйства в первой пятилетке.

Наиболее характерным моментом электрификации сельского хозяйства в первой пятилетке является не только рост числа электростанций и их мощности, но главным образом неуклонный рост ее производственной эффективности. Если применение электромотора в разрозненном индивидуальном хозяйстве является экономически невыгодным, то в крупном коллективизированном хозяйстве он становится передовым орудием повышения количества и качества сельскохозяйственной продукции.

Электрический мотор с большой технической и экономической эффективностью может быть применен почти во всех, в первую очередь, стационарных сельскохозяйственных процессах производства. В обработке почвы — основного звена сельскохозяйственного производства — базой механизации является и еще в течение ряда лет будет являться трактор. Но в животноводстве, птицеводстве, обмолоте урожая и переработке сельскохозяйственной продукции электромеханизация уже в настоящее время завоевывает прочные позиции.

В первой пятилетке в основном были разрешены вопросы высокой рентабельности применения электроэнергии в таких процессах, как молотья, орошение, водоснабжение, кормоприготовление, электрификация ремонтных мастерских, электрификация мельниц и т. д. Кроме того были поставлены опыты по применению электроэнергии в области дахоты, обогрета почвы, дождевания, инкубации, электродойки и пр.

Наряду с этим следует отметить, что электрическое освещение, которое до первой пятилетки применялось почти исключительно для культурно-бытовых нужд в деревне, приобретает огромное производственное значение. Освещение скотных дворов, конюшен имеет первостепенное значение для улучшения ухода за скотом и борьбы с отходом молодняка. Электрическое освещение молочных токов также имеет немаловажное значение, позволяя вести почти круглосуточный обмолот и тем самым значительно сокращает сроки самого обмолота, уменьшает потери зерна, а также ускоряет выполнение государственных хлебоборозов. Освещение ремонтных мастерских дает возможность проводить 2- и 3-сменную работу, что значительно ускоряет ремонт тракторов, а также значительно повышает и качество самого ремонта. Вырастает и значение бытового освещения как одного из крупных культурных факторов уничтожения противозаконности между городом и деревней.

Техническое содержание электрификации сельского хозяйства в первой пятилетке резко меняется. В результате успешного осуществления индустриализации страны, сооружения крупнейших районных электростанций сельское хозяйство начинает постепенно переходить от

постройки мелких переносных самостоятельных станций на жидком топливе с использованием энергии от районных электростанций и их подстанций.

К концу 1927 г. в сельском хозяйстве имелось только несколько подстанций с мощностью 240 квт. За годы же первой пятилетки мощность подстанций от всесельскохозяйственных установок бурно возрастает. Так, мощность подстанций увеличивается с 600 квт в 1928 г. до 5890 квт в 1931 г. и 12 760 квт к концу 1932 г.

Решительные сдвиги произошли также в деле сооружения самостоятельных электростанций. Переход от постоянного к переменному току позволил расширить радиус действия электростановок, а также развернуть строительство ряда более или менее крупных электростанций (Старая Шербиновская станция в Азово-Черноморском крае, Краснокутская электростанция в Республке Немцев Поволжья, Большая Александровка в УССР и др.). Общий рост числа и мощности с.х. электростановок за годы первой пятилетки и их распределение по районам СССР характеризуются данными таблицы на стр. 99.

Следует отметить, что рост числа электрифицированных хозяйств (МТС, колхозы, совхозы и пр.) значительно опередил рост числа установок. Переход на переменный ток наряду с увеличением мощности отдельных электростановок дает возможность передавать энергию на большие расстояния и охватывать поэтому большое количество хозяйств. Ряд кустовых сельскохозяйственных установок обслуживают сейчас десятки колхозов, совхозов и МТС.

В первой пятилетке характерен не только рост количества и мощности сельскохозяйственных электростановок, но и повышение числа часов использования установленной мощности. Если в 1928 г. число часов использования установленной мощности электростановок в сельском хозяйстве равнялось 1140 час., то в 1929 г. оно увеличилось до 1 200 час., в 1930 г. — до 1 250 час., в 1931 г. — до 1 300 час. и наконец в 1932 г. — до 1 440 час. Из года в год растет и потребление электроэнергии в сельском хозяйстве СССР, составившее в 1928 г. — 33,8 млн. квтч., в 1929 г. — 39,88 млн. квтч., в 1930 г. — 49,03 млн. квтч., в 1931 г. — 66,08 млн. квтч., в 1932 г. — 95,42 млн. квтч.

За годы первой пятилетки электрификация проникла в ведущие сельскохозяйственные процессы. Резко изменился и самый облик сельскохозяйственных потребителей электроэнергии. Вместо разрозненных индивидуальных потребителей появляется организованный потребитель — колхозы, совхозы и машино-тракторные станции. Так, если до 1928 г. почти вся электроэнергия в сельском хозяйстве потреблялась единоличными хозяйствами и кустарями, то уже с 1928 года начинается заметный рост потребления электроэнергии совхозами и колхозами. Из 33,8 млн. квтч. выработанной электроэнергии в 1928 г. единоличные хозяйства использовали около 7/10 этой энергии. За последние годы первой пятилетки удельный вес потребления электроэнергии единоличными хозяйствами падает. В 1932 г. из 95 млн. квтч. энергии единоличные хозяйства потребляют только 2 млн. квтч., колхозы — 40 млн. квтч., МТС — 11,8 млн. квтч., совхозы — 23 млн. квтч. и кустари — 18 млн. квтч.

Распределение по производственному назначению электроэнергии, выработанной в 1932 г., характеризуется следующими показателями: животноводство и птицеводство получили около 5,6 млн. квтч. электроэнергии; хлопководство и опийное хозяйство — около 2 млн. квтч.; ремонтные мастерские МТС и совхозов — около 23,6 млн. квтч.; молотба — около 2,2 млн. квтч. и орошение — около 1,2 млн. квтч.

Таблица 1. Развитие электрификации сельского хозяйства СССР за годы первой пятилетки

	1928 г.		1929 г.		1930 г.		1931 г.		1932 г.	
	количе- ство	мощность тыс. квт	количе- ство	мощность тыс. квт	количе- ство	мощность тыс. квт	количе- ство	мощность тыс. квт	количе- ство	мощность тыс. квт
Севоритский край	16	0,47	17	0,51	17	0,51	18	0,58	19	0,66
Восточная АССР	6	0,19	6	0,19	6	0,19	6	0,19	6	0,19
Западная АССР	13	3,11	126	2,23	126	2,23	130	2,13	137	3,28
Замландия	3	0,14	3	0,14	3	0,14	3	0,14	3	0,14
Молотовская	80	4,24	83	0,58	83	0,58	83	0,58	83	0,58
Иваново-Промышленная обл.	28	1,42	30	1,54	30	1,54	33	1,79	39	3,46
Горьковская край	19	0,81	22	1,22	23	1,22	25	1,47	33	1,78
Владимирская АССР	33	1,58	37	2,67	55	2,64	79	4,60	88	6,47
Великопольская АССР	8	0,71	4	0,71	8	0,71	9	1,01	21	1,73
Татарская АССР	1	0,11	1	0,11	1	0,11	1	0,11	1	0,11
Курляндская АССР	20	0,60	22	0,66	28	1,16	31	1,25	35	1,60
Воронежская обл.	12	0,44	32	1,21	32	1,21	35	1,58	45	2,20
Брянская обл.	12	0,44	13	0,49	13	0,49	14	0,54	15	0,60
Смоленская обл.	6	0,28	6	0,30	6	0,30	6	0,33	12	0,67
АССР Немцев Поволжья	4	0,20	4	0,20	4	0,20	4	0,23	9	0,43
Сталинградский край	4	0,20	4	0,20	4	0,20	4	0,23	9	0,43
Азово-Черноморский край	39	1,84	40	2,34	45	3,15	53	4,21	56	6,08
Свердловский край	16	0,71	19	0,71	18	0,81	21	0,81	23	1,16
Свердловская АССР	12	0,81	12	0,81	12	0,81	12	0,81	13	0,85
Саратовская АССР	6	0,08	3	0,08	3	0,08	3	0,08	6	0,34
Западно-Казахстанский край	16	0,19	17	0,19	16	0,19	16	0,19	16	0,19
Восточно-Казахстанский край	3	0,19	3	0,19	3	0,19	3	0,19	3	0,19
Дальневосточный край	1	0,04	1	0,04	1	0,04	1	0,04	1	0,04
Дальневосточная АССР	112	6,20	121	6,80	126	7,53	134	7,6	140	7,9
Кемеровская АССР	53	1,80	57	2,00	62	2,30	65	2,50	88	4,87
Кемеровская ССР	29	0,20	32	1,70	32	1,70	35	2,35	50	3,09
Уфимская АССР	49	0,20	3	0,20	3	0,20	3	0,20	19	1,74
Итого по СССР	674	29,58	733	31,02	802	39,00	903	50,28	1 135	65,74

Итого по СССР

Огромные победы второй пятилетки в развитии машиностроения, коллективизации и индустриализации сельского хозяйства явились важнейшим фактором дальнейшего постепенного внедрения электроэнергии в социалистическое сельское хозяйство. Вторая пятилетка характеризуется громадной тягой МТС, совхозов и колхозов к электрификации. Здесь сказывается и общий масштаб развития сельскохозяйственного производства, а также огромный культурный рост нашего колхозного крестьянства. Сталинский устав сельскохозяйственной артели, на основе которого все колхозы должны стать большевистскими, а колхозники активными, стал крупнейшим фактором развития электрификации сельского хозяйства.

Путь от «лампочки Ильича» до электромотора — таков путь развития электрификации в сельском хозяйстве. Период искания форм и направлений электрификации сельского хозяйства можно считать в настоящее время уже пройденным. Путь эти теперь достаточно четко определены. Начиная со второй пятилетки, социалистическое сельское хозяйство на практике осуществляет указания т. Сталина о создании ряда районов широкой электрификации. В настоящее время уже насчиты-

Развитие электрификации сельского хозяйства СССР за годы второй пятилетки

Республики, край и области	1933 г.		1934 г.		1935 г.	
	Количе- ство стан.	Мощность тыс. лгт.	Количе- ство стан.	Мощность тыс. лгт.	Количе- ство стан.	Мощность тыс. лгт.
Северный край	29	0,78	22	0,81	23	0,86
Карельская АССР	8	0,36	8	0,36	8	0,36
Ленинградская обл.	144	3,46	164	4,04	200	5,14
Западная	15	0,67	20	0,75	26	0,81
Московская	190	13,11	269	14,50	352	16,36
Калининская	—	—	—	—	14	0,3
Иваново-Промышленная обл.	48	3,82	71	4,20	0*	4,94
Горьковский край	36	1,80	77	2,37	125	2,85
Кировский	—	—	—	—	24	0,82
Свердловская обл.	114	7,19	139	8,23	166	9,30
Челябинская	—	—	2	0,10	4	0,13
Омская	—	—	—	—	5	0,01
Валдайская АССР	24	1,38	38	1,78	54	2,17
Татарская АССР	20	0,70	23	0,4	43	1,09
Кубанский край	64	2,19	97	3,82	136	4,81
Оренбургская обл.	—	—	—	—	3	0,12
Воронежская	64	2,32	65	2,52	96	3,23
Курганская	29	0,82	21	0,84	27	0,97
Саратовский край	15	0,75	22	1,00	40	1,68
АССР Немцев Поволжья	11	0,49	11	0,49	24	0,99
Сталинградский край	7	0,38	24	0,61	38	2,04
Азово-Черноморский край	74	5,73	101	6,52	122	9,10
Северокавказский	26	1,27	32	1,37	54	1,97
Дагестанская АССР	—	—	—	—	11	0,37
Крымская АССР	14	0,88	1,13	4,7	1,48	4,7
Калмыцкая АССР	6	0,4	9	0,61	12	0,76
Западносибирский край	62	4,13	96	5,03	145	6,40
Восточносибирский	13	0,76	14	0,78	25	1,00
Дальневосточный	19	0,64	23	0,70	26	0,80
Уральская ССР	193	10,74	249	16,8	452	34,36
Белорусская ССР	123	6,28	143	8,71	2	9,57
ЭОЗСР	75	4,49	88	4,9	124	7,00
Средняя Азия	19	1,74	24	1,86	33	2,16
Итого по СССР	1413	78,03	1882	85,74	2945	148,3

вается 43 района широкой электрификации, в том числе 16 районов в Днепропетровской области, 8 — в БССР, 4 — в Московской области, 3 — в АССР Немцев Поволжья, 2 — в Азово-Черноморском крае и т. д.

Во второй пятилетке темпы электрификации сельского хозяйства резко нарастают. Число электроустановок в сельском хозяйстве увеличилось за первые 3 года второй пятилетки почти вдвое, как это видно из следующей таблицы (см. таблицу на стр. 100).

В настоящее время электроэнергия уже широко применяется в ряде трудоемких процессов сельскохозяйственного производства. Электромотор здесь обнаружил свою высокую производственную эффективность.

Основным процессом электрификации сельского хозяйства за годы второй пятилетки является электромотыльба. Эффективность электромотыльбы, проверенная в течение пяти лет, начиная с 1930 г., в настоящее время уже бесспорна. Электромотыльба освобождает трактор от стационарной работы, высвобождает большие запасы тяговой силы, дает громадную экономию горючего, обеспечивает возможность круглогодичной работы электромотыльбного тока и уменьшает потери зерна. Все эти преимущества определяют и вызывают значительный рост применения электромотыльбы в мотыльбе, как это видно из следующих данных.

Развитие электромотыльбы по районам СССР
(количество электромотыльбных агрегатов)

Республики, край и области	1930 г.	1931 г.	1932 г.	1933 г.	1934 г.	1935 г.
	Ленинградская обл.	4	3	4	10	18
Западная	—	—	1	—	—	6
Московская	38	63	84	3/3	689	890
Новосибирск	5	12	21	50	67	106
Иваново-Промышленная обл.	11	5	11	—	34	67
Горьковский край	—	—	—	—	—	20
Кировский	15	13	15	—	57	97
Свердловская обл.	—	—	—	—	—	36
Челябинская	—	—	—	—	—	2
Омская	—	—	—	—	—	2
Валдайская АССР	4	2	10	2	27	58
Татарская АССР	—	—	3	3	8	4
Кубанский край	9	9	20	23	19	19
Воронежская обл.	—	2	9	10	5	25
Курганская	—	—	—	—	—	13
Саратовский край	3	16	16	22	29	31
АССР Немцев Поволжья	3	10	10	14	19	38
Кувильский край	—	—	—	—	—	43
Азово-Черноморский край	5	16	30	45	85	129
Северокавказский	2	5	10	13	1	81
Крымская АССР	4	—	—	—	5	10
Западносибирский край	4	3	20	23	33	57
Восточносибирский	—	—	3	3	5	9
Уральская ССР	68	104	195	750	1075	2001
Белорусская ССР	—	14	100	82	135	179
ЭОЗСР	—	—	—	10	13	68
Итого по СССР	168	268	551	1445	2323	4189

До 1930 г. в Союзе насчитывалось только несколько электромотыльбных агрегатов. Никакого учета их тогда еще не было. В 1930 г. было зарегистрировано 168 электромотыльбных агрегатов; в 1931 г. чисто их возрастает уже до 268, в 1932 г. — до 551 агрегата. Наиболее

резко начинает расти число электромолотильных агрегатов с 1933 г., в котором были зарегистрированы 1 445 агрегатов. В 1934 г. число их возмещается до 2 323 и в 1935 г.— до 4 180 агрегатов.

Электромолотья становятся основным элементом в планах электрификации сельского хозяйства, начиная с 1934 г. С 1934 г. начал также постепенный переход к электромеханизации всего электромолотильного тока. Наряду с приводом к молотилке устанавливаются моторы для транспортера, соломотаскателя, половочула и т. п. Эта электромеханизация молотильных токов чрезвычайно эффективна не только при обработке урожая, но и открывает новые возможности в области комплексной электрификации. Установленные на току моторы мощностью в 2—5 квт могут быть использованы после электромолотьи для электрификации МТМ, а также для компримировательных машин и других процессов работы в колхозных товарных фермах.

За шесть лет развитие электромолотьи в СССР характеризуется следующими показателями. В 1930 г. мощность установленных на молотилке электромоторов составляла 1 290 квт, в 1931 г.— 1 840 квт, а в 1932 г.— 4 200 квт, в 1933 г.— 16 625 квт, а в 1934 г.— 27 800 квт и в 1935 г.— 49 000 квт (по неполным данным). Площадь зерновых, охваченных электромолотью, возросла с 33 тысяч га в 1930 году до 1,5 млн. га в 1935 г.

Второй по значимости отраслью электрификации сельского хозяйства, получившей огромное значение по второй пятилетке, является электрификация животноводства. Сталинские колхозы стали на путь решительного подъема и развития животноводства. В настоящее время в СССР нет почти ни одного колхоза, который не имел бы животноводческой товарной фермы.

Роль электрификации в животноводстве огромна. В производственных процессах животноводства бурно растет спрос на электроэнергию, начиная с освещения скотных дворов и кончая электроударами. В настоящее время электроэнергия применяется почти во всех процессах труда в животноводстве. В таких процессах, как водоснабжение кормораздачи (силосорезки, жмыхдробилки, корнерезки, картофелемолки и пр.), откачка навозной жижи мы уже вышли из стадии опытов и электромотор имеет здесь большое практическое применение.

Крупной областью электрификации является применение электроэнергии для тепловых нужд в животноводстве. Электричество применяется для утепления помещений, в которых выращивается молодняк, чем в значительной степени сокращается отход молодняка.

Третьей по значимости областью электрификации сельского хозяйства во второй пятилетке является электрификация машинотракторных мастерских и машинотракторных станций. МТМ без электроэнергии едва ли можно было бы рассматривать как недоуровневую мастерскую, так как для обеспечения своевременного и высококачественного ремонта тракторов и прочих сельскохозяйственных машин электричество играет весьма крупную роль.

Начиная с 1933 г. МТС все больше становятся центрами электрификации обслуживаемых районов. В ряде областей и краев при МТС создаются крупные электрохозяйства, на базе которых электрифицируются не только хозяйство самой МТС, но и все близлежащие колхозы, совхозы и прочие потребители. Так, в Днепропетровской области уже насчитывается 12 МТС, которые имеют электроустановки мощностью около 500 квт каждая, а МТС им. Хатаевича и им. Калинин имеют установки мощностью около 1 500 квт каждая. Такую концентрацию электроэнергии в районе МТС надо считать вполне правильной и соответствующей запросам современного сельского хозяйства. Только МТС с ее передовой машинной техникой может являться центром внедрения электроэнергии в сельскохозяйственное производство. На

этом принципе в основном и построен план сельскохозяйственной электрификации 1936 г. План электрификации сельского хозяйства намечает широкую электрификацию новых 35 районов, установку 1 000 электромолотильных агрегатов, электрификацию 1 000 колхозов и КТФ и создание 45 электрифицированных МТМ. Мы выше отметили три основные области применения электроэнергии в сельском хозяйстве во второй пятилетке. Это, разумеется, не исключает возможности широкой электрификации и в остальных отраслях сельского хозяйства. Однако в некоторых из них электрификация во второй пятилетке очевидно не получит еще широкого применения.

Проблема электронахты, имеющая безусловно большое будущее, в настоящее время еще находится в стадии искания технически совершенных и достаточно дешевых агрегатов. Те электронахотные агрегаты, которые в настоящее время имеются в эксплуатации в республике Немцев Поволжья, в Днепропетровской области и в Армении, пока не соответствуют предъявляемым к ним требованиям. Применение электричества в овощном и хлопковом хозяйстве пока еще также не получило широкого применения, в виду того, что ни технически, ни экономически эти вопросы достаточно не разрешены. Не разрешена еще полностью проблема применения электроэнергии для подогрева почвы, электротеплиц. В стадии опытной проработки находится и проблема применения электронкубаторов, электродождевания, облуживания и т. п. Сдается однако полагать, что в течение оставшихся двух лет второй пятилетки эти вопросы получат более или менее удовлетворительное разрешение, и электроэнергия сможет глубоко проникнуть и в эти участки социалистического земледелия.

Годы второй пятилетки характерны также возросшей тягой к электрической энергии в колхозном быту. Рост важности и культурного уровня колхозников выдвигает возрастающие требования к электрификации. Тысячи колхозов строят свои электростанции и пользуются током существующих установок вне всяких планов, по собственной инициативе.

Весьма интересные данные выявил посланный Главсельэнерго анкетный запрос всем действующим на 1 января 1935 г. 3 972 МТС о наличии в обслуживаемых ими районах электрических установок. Из 3 972 МТС вернули анкеты только 1 798. Из них электрические установки в обслуживаемых районах имеют 677 МТС, причем в этих районах насчитывается 883 самостоятельных станции мощностью в 16 704 квт и 357 подстанций мощностью в 16 120 квт. Таким образом в районах 677 МТС имеется 1 240 установок общей мощностью 32 884 квт.

Полученные данные по собранным анкетным материалам, разумеется, не являются всерьезными. Большинство анкет заполнено небрежно. Кроме того более 50% МТС совершенно не ответили на запрос. Но и эти данные достаточно характерны для того, чтобы убедиться в неуклонном росте электрификации сельского хозяйства, а также в том, что электрификация в основном концентрируется вокруг машинно-тракторных станций.

Социалистическое земледелие из года в год повышает свои потребности сельскохозяйственных процессов на базе передовой техники. Электрификация сельского хозяйства выходит на широкую дорогу своего развития.

А. Эйсман

Московская область в плане ГОЭЛРО

1920 год. Еще не ликвидировано сопротивление приверженцев старого строя. На Севере и Юге еще не добит враг. Сибирь занята Колчаком, в Крыму Врангель собирает последние остатки сил, чтобы нанести удар советской власти. Москва отбоявив от своих продовольственных и топливных баз. Москва — красный штаб — без электроэнергетики.

Промышленность и транспорт парализованы из-за отсутствия топлива. Суммарная мощность станций Московского района в 1920 г. составляла совершенно ничтожную величину — 91,6 тыс. квт, а суммарный максимум — 37,6 тыс. квт. «Резерв» мощности из-за недостатка топлива равнялся 59 тыс. квт. Отпуск энергии потребителям не превышал 99,1 млн. квтч. Промышленность и транспорт еще не имели своих руководящих кадров. На фабриках, заводах и электростанциях сидели еще ставленники старых акционеров и хозяев.

И в этот насыщенный трудностями момент гений Ильича выдвинул лозунг, который как могучий факел осветил путь реконструкции народного хозяйства: «Коммунизм — это есть советская власть плюс электрификация всей страны».

В ВСНХ под председательством т. Г. М. Кржижановского была создана специальная комиссия, которая должна была составить план развития народного хозяйства на базе электрификации. В. И. Ленин придавал огромное значение работе комиссии и неустанно помогал ей советами и конкретным руководством.

К участию в работах были привлечены все организации и лица, которые до этого работали в области электрификации: Тепловой комитет, Паралком, Комиссия по электрификации Подмосковского бассейна, группы по водным ресурсам, по ирригации, по железорудному транспорту и др. В комиссии работало 200 лучших энергетиков. Работая в исключительно тяжелых условиях, комиссия все же выслатила к VIII съезду советов книгу, получившую следующую высокую оценку т. Сталина: «Превосходная, хорошо составленная книга. Мастерский набросок действительно единственного и действительно государственного хозяйственного плана».

Работа комиссии велась в двух направлениях — по отраслям и по районам. Комиссия была разбита, с одной стороны, на группы промышленности, сельского хозяйства и транспорта, а с другой — на группы по районам: Северному, Центрально-Промышленному, Приволжскому, Южному, Уральскому, Кавказскому, Туркестанскому и Западной Сибири. Крым, Западная Россия и Восточная Россия не были охвачены планом, потому что в этих областях еще развертывались военные действия. В районных планах отраслевые проектировки народного хозяйства района увязывались с планом нового электростроительства с разбивкой на несколько очередей. В этих же районных планах детально разработана и программа по использованию существующих станций, путем их кустования, реконструкции и расширения.

Некоторые из этих районных планов ГОЭЛРО заслужили весьма положительный отзыв Ильича. Относительно работ по Центрально-Промышленному и Северному районам В. И. Ленин писал: «эти две особенно хороши, точны, детально, основаны на богатейшем научном материале... По каждому району имеем расчет на электрические станции не только первой очереди; затем имеем план использования существующих электрических станций наиболее рационально и экономно».

Москва и Московская область в плане ГОЭЛРО были включены в проектировки Центрально-Промышленного района в качестве отдельного Московского подрайона. Энергетическое хозяйство Московской области к моменту разработки плана ГОЭЛРО состояло из значительного числа мелких, разпыленных паросильных установок, оборудованных в большинстве своем устаревшими паровыми машинами. Их общей мощности в 500 тыс. л. с. установленных силовых двигателей промышленности и коммунального хозяйства Московской области только треть была электрифицирована и около одной пятой обеспечена централизованным электроснабжением от Московских районных электрических станций.

Топливоснабжение промышленности, транспорта и коммунального хозяйства Московской области почти полностью базировалось на дальневозимом топливе — дощечком угле и мазуте. Домовое отопление, составлявшее в топливном балансе области около 50%, обеспечивалось дровами, из которых не менее половины также привозилось извне. Таким образом Московская область на три четверти своей потребности в топливе снабжалась из дальних районов, остальная же часть покрывалась за счет хищнической разработки ее лесных массивов. Богатейшие залежи торфа и подмосковного угля почти совершенно не использовались. Даже сравнительно новые промышленные станции Богородско-Глуховской мануфактуры, Павлово-Покровской мануфактуры, Болшевская, Шуровская и другие станции были оборудованы для сжигания дальневозимого топлива, а не торфа, находящегося рядом с фабрикой. Неудивительно поэтому, что в 1920 г., в период тяжелейших испытаний, промышленность и транспорт были парализованы из-за отсутствия топлива.

Рабочему классу пришлось принимать поистине героические меры для спасения Москвы от топливного и «электрического» голода. Все станции, даже нефтяные, пришлось срочно переводить на дрова и торф.

Наряду с этим была организована жестокая борьба за экономию каждого киловатт-часа. Мне, как руководителю чрезвычайной комиссии по электроснабжению Москвы, приходилось ежедневно рассматривать и утверждать десятки и сотни заявок потребителей, отказывая в каждом лишнем киловатте. Вечерами же мы собирались у нашего обязательного Глеба Максимилановича Кржижановского, слушали его возбужденные речи о строительстве социализма, о великом будущем трудящихся. Исключительное внимание и руководство Владимира Ильича работой по созданию плана ГОЭЛРО; неутомимая энергия и энтузиазм тов. Кржижановского вдохновляли даже самых осторожных специалистов по созданию смелых проектировок великого будущего. Здесь наши масштабы исчислялись не в киловаттах, а в сотнях тысяч киловатт. Так создавался план ГОЭЛРО.

Основные установки плана ГОЭЛРО по Московской области сводились к следующему основному моменту. Необходимо было создать собственную топливно-энергетическую базу путем широкого использования мощных торфяных массивов, содержащих миллионы тонн торфа.

и богатейших залежей подмосковного угля (8 млрд. т). План ГОЭЛРО намечал для Центрально-Промышленного района увеличение в течение 10—15 лет годового потребления в условном топливе: торфа в 630 тыс. т до 4,2 млн. т и подмосковного угля в 183 тыс. т до 2,5 млн. т.

Для того, чтобы получить представление о значении этих цифр в условиях того периода, отметим, что в 1935 г. добыча торфа в Московской области составила около 4 млн. т, а добыча подмосковного угля — 7 млн. т.

План ГОЭЛРО предусматривал коренную рационализацию топливно-потребления путем централизации энергоснабжения и электрификации отдельных отраслей промышленности, в частности по текстильной — на 70%, по металлообрабатывающей — на 85%, по строительной — на 65%, по пищевой — на 60%.

В этой своей части план ГОЭЛРО уже значительно перевыполнен. Промышленные установки Московской области в настоящее время уже электрифицированы на 95%. Вместе с тем достигнута высокая степень централизации энергоснабжения. Так, к моменту составления плана ГОЭЛРО в Московской области было присоединено к сетям московских станций лишь 10% всех силовых двигателей или около 70 тыс. кт.т. силовых моторов. На 1 октября 1935 г. мощность присоединенных потребителей по объединенной сети Мосэнерго уже составила 1 705 тыс. кт.т. или около 96% общей силовой мощности в области.

В качестве яркой иллюстрации громадных успехов электрификации Московской области сопоставим распределение нагрузок по районному плану ГОЭЛРО с фактическим положением в 1935 г.:

Виды потребления	По районному плану ГОЭЛРО для Московской обл. в тыс. кт.	В 1935 г. в тыс. кт.
Промышленность	300	490
Городское освещение и благоустройство	100	200
Сельское хозяйство	35	8
Кустарная промышленность	35	23
Освещение сел и деревень	40	35
Собственный расход	57	64
Итого	567	810
Электрические железные дороги	300	20
Всего	867	830 ¹

Эти цифры показывают, что структура потребления электроэнергии существенно изменилась по сравнению с намеченной ГОЭЛРО. Промышленность потребляет на 60% больше энергии, а городское благоустройство на 100%, чем намечалось планом ГОЭЛРО. Все это свидетельствует о быстром росте индустриализации Московской области и улучшении социально-бытового обслуживания рабочих масс.

План же электрификации сельского хозяйства выполнен, как видно, всего лишь на 22,5%, а план электрификации железных дорог Московской области — на 7%. Районный план ГОЭЛРО предусматривал полную электрификацию всех пригородных железных дорог вокруг

Москвы и кроме того частично двух магистралей Октябрьской и Московско-Курской железной дороги. С этой целью была запроектирована мощность станций в 300 тыс. кт.т. Фактически же на этих дорогах электрифицировано лишь пригородное движение.

Максимум потребления энергии в Московской области был намечен планом ГОЭЛРО в 870 тыс. кт.т. С этой целью был составлен план электростроительства мощных районных электростанций, работающих на местном топливе, — торфе и подмосковном угле. Для обеспечения надежности и устойчивости системы предусматривалось увеличение мощности группы московских станций. Мощность районных электростанций была следующим образом распределена по группам станций:

Группы станций	Все 3 очереди плана ГОЭЛРО для Московской области	1 очередь, установленная VIII съездом советов	Увеличенная мощность Мосэнерго в 1935 г.
Московские городские	160	160	255,7
Торфяные	330	60	238,4
На подмосковном угле	380	120	310
Всего	870	340	804,3

Первая очередь плана ГОЭЛРО, утвержденная VIII съездом советов, предусматривала строительство первых очередей новых станций — Шатурской на торфу мощностью в 40 тыс. кт.т. Каширской на подмосковном угле мощностью в 60 тыс. кт.т. и Епифань-Сталиногорской станции мощностью в 60 тыс. кт.т. Наряду с этим первая очередь плана ГОЭЛРО намечала увеличение мощности группы московских станций на 100 тыс. кт.т. путем строительства одной новой станции (ТЭЦ ВТИ). Таким образом общая мощность станций Московского района первой очереди должна была составить 340 тыс. кт.т. включая и старые станции. Это задание плана ГОЭЛРО по Московской области было уже значительно перевыполнено к концу 1930 г. Мощность станций Мосэнерго в этот момент составляла 434,7 тыс. кт.т.

В 1935 г. весь план ГОЭЛРО по Московской области по всем трем очередям почти целиком выполнен. 1-я Московская станция достигла к 1935 г. мощности в 119,8 тыс. кт.т. при плане в 75 тыс. кт.т. Вместо предусмотренной планом новой резервной станции в Москве мощностью в 50 тыс. кт.т. построены две ТЭЦ: ТЭЦ высокого давления мощностью в 63,6 тыс. кт.т. и Сталинская ТЭЦ мощностью в 25 тыс. кт.т.

По группе станций на торфу мощность Шатуры достигла 186 тыс. кт.т. против 100 тыс. кт.т. по плану. Мощность ГЭС им. Класова и Орехово-Зуевская ТЭЦ возросли до 58,6 тыс. кт.т. против 40 тыс. кт.т. намеченных планом. Но намеченные планом по всем трем очередям Тверская торфяная станция мощностью в 100 тыс. кт.т., Берездееская мощностью в 40 тыс. кт.т. и Рязанская на 50 тыс. кт.т. до сих пор не начаты строительством. Вместо них выстроены более экономичные городские теплоцентрали.

По группе станций на подмосковном угле Каширская станция достигла предельной мощности в 186 тыс. кт.т. против плана в 100 тыс. кт.т.; вместо Епифаньской станции в связи с электрификацией железной дороги и предельным расширением добычи подмосковного угля

¹ В том числе по Мосэнерго 760 тыс. кт.т. с учетом регулирования максимума.

построена станция на подмосковном угле в Сталиногорске, мощность которой уже достигла 100 тыс. квт, причем уже подготовлена к пуску дополнительная мощность в 50 тыс. квт. Строительство Тульской станции вблизи г. Алексина, мощность которой была запроектирована в 100 тыс. квт, также еще не начато. Вместо нее выстроена первая очередь Тульской ТЭЦ при металлургическом заводе мощностью в 25 тыс. квт.

Если учесть мощность станций, построенных для электрификации железных дорог, — в Твери на 100 тыс. квт и Енисае на 100 тыс. квт, то выходящая в Московской области программа строительства станций, работающих на торфу и подмосковном угле, почти совпадает с планами проектировками ГОЭЛРО. В этой связи остро встала задача овладения техникой скватания местного топлива. К моменту составления плана ГОЭЛРО мы еще совершенно не умели скватать подмосковный уголь в большом количестве, а тем более в пылевидном состоянии. Имелся лишь незначительный опыт работы на ГЭС имени Класова на пусковом торфе. Необходимо было построить станцию-лабораторию в 5 тыс. квт и научиться скватать большие количества торфа с применением новых технических методов. Эта задача уже полностью разрешена.

Перевод ГОЭЛРО — Каширская и Шатурская ГЭС — представляет собой интереснейшее по техническому оборудованию электростанции, скватующие в огромных количествах местное топливо, и таким образом станции совершенно независимы от привозного топлива.

Важнейшим показателем успехов электрификации Московской области является рост установленной мощности на станциях объединенной энергосистемы области. Приведенная выше диаграмма показывает непрерывное нарастание мощности станций (рис. 1).

Но несмотря на крупное нарастание мощности, установленной на районных электростанциях Московской области, она в отдельные периоды была недостаточной для покрытия в зимний максимум растущих нагрузок потребителей. С вводом в 1934 г. новой мощности на Сталиногорской станции напряженность нагрузки, правда, несколько уменьшилась, но система продолжала работать без резерва мощности. Величина максимума нагрузки в 1935 г. достигла 800 тыс. квт.

В еще более высоких темпах росло потребление электроэнергии. Максимальное потребление электроэнергии в 1916 г. составило 210 млн. квтч, в 1920 г. оно снизилось до 73,3 млн. квтч. В 1935 г. потребление электроэнергии в Московской области по предварительным данным составило 3 250 млн. квтч, т. е. выросло в 16 раз против 1916 г. и почти в 50 раз против 1920 г.

Рост максимальных нагрузок объединенных электростанций Московской области и потребления электроэнергии на период с 1920 года по 1935 г. показан в следующей диаграмме (рис. 2).

Значительные сдвиги произошли в самом составе потребителей. Важнейшим показателем могущего прогресса индустриализации Московской области служит тот факт, что из общего потребления энергии в Москве и области в настоящее время 75% приходится на промыш-

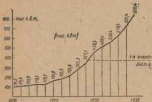


Рис. 1. Рост максимумов по годам.

ленность против 38% в 1916 и 1920 гг. Данные об изменении удельных весов различных групп потребителей в суммарном потреблении энергии по годам приведены в следующей диаграмме (рис. 3).

Растущий спрос на электроэнергию при более медленном увеличении установленной мощности станций покрывался за счет максимального использования установленного на станциях оборудования. В этом отношении энергетическая система Московской области достигла крупных успехов. В дореволюционный период (1917 г.) годовое число часов использования установленной мощности на станциях, вошедших в дальнейшем в систему Мосэнерго, составляло 2 200 час. Накануне первой пятилетки эта величина возвысилась до 4 000 час. В 1935 г. она уже достигает 5 400 час. в среднем по всей системе. По основным станциям системы, работающим на местном топливе, число часов использования установленной мощности еще выше. Так, в 1935 г. по Каширской и Шатурской электростанциям оно составило около 6 500 часов.

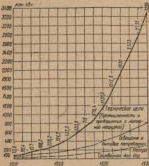


Рис. 2. Рост потребления по годам.

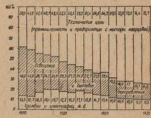


Рис. 3. Характер потребления по годам.

Количественные сдвиги в развитии энергетического хозяйства Московской области сопровождался резким улучшением качественных показателей. Важнейшим из них является значительное развитие централизации, т. е. увеличение удельного веса районных электростанций в электроснабжении Московской области. Коэффициент централизации уже накануне первого пятилетия достиг по Московской области 73,1%, в 1932 г. он уже возвысился до 85% и в 1935 г. превышает 94%. Значение местных станций в электроснабжении Московской области в настоящее время крайне незначительно. Их годовая выработка электроэнергии не превышает 250 млн. квтч, т. е. 6% выработки объединенной системы.

Централизация электроснабжения потребовала соответствующего развития сетей районных станций. Протяженность высоковольтных сетей напряжением в 110 кв и 30 кв в конце 1920 г. не превышала 200 км. К концу же 1935 г. она достигла почти 3 000 км. В 1936 г. будет введена в эксплуатацию первая в системе высоковольтная линия Сталиногорск — Москва напряжением в 220 кв и протяженностью 240 км. Сеть районных электростанций охватила все промышленные районы Московской области — Тулу, Рязань, Егорьевск, Коломну, Зарайск, Воскресенск, Загорск, Яхрому, Орехово-Зуево, Паллово-Посад, Ногинск, Серпухов, Подольск, Подмосковный угольный бассейны.

Одновременно с развитием энергетической системы Московской области повышался технический уровень оборудования районных станций.

Мощность отдельных устанавливаемых агрегатов с каждым годом повышалась. В настоящее время около половины всей мощности системы является в агрегатах мощностью по 44—50 тыс. квт.

Резко изменился технический уровень котельного хозяйства. В 1920 г. работали типовые котлы с поверхностью нагрева до 400—750 м² и часовой производительностью не выше 40 т. В настоящее же время основная котельная мощность состоит из единиц по 160—200 т часовой производительности.

Рост технического вооружения энергохозяйства Московской области нашел свое выражение в переходе силовых станций на высокие давления. Типовым давлением на новых станциях в настоящее время является 33 ата вместо 13—14 ата на доневных станциях и 18 ата на первых станциях, строящихся по плану ГОЭЛРО, в том числе и Шахурской ГЭС. Опытные теплоэлектростанции построены на еще более высоком давлении пара — 1 ТЭЦ на давлении в 60 ата и ТЭЦ В. Д. (б. ВТИ) на давлении в 130 ата.

В развитии энергетического хозяйства Московской области осуществлялась одна из основных установок плана ГОЭЛРО — максимальное использование местного топлива. Ключевая перестройка топливного баланса московской энергетики достигнута в результате длительной и упорной борьбы теплотехников-энергетиков за выработку методов экономичного сжигания этих видов топлива в крупных силовых установках.

Опыт Каширской ГЭС, являющейся в настоящее время крупнейшей станцией СССР по годовой выработке электроэнергии и одной из первых по экономичности работы, разрешил основные вопросы, связанные со сжиганием подмосковного угля в крупной энергетической установке, — сжигания угля в бункерах, пылеприготовления, шлакования в топках и золоудаления. Опыт Каширской ГЭС создал твердую базу для сооружения второй мощной станции на подмосковном угле — Сталногорской.

Сталногорская ГРЭС сделала дальнейший крупный шаг в деле освоения подмосковного угля, применив впервые в мировой практике на крупной силовой установке подсушку угля по ваземному состоянию.

Работа Шатурской ГЭС, а также и ГЭС им. Клавдиева полностью разрешила проблему экономического сжигания кускового торфа и доказала, что эксплуатация крупных станций с мощностью в 150—200 тыс. квт, несмотря на всю провозможность торфа, как топлива, является вполне возможной и целесообразной, вопреки всем сомнениям, которые в период строительства первых торфяных станций возникали у многих специалистов.

С появлением в 1930 г. нового вида торфяного топлива — фрезерфа — перед станциями Мосэнерго встала задача выработать способы сжигания этого вида топлива. Разработанный на Шатуре метод сжигания фрезерфа в виде 30—33%-ной добавки к кусковому торфу нашел в дальнейшем широкое применение на остальных торфяных станциях Соколя и в промышленных установках.

После длительной проектной работы и экспериментальных испытаний Мосэнерго совместно с ВТИ выработало систему точки для сжигания чистого фрезерфа с высоким паросъемом (50—55 кг с 1 м²) при влажности в 50—55%. На ГЭС им. Клавдиева с 1933 г. и на Орехово-Зуевской ТЭЦ с 1934 г. вполне удовлетворительно и бесперебойно работают 2 котла с такими топками.

Одним из основных показателей реконструкции энергохозяйства Московской области начиная с 1930 г. является развитие теплофикации, т. е. комбинированной выработки тепла и электроэнергии на теплоэлектростанциях. К концу 1935 г. теплофикационная мощность

составляет уже 125 тыс. квт и отпуск тепла потребителям от теплоэлектростанций в 1935 г. достиг по предварительным данным 1 500 тыс. мегакалорий.

Установка крупных, более экономичных агрегатов на станциях, применение высокого давления, развитие теплофикации, неустанная борьба за лучшую организацию эксплуатации и более рациональное использование оборудования — все это значительно снизило удельный расход топлива. В 1934 г. электростанциями была достигнута рекордная за время существования системы величина в 0,695 кг условного топлива на выработанный киловатт-час. В 1935 г. в среднем по всем станциям удельный расход на отпущенный киловатт-час не превышает 0,675 кг, т. е. будет в два раза ниже, чем в 1920 г.

Наиболее экономичные станции, как Каширская, имеют в настоящее время удельный расход, близкий к величинам, достигнутым лучшими европейскими и американскими станциями.

При наличии бесспорных достижений энергетическое хозяйство Московской области однако еще весьма далеко от образцового состояния. Крупнейшим дефектом ее работы является все еще высокая аварийность, хотя за последние годы объем аварийного недоотпуска энергии значительно уменьшился.

Успехи энергетического хозяйства Московской области ярко выражают достижения, которых добился СССР в электрификации страны. По величине установленной мощности и основным эксплуатационным показателям энергетическая система Московской области настигает уровень крупнейших систем Европы и Америки.

Но во второй пятилетке перед энергетической системой Московской области стоит еще ряд сложных задач. Первая из них заключается в том, чтобы строительство новых энергоустановок и развитие электросети в области привести в соответствие с потребностью Московской области в электроэнергии.

По плановым предположениям к концу второй пятилетки максимум нагрузки объединенной энергетической системы Московской области составит величину около 1,1 млн. квт против 750 тыс. квт в 1935 г. В соответствии с этим установленная мощность системы, с учетом резерва, минимально необходимого для планового-предупредительного ремонта и на случай аварии, должна быть повышена до 1,2 млн. квт.

Первоочередным объектом нового строительства является Сталногорская ГРЭС, мощность которой к концу пятилетки должна быть доведена до 400 тыс. квт. Необходимо форсировать строительство теплоэлектростанции в Москве и прежде всего Сталнической ТЭЦ, на которой в 1935 г. начал работать только 1-й агрегат мощностью 25 тыс. квт. К концу второй пятилетки должна войти в эксплуатацию дополнительная мощность Сталнической ТЭЦ в 75 тыс. квт. Московская энергосистема должна наречь все свои силы, чтобы наверстать упущенные сроки строительства другой мощной теплоэлектростанции в Москве — Фрунзенской — с тем, чтобы в 1937 г. установить на ней мощность по меньшей мере в 25 тыс. квт.

Рост теплового потребления отдельных промышленных предприятий Московской области (Коломна, Алексин), а также крупных промышленных предприятий Москвы (завод им. Сталина, завод «Можерея») выдвигает задачу разгрузить в ближайшие годы строительство местных теплоэлектростанций в этих промышленных центрах с отдачи электрической мощности в объединенную сеть. В настоящее время ведется соответствующая исследовательская экспериментальная работа.

В связи с окончанием строительства канала Волга — Москва к концу 1937 г. в системе должен быть построен ряд гидроэлектростанций общей

мощностью в 60 тыс. квт — Ивашковская, Химкинская, Карамышевская, Перервинская и др.

Московские теплоэлектростанции будут работать на подмосковном угле, в связи с чем в ближайшее время должна быть практически решена проблема очистки дымовых газов, получаемых при сжигании подмосковного угля, от сернистых соединений и уноса золы.

В связи с ростом мощности системы необходимо форсировать развитие высоковольтных сетей. Общая протяженность линий напряжением 30 кв и выше к концу 1937 г. должна достигнуть более 5 000 км против 2 900 км, находящихся в эксплуатации в настоящее время.

К концу второй пятилетки в топливном балансе Московской энергетики степень использования местного топлива должна быть повышена до 85%. С постройкой Сталингорской ГРЭС и переводом Московской ТЭЦ на подмосковный уголь доля местного топлива в общем топливном балансе Московской области должна быть повышена до 60% к 1937 г. против 26% в 1932 г.

Годовой расход подмосковного угля по всем станциям системы в 1937 г. должен составить свыше 5 000 тыс. т. На торфяных станциях намечается дальнейшее увеличение доли фрезерного торфа. Расход его в 1937 г. должен быть увеличен вдвое по сравнению с 1932 г.

Развитие энергетического хозяйства Московской области в последние годы второй пятилетки должно сопровождаться решительными качественными сдвигами. Задача рационализации всего хозяйства, борьба за повышение надежности и экономичности работы энергетической системы становится теми узловыми пунктами, вокруг которых должны быть мобилизованы техническая мысль и инициатива коллектива работников энергетического хозяйства Московской области.

Мощное народное движение за стахановские методы работы открывает и перед московскими энергетиками широкие пути к коренному улучшению как постановки эксплуатационной работы, так и нового строительства, к внедрению высокой технической культуры на всех участках энергохозяйства.

Искаание внутренних ресурсов для повышения использования и экономичности действующего оборудования, подъем на высшую ступень техники обслуживания агрегатов в целях обеспечения их безаварийной работы, ускорение, улучшение и удешевление нового строительства — таковы задачи стахановской перестройки в работе московских энергетиков.

Электроэнергетическое хозяйство Московской области прошло большой и славный путь. Достигнутые успехи дают возмуж уверенность в том, что под руководством партии и правительства, под руководством великого вождя социалистического общества т. Сталина энергетическое хозяйство Московской области в последние годы второй пятилетки будет поднято на еще более высокую ступень.

Электрификация Закавказья

В декабре 1920 г., когда В. И. Ленин докладывал на УИИ съезде советской РСФСР о плане электрификации и когда складывалось основное грандиозное развитие строительства социалистической энергетики, Закавказье было еще на советских рубежах. В нем правили националистические правительства азербайджанских мусаватов, грузинских меньшевиков и армянских дашнаков. Империалистические «полюсники» — интервенты, часто сменявшие друг друга в период 1918—1920 гг. в Закавказье, использовали эти маршкетские правительства для закрепления за собой бакинских нефти, закавказского нефтепровода, железных дорог, чинагурского марганца, Батумского и Потийского портов.

Внешняя политика тогдашних правителей Азербайджана, Грузии и Армении сводилась к обсуждению интересов империалистических «полюсников», а внутренняя политика была направлена к подавлению революционного подъема рабоче-крестьянских масс, к угнетению национальных меньшинств и к разжиганию национальной розни среди народов Закавказья. Задачи развития народного хозяйства не занимали более мусаватов, меньшевиков и дашнаков. Эти задачи были предоставлены «свободной инициативе» отечественных кулаков и промышленников, сводившейся к спекуляции хлопком, табаком, нефтью, марганцем и пр.

Правители Закавказья считали своей важнейшей миссией предоставить иностранному капиталу концессия на нефть, марганец, гидроэнергию, железнодорожный транспорт, которые должны были приносить Закавказью к «цивилизированному миру» и отделить кривой стеной от советской власти. Вождь грузинского меньшинства Н. Жордания, выступая в 1920 г. в Тифлисе во время демонстрации по поводу признания Елчовой Гуанчжоу республики «де-юре» заявила: «Да, мы предпочитаем культуру Бирюму дикому Севею».

Такова была политическая и хозяйственная обстановка Закавказья в тот момент, когда под руководством В. И. Ленина группой специалистов во главе с т. Кривжанковским разрабатывался план великих работ, план электрификации страны. Именно о нем писал т. Сталин: «1) не тратить больше ни одной минуты на болтовню о плане, 2) начать немедленно практический приступ к делу». «Существует один единственный хозяйственный план» — это план электрификации».

В этот период Закавказье почти не имело сколько-нибудь развитой энергетической базы. Исключая нарочентраль с мощностью в 70 тыс. л. с. в Баку, и Закавказья, не было бы ни одной крупной электростанции. Административный центр Кавказского наместничества, наиболее благоустроенный из закавказских городов — Тифлис — располагал к началу империалистической войны 44 мелкими электростанциями с общей установленной мощностью около 9,5 тыс. л. с. Наиболее крупными из них были: трамвайная электростанция мощностью в 2 900 л. с. и городская дневальная электростанция в 900 л. с. Остальные были

еще меньше: мощность некоторых станций, обслуживавших небольшие изолированные группы потребителей, не превышала 10—15 л. с.

Электрохозяйство Тифлиса, распавшее, осталось в работе с громадными потерями. Оно представляло собою яркий образец капиталистического, анархического хозяйства царской России, где отдельные предприниматели, большей частью подуратимые купцы-заправилы города, насылали безо всякого плана уродливые предприятия с расчетом на легкую прибыль.

Веще безотраднее было состояние электрохозяйства в других городах Закавказья — Эривани, Гандже, Кутансе, Батуме, Потли, не говоря о более мелких населенных пунктах, вовсе лишенных электрического освещения, и о селениях, где и керосиновая лампа была редкостью. Массовым видом освещения в крестьянском быту служила керосиновая котилка для плоска.

Империалистическая война, а затем хозяйничанье мусавистов, меньшевиков и дашнаков разрушили и это жалкое «электрохозяйство» Закавказья. К моменту установления советской власти Бакинская паронитраль из-за порчи вертуберия работала едва на 50% своей мощности. Фактическая же мощность всех электростанций Тифлиса упала до ничтожной цифры в 3 000 л. с.

В первые же дни после того как знами Советов вымплово над Закавказьем задача восстановления, улучшения и расширения электрохозяйства была поставлена в качестве одной из важнейших. Задача заключалась, разумеется, не только в том, чтобы восстановить старое, а в том, чтобы создать мощные источники дешевой электроэнергии для снабжения различных отраслей народного хозяйства и для бытового потребления.

Закавказье обладает большими запасами энергетических ресурсов — нефть, каменный уголь, гидроэнергия. Главным видом энергоресурсов является белый уголь в силу его колоссальных запасов, характера рек, дешевизны. Широкое использование белого угля позволяет разрешить одновременно задачи развития энергетики и ирригационно-мелиоративных работ.

На решающее значение использования водной энергии для социалистической реконструкции народного хозяйства Закавказья, для культурного его подъема и изселения национальной розни указывал В. И. Ленин в своем историческом письме закавказским большевикам в первые дни Советского Закавказья. Илья Ильич в этом письме: «...основными силами развития производительные силы богатого края — белый уголь, орошение... начать крупные работы по электрификации орошения».

При относительно небольшой территории, занимающей 192 500 км² а при населении в 7 млн. человек ЗСФСР располагает весьма значительными запасами гидроэнергии. Благодаря особенностям рельефа страны и климатическому влиянию прилежащих Черного и Каспийского морей, на этой части территории Советского Союза можно проследить все возможные климатические зоны с чрезвычайным разнообразием атмосферных осадков и режимов водотоков. Последние отличаются весьма крутыми по сравнению с остальными районами СССР уклонами русла, что позволяет использовать их высоконпортовыми гидравлическими установками.

Одним из основных факторов, благоприятствующих использованию водной энергии, являются более надежные, чем в большинстве остальных районов СССР, инженерно-геологические условия для осуществления гидротехнических сооружений. Средняя годовая потенциальная мощность основных водотоков ЗСФСР равна около 20 млн. л. с. Наибольшая часть этой мощности приходится на долю ССР Грузии и особенно на западную, прилегающей к Черному морю район.

Водотоки этого района характеризуются, во-первых, большим количеством атмосферных осадков (достигающих в среднем по долине р. Рион 1 200 мм в год, а для отдельных пунктов побережья до 2 000—2 500 мм в год), а во-вторых, благоприятной топографией, создающей исключительно крутое падение мощных рек главного Кавказского хребта. Последний подходит весьма близко к Черному морю, сохраняя огромную высоту своих массивов. Вблизи Черного моря сосредоточены основные его вершины с ледяными снегами и ледниками, питающими реки южного склона хребта: Ваьль, Кодор, Ингура, Тежури, Цхенис-Цхали, Рион и др. Реки эти, сбегая на относительно коротком протяжении с высоты вечных снегов и льдов Кавказа до устья Черного моря, развивают громадное падение, достигающее в верховьях 40—45 м на 1 км и постепенно уменьшающееся к низовьям. На базе этих водотоков можно построить ряд мощных гидроэлектрических установок деривационного и прилиотного типа, последовательными ступенями использующих энергию водотока.

Однако, необходимо учесть затруднительность непосредственного регулирования гидростанций, построенных на реках главного Кавказского хребта. Крутое падение рек при весьма значительном количестве наносов в большинстве случаев препятствует созданию емких водохранилищ, достаточных для сезонного регулирования стока, как же приводит к необходимости строительства в этих целях плотин огромной высоты, стоимость которых тяжелым бременем ложится на себестоимость гидроэнергии.

Постому осуществление на этих реках регулирующих водохранилищ представляется затруднительным, за исключением некоторых особо благоприятных участков (например водохранилища Сорн и Намаханли на р. Рион).

Значительно лучшие условия для образования крупных и высокоуровневых водохранилищ имеются в районе горной Малого Кавказа (оз. Севан, Бермасисское водохранилище на реке Храм, озера так называемого Ахалцалского плато, питающие р. Топараван и др.). Тут водотоки имеют в верховьях небольшие падения, позволяющие путем использования естественных остр или относительно недорогих емких водохранилищ осуществить полное сезонное или многолетнее регулирование стока.

На обширных склонах горной Малого Кавказа реки эти имеют чрезвычайно крутые падения, позволяющие рассматривать их как источники дешевой регулируемой гидроэнергии. Гидравлические установки на этих реках (например Севано-Занганский каскад в ССР Армении или Храмский каскад в ССР Грузии) могут служить для регулирования работы связанных с ними электростанциями гидроэлектростанций, не располагающих сезонным регулированием. В условиях ЗСФСР такая установка работы гидравлических установок регулируемого, взаимно дополняющего режима может быть осуществлена несравненно проще и дешевле, чем например во Франции, где также установлена связь между двумя основными группами гидростанций — альпийскими и припелюскими, аналогичными группами гидроустановок главного Кавказского хребта и Малого Кавказа.

В общем плане энергостроительства ЗСФСР разнообразие режимов рек и возможность взаимно дополняющей работы двух различных групп гидростанций представляет большую народнохозяйственную ценность. Благодаря этому обстоятельству ступенчатый график гидростроительства обеспечит в значительной степени выровненный график работы и низкую себестоимость высококачественной электроэнергии.

При наличии значительных топливных ресурсов в плане энергостроительства ЗСФСР серьезное значение приобретает и задача обеспечения параллельной работы гидро- и паротрапел, на базе использования

огромных количества нефтегазов и отходов нефтяной промышленности Бакинских районов. Наряду с этим строительство паровых электростанций должно осуществляться и на базе использования относительно крупных залежей каменного угля, который в зависимости от качества может быть использован для энергетики либо непосредственно (малоценные угли), либо в виде отходов металлургического угля (Ткачарсан).

* * *

Советское Закавказье, преодолевая хозяйственный разрыв — наследие власти меньшевиков, мусаватов и дашнаков — уже в восстановительный период нарастающими темпами развернуло работы по развитию электроэнергетики. Первое крупное электростроительство в Грузии — Земо-Авчалская гидроэлектростанция (ЗАГЭС) имени В. И. Ленина, на р. Куре у г. Тифлиса, было начато в 1922—1923 гг. Первая очередь ЗАГЭС мощностью в 12 800 квт вступила в эксплуатацию в 1927 г. В 1934 г. закончено строительство второй очереди этой гидроэлектростанции с доведением всей ее мощности до 37 тыс. квт. Почти одновременно с этим строительством в Армении было начато сооружение около Эривани гидроэлектростанции на р. Занге (1-я Эриванская ГЭС) мощностью в 4 800 квт. Она вступила в эксплуатацию в 1926 г.

В период 1923—1928 гг. построены гидроэлектростанции Абахская мощностью в 1 100 квт на так называемых Абахских водопадах в Западной Грузии, Ленинкавказская в 2 800 квт на Ширакском горном канале в Армении, И-Зурнабадская мощностью в 2 700 квт в районе г. Кировбад и Нухинская мощностью 1 000 квт в гор. Нухе в Азербайджане. В эти же годы были начаты работы по строительству в районе Батума на р. Аджарис-Цхали гидроэлектростанции АпГЭС мощностью в 5 000 квт. Это строительство в 1929 г. в связи с необходимостью скоренной переработки проекта было приостановлено и возобновлено с начала 1932 г. по новому проекту с мощностью в 16 тыс. квт.

В 1927/1928 г. началось строительство двух районных гидроэлектростанций — РионГЭС мощностью 48 тыс. квт на р. Рион у г. Кутаиси (ССР Грузии) и ДзораГЭС, мощностью в 22 тыс. квт на р. Дзорагет около ст. Какасерая (ССР Армении). Гидроэлектростанция вступила в эксплуатацию в 1933 г. одновременно с вводом в эксплуатацию связанных с ними крупных потребителей электроэнергии — РионГЭС с Зестафониским ферромарганцевым заводом и электрифицированным Сумгайтским перевальным участком Закавказских железных дорог, а ДзораГЭС — с Каракишским привагонным заводом.

На паровых электростанциях «Красная Звезда» и им. Красина в Баку также проводились крупные реконструктивные работы. На первой из них за период 1921—1927 гг. были установлены три паротурбинные мощностью по 10 тыс. квт каждая, а на второй — одна такая же паротурбина. К 1932 г. на этих электростанциях было установлено еще три агрегата мощностью по 24 тыс. квт каждый, предвзвешенных довести к концу 1932 г. общую мощность бакинских электростанций до 175 тыс. квт. В 1932 г. выработка электроэнергии на этих электростанциях в шесть раз превзошла довоенную.

Перед закавказскими большевиками стояла задача огромного политического значения — помочь народам Закавказья завоевать те три года, на которые заводил приход советской власти, три года, прожитые под правлением меньшевиков, дашнаков и мусаватов, прожить круг национальной замкнутости.

Тов. Сталин в 1921 г. в своем выступлении перед работниками тифлисской парторганизации, касаясь положения в Закавказье, говорил: «...Среди рабочих и крестьян развился национализм, усилилось чувство недоверия к своим товарищам; алтарнического, антидарского, анти-

грузинского, антирусского и всего другого национализма хоть отбавляй. Старые узы братского доверия порваны или по крайней мере ослаблены. Очевидно, три года существования националистических правительств в Грузии (меньшевики), в Азербайджане (мусаватовцы) и в Армении (дашнаки) не прошли даром»¹.

Хозяйственное строительство Закавказья и в первую голову электростроительство должны были явиться мощным средством по преодолению этих нездоровых явлений. Руководствуясь указаниями Ленина и Сталина, партийные организации Закавказья возглавили мощнейший фронт рабочих и крестьян ЗОФОР, влившись за создание социалистической энергетики и социалистической индустрии.

Электрическая таблица характеризует динамику энергетического хозяйства ЗОФОР до второй пятилетки:

Наименование показателей	Единица измерения	1913 г.	1921 г.	1928 г.	1932 г.
Мощность электростанций	тыс. квт	60,0	72,0	118,9	293,8
Из них					
Гидроэлектростанций	• •	9,4	2,4	34,4	87,8
Тепловых	• •	57,6	69,6	84,5	206,0
Выработка электроэнергии	млн. квт.ч.	160,0	210,0	411,5	1 110,0
Потребители энергии					
Промышленность	• •	107,0	147,0	296,3	828,0
Транспорт	• •	—	—	3,1	17,5
Сельское хозяйство	• •	—	—	1,5	9,4
Коммунальное хозяйство	• •	18,0	20,0	44,6	131,9
Энергооборуженность труда	квт.ч. на 1 рабочего	—	—	2 164	6 075
	на 1 лет				

Эти цифры показывают, что Советское Закавказье под руководством коммунистической партии быстро наверстало свое отставание от общего плана электрификации — от плана ГОЭЛРО, Закавказские большевики, руководимые тов. Серго Орджоникидзе и товарищем С. М. Кировым, воплощали в жизнь великие слова Ильича: «Наша программа партии не может оставаться только программой партии. Она должна превратиться в программу нашего хозяйственного строительства, иначе она негодна и как программа партии. Она должна дополняться второй программой партии, планом работ по воссозданию всего народного хозяйства и доведения его до современной техники. Без плана электрификации мы перейдем к действительному строительству не можем»².

Во второй пятилетки электростроительство развернулось еще более широким фронтом, чем в первой пятилетке. Приведем список основных объектов электростроительства в Закавказье во второй пятилетки (см. таблицу на стр. 118).

Осуществление этого строительства не только значительно повышает установленную мощность и выработку электроэнергии электростанций ЗОФОР, но и вносит существенные качественные улучшения в энергосистемы отдельных районов Закавказья. Так, ввод в эксплуатацию Ткачарьской паровых электростанции, а затем ХрабГЭС I не только повысит общую выработку гидроэлектростанций ЗАГЭС — РионГЭС — АпГЭС, обобщенных систем высоковольтных электропередач с 500 млн. квт.ч. до 1 400 млн. квт.ч., но и полностью зарегулирует курс электростанций

¹ Л. Берн, К вопросу об истории большевистских организаций в Закавказье.

² Ленин, Доклад на VIII Всероссийском съезде советов.

Объекты электростроительства	Мощность квт	Выработка млн. квтч.	Год выработки в млн. квтч.
ССР Грузии			
ХрамГЭС I	90 000	250	1938
АпГЭС	16 000	100	1936
Тхварчельская парцентраль	48 000	300	1936
СухумГЭС	15 000	90	1937
ССР Армении			
КанакирГЭС	90 000	500	1936
Азербайджанская ССР			
Новая Бакинская парцентраль	100 000	500	1937
ТертерГЭС II	50 000	250	1938

ССР Грузии. Это позволит, во-первых, полностью ликвидировать те трудности в электроснабжении, которые наблюдаются в настоящее время в ССР Грузии и особенно в Тифлиском районе, а во-вторых, обеспечит бесперебойное снабжение электроэнергией новых крупных потребителей, вступающих в эксплуатацию в 1936—1937 гг., как например, вторая очередь Зестафонского ферросплавного завода, новые электрифицированные участки Закавказских железных дорог (Зестафон — Самтредиа — Батум — Поти с ветвями), бумажно-целлюлозный комбинат в районе г. Зугдиди и др.

Вступление в эксплуатацию КанакирГЭС с линией электропередачи, связывающей ее с ДзораГЭС и затем с Ленинградской ГЭС, позволит значительно увеличить продукцию на Караисском динамидном заводе, обеспечит энергией мощный завод синтетического каучука в Эривани и бесперебойное электроснабжение в обширной электросети, охватывающей районы Северной Армении — Ленинградский и Эриванский. Вместе с тем КанакирГЭС позволит перейти к электрификации горного участка южной линии Закавказских железных дорог (Джаджурский перевал) и осуществить питание с востока электрифицированного участка Закавказских железных дорог Акстафа — Тифлис, питаемого с запада от куста гидростанций ССР Грузии. Тем самым будет достигнута связь между гидроэнергетическими кустами ССР Грузии и ССР Армении, что в свою очередь приведет к дальнейшему качественному повышению электроэнергии в объединенной энергосистеме.

Ввиду близкого пролегания высоковольтной линии электропередачи КанакирГЭС — Акстафа от Кировабдского района вполне целесообразна связь ее и с ТертерГЭС II. Это значительно повысит энергетический эффект гидростанций и осуществит ее зарегулирование, не ожидая постройки ТертерГЭС I с регулирующим волохранилищем. Также соединение важно и в том отношении, что впоследствии, при осуществлении в нижнем течении р. Куры мощной Мингечаурской гидроцентрали, облегчится через Кировабд (Ганджу), Тертер ГЭС и Мингечаурскую ГЭС связь Закавказского гидроэнергетического куста с бакинскими парцентральными. Эти соображения заставляют выделять для линии электропередачи от КанакирГЭС (Севано-Замгнцоний каскад) через Акстафу до Грузинского куста и до ТертерГЭС напряжение 220 киловольт.

Таковы громадные успехи, достигнутые партией и советской властью в деле электрификации Закавказья в 15-летий план ГОЗАРП. Вопреки сомнениям оппортунистов и злобному шипению выброшенного пролетарской революцией за советские рубежи разложившегося имп-

градского сброда и их фашистских покровителей и друзей в ЗОМФР создана мощная энергетическая база, на которой расцветает социалистическое хозяйство Закавказья, неразрывной части великого СССР. К концу второй пятилетки должны быть построены или вступить в эксплуатацию следующие районные электростанции:

Наименование электростанций	Источник	Установл. мощность квт	Характер зарегулирования	Годовая выработка млн. квтч.	Год вступления в эксплуатацию	Примечания	
ССР Грузии							
ЗАГЭС	р. Кура	37 000	Не зарег.	190,0	1927—34	Существующая электростанция СухумГЭС	
РионГЭС	р. Рион	48 000	*	250,0	1933		
АпГЭС	р. Аджарс-Цхали	16 000	*	100,0	1936		
СухумГЭС	р. Гуметна	15 000	*	90,0	1937		
ХрамГЭС	р. Храм	90 000	Зарегул.	250,0	1938		
Тхварчельская ГЭС	Тхварчельские каменноугольные копи	48 000	*	300,0	1936		
Итого		254 000	Зарегул.	1 180,0	—		
ССР Армении							
ДзораГЭС	р. Дзорагет	22 000	Не зарег.	85,0	1933		Существующая электростанция СухумГЭС
КанакирГЭС	р. Занга (оз. Севан)	90 000	Зарегул.	500,0	1936		
Итого		112 000	Зарегул.	585,0	—		
Азербайджанская ССР							
Бакинская парцентраль	Небьт и нефтяные газы	300 000	Зарегул.	1 500,0	1937	Существующая электростанция ТертерГЭС II	
ТертерГЭС II	р. Тертер	50 000	Не зарег.	250,0	1938		
Итого		350 000	—	1 750,0	—		

Общая мощность районных электростанций ЗОМФР на грани третьей пятилетки составит свыше 700 тыс. квт, а среднегодовая выработка почти полностью зарегулированной электроэнергии — 3 500 млн. квтч., т. е. в 23 раза больше, чем в 1913 г.

Дальнейшие работы по электростроительству в ЗОМФР будут развиваться главным образом в следующих направлениях. По ССР Грузии они будут сосредоточены в основном на р. Рион, на которой в первую очередь будут построены водохранилищные установки, имеющие назначение зарегулировать сток реки. В настоящее время Гидроэлектропроект заканчивает проект Намаханской гидростанции в 25 км выше г. Кутаяса. Эта гидростанция будет иметь бетонную плотину с высотой подпора в 115 м, образующую волохранилище с полезной емкостью в 400 млн. м³. Установленная мощность гидростанции будет равна 200 тыс. квт, а выработка электроэнергии по среднему году — 1 050 млн. квтч. (с учетом дополнительной выработки на РионГЭС), из которых 650 млн. квтч. восточной энергии. Произведенными инженерно-геологическими исследованиями установлены условия, обеспечивающие возможность возведения упомянутой выше плотины.

Следующими этапами строительства по р. Рион будут одна или две гидроэлектростанции на участке между Намаханской ГЭС и РионГЭС с общей установленной мощностью около 135 тыс. квт и среднегодовой выработкой около 585,0 млн. квтч. Вслед за ними должно начаться строительство установок на р. Рион у Сори (в 75 км выше г. Кутаиси), мощность и 85 тыс. квтч., с водохранилищем годичного регулирования. Эта весьма эффективная гидроэлектростанция путем достижения полного зарегулирования стока реки повысит экономичность всей системы гидралактических установок по р. Рион, расположенной ниже ее. Не исключена возможность дальнейшего развития и укрупнения всей этой мощной гидроэнергетической системы путем переброски в водохранилище Намаханской установки стока соседней реки Цхени-Цхали. Водохранилища Сори и Намаханли будут играть серьезную роль в деле осушения Кольхидской равнины.

Наряду с этими работами, намечаемыми в западной Грузии, должны получить развитие и работы по осуществлению II и III ступеней Храпского каскада в районе Тифлиса, что позволит довести полную мощность установок до 200 тыс. квтч и выработку до 800 млн. квтч. в год.

В связи с электрификацией Черноморской железной дороги и широким развратыванием курортного строительства в этом районе должна быть построена еще одна из установок на реках Черноморского побережья (ССР Абхазия) — Ингур, Колор, Вазыб.

По ССР Армения электростроительство должно быть естественно сосредоточено на Севано-Зангинском каскаде, где вслед за КанакриГЭС намечается строительство гидроэлектростанции ГюмюшГЭС, полная мощность которой может быть доведена до 260 тыс. квтч, при среднегодовой выработке в 1200 млн. квтч. Гидроэлектростанция эта будет иметь напор в 300 м и совместно с КанакриГЭС использует 480 м напора из общего падения р. Занги 935 м от озера Севан до г. Эривани.

Следующими за ГюмюшГЭС ступенями гидроэлектростроительства должны являться Озерная ГЭС мощностью 27 тыс. квтч и АраниГЭС мощностью 47 тыс. квтч. Эти работы позволяют осуществить широкую ирригацию безводных ныне площадей.

В Азербайджанской ССР вслед за окончанием ТертерГЭС II должно начаться строительство ТертерГЭС I, располагающей водохранилищем годичного регулирования, образуемом бетонной плотной высотой в 130 м. Мощность этой установки намечается в 50—60 тыс. квтч при среднегодовой выработке электроэнергии около 250 млн. квтч.

Наиболее крупным объектом гидроэнергостроительства предполагается Мингечаурский ирригационно-энергетический гидротехнический узел в нижнем течении р. Куры. Основная идея последнего заключается в использовании благоприятной топографии долины р. Куры при пересечении ее так называемого Вост.-Дагского горного края, образующего со склонами ограничивающих долину реки гор огромную естественную чашу.

По проекту Зангинровода, получившему в 1935 г. одобрение советских и иностранных экспертов, намечается сооружение крупнейшей в СССР по высоте (около 70 м) и объему работ земляной плотины, замыкающей Вост.-Дагскую теснину и образующей огромное водохранилище полезной емкостью в 13 млрд. м³ воды. Водохранилище это в состоянии будет осуществить полное годичное регулирование р. Куры, устранить опасность ежегодного затопления обширнейших хлопковых площадей при наводках. Наряду с этим Мингечаурское водохранилище коренным образом разрешит вопрос об орошении около 1 млн. га хлопковых площадей в Мильской, Муганской и Ширванской степях правобережья р. Куры. При плотине проектируется гидроэлектростанция мощностью в 200 тыс. квтч и среднегодовой выработкой свыше 1000 млн. квтч, зарегулированной дешевой гидроэнергией.

Наряду с гидроцентралями несомненно получит развитие и строительство парогенераторов как в Бакинском районе, так и в прочих нефте-нефтяных районах, в частности в Салино-Муганском районе (на нефте-нефтяных газах).

Таково в основных чертах направление крупного электростроительства в ЗСФСР за пределами второй пятилетки. Возможности успешного осуществления этого грандиозного строительства созданы теми колоссальными успехами в деле построения социалистического народного хозяйства Закавказья, которых закавказские большевики добились под руководством партии во главе с великим Сталиным. Мощно развертывающееся стахановское движение, опирающееся на старые технические нормы, ломающее пределы установленных мощностей, несомненно внесет коренные сдвиги в технику и практику гидроэнергостроительства. Стахановские методы раскроют громадные резервы в гидроэнергостроительстве, удешевят и ускорят его.

Поднять на базе стахановских методов технику и практику строительного дела, добиться того, чтобы исключительно благоприятные и богатейшие энергетические ресурсы Закавказья явились основой для получения миллиардов киловатт-часов наиболее дешевого в СССР электрического тона — таковы задачи энергостроительства в ЗСФСР.

Край белого угля, нефти, марганца, меди и редких металлов, край советского чая, цитрусов и винограда, край высококачественного хлопка, редчайших дивных лесов и высокогорных пастбищ должен стать и становится передовым промышленным и сельскохозяйственным районом СССР, образцом большинства осуществления ленинско-сталинской национальной политики.

Электроснабжение УССР

УССР получала от царской России весьма бедное и несовершенное энергетическое хозяйство, сильно пострадавшее во время гражданской войны и к началу восстановительного периода находившееся в крайне тяжелом положении. Хозяйство это состояло из небольших коммунальных станций в городах и отдельных электростанций при различных промышленных предприятиях. Наиболее крупными коммунальными станциями были Харьковская в 11 тыс. квт, Киевская центральная в 10,5 тыс. квт и две одесские в 16,5 тыс. квт. Самыми крупными промышленными электростанциями были станции металлургических заводов, на которых самой значительной была станция при теперешнем заводе им. Петровского мощностью в 14,5 тыс. квт. Несколько лучше была развита энергетическая база Донбасса, где заводские электростанции были сосредоточены в трех районах — Юзово-Макеевском, Алмазно-Марьинском и Центральном. Мощность этих станций исчислялась планом ГОЭЛРО в 87,2 тыс. квт.

В плане ГОЭЛРО исключительное внимание было обращено на Донбас и Приднепровье, как важнейшие промышленные районы страны. Согласно этому плану в Донбасе в первую очередь предполагалось приступить к постепенному объединению существовавших электростанций электропередачами и к созданию электростанции в индустриальном районе — в Штеровке. В плане ГОЭЛРО указывалось на необходимость безотлагательно начать в Штеровке сооружение хотя бы временной станции небольшой мощности с тем, чтобы в дальнейшем довести мощность этой установки до 100 тыс. квт с сжиганием на ней штубов. Вслед за сооружением Штеровской станции по плану ГОЭЛРО намечалось приступить к строительству Лисичанской электростанции, доведя ее первоочередную мощность до 80 тыс. квт с сжиганием на ней отбросов лисичанских углей.

Кроме того по плану ГОЭЛРО было запроектировано сооружение в Донбасе Гришинской станции с первоочередной мощностью в 40 тыс. квт и Белокалитвенской станции с первоочередной мощностью в 60 тыс. квт. Тем самым для Гришинской электростанции должны были служить равнинный мелоч и многочисленные угли, а для Белокалитвенской — антрацитовый штыб.

В Приднепровьи согласно плану ГОЭЛРО намечалось сооружение Днепровской гидроэлектростанции с первоочередной мощностью в 200 тыс. квт.

Таким образом все перечисленные выше мощности рассматривались планом ГОЭЛРО как мощности первых очереди и в дальнейшем имелись в виду усиление их. Так, Штеровскую станцию намечалось довести до 230 тыс. квт, Лисичанскую — до 160 тыс. квт, Белокалитвенскую — до 160 тыс. квт и Гришинскую — до 120 тыс. квт¹. Мощ-

ность же ДнепротЭС к концу 10-летнего периода определялась в 330 тыс. квт¹.

В плане ГОЭЛРО были даны также первоначальные наметки сроков окончания запроектированных работ². Согласно этим наметкам полное развитие сетей первой очереди (в Юзово-Макеевском, Лисичанском и Центральном направлениях) относилось на 1922—1923 гг., доведение мощности Штеровской станции до 80 тыс. квт и начало работ по сооружению Лисичанской ГРЭС — на 1923 г.

Строительство Лисичанской станции должно было быть закончено в 1928 г., Белокалитвенской — в 1927 г., Гришинской — в 1930 г.

По плану ГОЭЛРО общая мощность районных станций Донбасса в 1931 г. должна была быть доведена до 280 тыс. квт (Штеровская — 100 тыс. квт, Лисичанская — 80 тыс. квт, Гришинская — 40 тыс. квт и Белокалитвенская — 60 тыс. квт).

Мощность ДнепротЭС по наметкам плана должна была составить в 1930 г. 200 тыс. квт с дальнейшим расширением станции до 330 тыс. квт.

В первые годы однако выполнение этой программы сильно задерживалось.

На Штеровке — единственной до 1930 г. районной станции Донбасса — установленная мощность до указанного года составляла только 20 тыс. квт.

Даже в 1930 г., когда установленная мощность Штеровки возросла до 64 тыс. квт, имело место значительное отставание от заданий плана ГОЭЛРО по электрификации Донбасса. В 1930 г. установленная мощность Штеровской станции и Шахтинской ГРЭС (вместо Белокалитвенской ГРЭС) была равна лишь 108 тыс. квт против 280 тыс. квт, намеченных планом ГОЭЛРО.

Вследствие задержки электростроительства в Донбасе в 1930 г. создавалось исключительное тяжелое положение с электроснабжением важнейших предприятий. Однако с 1930 г. в результате принятых мер и правительством мер в развитии электроэнергетики Донбасса наступил резкий перелом. К 1932 г. задания плана ГОЭЛРО не только были выполнены, но и перевыполнены. Установленная мощность сооруженных в Донбасе двух основных районных станций — Штеровской на 152 тыс. квт и Зуевской — на 150 тыс. квт — уже в 1932 г. превосходила первоочередные мощности, запроектированные планом ГОЭЛРО. Кроме того станция на заводе Дюбоса была доведена до 65 тыс. квт и, превратившись в районную станцию, заменила собой запроектированную в плане ГОЭЛРО Лисичанскую станцию. Восточная же часть Донбасса (Шахтинский и Неспеловский районы) питалась энергией Шахтинской ГРЭС, которая развивалась как станция Шахтинско-Ростовского района.

К началу 1930 г. в Донбасе был организован трест «Донбасэлект», в который вошли районные и рудничные станции. Станция же металлургических заводов осталась вне «Донбасэлект». На 1 января 1930 г. в системе «Донбасэлект» числились одна районная станция мощностью в 20 тыс. квт (Штеровка) и 37 мелких электростанций в 122 тыс. квт. В дальнейшем общая мощность станций, объединенных в системе «Донбасэлект», быстро росла, о чем можно судить по следующим данным (см. таблицу на стр. 124).

В течение первой пятилетки сильно возросла также мощность станций металлургических заводов, поднявшись с 49,3 тыс. квт в 1925 г. до 109,9 тыс. квт в 1932 г.

¹ «Электрификация южного района». Составлено Государственной комиссией по электрификации России 1920 г., стр. 55.

² Там же, стр. 37—38.

¹ «Электрификация южного района». Составлено Государственной комиссией по электрификации России 1920 г., стр. 34.

Годы		Установ- ленная мощность тыс. лпт	Располо- женная мощность тыс. лпт	Конче- ство кот- лов	Повыше- нность на- грева кот- лов (в %)
1930	на 1 января	142,3	123	245	62 022
1931		216,1	156	276	68 769
1932		312,3	242	247	77 900
1933		462,2	429	203	83 100

Таким образом после 1930 г. дело электрификации Донбасса улучшилось, и план ГОЭЛРО в отношении установленной мощности был перевыполнен. Но при этом в наметки плана были внесены существенные коррективы. Сооружение Днечанской станции было заменено расширением заводской установки Доносы, которая развивается уже не как конденсационная станция, а как теплоэлектростанция. Вообще говоря, создание конденсационных станций в северной и северо-западной части Донбасса не намечается и в будущем, так как здесь проектируется развитие химической промышленности, при заводах которой будут возникать ТЭЦ, на которых и будет базироваться электроснабжение этого района Донбасса.

Сроки сооружения Гришинской станции были отодвинуты и вместо нее была создана Зуевская станция, как имеющая лучшую топливную базу, достаточно снабженная водой и расположенная исключительно выгодно в отношении главных центров нагрузки.

После 1930 г. наступило улучшение и в области строительства электростанций. К началу 1930 г. в Донбассе имелось 56 км линий электропередачи с напряжением в 115 кв и 417,8 км линий с напряжением в 38 кв. Но уже на 1 января 1933 г. линии электропередачи с напряжением в 115 кв составляли 567,9 км, а линии в 38 кв — 925,5 км.

В 1932 г. в Приднепровье вступила в эксплуатацию Днепровская гидроэлектростанция, с мощностью, значительно превышающей первоначально мощность, запроектированную по плану ГОЭЛРО. ДнепрЭС вступила в эксплуатацию с мощностью в 372 тыс. квт, а в ближайшем году эта мощность должна быть доведена до 558 тыс. квт.

Сроки сооружения Днепркомбината — основного потребителя электроэнергии гидроэлектростанции — несколько затянулись, но уже в декабре 1934 г., т. е. в маловодный период года, ДнепрЭС была полностью загружена, что привело к срывающимся приказам. Такое же положение создавалось на станции в осенне-зимний период 1935 г., несмотря на то, что Каменская ГРЭС была приведена в рабочее состояние. В дальнейшем не только вся постоянная мощность, но и сезонная энергия Днепровской гидроэлектростанции будет поглощаться Приднепровским районом, который превращается в крупнейший промышленный район СССР.

Так выглядела в первом пятилетии энергетическая база Донбасса Приднепровья, т. е. районов, для которых планом ГОЭЛРО была разработана программа электрификации.

Помимо перечисленных выше установок на Украине в течение первой пятилетки были сооружены две районные станции, не предусмотренные планом ГОЭЛРО. Одна из этих станций была построена в гор. Чугуеве в 40 км от Харькова. Мощность этой станции равна 45 тыс. квт, и ее энергия уже в первой пятилетке питалась Харьковский район. Другая районная станция мощностью в 21 тыс. квт была создана в Киеве.

Второй пятилетний план предусматривает дальнейшее развитие энергетической базы УССР и задание этого плана уже практически реализуется.

Чтобы иметь представление о путях дальнейшего роста энергетики Украины необходимо предварительно ознакомиться с потребностями отдельных районов республици в электроэнергии.

Во втором пятилетии, как и в первом, Донбасс является главным потребителем электроэнергии. Что же касается Приднепровья, развивающегося в крупнейший промышленный центр, то к концу второго пятилетия его потребность в электроэнергии не на много отстает от потребности Донбасса.

В 1933 г. потребление Донбасса составило 360 тыс. квт, а Приднепровья (Запорожье, Днепротерекс, Каменское, Криворожский и Никопольский районы) — 159 тыс. квт. В 1937 г. Донбассу потребуется до 800 тыс. квт, а Приднепровью — 650—700 тыс. квт. В 1933 г. станции Донбасса выработали 2 290 млн. квтч., а станции Приднепровья — 680 млн. квтч. В 1937 г. для удовлетворения нужд промышленности электростанции Донбасса должны будут выработать 4 900 млн. квтч., а для удовлетворения нужд промышленности Приднепровья потребуются выработка 4 500 млн. квтч.

Отсюда следует, что вся мощность Днепровской гидроэлектростанции и все ее сезонная энергия в 1937 г. могут быть полностью поглощены в Приднепровья. Кроме того только для одного Приднепровья необходима будет дополнительная мощность на тепловых станциях, так как в средне-маловодный год, даже при условии регулирования и работы Днепровской гидроэлектростанции на верхней части графика, мощность ДнепрЭС падает до 230 тыс. квт в осенне-зимний период, тогда как нагрузка на 1937 г. опеделяется в 700 тыс. квт.

Для того чтобы ДнепрЭС имел необходимой ему тепловой резерв, нужно называть электростанции Приднепровья. Кроме того, в соответствии с заданиями второго пятилетнего плана, в Донбассе должна быть сооружена Кураховская станция в Гришинском районе, которая будет обслуживать как Донбасс, так и Приднепровье, которые соединяются между собой линией электропередачи с напряжением в 220 кв. Соединение линией передачи этих районов позволит при работе ДнепрЭСа на верхней части графика несколько повысить минимальную мощность гидроэлектростанции, доведя ее до 250—275 тыс. квт.

В результате соединения Приднепровья с Донбассом создается огромная энергетическая система, которая будет вырабатывать 9 000—9 500 млн. квтч. энергии при суммарной нагрузке примерно в 1 500 тыс. квт.

Бурный рост потребности в электроэнергии вызывает необходимость большого электростроительства в Донбассе и Приднепровье.

В настоящее время в Украинском Донбассе имеются три районные станции: Штеровская на 152 тыс. квт, Зуевская на 150 тыс. квт и Северо-Донецкая на 65 тыс. квт. Кроме того имеются и малые станции. Донецкого с рабочей мощностью в 30 тыс. квт и промышленные станции с рабочей мощностью в 130 тыс. квт.

В соответствии с заданиями второго пятилетнего плана мощность Зуевской станции должна быть в 1936 г. доведена до 250 тыс. квт. Необходимо также дальнейшее расширение ТЭЦ Краматорского завода, где к началу 1936 г. будет установлен агрегат на 25 тыс. квт, а в последующие месяцы того же года потребуются установка турбосерваторов на 12 и 6 тыс. квт. Второй же агрегат на 25 тыс. квт должен быть установлен в 1937 г.

Но этим дело не ограничивается. Надо срочно рассмотреть вопрос о возможности дальнейшего расширения в 1937 г. Зуевской станции с доведением ее мощности до 300 или 350 тыс. квт и кроме того устано-

вить в том же году второй агрегат в 24 тыс. квт на электростанции Малеевского завода им. Кирова.

Значительно сложнее будет обстоит с электростроительством в Приднепровьи. Здесь необходимо расширить Каменскую ГРЭС с тем, чтобы в 1936 г. ввести в эксплуатацию агрегат на 60 тыс. квт и увеличить установленную мощность этой станции до 98 тыс. квт. Кроме того необходимо обеспечитьпуск в эксплуатацию второго агрегата на 25 тыс. квт на электростанции Криворожского металлургического завода.

При осуществлении этих мероприятий Приднепровье будет иметь в 1936 г. следующие тепловые станции: Каменскую — в 98 тыс. квт, Криворожскую, входящую в систему Главэнерго, — в 44 тыс. квт, станцию Криворожского металлургического завода — в 50 тыс. квт, и ряд мелких станций общей мощностью примерно в 45 тыс. квт.

В 1937 г. должно быть осуществлено дальнейшее расширение Каменской станции. Но этим отнюдь не будет разрешена проблема электроснабжения Приднепровья, а тем более всей системы Приднепровье — Донбасс.

Вполне целесообразно было бы сооружение тепловозэлектроцентрали на ряде промышленных предприятий Приднепровья, и прежде всего в Запорожье. Но к сожалению, мы сильно запоздали с разработкой этого вопроса. Во всяком случае необходимо наверстать потерянное время и не только срочно разработать проекты, но и приступить к их реализации. Прежде всего необходимо разрешить вопрос о сооружении при Запорожстали ТЭЦ первого агрегата, который мог бы вступить в эксплуатацию в 1937 г.

Для радикального разрешения проблемы электроснабжения Приднепровья — Донбасса потребуются создание новой крупной конденсационной электростанции. Такая станция запроектирована сейчас в виде Кураховской станции с первоочередной мощностью в 200 тыс. квт. На этой станции предполагается установить два агрегата на 100 тыс. квт каждый и довести в дальнейшем мощность до 400—600 тыс. квт. Совершенно очевидно, что строительство Кураховской станции должно быть форсировано.

После Донбасса и Приднепровья самым крупным промышленным центром УССР является Харьков. Здесь сильно развиваются уже существующие заводы — электромашиностроительный (ХЭМЗ), паровозостроительный (ХПЗ), завод сельскохозяйственных машин «Серп и молот», тракторный завод и др. Здесь же возникают и новые гиганты — турбостроительный (ХТТЗ) и другие.

Нагрузка Харьковского района с 70 тыс. квт в 1933 г. должна возрасти до 150 тыс. квт в 1937 г. Рост электронагрузки и увеличение потребностей крупнейших промышленных предприятий (ХЭМЗ, ХПЗ, ХТТЗ) в тепловой энергии заставили приступить к строительству Красноводской ТЭЦ, на которой уже вступил в эксплуатацию турбогенератор на 25 тыс. квт.

В настоящее время Харьковский район получает электроэнергию от городской станции (ГЭС № 1) с установленной мощностью в 27,5 тыс. квт, Чугуевской — в 45,5 тыс. квт, Красноводской ТЭЦ — в 25 тыс. квт и со станции тракторного завода — в 15 тыс. квт. Но так как всей этой мощности недостаточно, то в 1936 г. совершенно необходимо довести мощность Красноводской ТЭЦ до 50 тыс. квт, однако и при этом еще не будет создан искусственный резерв. В следующем же 1937 г. потребуются повысить мощность станции тракторного завода до 40 тыс. квт и Красноводской ТЭЦ до 62 тыс. квт.

Киевская районная электростанция им. т. Сталина с установленной мощностью в 21 тыс. квт расширена установленной в 1935 г. агрегата на 25 тыс. квт. В данный момент в Киеве имеются: ГРЭС им. Сталина

с установленной мощностью в 45 тыс. квт и рабочей мощностью в 40 тыс. квт, центральную электростанцию в 15 тыс. квт (рабочая мощность 13 тыс. квт) и ряд мелких станций с рабочей мощностью примерно в 2 тыс. квт.

В 1933 г. потребность Киевского района определялась в 38 тыс. квт, но эта потребность покрывалась лишь в размере 33 тыс. квт. Появление новых потребителей и первое столица Украины в Киев обусловило исключительно резкое повышение нагрузки киевской электросистемы осенью 1935 г. В октябре нагрузка этой системы составила 46 тыс. квт, а к началу 1936 г. она возросла до 50—53 тыс. квт. В 1936 г. нагрузка должна будет составить 65 тыс. квт, а в 1937 г. — 85 тыс. квт.

В 1936 г. необходимо устранить разрыв между рабочей и установленной мощностью Киевской ГРЭС путем установки на ней седьмого котла. Кроме того в 1936 г. необходимо ввести в эксплуатацию ТЭЦ Юго-Западных железных дорог мощностью в 12 тыс. квт. В следующем 1937 г. на Киевской ГРЭС потребуются ввести в эксплуатацию новый агрегат на 25 тыс. квт, что позволит довести мощность этой станции до 70 тыс. квт.

В связи с дальнейшим ростом потребностей Киевского района в электроэнергии, а также увеличением спроса на тепловую энергию со стороны ряда промышленных предприятий необходимо будет приступить к сооружению Дарницкой ТЭЦ.

Развитие энергетического хозяйства г. Одессы до последнего времени ограничивалось реконструкцией и усилением двух городских станций, расположенных рядом на одной территории и непосредственно связанных между собой. Установленная мощность обеих одесских станций доведена до 35 тыс. квт, их рабочая мощность на данный момент определяется в 28 тыс. квт и в 1936 г. будет доведена до 32 тыс. квт. Однако эта мощность уже и сейчас совершенно недостаточна. Для удовлетворения растущих потребностей в электроэнергии необходимо приступить к сооружению Одесской ТЭЦ, на которой должны быть установлены два агрегата по 25 тыс. квт каждый.

В гор. Николаеве во втором пятилетии построена новая электростанция в 12 тыс. квт. В 1935 г. рабочая мощность этой станции была доведена до установленной мощности путем установки добавочного котла. Сейчас необходимо приступить к сооружению в Николаеве новой электростанции на 24 тыс. квт.

Все указанные выше мероприятия в области электростроительства должны быть осуществлены в течение года оставшихся лет второй пятилетки, ибо только при этом условии может быть обеспечено электроснабжение крупнейших центров УССР в 1937 г.

В настоящее время необходимо уже приступить к разработке общих контуров плана дальнейшего развития энергетического хозяйства Украины. Между тем до сего времени у нас не разработана целый ряд проблем, решение которых необходимо для составления плана электрификации Донбасса, Приднепровья и вообще УССР за пределами городской пятилетки. До сих пор например недостаточно проработаны вопросы, связанные с теплофикацией промышленных центров Приднепровья, со строительством электростанций на бурых углях и т. д.

Поэтому намечая общие контуры плана развития электростроительства Украины за пределами второго пятилетия, мы, разумеется, отнюдь не можем претендовать на абсолютную точность наших расчетов.

Примерно к 1943—1944 гг. добыча угля в Донбассе удвоится по сравнению с уровнем 1937 г., а новые металлургические заводы, распо-

лезенные в Донбассе и Приднепровья, достигнут своего максимального развития. Оба района будут соединены между собой линиями электропередачи и будут представлять единую энергетическую систему.

Суммарная нагрузка Приднепровья и Донбасса (с Мариуполем) в 1937 г. может быть определена в 1500 тыс. квт, из коих 220 тыс. квт необходимы для удовлетворения потребностей угледобычи. Если к 1943—1944 гг. угледобыча удвоится, мы можем считать, что потребность последней в электрической мощности в рассматриваемом нами периоде увеличится приблизительно на 220 тыс. квт и составит 440—450 тыс. квт.

По сделанным нами ориентировочным подсчетам потребная мощность для четырех металлургических заводов (Криворожского, Николаевского, Азовстали и Запорожстали) к 1943—1944 гг. увеличится на 200 тыс. квт по сравнению с уровнем 1937 г. Возрастает несколько нагрузка по прочим заводам, тем более, что во второй половине третьего пятилетия весьма вероятно реконструкция Енакиевского завода, некоторое расширение Сталинского завода и т. д. Поэтому мы можем условно принять, что потребность металлургии Юга в электроэнергию в 1943—1944 гг. составит 700 тыс. квт против 450 тыс. квт в 1937 г., т. е. увеличится на 250 тыс. квт.

Предполагая далее, что Днепровский алюминиевый завод, завод магния и завод ферросплавов после 1937 г. не получат дальнейшего развития. При запроектованном развитии металлургической промышленности Юга потребная мощность для добычи железной и марганцевой руды возрастет с 45 тыс. квт в 1937 г. до 90 тыс. квт в 1943—1944 гг.

Дальнейшее развитие Лисичанского химкомбината и возможность возникновения других более мелких химических предприятий (например новый содовый завод в Славянске и др.) позволяют считать, что спрос на электроэнергию со стороны химической промышленности Приднепровья и Донбасса возрастет с 132 тыс. квт в 1937 г. до 257 тыс. квт в 1943—1944 гг., т. е. на 125 тыс. квт.

Стоимость продукции машиностроения по УССР в целом в течение рассматриваемого нами периода должна увеличиться в 1,8—1,9 раза по сравнению с 1937 г. Считаю, что машиностроение будет развиваться, главным образом, в новых районах УССР, мы для Донбасса и Приднепровья учитываем рост мощности только в 1,5 раза. Поскольку в 1937 г. потребность в мощности для машиностроительных заводов Донбасса и Приднепровья составит 100 тыс. квт, электронагрузка этих предприятий в конце рассматриваемого нами периода должна будет вырасти до 150 тыс. квт, т. е. увеличиться на 50 тыс. квт.

Сельское хозяйство Приднепровья в 1937 г. будет потреблять около 20 тыс. квт, к концу же рассматриваемого нами периода потребность этого хозяйства в энергии увеличится на 75 тыс. квт. Суммарная электронагрузка коммунального хозяйства городов Донбасса и Приднепровья составит в 1937 г. 65 тыс. квт, причем эта цифра не отражает расхода энергии на освещение рудничных поселков и т. п. Принимая во внимание дальнейшее улучшение культурно-бытовых условий жизни в этих городах, мы можем считать, что потребность коммунального хозяйства обоих районов в электроэнергии утроится и дойдет в 1943—1944 гг. до 200 тыс. квт.

Остальные потребители электроэнергии в Донбассе и Приднепровье имеют ничтожный удельный вес. В 1937 г. они потребуют 170 тыс. квт, и можно условно считать, что к концу рассматриваемого нами периода эта цифра удвоится.

Таким образом к 1943—1944 гг. намечается следующий прирост потребных мощностей (в тыс. квт).

По угледобыче	220
• черной металлургии	250
• добыче руды	45
• химпромышленности	123
• машиностроению	50
• сельскому хозяйству	75
• коммунальному хозяйству	135
• прочим потребителям	170
Итого	1070

Прирост в 1070 следует еще увеличить на 10% для учета всяких неучтенных потребителей и на 15% в связи с учетом собственных нужд электростанций и потерь в сети. Тогда прирост потребных мощностей составит 1350 тыс. квт.

Суммируя этот прирост с электронагрузкой в 1937 г., исчисленной нами в 1500 тыс. квт, получаем, что потребная мощность для Приднепровья — Донбасса на конец рассматриваемого нами периода составит: $1500 + 1350 = 2850$ тыс. квт, т. е. возрастет в 1,9 раза.

Вышеприведенные расчеты не претендуют конечно даже на то, чтобы служить ориентировочными данными при составлении плана развития промышленности в Донбассе и Приднепровье. Они позволили нам лишь для того, чтоб хотя бы приблизительно определить потребность этих районов в электроэнергии к 1943—1944 гг.

При всей своей скромности приведенные нами расчеты предполагают однако огромное электростроительство.

В 1932 г. суммарная потребность в мощности Приднепровья и Донбасса выражалась в 400 тыс. квт. В 1937 г., как уже было указано выше, этим районам потребовалось уже 1500 тыс. квт, т. е. примерно в 3,7 раза больше, чем в 1932 г., мы же для периода с 1937 по 1943—1944 гг. берем увеличение только в 1,9 раза. Это объясняется следующими соображениями.

Рост потребности в электроэнергии во втором пятилетии определяется вводом в эксплуатацию Днепровкомбината, которому понадобится колоссальное количество электроэнергии. С пуском этого гиганта, для одного только Приднепровья, потребная мощность возрастет со 100 тыс. квт в 1932 г. до 700 тыс. квт в 1937 г., т. е. увеличится в 7 раз. В дальнейшем относительный рост потребления энергии в Донбассе и Приднепровье уже не будет столь значительным, тогда как абсолютный рост будет даже несколько больше. Если во втором пятилетии абсолютный прирост потребной мощности составит 1100 тыс. квт, то для 1943—1944 гг. мы можем принять его в 1350 тыс. квт.

За пределами второго пятилетия энергетическое хозяйство Приднепровья и Донбасса будет соединено с северным энергетическим узлом Азово-Черноморского края, т. е. с узлом Шахты — Ростов в/Д — Таганрог. Без учета потребности в электроэнергии этого энергетического узла, связанного с Московской железнодорожной магистралью Москва — Донбасс, невозможно наметить план дальнейшего электростроительства в Приднепровье и Донбассе. Считаю, что энергетическому узлу Шахты — Ростов в/Д — Таганрог в 1937 г. потребуются 160 тыс. квт, мы можем исчислить потребность этого узла на 1943—1944 гг. примерно в 350 тыс. квт. В этом случае суммарная потребность объединенной энергетической системы Донбасс — Приднепровье — Северный узел Азово-Черноморского края составит $2850 + 160 + 350 = 3260$ тыс. квт. С учетом же резерва необходимая мощность электрических станций этой системы на конец рассматриваемого нами периода должна быть принята примерно в 3500 тыс. квт.

Посмотрим теперь, какова будет мощность электростанций Донбасса и Приднепровья в 1937 г.

В Донбассе в случае расширения Зуевской станции до 300 тыс. квт,

доведения мощности Краматорской ТЭЦ до 68 тыс. квт и установки второго агрегата на Макеевской станции мы будем иметь следующие мощности (в тыс. квт):

ЗугРЭС	300
ШтерРЭС	132
СевдонРЭС	63
Мелкие станции Донбасса	30
Итого по Донбассу	547
Старые станции металлургических заводов	45
Новая станция завода им. Кирова	48
« им. Ворошилова	24
« Азовсталь	24
Краматорские станции (старые)	25
Краматорская ТЭЦ	68
Луганская ТЭЦ	16
Итого по промышленным станциям	251
Всего по Донбассу	798

При этом в Донбассе не будет резерва, так как при потребности в 750—800 тыс. квт общая мощность составит лишь 798 тыс. квт. Тепловые станции Приднепровья будут иметь в 1937 г. следующие мощности (в тыс. квт):

Каменская ГРЭС	148
Криворожская ГРЭС	44
Криворожская ТЭЦ	50
Прочие	3
Итого	282

Если считать, что ДнепрГЭС в осенне-зимний период среднелетового года при условии регулирования и при работе на верхнюю часть графика будет давать 275 тыс. квт, Приднепровье будет иметь в 1937 г. 560 тыс. квт, что совершенно недостаточно.

Рабочая мощность Северного узда Азчеркря в 1937 г. выразится (в тыс. квт):

Шахтинская ГРЭС	90
Власовская станция	7
Ростовская станция	6
Блокстанция	12
Местные станции	5
Итого	120

Такая мощность совершенно недостаточна для 1937 г. Поэтому необходимо принять меры к скорейшемупуску первого агрегата на 50 тыс. квт на Неоветевской ГРЭС.

Всего в 1937 г. при условии ввода в эксплуатацию всех вышеуказанных мощностей энергосистема Приднепровья — Донбасс — Шахты — Достов и/Д. будет располагать 1478 тыс. квт, из них (в тыс. квт)

в Донбассе	798
• Приднепровья	560
• Северном узле Азчеркря	120
Итого	1478

К концу же рассматриваемого нами периода потребуется 3 500 тыс. квт. Отсюда следует, что в течение семи лет (1937—1944 гг.) в энергетической системе Приднепровья — Донбасс — Шахты — Ростов и/Д — Таганрог необходимо будет установить около 2 млн. квт.

Для получения этой мощности прежде всего необходимо немедленно приступить к сооружению Кураховской и Неветевской станций, так как они должны были бы вступить в эксплуатацию уже в 1937 г. В течение рассматриваемого нами периода, т. е. до 1944 г., мощность Кураховской станции должна быть постепенно доведена до 600 тыс. квт, а мощность Неветевской — до 200 тыс. квт. Кроме того в Приднепровье необходимо сооружение станции на бурых углях, мощность которой к 1942—1944 гг. определяется нами примерно в 200 тыс. квт.

Задержка в развитии добычи бурых углей не позволит ввести эту станцию в эксплуатацию в ближайшие годы, когда Приднепровью потребуются значительные количества адекватной энергии. Кураховская станция также будет пущена слишком поздно, и поэтому ее энергия будет поглощаться главным образом в Донбассе.

Все это заставляет нас поставить вопрос о расширении Каменской ГРЭС до 300 тыс. квт, т. е. об увеличении ее мощности после 1937 г. еще на 150 тыс. квт. В ближайший же промежуток времени надо приступить к сооружению теплоэлектростанций в различных пунктах Приднепровья. О постройке ТЭЦ в Запорожья и Днепротровске и о расширении ТЭЦ Криворожского завода Донбасс и Приднепровье получат около 150—200 тыс. квт дополнительной мощности.

К концу же рассматриваемого нами периода должны быть пущены следующие новые теплоэлектростанции: ТЭЦ Азовстали в Мариуполе в 125 тыс. квт, ТЭЦ Лисичанского комбината в 100 тыс. квт, ТЭЦ Славянских заводов в 50 тыс. квт, ТЭЦ Рубежанских заводов в 50 тыс. квт и, возможно, городские ТЭЦ в Донбассе и Ростове с суммарной мощностью в 150 тыс. квт. Кроме того в 1943—1944 гг. надо будет частично ввести в эксплуатацию новую крупную тепловую станцию в восточном Донбассе (Краснодонская или на р. Каменке).

Весьма возможно, что устройство водохранилищ в верхних течениях Днепра позволит значительно повысить минимальную мощность Днепровской гидростанции. Все эти мероприятия позволят возмучить потребление 2 млн. квт.

Что же касается соединения энергетической системы Донбасс — Приднепровье — Северный узел Азчеркря с другими системами, то пока можно говорить лишь о ее связях со Сталинградом, металлургическими заводами в районе Курской магнитной аномалии и тем самым с Воронежской системой и Харьковской. Однако характер и сроки осуществления этих связей сейчас еще трудно установить.

Переходя к ознакомлению с перспективами электроснабжения остальных центров УССР на пределах второй пятилетки прежде всего остановимся на Киевском районе.

В начале второго пятилетия Киевский район испытывал острый недостаток электроэнергии, который был ликвидирован только в 1935 г. после ввода в эксплуатацию турбогенератора в 24 тыс. квт на Киевской районной станции. Но эта вновь введенная мощность почти полностью поглощается районом в данный момент, так как нагрузка энергетической системы Киева в 1935 г. доходит до 50—63 тыс. квт при установленной мощности на всех станциях в 63,5 тыс. квт и рабочей мощности в 55 тыс. квт. Для покрытия нагрузки, и притом без обеспечения необходимого резерва, в 1936 г. потребуется ввести 12 тыс. квт на ТЭЦ Юго-Западных железных дорог и уничтожить разрыв между котельной и машинной мощностями на районной станции путем установки на ней котла № 7. В 1937 г. потребуется дальнейшее расширение Киевской районной станции на 24 тыс. квт с дове-

денем ее мощности до 69 тыс. квт, и тогда Киевский район будет обладать следующими мощностями:

	Установленная мощность в тыс. квт	Рабочая мощность в тыс. квт
ГРЭС им. Сталина	69	69
ЦЭС	15	13
Мелкие станции	3,5	2
ТЭЦ ЮЗ	12	12
Итого	99,5	96

Нагрузка в районе в 1937 г. достигнет 85—90 тыс. квт и таким образом энергетическая система Киева не будет обеспечена достаточным резервом. Поэтому со всей остротой становится вопрос о пуске второго агрегата на ТЭЦ Юго-Западных железных дорог. Подсчеты, произведенные в связи с работой комиссии по реконструкции Киева, говорят о том, что в 1940 г. Киевскому району потребуются мощность в 162 тыс. квт. Для ориентировочных подсчетов мы принимаем на 1942 г. нагрузку станций в 180 тыс. квт, т. е. увеличение в два раза против 1937 г. В таком случае нужно будет ввести в эксплуатацию около 120 тыс. квт. Эта мощность должна быть получена путем введения на Даринской ТЭЦ 50 тыс. квт, Курневской ТЭЦ 50 тыс. квт и установки на ТЭЦ Юго-Западных железных дорог второго аппарата на 12 тыс. квт. Кроме того в настоящее время рассматривается вопрос о сооружении новой ТЭЦ мощностью в 12 тыс. квт на территории центральной электростанции; совершенно ясно, что к моменту создания всех этих новых мощностей мелкие станции будут ликвидированы.

В настоящее время развитие энергетической базы Харькова отстает от развития его промышленности. Так, в 1935 г. при потребности Харьковского узла в 105 тыс. квт рабочая мощность всех его станций составляла 100 тыс. квт, и таким образом энергетическая система Харькова работала без резерва. В 1937 г. для покрытия нагрузки этой системы необходимо будет довести мощность Краснозаводской ТЭЦ до 62 тыс. квт. В этом случае мощность станций Харьковского района в 1937 г. составит:

	Установленная мощность в тыс. квт	Рабочая мощность в тыс. квт
ГРЭС № 1 (городская)	27,5	26
ГРЭС № 2 (Чугуевская)	45,5	44
Краснозаводская ТЭЦ	62	58
ТЭЦ ХТЗ	15	15
Итого	150	143

Из приведенных в таблице данных видно, что и в 1937 г. при нагрузке в 150 тыс. квт Харьковский район будет испытывать недостаток мощности и поэтому потребуются расширить электростанцию Тракторного завода.

Считал, что развитие Харьковского промышленного района в третьем пятилетии будет происходить медленнее, чем во втором пятилетии, мы все же можем принять, что нагрузка района в 1942 г. возрастет в 1,5 раза по сравнению с 1937 г. и составит 225 тыс. квт. В связи с этим в третьем пятилетии необходимо ввести новую мощность в 100—120 тыс. квт, которая может быть получена путем дальнейшего расширения Краснозаводской ТЭЦ и сооружения новой ТЭЦ.

Из всех крупных городов УССР особенно острый недостаток электроэнергии испытывает Одесса. Рабочая мощность одесских станций в данный момент составляет 28 тыс. квт при установленной мощности в 35 тыс. квт и при потребной мощности в 35 тыс. квт. В 1937 г. потребности г. Одессы определяются в 45—50 тыс. квт энергии, а к концу третьего пятилетия примерно в 75 тыс. квт. С учетом этих перспектив необходимо немедленно приступить к постройке в Одессе теплоэлектростанции с первоочередной мощностью в 50 тыс. квт. При доведении мощности этой ТЭЦ до 75 тыс. квт проблема электроснабжения Одессы получит свое разрешение в третьем пятилетии.

Весьма остро стоит также вопрос о строительстве электростанции в гор. Николаеве. Первая очередь этой станции рассчитана на 24 тыс. квт. В третьем же пятилетии мощность станции должна быть доведена до 36 тыс. квт.

Подводя итоги всему сказанному выше, мы должны констатировать, что энергетическая база УССР отстает от гигантского роста промышленности. Нет никаких сомнений в том, что это отставание будет быстро ликвидировано путем дальнейшего интенсивного развития энергохозяйства Украины. Уже сейчас необходимо определить масштабы этого процесса и своевременно обеспечить его соответствующим развитием электроэнергетики СССР.

III. Капиталистический мир

В. Крончер

Электроэнергетика загнивающего капитализма

Быть может ни один участок капиталистической экономики не развивался на протяжении последних полутора-двух десятилетий с такой относительной быстротой, как электроэнергетическое хозяйство. В течение этого периода произошло смещение общей энергетической базы капиталистического производства от парового к электрическому двигателю и рост электроэнергетического аппарата капиталистической промышленности далеко опережал расширение ее общего силового аппарата. По данным цензор обрабатывающей промышленности США общая мощность энергетического аппарата американской индустрии возросла с 22,29 млн. л. с. в 1914 г. до 42,93 млн. л. с. в 1929 г., т. е. увеличилась меньше чем вдвое. В то же время суммарная мощность электромоторов возросла с 8,92 до 35,15 млн. л. с., т. е. в 4 раза. В основном эта динамика была характерна и для других ведущих стран капиталистического мира.

Еще отчетливее иллюстрирует темпы роста электроэнергетики сопоставление их с динамикой промышленной продукции капиталистических стран. Около 300 млрд. кВтч. составила общая выработка электроэнергии в капиталистических странах в 1934 г.¹ Эта цифра, лишь в незначительной степени превышающая уровень 1929 г., представляет восьмикратный прирост по отношению к мировому производству электроэнергии накануне войны (около 37—38 млрд. кВтч.). В 1929 г. индекс производства электроэнергии составил в США 625 (уровень 1913 г. принят за 100), в Германии — 582, в Англии — 540; между тем общий индекс физического объема промышленной продукции составил в то же время 175 для США, 113 — для Германии и 98 — для Англии.

Потенциальный коэффициент электрификации (отношение мощности электромоторов к суммарной мощности двигателям) обрабатывающей промышленности США составлял уже в 1929 г. 51,9%, в 20-летнем разе превысив уровень электрификации в 1914 г. (39,6%), в Германии коэффициент электрификации обрабатывающей промышленности составил в 1933 г. 75,8%, в Англии в 1930 г. — 63,9%.

Таким образом даже эти общие показатели объема продукции электроэнергетики свидетельствуют о опережении исключительных для общего развития капиталистической промышленности масштабах электрификационных процессов. Сопоставление этих процессов с динамикой электроэнергетического хозяйства СССР имеет особое значение, являясь составляющим звеном для неосомым передовым звеном капиталистической экономики.

Ведущую роль в народном хозяйстве основных капиталистических стран энергетика начинает играть лишь в последние 20—25 лет. До начала второго десятилетия нашего века электроэнергетика не явля-

лась фактором сколько-нибудь широкого народнохозяйственного масштаба. И все же в дни первого выступления социалистической страны с историческим планом ГОЭЛРО электроэнергетическая потребность капиталистических стран находилась уже на относительно высоком уровне. Эта потребность представлялась тем более значительной, что расстояние, отделявшее ее масштабы от масштабов электровооруженности РСФСР, было огромным.

Всего лишь 520 млн. кВтч. электроэнергии выработали все станции советской страны в 1920 г. — в год подготовки и создания великого плана электрификации. Это была конечно ничтожная цифра. Эта цифра означала почти четырехкратное наделение по сравнению с предвоенным уровнем производства электроэнергии в царской России. Она была в семнадцать раз меньше цифры, характеризующей выработку электроэнергии в Англии в том же 1920 г. (9,8 млрд. кВтч.); в 25 раз меньше Германии (13,0 млрд. кВтч.); в 96 раз меньше США (49,9 млрд. кВтч.). Этот уровень был немногим выше того, к которому приближалось в настоящее время производство электроэнергии в Подгугалии. Мощность всего наличного электрогенераторного аппарата РСФСР (включая также и находившиеся в бездействии часть) оставалась на уровне 1913 г. и составляла в 1920 г. 1,1 млн. квт. в 7 с лишним раз уступая суммарной мощности генераторов на электростанциях Германии в том же 1920 г. Так складывалось соотношение сил на исходном пункте соревнования энергетического хозяйства двух миров — капитализма и социализма.

Это соревнование можно ускорить прежде всего исключительно быстрым смыканием уровней электрификации, так резко разошедшихся вначале в пользу капиталистической системы. На протяжении последующих 15 лет темпы развития социалистической энергетики опередили темпы капиталистического хозяйства настолько же резко, насколько раньше было некогда отставание масштабов электрохозяйства РСФСР не только от американских, но и европейских уровней. Выработка электроэнергии в 1934 г. достигла 100 млрд. кВтч. в США, 30,5 млрд. кВтч. в Германии, 22,8 млрд. кВтч. в Англии, 15,8 млрд. кВтч. во Франции². По отношению к уровню 1920 г. это означает довольно значительный прирост: на 120,4% для США на 135,6% для Германии, на 158,2% для Англии, на 192,2% для Франции.

И все же темпы эти ни в какой степени не могут идти в сравнение с беспримечной динамикой электропроизводства в СССР: цифра в 35,9 млрд. кВтч., которая по самой скромной предварительной оценке составит выработку электрической энергии в 1935 г., означает превышение уровня 1920 г. почти в 50 раз. Вместе с тем производство электроэнергии СССР за 2 года до окончания второго пятилетнего плана вплотную приближается к выработке электрической энергии в Германии и обгоняет США. К 15-летию плана ГОЭЛРО оказывается практически преодоленной сложнейшая проблема резкого количественного отставания унаследованной нами электроэнергетики от уровней капиталистических стран. Но дело не ограничивалось преодолением одного лишь количественного отставания.

Мы отмечаем уже, что капиталистическая электрификация — это по существу продукт лишь новейшего времени. Фактически развер-

¹ Цифры выработки в капиталистических странах по данным «Transactions of the First World Power Conference», Wembley 1924.

² КТЗ, 16.V.1935.

ывание процесса электрификации происходило главным образом лишь на исходе войны 1914—1918 гг. и продолжало нарастать вплоть до современного экономического кризиса. Целый ряд стимулов обусловил широкий размах этих процессов капиталистической электрификации.

Крупнейшим фактором общего значения служила роль электрификации в борьбе капиталистической индустрии за экономико на переменно капитал. Электрификация сразу зарекомендовала себя в качестве могучего рычага в деле повышения производительности труда, а следовательно в капиталистических условиях и нормы эксплуатации. Потребность в этом повышении стала для капиталистической промышленности особенно острой в силу свертывания военных прибылей и военной конъюнктуры в годы послевоенного похмелья. Уже один эти предпосылки в состоянии были обусловить охарактеризованную выше динамику капиталистической электроэнергетики. Безусловно и то влияние, которое было оказано на усиленное развертывание электроэнергетического хозяйства в военные и первые послевоенные годы условиями острого топливного, и прежде всего угольного, голода («Kohlennot»); электрификация была действительно единственным средством к смягчению этого голода.

Но при всей его интенсивности развитие капиталистической электрификации не могло, конечно, противостоять окружающему влиянию тех исторических условий, в которых оно происходило. Широкое развертывание электроэнергетики создало фактически с обострением капиталистического кризиса загнивания—с периодом всеобщего кризиса капитализма. Влияние всеобщего кризиса сказывалось не только в ограничении экономических возможностей чисто количественного роста электроэнергетики. Гораздо резче развилась противоречия между условиями капиталистического способа производства и, так сказать, качественными особенностями процессов электрификации, свойственными им организационными формами в связи с высокой степенью централизации электропроизводства, порождаемой ими сильной перелетания отрасли электроснабжения со всеми отраслями народного хозяйства.

Едва ли современное развитие какой-либо отрасли капиталистической промышленности с такой силой демонстрировало перерастание производственных отношений капитализма вызванным им к жизни производственными силами, как это обнаруживало развитие электроэнергетики. И в несравненно более острой степени, чем другие производственно-технические тенденции капитализма, электрификация обнаруживала историческую ограниченность капиталистического способа производства.

Именно поэтому процесс развития капиталистической энергетики принимает подчас уродливые формы и именно поэтому советское электроэнергетическое хозяйство догоняет и перегоняет электроэнергетику капиталистического мира в отношении качественных показателей еще быстрее и еще интенсивнее, чем даже в отношении общих количественных показателей.

Сосредоточение выработки электрической энергии на так называемых центральных электростанциях и выделение электроэнергетического хозяйства промышленности в самостоятельную отрасль представляет собой несомненно важнейший и характернейший процесс в общем развитии капиталистической электроэнергетики. Этот процесс централи-

ции электроснабжения, пронизывающий собственно всю историю капиталистического электроэнергетического хозяйства двух последних десятилетий, стал особенно интенсивен в годы частичной послевоенной стабилизации.

Вплоть до последних предкризисных лет процесс концентрации электростанций развертывался в очень широких масштабах. В Германии например при сокращении общего числа электростанций (как электростанций, так и частных установок промышленных предприятий) до официальными данными с 7 492 в 1925 г. до 7 100 в 1929 г. производство электроэнергии возросло с 20,3 млрд. квтч. до 30,7 млрд. квтч. Это значительное укрупнение «средней» мощности электроэнергетических установок было общим явлением для всего капиталистического хозяйства. В Англии число электростанций общего пользования сократилось с 554 в 1924 г. до 496 в 1929 г. а производство ими электроэнергии возросло за тот же период с 6,5 млрд. квтч. до 9,5 млрд. квтч. Особенно крупными были масштабы концентрации в США. При уменьшении числа станций общего пользования с 6 305 в 1922 г. до 3 750 в 1929 г. т. е. на 40 с лишним процентов, производительность их возросла более чем в 2 раза—с 47,7 до 97,4 млрд. квтч. Нетрудно видеть, с какой значительной концентрацией выработки электроэнергии имеем мы здесь дело.

Однако статистические данные обнаруживают также, в каких сложных условиях протекает процесс капиталистической концентрации в электроэнергетике. На примере Германии—единственной капиталистической страны с сравнительно удовлетворительной подробной статистикой электроэнергетического хозяйства—эти данные свидетельствуют о том, насколько широко еще распространена в капиталистических странах расплавленная система мельчайших карликовых электростанций. В 1929 г. наиболее мелкие станции мощностью не свыше 1 000 квтч., данные лишь 5,3% всего производства электроэнергии в Германии, составляли 85,4% общего числа электростанций. Здесь имеет место обстоятельство, вообще характеризующее процессы концентрации электроэнергетического хозяйства в капиталистических условиях: оно подчеркивает, в какой степени еще живучи в условиях капитализма старые и уродливые организационные формы электроснабжения.

Специфическая особенность концентрационного движения в сфере электроэнергетического хозяйства заключается в том, что движение это означает не просто укрупнение масштабов отдельных электростанций, во укрупнение их на основе роста удельного веса станций общего пользования. Частнохозяйственные тенденции отдельных энергопотребляющих предприятий становятся в этих условиях серьезнейшим и далеко не всегда преодолимым препятствием на пути концентрации капиталистической электроэнергетики. Именно этим можно объяснить ту шумную поддержку, которую встретило в некоторых капиталистических кругах известное выступление в 1933 г. немецкого инженера Ф. Лапача против концентрированного и централизованного электроснабжения промышленности, за обособленное, замкнутое, цеховое электроэнергетическое хозяйство изолированных предприятий.

Однако при всех препятствиях, лежащих на пути развертывания концентрационных процессов в области капиталистической электроэнергетики,—в их законченном выражении в форме централизации электроснабжения,—они продолжают оставаться важнейшими и решающими процессами в развитии электроэнергетического хозяйства капиталистических стран. В сущности говоря, централизация электроснабжения была вообще генеральным процессом и вместе с тем концентрированным выражением всего развития капиталистической электроэнергетики.

И фактически рост специфического народнохозяйственного значения электроэнергетики происходил лишь в меру централизации электроснабжения и развития электропередачи.

Отношение количества электроэнергии, выработанной станциями общего пользования (электроцентралями), к общему фактическому производству электрической энергии представляет собой наиболее простой и вместе с тем наиболее выразительный показатель степени централизации электроэнергетического хозяйства. В капиталистических условиях (нерациональная и неполная загрузка производственного аппарата) этот показатель имеет несомненное преимущество по сравнению с собственно потенциальным коэффициентом централизации, выводимым обычно на соотношения между установленной мощностью центральных станций и мощностью всего электроэнергетического аппарата данной страны. Правильные в дальнейшем данные о централизации электроснабжения исходят поэтому не из потенциальной мощности, но из фактической производительности электростанций.

Уже на первых этапах капиталистической электрификации уровень централизации электроснабжения был относительно высоким. Крупную народнохозяйственную роль электрификации стала вообще играть лишь на тех этапах своего развития, когда достаточно значительными стали масштабы централизованного электроснабжения отдельных отраслей народного хозяйства, и в первую очередь промышленности. В 1913 г. в Германии удельный вес централизованного производства электрической энергии в общем электробалансе страны составлял 33,2%. Гораздо более высокой была степень централизации электроэнергетического хозяйства в США: еще в 1912 г. показатель централизации электроснабжения в США оставался свыше 60%.

С общим развитием электроэнергетической техники после войны, и прежде всего с развитием техники электропередачи, процесс выделения электроэнергетики в самостоятельную отрасль производства усилился. В начале периода относительной стабилизации капитализма (1925 г.) уровень централизации достиг в Германии уже 48,8%, в США он выражался в том же году уже в 73%. В 1929 г. степень централизации электроснабжения достигла 53,5% в Германии, 77,8% в США и 59,8% в Англии. Годы современного экономического кризиса, парализовавшие общее развитие электроэнергетики капиталистических стран, не остановили тем не менее поступательного движения централизационных процессов в электроэнергетике. К 1934 г. удельный вес электроцентралей в общем электробалансе составил уже 57,2% в Германии, 66,7% в Англии и 83,0% в США¹. Все более полное перемещение производства электроэнергии от фабрично-заводских установок к станциям общего пользования ясно отражается в приведенных данных.

Исходные уровни централизации электроснабжения в энергетическом хозяйстве советской страны были неизмеримо ниже тех, с которыми выступала в свое время на широкую дорогу электрификации капиталистическая энергетика. К началу работ над планом ГОЭЛРО удельный вес станций общего пользования в общем электробалансе РСФСР был лишь немногим выше 20%. Но последующие темпы централизации превзошли все precedенты капиталистического развития электроэнергетики. В 1925 г. уровень централизации электроснабжения в СССР уже вплотную приблизился к уровню централизации в Германии, достигнув 45%. К началу выполнения второго пятилетнего плана, в 1932 г., уровень централизации социалистического электроэнергетического хозяйства резко повысился — до 74%. К 1934 г. централизация

электроснабжения в СССР достигла 70%, причем на долю одних районных электростанций приходилось к этому времени почти $\frac{3}{4}$ всего электробаласа страны. По одному из важнейших качественных показателей электроэнергетического хозяйства далеко превзойденным оказался таким образом не только уровень передачи в технико-экономическом отношении европейских стран, но почти ликвидирован и промежуток, отделяющий еще уровень централизации электроснабжения в СССР от уровня централизации в США.

Этот быстро разрабатывавшийся процесс дотона и опережения нашей электроэнергетикой уровня централизации электроснабжения в капиталистических странах далеко не исчерпывается одними лишь изменениями в количественных соотношениях между коэффициентами централизации. За эти соотношениями все с большей яркостью выступает также и принципиальное различие в самом содержании централизационных процессов в электроэнергетическом хозяйстве обеих социальных систем. Лишь в исключительных случаях развитие централизованного электроснабжения промышленности принимает в капиталистических условиях формы частичного и поверхностного производственно-технологического кооперирования (и комбинирования) между электроцентралями и промышленными потребителями тока. Совсем очевидно, что широкие формы энергопромышленного комбинирования, основанные на тесном взаимном переплетении энергетики и различных отраслей промышленного производства, предполагают наличие условий планового общесоциального хозяйства. Именно поэтому широкий и законченный формам развития энергопромышленного комбинирования в СССР противостоят лишь зачаточные и ограниченные тенденции этого рода в капиталистических странах: энергопромышленный комплекс ДнепроГЭСа и связанных с ним промышленных предприятий ни по масштабу, ни по существу своему не имеет аналогии в капиталистическом мире. В еще большей мере это должно быть отнесено к успешному освоению в СССР совершенно новых, беспрецедентных в капиталистической практике форм электроснабжения — к созданию мощных районных теплоэлектроцентралей.

Практическое развитие электроэнергетики СССР в направлении все более широкого кооперирования между отдельными центрами, объединения электроцентралей, включения их в единую высоковольтную сеть — так выглядит уже в настоящее время процессы социалистической электрификации, поднимающиеся на такие высоты, с которыми не могут пойти в сравнение никакие технико-экономические показатели развития капиталистической электроэнергетики. Таким высшим формам электрификации в СССР, как энергопромышленное комбинирование, как централизованное теплоснабжение, как создание единой высоковольтной сети, противопоставят в капиталистических условиях аналогичные явления лишь в форме многочисленных замалчиваемых и бесплодных проектов передовых представителей буржуазной энергетической мысли. Это все более широкое, планомерное разраствивание электрификации на просторах всего Советского Союза влечет за собой быструю ликвидацию электроэнергетической отсталости отдельных окраинных и национальных районов — бывших объектов внешней паровой колонизации. Разительным контрастом выступает в этом отношении не только исключительно ничтожные масштабы электрификации в капиталистических колониях, где электрификация не выходит обычно за рамки коммунального потребления энергии, но и резкое отставание общей электрификации различных областей капиталистических стран от развития электроэнергетики отдельных индустриальных районов. Достаточно указать на широкий разрыв в масштабах электрификации между такими гипериндустриальными промышленными районами, как например Рейско-Вестфальский в Германии

¹ ETZ, 16.V.1935.

или Приозерный и северо-восточные районы США и другими областями этих стран.

Огромные и очевидные преимущества технико-экономического порядка, которые влечет за собой развитие централизованного и централизованного электроснабжения, очень хорошо осознаются конечно буржуазной технико-экономической мыслью. «Теперь уже стали очевидны те широкие возможности, — писал например несколько лет тому назад видный германский энергетик проф. Пауль Лангер, — которые открываются на пути дальнейшего планомерного развития энергохозяйства с организацией централизованного тепло- и электроснабжения промышленности»¹. Однако развитие капиталистической электрификации в направлении, обрисованном П. Лангером, все чаще и все резче наталкивается на барьер частной собственности на средства производства.

Отделение производства электроэнергии от его потребления, связанное с появлением в капиталистической промышленности централизованного электроснабжения, представляет собой отнюдь не только производственно-техническое, но и экономическое явление. Превращение первичного электроэнергетического аппарата промышленности из подсобных цехов данного предприятия в крупные самостоятельные центры означает обособление выработки и использования электроэнергии между различными капиталистическими группами. Энергия продается отдельными центрами и покупается отдельными промышленными предприятиями. Связь между производством и потреблением электроэнергии перестает быть просто технологической связью и осложняется также обычной рыночной связью со всеми вытекающими отсюда противоречиями между производителями друг другу электроцентралями и промышленными потребителями тока.

Так, стихийно возникающие централизационные процессы в развитии капиталистического электроснабжения порождают крупнейшие и новые противоречия, которые не существовали при соединении производства и потребления электроэнергии в одном предприятии и которые с возраставшей силой тормозят дальнейшее развертывание самих централизационных процессов и вместе с тем развертывание всей капиталистической электрификации. Противоречия эти находят свое конкретное выражение в тарифных войнах вокруг электроэнергии, в свирепой конкуренции между отдельными центрами и между целыми электросистемами, но прежде всего — в проблеме нагрузки электростанций.

Фактор нагрузки, степень действительного использования потенциальной мощности электроэнергетической установки, является важнейшим качественным показателем электроэнергетики, и в особенности централизованного электроснабжения. В условиях капиталистического развития электрификация этот фактор становится одной из самых острых проблем энергетического хозяйства. Все развитие капиталистического электроцентраля полагает в зависимости от частного хозяйствующего потребителя — с одной стороны, и от собственной, обычно оторванной от всей системы энергохозяйства страны или района, производственной способности агрегатов, от своего индивидуального баланса топлива, пара, газа, гидроэнергии, готовой электропродукции — с другой. Эта двойная и исполненная непротиворечивых противоречий зависимость заведомо не дает возможности капиталистическим электроцентралям сохранить постоянную пропорциональность между составными элементами своего энергетического баланса и потреб-

¹ «Deutsche Bergwerkszeitung», 41.1931.

ности обслуживаемых ими потребителей, т. е. между предложением и спросом. Устойчивость графика нагрузки центральных электростанций неизбежно превращается под влиянием этих условий в замкнутый, во все менее и менее достижимый идеал.

Низкий уровень и лахорочные колебания нагрузки приводят конечно к значительному росту издержек производства отдельных электроцентралей. Обратная зависимость издержек производства от кривой нагрузки делается в сфере капиталистического электроэнергетического особенно острой. Если постоянная недогрузка ведущих отраслей капиталистической промышленности является вообще хронической болезнью послевоенного капитализма, то ни одна отрасль не была в годы кризиса поражена этой болезнью в такой острой форме, как электроэнергетическое хозяйство.

К началу периода относительной стабилизации капитализма средняя продолжительность годовой работы каждого киловатта установленной мощности электрогенераторов на станциях общего пользования не поднималась выше 1800 час. в Англии, 2300 час. в Германии, 3000 час. в США. Степень нагрузки колебалась от 20 до 35%. Последующие годы не принесли сколько-нибудь заметного улучшения в использовании силового аппарата. Началу современного кризиса средняя число часов использования мощности центральных станций (по данным, установленным в результате деления количества фактически выработанных киловатт-часов энергии на число киловатт установленной мощности станций) составляло в США 3138, в Германии — 2246, в Англии — 1850. Коэффициент использования выражался таким образом перед кризисом в 21,1% для Англии, 25,6% для Германии и 35,8% для США. Даже находясь в относительно наилучших условиях крупнейшим электроцентралям с разветвленной системой потребителей не на много удается превысить эти средние нормы нагрузки. Так, например германский инженер Ф. Шредер в результате своего в 1929—1931 гг. обследования 40 крупнейших центральных Германии установок, что даже в самые благоприятные периоды нагрузка большинства обследованных электроцентралей не превышала 11—14 час. в сутки¹.

Разразившись в 1929 г. кризис сопровождался неизбежным ухудшением этих и без того низких показателей использования потенциальной мощности электроэнергетического аппарата в капиталистических условиях. Несмотря на известное восстановление, в для некоторых стран даже превышение размеров производства 1929 г., которое отмечалось в капиталистической электроэнергетике в 1934 г., коэффициент использования мощности электроустановок продолжает резко отставать от предкризисного уровня. По германским электроцентралям продолжительность использования составила в 1934 г. 2020 час., по американским — 2516 час.; коэффициент использования упал таким образом к настоящему времени до 23,1% в Германии и до 28,7% в США. Лишь немногие страны, как например Канада или Япония, дают несколько более удовлетворительные показатели. Вывод значит не менее трех четвертей наличной производственной мощности электроэнергетического аппарата капитализма остается за пределами капиталистических возможностей его использования.

Само собой разумеется, что предприятия, выработавшие и продавшие электроэнергию, прибегают к всевозможным попыткам стимулировать потребление, обеспечить равномерный спрос энергии хотя бы со стороны уже включенных потребителей. О том, в каких условиях приходится в этом отношении сталкиваться электроцентралям,

¹ ETZ, 15.X.1931.

можно судить в частности по характерным данным одного специального обследования, проведенного в 1934 г. в США. Обследованию подвергались практика централизованного снабжения электроэнергией 50 различных крупных потребителей тока — по преимуществу промышленных предприятий — в одном из районов Атлантического побережья США. Тариф на отпускаемую этим потребителям электроэнергию понижался или повышался, — в обратной зависимости от объема и суточной продолжительности пользования электроэнергией данным потребителем, — в пределах от 1,0 до 7,5 центов за 1 квт. Несмотря на эту исключительно широкую амплитуду колебания отпускных цен на электроэнергию, что должно было бы резко стимулировать более высокую и постоянную нагрузку мощностей, обслуживающих потребителя, результаты были следующие.

Из 50 предприятий-потребителей энергии лишь 5 показали степень годовой загрузки (отношение числа часов фактического использования электроснабжения к числу часов возможного годового использования), превышающую 50%, и ни в одном случае этот показатель не превысил 63,2%. Характерно, что эти рекордными потребителями оказались не промышленные предприятия, но как раз все отели, включенные в обследованную группу предприятий. Другая часть потребителей энергии, состоявшая из 17 предприятий, показала степень годовой загрузки от 30 до 50%. Для всех остальных 28 потребителей этот показатель был ниже 30%, снижаясь в 17 случаях даже ниже 20%. Самая гибкая тарифная политика электротрансформации оказалась не в состоянии преодолеть проблему нагрузки даже в пределах той части электрогенераторной мощности центральных станций, которая уже обслуживает потребителей.

По сравнению со станциями общего пользования, работающими на внешних обособленных потребителях, индивидуальные установки предприятий имеют, в условиях общей дезорганизации капиталистической промышленности, определенные преимущества в отношении равномерности и продолжительности использования своих энергетических агрегатов. Фабрично-заводские установки не зависят от колебаний спроса на энергию со стороны разрозненных потребителей, от которых зависит обычно нагрузка центральных станций. График суточной нагрузки частных силовых установок предприятий не дает поэтому таких резких пиков и провалов, которые показывают обычно кривая графика нагрузки центральных станций. Общий коэффициент нагрузки частных станций выглядит в связи с этим обычно благоприятнее аналогичных показателей электротрансформации. Так, например при годовой нагрузке германских станций общего пользования накануне кризиса в 2 246 час. нагрузка всех электроустановок страны составляла 2 510 час. (в 1932 г. соответствующие цифры — 1 678 и 1 821 час.).

Все это однако не смягчает остроты проблемы недогрузки в капиталистической электроэнергетике в целом. Наличие пояснить, что специфически острая недогрузка энергетического аппарата, в первую очередь центральных станций, представляет собой все более серьезное препятствие на пути развития централизованного электроснабжения, т. е. технически наиболее передового вида электроснабжения. Нет никаких признаков, которые указывали бы на возможность устранения недогрузки, являющейся вообще одним из характернейших признаков и порочного развития современной капиталистической электроэнергетики. Передовые представители буржуазной электроэнергетики отдают себе в этом вполне ясный отчет. И недаром благие пожелания, высказанные в этом отношении

¹ «Electrical World», vol. 105, 1935 (стр. 90).

английским авторитетом А. Пейджем несколько лет тому назад, не идут дальше робких надежд на повышение коэффициента использования мощности электротрансформации в Англии до 30%... в 1941 г.¹

С исключительной яркостью и силой протестом этому положению совершенно беспримерные для капиталистических условий условия в области использования электроэнергетической мощности, достигнутые социалистической энергетикой. Предельной нормой использования электрогенераторной мощности в капиталистической России были 2 440 час. в год лишь в отдельных случаях поднималась она несколько выше. Этот уровень был превзойден в первые же годы реализации плана ГОЭЛРО. В 1926/1927 г. средняя нагрузка всех станций СССР составляла 2 570 час., поднимаясь до 3 000 час. для районных станций. Здесь сразу же сказались, в частности, преимущества социалистического развития централизованного электроснабжения: центральные станции нормы более высокой, чем средняя по всей нашей электроэнергетике. К концу выполнения первого пятилетнего плана продолжительность использования районных станций достигла 3 470 час. в год. К 1934 г. она поднялась до 3 574 час. годового использования. Это был средний показатель. Для отдельных центров он был гораздо выше: электростанция Шатурская, им. Клавсона, Волжская, ЗаГЭС и ряд других уже в начале выполнения второго пятилетнего плана показали 3—5,5 тыс. час. годового использования и выше. Это означало достижение коэффициентов, несмысленных в капиталистической электроэнергетике: каждый киловатт установленной мощности дает в СССР уже в 2—3 раза больше киловатт-часов электроэнергии в год, чем в передовых странах капитализма.

К настоящему времени плановое развертывание централизованного социалистического электроснабжения, координированного со всем фронтом социалистического развития нашего народного хозяйства, определило возможность еще более высокого использования электроэнергетической мощности, созданной в СССР. Так, на Зуевской электротрансформации среднее использование агрегатов составляет 7 800 час. в год т. е. коэффициент использования достигает 89,4%. Эта цифра не является ни предельной, ни исключительной для развития социалистической энергетике. Для капиталистических стран такой коэффициент использования является недостаточным. Нам известен лишь один случай, когда был достигнут действительно высокий показатель использования мощности в капиталистической электроэнергетике: в 1933 г. электротрансформация «Валдмана» мощностью в 46,5 тыс. квт, расположенная на острове Тасмания (Австралия), показала 7 230 час. использования. Но это событие облетело специальную печать в качестве примера «совершенно необычайной высоты использования электрогенераторной мощности»², оставив после себя лишь воспоминание о случайной и потресавшей, но неповторимой сенсации.

Совершенно аналогичные разительные контрасты в развитии качественных показателей социалистической и капиталистической электрификации бросаются в глаза при рассмотрении и такого важнейшего фактора, каким является, наряду с проблемой общего уровня нагрузки электростанций, проблема выравнивания кривой графика нагрузки. Отношение пиковой мощности наших районных станций к среднегодовой составляло в 1925/1926 г. 1,9:1; в 1929/1930 г. это отношение снизилось до 1,7:1. В годы осуществления второго пятилетнего плана оно упало уже до 1,5—1,6:1. Между тем в Германии отношение пиковой мощности станций общего пользования к среднему

¹ «Electrical World», 9.VIII.1930.
² ETZ 7.11.1933.

годовой мощности их, наоборот, возрастало: накануне кризиса с 2,5:1 в 1928 г. до 3,5:1 в 1929 г., обнаруживая затем в годы кризиса неизбежное усиление этих повышательных тенденций.

Можно было бы указать на целый ряд других качественных показателей развития электроэнергетического хозяйства, и особенно в централизованном его секторе, которые свидетельствуют об опережении или во всяком случае о догоне социалистической электроэнергетики уровнем передовых в технико-экономическом отношении стран капиталистического мира. Так например в отношении удельного расхода условного топлива районные станции СССР с их средним расходом в 0,68—0,65 кг условного топлива на каждый киловатт-час выработанной электроэнергии (по отдельным централам этот коэффициент опускается до 0,36 кг и ниже) не только обгоняют коэффициенты полезного действия топлива на европейских станциях общего пользования, но непосредственно приближаются уже и к американским нормам.

Аналогичное положение имеет место и в отношении такого важного качественного показателя централизованного электроснабжения, как потери в сетях при передаче. Эти потери достигали в СССР к началу первой пятилетки 14% от общего количества переданной энергии. Это был примерно уровень потерь на европейских станциях, но значительно выше, чем на американских: в США потери электроэнергии в предкризисные годы составляли около 18% от общей выработки и превышали количество электроэнергии, вырабатываемой всеми централами страны накануне войны¹. В годы второй пятилетки потери в сетях снизились в СССР до 9% от общей выработки электроэнергии.

Электрохозяйство капиталистических стран все с большей резкостью сталкивается с проблемой объема рынка электрической энергии. Абсолютный рост общей энергооборуженности капиталистической промышленности играл в качестве фактора повышения электропроизводства несомненно гораздо меньшую роль, чем слития, происходившие в соотношении отдельных видов энергии. Эти слития означали, как известно, резкое увеличение удельного веса электроэнергии в суммарной энергооборуженности капиталистической промышленности. На протяжении последних лет степень электрификации ряда отраслей капиталистической индустрии достигла весьма высокого уровня и сфера возможного в капиталистических условиях дальнейшего развертывания электрификационных процессов в области промышленного производства сузилась в огромной мере. Основой базой дальнейшего роста потребления электрической энергии в промышленности могло служить главным образом расширение объема самого промышленного производства. Этот путь исключался сперва падением промышленной продукции в период современного экономического кризиса, а затем депрессионным состоянием промышленности за последние годы.

В этих условиях неизбежным стало некоторое уменьшение роли промышленного производства в качестве основной сферы поглощения всей вырабатываемой в капиталистических странах электрической энергии. На протяжении последних лет, впервые за всю историю развития электрохозяйства, доля крупной промышленности в общем потреблении электроэнергии (включая энергию, вырабатывавшуюся как централами, так и собственными установками промышленных предприятий) уменьшилась в США к 1934 г. до 51,8% по сравнению

с 57,5% в 1929 г. В Германии эта доля уменьшилась до 69,8% в 1934 г., в то время как в 1925 г. она составляла 80%. Эти данные говорят вместе с тем об известной переориентации капиталистической электроэнергетики на другие сферы народного хозяйства. Но факты показывали, что попытки подобной переориентации не привели к сколько-нибудь серьезным результатам.

Насколько широким и быстрым было внедрение электричества в сферу капиталистической промышленности, настолько медленным и трудным был и остается процесс проникновения электроэнергии в другие области хозяйства капиталистических стран. Если этот процесс все же происходил в каких-то масштабах на протяжении послевоенного периода, то меньше всего можно констатировать, какие-либо успехи в его развитии в последние годы. Хорошо известно например, в каких ничтожных размерах реализованы попытки электрификации железнодорожного транспорта в высоко развитых в индустриальном отношении капиталистических странах; удельный вес железных дорог в общем потреблении электроэнергии нечислится в крупных странах единичными процентами. Динамика развития электрификации в области транспорта достаточно ярко характеризуется следующими данными в отношении США: потребление электроэнергии железными дорогами достигало к 1934 г. всего лишь 5,6 млрд. квтч, оставшись на уровне 1922 г., хотя общее потребление электричества возросло в США за этот промежуток времени в два раза². При общей протяженности железнодорожных линий в Германии почти в 60 тыс. км, электрификация железных дорог³ охватила за 1934 г. лишь общей длиной в 177 км.

Еще более худосочными являются процессы электрификации сельского хозяйства. Так например в Германии, стране с относительно наиболее высокой по сравнению с другими капиталистическими странами электрификацией сельскохозяйственного производства, потребление электроэнергии сельским хозяйством не поднимается в последние годы выше 5,2% от общего потребления электроэнергии в стране. Из 395,8 тыс. сельских хозяйств Англии в 1934 г. были присоединены к электросетям только 6,5 тыс. В США удельный вес фермерских хозяйств, присоединенных к электросетям, составлял к концу 1933 г. только 11,3%⁴.

Более значительными были достижения капиталистической энергетики в сфере бытового потребления электрической энергии. К 1934 г. уже 43% всех домохозяйств в Англии, 65% в США и 53% в Германии были включены в систему электроснабжения. Бытовое потребление электрической энергии достигло в США к 1934 г. 12 с лишним миллиардов киловатт-часов, превысив на 26,5% уровень 1929 г. О росте бытового потребления электричества свидетельствуют и опубликованные в начале 1935 г. данные о сбыте бытовых электроработ 100 американскими торговыми и промышленными компаниями в пунктах с населением от 25 тыс. жителей и выше. По этим данным сбыт электрохолодильников и пылесосов возвышался за один 1934 г. прирост до 35%; сбыт электростиральных машин — прирост на 43%, электровентиляторов — на 89% и т. д. Все это указывает на сравнительно широкую сферу приложения, которую удалось найти капиталистической энергетике в области бытового потребления энергии.

Но о наступающем уже исчерпании тех возможностей, которые открылись было в этом направлении перед электрохозяйством капи-

¹ «Electricitätswirtschaft», 15.III.1934; 15.XI.1933.

² «Electricitätswirtschaft», 15.III.1934.

³ ETZ, 24.VI.1935.

⁴ «Electrician», vol. 114, 1935 (стр. 111); «Electricitätswirtschaft», 15.III.1934.

¹ «Electrical World», 7.I.1928.

талистических стран, свидетельствует ряд достаточно серьезных признаков. Так, несмотря на то что в Англии лишь меньше половины всего числа домашних хозяйств пользуется электроэнергией, темпы прироста бытового потребления электроэнергии показывают уже резкое снижение: если за период с 1919 по 1929 г. число домохозяйств, присоединенных к электросетям, возросло почти в 5 раз, то за период с 1929 по 1935 г. оно увеличилось несколько более, чем в 1½ раза. В США динамика охвата домохозяйств электроснабжением вообще обнаруживала в последние годы понижающиеся тенденции: к 1934 г. были присоединены к электросетям 68,3% всех домохозяйств США против 69% в 1932 г. и 70% в 1929—1931 гг.¹ Сколько-нибудь значительное дальнейшее повышение бытового потребления электроэнергии задерживается обуславливаемой капитализмом нищетою масс.

Так обстоит дело с теми новыми направлениями, к которым обращается капиталистическая энергетика в борьбе за расширение рынка. Неблагоприятные перспективы в отношении старых и новых сфер приложения электроэнергии в условиях капитализма уже приводят к тому, что фактически приостанавливается расширение электроэнергетического аппарата капитализма. То увеличение производства электрической энергии, которое наблюдалось в капиталистических странах в последние 2—3 года, было связано главным образом с возобновлением деятельности неиспользовавшейся в годы кризиса части энергетических установок; меньше всего происходило оно за счет ввода в строй новых электрогенераторных мощностей. Все новое электротехническое последние лет заключалось по существу лишь в продолжавшихся работах по ранее начатым сооружениям или было связано с попытками создания «общественных работ» для борьбы с огромной безработицей.

США, вводящие в строй накануне кризиса до 2,5 млн. квт новой электрогенераторной мощности в год, снизили эту цифру до 795 тыс. квт в 1932 г. и 346 тыс. квт в 1933 г. Германия, вводившая в предкризисный период до 900 тыс. квт новой мощности в год, снизила эту цифру до 100 тыс. квт в 1934 г.— в году, ознаменовавшемся уже возвращением к докризисным нормам выработки электрической энергии².

При сопоставлении с этими данными еще более наглядно убогий нового электростроительства в СССР. В годы осуществления второго пятилетнего плана ежегодный ввод новых мощностей превышает уже 1 млн. квт. К пятидесятилетнему плану ГОЭЛРО СССР вводит ежегодно новую электрогенераторную мощность, соответствующую суммарной мощности всех электростанций нашей страны в 1920 г., в период составления великого плана электрификации.

Интересно в этой связи отметить результаты специально проведенных в 1934 г. в США обследований 454 энергетических установок крупнейших и наиболее современных в техническом отношении промышленных предприятий по 14 отраслям (общее количество электроэнергии, потребленной этими предприятиями в 1934 г., составило 3,05 млрд. квтч.). Около 53% установленного на этих предприятиях электрогенераторного оборудования оказалось значительно старше 10 лет. Лишь несколько предприятий резиновой, нефтяной и каменноугольной промышленности имели электроэнергетическое оборудование не старше 20 лет. Только 16% обследованных предприятий сообщили о своем намерении провести обновление своего электроэнергетического аппарата в ближайшие 2—3 года, причем обновление это

должно было относиться не более чем к трети всего наличного оборудования³.

С особенной остротой сказались общие свертывание прироста электроэнергетического аппарата капиталистических стран в области гидроэлектрохозяйства. При всех преимуществах гидроэлектрических установок (прежде всего дешевизна энергии) крупные масштабы этих установок и связанные с ними крупные апарирования основного капитала сделали неизбежным резкий упадок строительства гидростанций. Даже на фоне крайне незначительных приростов новой мощности электрогенераторного аппарата вообще, прирост гидроэлектрической мощности в основных капиталистических странах за последние годы выглядит совершенно ничтожным. Тенденция к падению указывает и динамика выработки энергии на гидроэлектрических установках. После непрерывного повышения удельного веса гидроэлектрической энергии в общем электробалансе капиталистических стран на протяжении всего последнего периода последние годы принесли резкий перелом. Доля гидроэлектрической энергии в общей выработке электроэнергетических станций общего пользования в Германии упала с 21,5% в 1932 г. до 14,9% в 1934 г. В США, при росте выработки электрической энергии тепловыми центральными с 48 млрд. квтч. в 1933 г. до 55 млрд. в 1934 г., производство электроэнергии на гидроцентралях упало за этот же период с 32,5 до 30 млрд. квтч. Трудно переоценить крупнейшее значение этого явления. Полную противоположность показывает развитие в СССР. Здесь мощность гидроэнергетических установок возросла за последние 6—7 лет почти в 10 раз.

Надо иметь при этом в виду специфическую роль гидроэлектрических установок в развитии централизованного электроснабжения. Гидроэлектрические установки требуют очень значительных инвестиций основного капитала; сооружение маломощных гидроэлектрических центральных для обслуживания отдельных предприятий не может рассматриваться как эффективное. Развитие гидроэнергетики является таким образом фактором, стимулирующим централизацию электроснабжения. И кризис развития гидроэлектрической энергии есть поэтому прежде всего также и кризис развития централизованной электрификации.

Острота проблемы гидроэлектростроительства и гидроэлектроснабжения в современном капиталистическом хозяйстве с исключительной выразительностью была продемонстрирована в отчете специальной комиссии по исследованию условий гидроэнергетики, образованной комитетом по электроснабжению при американском институте инженеров-электриков. Отчет этот, вышедший весной 1935 г., относится к гидроэнергетике всех капиталистических стран, но преимущественно к США и Канаде. Указывая на важность и необходимость развития гидроэнергетики, отмечая препятствия «внутреннего и внешнего» порядка на пути этого развития, отчет характеризует основные моменты, обеспечивающие беспрепятственность развития гидроэнергетики. Такими узловыми моментами оказываются по мнению авторов отчета прежде всего производственно-экономическое кооперирование гидростанций со всей системой примыкающих к ним энергетических и промышленных предприятий. Кооперирование должно производиться независимо от границ: трестового, отраслевого, районного и даже национально-государственного масштаба. Отчет настаивает далее на необходимости образования широких энергопромышленных систем⁴. Иными словами, отчет требует по отношению к капитализму

¹ «Elektrizitätswirtschaft», 15.III.1934, 25.IV, 15.XI.1935.
² ETZ, 20.VI.1935.

³ «Electrical World», vol. 104, 1935 (стр. 56).

⁴ «Electrical Engineering», vol. 53, 1935 (стр. 988, 1086).

условий, родившихся и развивающихся в системе планового социалистического хозяйства. Здесь затрагивается проблема, разрешение которой возможно лишь при условии уничтожения капитализма.

Противоречия современного развития капиталистической электроэнергетики наиболее ярко иллюстрируются бесчисленными и упорными попытками ее «планирования». Уже в последние годы империалистической войны были созданы правительственные комиссии, со специальной целью «регупировать» развитие электрификации; это были электрфикационные комиссии, руководителями которых являлись Ллойд-Джордж в Англии, известная фигура крупного монополистического капитала Вальтер Ратенау в Германии, главный инспектор железных дорог Моисерк во Франции. Попытки «планирования» электрификации в конце мировой войны в 1914—1918 гг. можно рассматривать как составной элемент мероприятий, являвшихся особой крайней формой военной мобилизации капиталистического хозяйства. Однако первые же послевоенные годы показали, что в капиталистической электроэнергетике противоречия между современным уровнем развития производительных сил и условиями капиталистического способа производства вскрываются с особой силой и еще отчетливее, чем в других отраслях промышленного производства. Это нарастающее противоречие находило свое выражение в тенденциях к огосударствлению (и во всяком случае в проектах огосударствления) энергетического сектора промышленности. Здесь лежит корень всех попыток проведения «плановой электрификации» в капиталистических странах.

«Легче было бы перечислить страны, в которых еще не ставился вопрос об электрификации в национальном масштабе, чем страны, в которых он уже поставлен», — писал И. Степанов еще на исходе 1921 г. в своей книге, горячо рекомендованной Лениным¹. Действительно уже в самом начале послевоенного периода попытки капиталистического «планирования» и «регупирования» электрификации в народнохозяйственном масштабе носили широкий характер. В Венгрии, Югославии, Австрии, Испании в период с 1915 по 1920 г. одна за другой разрабатывались проекты законов, предусматривавших подчинение электроэнергетического хозяйства государственному контролю. Частично эти проекты находили отражение в законодательстве соответствующих стран. В Германии 31 декабря 1919 г. учредительным собранием был принят закон «о национализации электрического хозяйства в целях лучшего снабжения электричеством всей германской территории». Закон вызвал бешеное сопротивление заинтересованных групп монополистического капитала, затормозивших осуществление этого закона. Аналогичные правительственные мероприятия имели место в Чехо-Словакии, в Голландии и наконец в Англии, где в соответствии с законом об электрификации, изданным в конце декабря 1919 г., были даже учреждены должности 13 районных правительственных комиссаров по электрификации. Но всеяды и ведао эти мероприятия были парализованы в зародке могущественными группами монополистического капитала.

С особой силой вымкнула проблема «планового развития» капиталистической электроэнергетики в годы современного экономического кризиса. В эти годы электроэнергетическая проблема еще более об-

острела в капиталистических странах. Острота этой проблемы была совершенно ясно передана представителям буржуазной энергетической мысли. Видный германский энергетик Оскар фон-Миллер указывал в своем докладе на 35-м годичном собрании союза германских электротехников (осенью 1931 г. во Франкфурте): «Препятствия, стоящие на пути дальнейшего развития энергоснабжения Германии, в общегосударственном масштабе могут быть преодолены лишь путем слияния всего энергосистемы страны в одну единую систему». В этих словах звучало открытое признание банкротства капиталистических возможностей развития электрификации. Но нетрудно представить, что электрические концерны предпочитают сохранять и расширять свои монопольные привилегии, отнюдь не заботясь о развитии сколько-нибудь рационального энергоснабжения страны. Это целиком обуславливает судьбу всякой попытки «национализации» электроэнергетического хозяйства в капиталистических условиях.

Однако попытки такого рода были достаточно многочисленны, отразив непреодолимые трудности, перед которыми встала капиталистическая электроэнергетика. Свое законченное выражение тенденции «объединения» централизованного электроснабжения в Германии в народнохозяйственном масштабе нашли в опубликованном во второй половине 1930 г. проекте электрификации Германии, разработанным упомянутым О. фон-Миллером по поручению германского правительства и предусматривавшем удвоение электродвигательной мощности всех германских централей и слияние их в единую силовую систему. План не сопровождался никакими практическими шагами и направления его осуществления и был вскоре забыт.

Проект Миллера был знаменателен для характеристики процессов, происходящих на протяжении последних лет в капиталистической электроэнергетике. Электрификация стала все более решающим фактором технического развития. Но сама степень электрификации достигла того уровня, когда условия дальнейшего развития требуют не просто роста питания всех звеньев народного хозяйства электроэнергией, но роста этого питания именно путем образования мощных районных энергоцентралей. Однако проблема централизованного электроснабжения приходит в непримиримое столкновение со всем характером капиталистических методов хозяйствования.

Вместе с тем развитие централизованного электроснабжения в капиталистических условиях не может не означать угрозы потери самостоятельности для предприятий, переходящих на покупную энергию. В этой связи становится неизбежным то сопротивление, на которое приходится наталкиваться в капиталистических условиях развитию централизованного электроснабжения, и тем более централизованного в руках государства. Интересы всего хозяйства в целом опрощаются интересами отдельных капиталов или групп капиталов. Развитие электрификации задерживается, а в той мере, в какой оно имеет место, происходит дальнейшее нагромождение и углубление противоречий.

Говорить о проектах электрификации Англии, Бельгии, Японии и некоторых других стран в последние годы, — значит в основном повторять жалкое сужье «планов» организации электрохозяйства в Германии. Все, что было сделано практического в направлении осуществления этих планов, — это в сущности учреждение «Центрального комитета электрификации» (Central Electricity Board) в 1926 г. в Англии и учреждение аналогичного «Имперского объединения электроснабжения» (Reichsverband der Elektrizitätsversorgung) в январе 1934 г. в Германии. Для доказательства же практического значения выдвигаемых планов электрификации в государственном масштабе такой авторитетнейший энергетический журнал, как ETZ, вынужден

¹ Электрификация РСФСР в связи с переходной фазой мирового хозяйства, 1922 г. (стр. 149).

утешать своих читателей словами на создание «планового» электротехничества... на Цейлоне¹.

Назревшая уже в недрах капиталистического хозяйства задача дальнейшего развития электрификации упирается все с большей силой в необходимость освобождения производственных сил от оков капиталистических производственных отношений. Успехи советской энергетики наглядно иллюстрируют огромные возможности развития энергохозяйства при социализме; крупнейшие победы социалистической электроэнергетики выделяются даже на фоне огромных достижений всех других отраслей нашего народного хозяйства.

Новейшие сдвиги в электроэнергетике Рура

1. Общая характеристика развития энергетики Рура в предкризисный период. — II. Технические сдвиги в электроэнергетике Рура в период кризиса и депрессии особого рода

1. Общая характеристика развития энергетики Рура в предкризисный период

Рур является важнейшим индустриальным узлом Германии и основным ее энергетическим центром. В Руре сосредоточено 88,9% всех запасов каменного угля Германии. Уже в превоенный период Рур выступал в качестве основной и решающей угольно-металлургической базы Германии. В послевоенный период роль и значение Рура как угольно-металлургической базы Германии значительно выросли¹. Рур занимает территорию в 4 574 км², что составляет лишь 0,98% территории Германии. Вместе с тем на этой небольшой территории в настоящее время сосредоточена преобладающая часть производственного аппарата важнейших отраслей тяжелой промышленности Германии.

Удельный вес Рура в общей добыче угля Германии в 1929 г. составил 73,3%, в общем выкипе кокса 82,5%, в общей выплавке чугуна около 82% и в общей выплавке стали около 81%. Следует подчеркнуть, что Рур является крупнейшей угольно-металлургической базой не только в Европе, но и во всем капиталистическом мире. Только в Пенсильвании добыча угля и выплавка металла выше, чем в Руре. По выкипу кокса и продукции коксохимической промышленности Рур занимает первое место в мире. Это обуславливает особый интерес к изучению энергетики Рурского бассейна как базы развития его экономики.

Техно-экономический уровень энергетики района характеризуется прежде всего мощностью и размерами его электроэнергетических систем.

Проведенная в предкризисный период реконструкция тяжелой промышленности Рейско-Вестфальской области обусловила сравнительно высокие темпы роста мощности ее электроэнергетического хозяйства. Общая мощность всего электроэнергетического аппарата Рейско-Вестфальской области составила в 1926 г. 3 055 тыс. квт, а в 1932 г. — 3 732 тыс. квт. В Рейско-Вестфальской области в предкризисные годы сложилась крупнейшая в Германии электроэнергетическая система, так называемая Рейско-Вестфальская электроэнергетическая система. Возникла она в 1898 г., но рост ее происходил в основном в предкризисный период. В 1930 г. общая мощность системы составила 1 360,3 тыс. квт.²

¹ Рур занимает часть Рейнской и часть Вестфальской областей. Угольно-металлургическая база Германии, основанная на рурском угле, охватывает всю Рейско-Вестфальскую область. Экономика Рура и в особенности его энергетического хозяйства тесно связана со всей Рейско-Вестфальской областью с другой стороны. Рурской район, являясь самостоятельной административно-территориальной единицей, не выделяется отдельно германской статистикой. Ввиду вышеуказанных соображений изучение энергетики Рура должно быть увязано с изучением энергетики всей Рейско-Вестфальской области.

² Приведена вся мощность Рейско-Вестфальского электроэнергетического комплекса вместе с его дочерними объектами, в капитале которых он участвует.

При анализе электроэнергетического хозяйства Рейнско-Вестфальской области следует далее отметить, что здесь осуществлен наиболее высокий уровень централизации электростанций общего пользования крупными электроэнергетическими системами. В 1932 г. электроэнергетические системы мощностью свыше 200 тыс. квт занимали в общей мощности электростанций общего пользования Рейнско-Вестфальской области 82,6%, в Нижней Саксонии 64,8%, в Баварии (включая Пфальц) 45,6%, в Саксонии — Тюрингии 66,4% и в Средней и Северной Германии 74%.

Развитие мощных электроэнергетических систем в Рейнско-Вестфальской области создало условия для укрупнения отдельных производственных единиц. В составе Рейнско-Вестфальского электроэнергетического концерна (RWE — RPB) действует крупнейшая в капиталистической Европе электростанция «Гольденбергер», годовая мощность которой составляет в настоящее время 500 тыс. квт. В последние предкризисные годы RPB построил гидравлическую аккумуляционную станцию в Гердеке, которая используется во время пиковых нагрузки суточного графика и обладает годовой мощностью в 140 тыс. квт. Электростанция с годовой мощностью в 100 тыс. квт и выше составляют 42% общей мощности электростанций общего пользования в Рейнско-Вестфальской области.

Сравнительно высокая степень развития электроэнергетического хозяйства Рейнско-Вестфальской области находит также свое выражение в тех связях, которые установлены между RPB и электроэнергетическими системами пограничных районов в Западной и Северной Германии. Расширение RPB происходило не только путем поглощения отдельных самостоятельных станций внутри Рейнско-Вестфальской области, но и путем захвата ряда электрических компаний в других районах Западной Германии.

В результате захвата ряда акционерных электрических компаний сфера влияния RPB распространена на территорию в 48 тыс. кв. км, что составляет около 1/4 Рейнской области, часть Ганновера, Востфалии, Саара, Гессена и Гессен-Нассау. В общей сложности в зоне влияния RPB находится 122 городских и сельских округов. Финансовая экспансия RPB в других районах облегчила процесс установления некоторых (хотя и примитивных) производственных связей RPB с другими районами западной Германии.

Укрупнение электроэнергетических систем и рационализация их работы сопровождалась сокращением количества занятых рабочих на единицу установленной мощности. В Рейнско-Вестфальском электроэнергетическом концерне в среднем по всей системе (включая дочерние общества, сетевое хозяйство и вспомогательные предприятия) в 1925 г. приходилось 8 рабочих на каждую 1 000 квт установленной мощности, в 1928 г. — 6,3 рабочих. Непосредственно на самих станциях, количество рабочих, приходящихся на единицу установленной мощности, значительно ниже. Так например в Германии на станции Клингенберге (мощность 270 тыс. квт) на каждую 1 000 квт установленной мощности занято в среднем 1,2 рабочих.

В Рейнско-Вестфальской электроэнергетической системе достигнут свыше чем на 50%. Мощность собственных станций концерна составила в 1932 г. 87,4 тыс. квт.

В 1937 г. в СССР будет осуществлена интернациональная электроэнергетическая система большой угольной металлургической базы на единую электроэнергетическую систему с мощностью в 2 014 тыс. квт и общей электрообъемом в 8 530 млн. квт. Таким образом в конце второй половины самой крупной электроэнергетической системы в Европе будет уже не Рейнско-Вестфальская, а электроэнергетическая система большой угольной металлургической базы СССР. Die Elektrizitätswirtschaft im Deutschen Reich. Des special Archiv der deutschen Wirtschaft 1934.

наиболее высокой по всей Германии, коэффициент использования оборудования. В 1913 г. в RPB среднее количество часов использования установленной мощности составило 2 143 часа, в 1925 г. — 2 526 час., а в 1928 г. — около 3 тыс. час. Во всей Германии в 1925 г. среднее количество часов использования установленной мощности электростанций общего пользования составило 2 246 час. В период кризиса RPB удалось удержать коэффициент использования своего оборудования на более высоком уровне, чем по всей Германии в целом. В 1932 г. по всей Германии среднее количество часов использования установленной мощности составило 1 778 час., в Рейнской провинции — 2 100 час., а в RPB — около 2 400 час.

Таким образом электроэнергетическое хозяйство Рейнско-Вестфальской области находится на сравнительно высоком техническом уровне. Однако развитие энергетики Рейнско-Вестфальской области показывает, что последовательная реализация потенциалов современной техники и полное использование природных богатств требует таких условий, которые выходят уже за пределы анархического капиталистического хозяйства.

Тут прежде всего необходимо подчеркнуть, что в процессе борьбы крупнейших электрических монополий в пределах одних и тех же районов складывается конкурирующее электроэнергетическое хозяйство. Наличие в одних и тех же районах нескольких электроэнергетических систем и отдельно действующих электростанций общего пользования конечно заведомо исключает гармоническое развитие всего электроэнергетического хозяйства районов.

В Рейнско-Вестфальской области помимо RPB в 1925 г. сложилось Вестфальское объединение электрических компаний (WEW), которое в настоящее время обладает производственным аппаратом с годовой мощностью в 235 тыс. квт. Кроме того в Рейнско-Вестфальской области существует еще два электроэнергетических концерна — «Марк-Аге», мощность электростанций которого в 1932 г. составила 139,2 тыс. квт, и «Рейнские Электрицитетверк» с годовой мощностью в 174 тыс. квт. Имеются и несколько крупных самостоятельных коммунальных станций (электростанция в Вуперталь-Бармане с годовой мощностью 51,8 тыс. квт, электростанция в Дюссельдорфе с годовой мощностью в 73,6 тыс. квт и ряд других более мелких электростанций).

Необходимо далее остановиться на структуре электроэнергетических систем. По своей структуре электроэнергетические системы могут состоять или только из паровых конденсационных установок, или из сочетания различных установок — гидроцентралей, теплоэлектростанций и части паровых конденсационных станций. Наиболее сложными и технически наиболее прогрессивными являются электроэнергетические системы, имеющие в своем составе различные электроэнергетические установки — теплоэлектростанции и гидроэлектростанции.

Гидроэлектростроительство и теплоэлектрификация, являясь формами реализации новейших прогрессивных тенденций в области электрификации, несут с собой усложнение структуры электроэнергетических систем, вызывает необходимость их упрощения в развитии всей экономики района. Необходимыми условиями для обеспечения развития сложных электроэнергетических систем являются установление правильных пропорций между мощностями различных генерирующих электростанций и агрегатов и правильное размещение отдельных генерирующих мощностей внутри электроэнергетических систем.

Однако противоречия капиталистического способа производства препятствуют образованию сложных и внутриуказанных электроэнергетических систем.

Характерно при этом, что развитие капиталистических электроэнергетических систем сопровождается многочисленными случаями захвата ими электрокомпаний в отдельных районах с односторонней энергетической базой и однородной структурой потребителей, причем оккупация электроэнергетических концернов особенно сильна среди электростанций, обслуживающих коммунальных потребителей и мелкие промышленные предприятия, где система монопольных цен наталкивается на меньше препятствия. И это в условиях, когда близлежащие работы с различной энергетической базой весьма часто остаются вне сферы влияния крупных капиталистических электроэнергетических систем.

Плоскучайно поэтому, что даже крупнейшая электроэнергетическая система в Германии (РВЗ) носит в себе черты односторонности и состоит в основном из чисто конденсационных установок. В Руре имеются благоприятные условия для развития теплоэлектрификации в виду плотности населения и большой роли, которую играют в экономике района отрасли промышленности, нуждающиеся в тепловой энергии. Однако РВЗ не имеет ни одной теплоэлектрической в своем составе. Высокие требования, которые предъявляет теплоэлектрификация к характеру развития электроэнергетических систем (увязка между отдельными типами генерирующих мощностей, связь между промышленной и районной энергетикой, комплексное использование энергетических ресурсов и т. д.), необходимость крупных капиталовложений на реконструкцию силового аппарата электроэнергетических систем и всей системы домашнего отопления являются факторами, тормозящими развитие теплоэлектрификации в капиталистических странах.

Незначительную роль в электроэнергетическом хозяйстве области занимают также гидростанции. В Рейнской и Вестфальской областях преобладающее количество электроэнергии производится на базе каменного угля и бурого угля. То небольшое количество гидроэнергии, которое производится в этих районах, в основном поступает на мелких гидроэлектростанциях. Интерлокация Рейнско-Вестфальской энергетической системы с электроэнергетическими системами юго-западных округов Германии, и особенно с районом Верхнего Рейна и Бавария, открыла бы возможности для развития мощных гидроцентралей на Верхнем Рейне (существующие мелкие гидроцентралы в юго-западных округах Германии рассчитаны на обслуживание местного спроса) и кроме того значительно оодоровила бы энергетическую базу работающих в основном на каменном угле электростанций Вестфальской области.

В последние прекризные годы Рейнско-Вестфальский электроэнергетический концерн сделал ряд попыток соглашения с электроэнергетическими системами юго-западных округов Германии о взаимном обмене тепловой и гидроэлектроэнергией. Однако существенных результатов в этой области не достигнуто. Во всем электроболезне РВЗ и его дочерних обществ гидроэлектроэнергия в последние годы занимала всего около 8%. Коренное разрешение проблемы использования гидроэнергетических ресурсов Верхнего Рейна задерживается не только условиями кризиса, но вообще не по плечу капиталистическим электроэнергетическим системам. Сооружение мощных гидростанций на Верхнем Рейне и их интерлокация с тепловыми станциями Рейнско-Вестфальской области привели бы к резкому обогащению основного капитала, вложенного в электростанции и каменноугольные шахты РВЗ. Сооружение мощных гидроэлектростанций на Верхнем Рейне требует значительной перегрупуировки в размещении производительных сил внутри западных областей Германии. Наконец использование гидроэнергетических ресурсов Верхнего Рейна наталкивается на про-

тиворечия между отдельными электроэнергетическими концернами. В капиталистической Германии проекты использования гидроэнергетических ресурсов Верхнего Рейна и интерлокация всех электроэнергетических систем западной Германии в единую электроэнергетическую систему могут остаться только проектами.

При характеристике путей развития капиталистических электроэнергетических систем существенно также отметить их стремление к созданию собственных топливных баз.

Наличие у каждого электроэнергетического концерна собственных топливных баз является дополнительным важным фактором, препятствующим рациональному — с народнохозяйственной точки зрения — использованию энергетических ресурсов страны.

Выше было указано, что увеличение размеров электроэнергетических систем создает условия для сооружения крупных электростанций. Этим между прочим объясняется более высокий уровень концентрации электростанций общего пользования в Рейнско-Вестфальской области по сравнению с остальными областями Германии. Однако укрупнение размеров электроэнергетических систем, создавая крупные препятствия для возникновения атомсудеров, расширяет в то же время возможности для получения монополий сверхприбыли и на базе старого основного капитала. Неудивительно поэтому, что в составе даже крупных капиталистических электроэнергетических систем сохранилось еще заметное количество сравнительно небольших и устаревших электростанций, построенных несколько десятков лет тому назад¹.

При анализе развития энергетического хозяйства Рейнско-Вестфальской области необходимо далее констатировать следующее, на первый взгляд парадоксальное, явление: высокий уровень централизации общего пользования крупными электроэнергетическими системами уживается с низким уровнем централизации всего энергетического хозяйства области. В Рейнско-Вестфальской области сохранилось большое количество фабрично-заводских станций. В 1932 г. при 3 732 тыс. кит общей мощности всего электроэнергетического аппарата области мощность фабрично-заводских станций составила 1 922 тыс. кит. Поэтому роль электростанций общего пользования в общем электроэнергетическом хозяйстве Рейнско-Вестфальской области ниже, чем в других областях Германии. В 1932 г. удельный вес станций общего пользования в общем электроэнергетическом аппарате составил в Рейнско-Вестфальской области 48,5%, в Нижней Саксонии — 74%, в Баварии (включая Фальцы) — 53%, в Средней и Северной Германии — 61%.

Анализ электроболезня отдельных отраслей хозяйства Рейнско-Вестфальской области показывает, что ее крупные электроэнергетические системы начали складываться и развиваться на базе обслуживания потребностей коммунального и сельского хозяйства, транспорта и тех отраслей промышленности, которые не имеют собственных топливных отходов (машиностроение, текстильная, бумажная промышленность, цветная металлургия и др.). За счет обслуживания основных отраслей промышленности Гурра — каменноугольной

¹ Так например в РВЗ ввиду с крупными электростанциями Голденбергер и гидростанцией аккумуляторной станцией в Герлахе в 1932 г. имелось еще следующие электростанции: электростанция в Эссене с годовой мощностью в 45 тыс. кит, электростанция «Бессель» с годовой мощностью в 15 тыс. кит, электростанция «Рейсбург» около Дюссельдорфа мощностью в 75 тыс. кит, силовая станция «Гален-Бурен» мощностью в 30 тыс. кит. Кроме перечисленных станций РВЗ принадлежали еще 15 мелких станций (из них 4 станции были закрыты в 1931—1932 г.) с общей мощностью приблизительно в 66 тыс. кит. Здесь не приведены электростанции дочерних обществ РВЗ, размеры которых еще более малы.

и металлургической промышленности — происходило относительно незначительное развитие крупных электроэнергетических систем. В 1930 г. покупная электроэнергия в общем эквиваленте каменноугольной промышленности Рура составила 8,2% в металлургии — 22%. В этом разрыве между развитием районных электроэнергетических систем и энергетикой тех отраслей промышленности, которые имеют собственные энергетические отходы, ярко сказывается внутреннее противоречие, в которых развивается энергетика капиталистических угольно-металлургических баз, односторонности и незавершенности предкризисного периода технического развития рурской промышленности и ее энергетической базы.

Крупные электроэнергетические системы Рейнско-Вестфальской области в основном развились в период всеобщего кризиса капиталистической системы, когда ярко обнаружилось замедленные темпы развития всего капиталистического хозяйства, и в частности его старых отраслей — каменноугольной промышленности и металлургии. В этот период концентрации и монополизации угольной промышленности и металлургии уже находились на высоком уровне. Все это способствовало концентрации энергетической базы тяжелой промышленности Рура на низком техническом уровне.

Каменноугольная промышленность Рура по уровню концентрации производства занимает первое место в мировой каменноугольной промышленности, тем не менее процесс ее механизации осуществлялся на низкой энергетической базе. Реконструкция каменноугольной промышленности на базе передовой техники, так же как и других отраслей промышленности, возможна лишь путем последовательной электрификации всех производственных процессов. Последовательная механизация всех производственных процессов и перевод самой механизации на более высокую ступень — на ступень создания автоматической системы машин — возможны лишь на электроэнергетической основе. С другой стороны электрификация каменноугольной промышленности является предпосылкой централизации ее энергетического аппарата, в то время как применение пара и сжатого воздуха с неизбежностью предполагает децентрализацию энергетического аппарата и наличие при каждой шахте обслуживающих ее энергетических установок. Наконец электрификация каменноугольной промышленности является важным рычагом сокращения удельных норм расхода энергии во всех звеньях производственного процесса.

По расчетам инженера Бонгофа¹ полная электрификация всех производственных процессов сокращает расход пара (при пересчете других видов энергии в паровую) на 1 т угля кругло на 130 кг.

Современная техника позволяет осуществить полную электрификацию всех производственных процессов в каменноугольной промышленности. Электрификация поверхностных работ не вызывает затруднений. Технические достижения последнего периода в части изготовления взрывобезопасной аппаратуры позволяют в преобладающей степени электрифицировать и подземные работы. По имеющимся оценкам уровень электрификации подземных работ в менее опасных для взрыва шахтах может быть доведен до 91,3%, а в более опасных — до 77,5%. В целом производственные процессы каменноугольной промышленности Рура при современном уровне техники могут быть электрифицированы на 91—92%².

В послекризисный период процесс электрификации рурской камен-

угольной промышленности несколько усилился, в частности тех участков, где применение пара и сжатого воздуха сопряжено с большими техническими неудобствами (подогрев, вентиляция, углемойки и углеобогащательные фабрики). Средняя расход электроэнергии на 1 т добываемого угля увеличился с 9,5 кВт.ч. в 1913 г. до 15,4 кВт.ч. в 1929 г. Все же электрификация каменноугольной промышленности Рура находится на низком уровне.

Механизация каменноугольной промышленности Рура была в основном проведена в период всеобщего кризиса капиталистической системы, когда чрезвычайно сузились возможности для коренной реконструкции этой старой отрасли промышленности. Это обусловило ограниченный характер ее механизации и в частности ее механизацию на низкой энергетической основе. Электрификация каменноугольной и коксохимической промышленности Рура находится на уровне 44%. В подземном хозяйстве господствует сжатый воздух, а в надземном — пар. Пар механизмом надземного хозяйства каменноугольной промышленности Рура (по мощности) производился в 1929 г. в движении на 38,3% электроэнергии, на 60,5% паром и на 1,2% сжатым воздухом. Пар механизмом надземного хозяйства соответственно приводился в движение электроэнергией на 43,4%, сжатым воздухом на 55,5% и паром на 1,1%.

Наряду с этим энергетическое хозяйство рурской каменноугольной промышленности характеризуется децентрализацией энергетического аппарата. Преобладающее большинство шахт имеют собственные энергетические установки, которые обеспечивают паром, электроэнергией и сжатым воздухом только потребности своих шахт. Неудивительно, что энергетический аппарат каменноугольной промышленности Рура характеризуется мелкими энергетическими установками и наличием большого числа технических устаревших агрегатов. В 1929 г. в рурской каменноугольной промышленности имелось 134 электростанции с общей годовой мощностью в 731,9 тыс. кВт. По размерам они распределялись следующим образом: 72 электростанции имели годовую мощность по 4 тыс. кВт каждая; 45 электростанций — от 4 до 10 тыс. кВт, 13 электростанций — от 10 до 20 тыс. кВт и только 4 станции обладали годовой мощностью каждая свыше 20 тыс. кВт. Все электростанции с годовой мощностью каждая свыше 10 тыс. кВт обладали общей годовой мощностью в 291 тыс. кВт, а остальные 330 тыс. кВт приходилось на электростанции с годовой мощностью ниже 10 тыс. кВт каждая.

На низком техническом уровне находилось компрессорное хозяйство каменноугольной промышленности Рура. Имеются только отдельные примеры обслуживания одной компрессорной станцией нескольких шахт. Подавляющее большинство компрессорных станций являются мелкими. В 1929 г. было 159 компрессорных станций низкого давления с 559 компрессорами, общей мощностью в 6 470 тыс. м³ сжатого воздуха в час. На каждой шахте в среднем имелось по 3 компрессора низкого давления с общей мощностью в 34 250 м³ сжатого воздуха в час. Компрессора по большей части приводятся в движение паром.

Котельные оборудованы технически устаревшими и мелкими котлами. В 1929 г. в котельных каменноугольной промышленности Рура имелось 4 322 котла с общей поверхностью нагрева в 637,5 тыс. м². Только 3% всех котлов имели поверхность нагрева свыше 400 м² каждый, а 71% всех котлов с поверхностью нагрева ниже 50 м².

Низкий тип механизации каменноугольной промышленности Рура, сложившийся на шахтах трудносбываемых низкосортных марок углей и угольной мелочи вынуждают существенными факторами, препятствующими коренной реконструкции энергетического хозяйства камен-

¹ H. Bonhoff, Die Elektrifizierung des Ruhrbergbaues, Berlin—Leipzig 1933, стр. 26.

² См. цитированную выше работу Бонгофа, стр. 35.

талистической каменноугольной промышленности, а следовательно и коренной реконструкции всей энергетики Рура.

Энергика металлургической промышленности находится на более высоком техническом уровне. Производственные процессы там в основном электрифицированы. Крупные размеры металлургических предприятий обусловили и большие (чем в каменноугольной промышленности) размеры их фабрично-заводских энергетических установок.

В последние годы в Германии было произведено специальное обследование энергетического хозяйства металлургических заводов. Приводим составленную по данным обследования таблицу, характеризующую степень развития металлургии Германии с районными электроэнергетическими системами¹.

	Количество обследованных предприятий	Из них имеют собственные силовые установки		Получают электроэнергию со стороны		Промышленность, электротехника
		1929 г.	1932 г.	1929 г.	1932 г.	
Чистые доменные заводы	15	15	14	—	1	10
Металлургические комбинаты с полным циклом металлургического производства	24	23	20	1	4	14
Стальнорудные и сталепрокатные заводы	31	11	7	20	24	4
Прокатные заводы и прокатные заводы комбинированные с печами по дальнейшей переработке проката	42	22	23	20	—	6
Итого	112	71	64	41	48	34

Таблица, правда, показывает, что в годы кризиса в связи с низкой загрузкой фабрично-заводских электростанций и возможностью использования более дешевого тарифа электростанций общего пользования сократилось количество фабрично-заводских станций металлургических предприятий и заводы переходили на получение электроэнергии от районной сети. Однако преобладающее большинство металлургических предприятий пользуются собственными силовыми установками. Для характеристики технической отсталости энергетического хозяйства металлургических комбинатов решающим является то обстоятельство, что их энергетические установки в основном обуславливают только нужды своих заводов, строят свою энергетику на принципе так называемого «замкнутого» теплового баланса и в слабой степени связаны с общей сетью. При таких условиях электростанции металлургических предприятий по своим размерам значительно уступают электростанциям общего пользования и имеющиеся вторичные энергетические ресурсы используются нерационально.

Приведенный материал об энергетике каменноугольной и металлургической отраслей промышленности Рура с особой наглядностью иллюстрирует чрезвычайно неравномерность, и противоречия технического развития при капитализме. Налицо резкая неравномерность развития между тяжелой промышленностью и ее энергетической базой. В предкризисном этапе технической реконструкции в Рура развились крупнейшие в Европе электроэнергетические системы и вместе с тем действовали и расширялись условия

для сохранения и консервации высокой энергетической базы ее тяжелой промышленности.

II. Технические сдвиги в электроэнергетике Рура в период кризиса и депрессии особого рода

Противоречия развития капиталистической энергетики резко обострились в ходе мирового экономического кризиса. Ныбывали продолжительность и глубина кризиса и обусловленная им колоссальная недотрутка производственного аппарата чрезвычайно затормозили дальнейшее развитие капиталистической электрификации.

Особенно однобоко рассматривать хроническую недотрутку производственного аппарата только как фактор торможения технического прогресса. Необходимо учесть, что обостренное недотрутку противоречие между моральным и физическим износом капитала порождало предвзятую сосредоточение производства на технически передовых предприятиях и консервацию мелких предприятий, что влетало за собой повышение общего уровня техники. В то же время недотрутка производственного аппарата толкает к более гибкому маневрированию наличным оборудованием и приспособлению его к появлению меньшего объема производства. Вне учета подобного влияния недотрутки на развитие техники нельзя понять новейшие технические сдвиги в капиталистической промышленности, и в частности в энергетике, их специфику по сравнению с предкризисным периодом и те противоречия, которые они с собой вносят.

Существенное влияние на характер и масштабы новейших технических сдвигов в капиталистической энергетике оказали факторы военного порядка. Последние особенно важно иметь в виду при анализе новейших сдвигов в промышленности фашистской Германии.

Подготовка к войне усилила тенденции к централизации электроэнергетического хозяйства и к поощрению надежности работы электротехнических систем. Интенсифицировался процесс применения более распространенных низковольтных видов топлива. Заметно усилилось в военных и связанных с ними отраслях промышленности также применение электроэнергии для технологических целей. Создали дополнительные возможности для проникновения электричества в те отрасли народного хозяйства, в которых раньше в качестве движительной силы и технологического топлива применялось дефицитное в Германии жидкое топливо. Наконец заметны сдвиги в сырьевой базе электротехнической промышленности Германии в сторону замены импортных и дефицитных видов сырья сырьем внутреннего происхождения.

При анализе новейших сдвигов в капиталистической энергетике необходимо прежде всего отметить, что в годы кризиса, и особенно в годы депрессии особого рода совершался дальнейший процесс централизации электроэнергетического хозяйства.

В эти годы развилась все основные формы централизации электротехники. Продолжался процесс перехода фабрично-заводских предприятий к питанию электроэнергией со стороны крупных районных электростанций. Электробалансы промышленности Германии показывают, что за весь период 1929—1933 гг. и особенно начиная с 1932 г. увеличилась роль электростанций общего пользования в электроснабжении германской промышленности. Удельный вес электростанций общего пользования в общем электробалансе промышленности увеличился с 39,2% в 1929 г. до 42,2% в 1933 г.

Проходит дальнейший процесс объединения электростанций общего пользования общей сетью электропередач и укрупнения районных электроэнергетических систем.

¹ Archiv für das Eis- und Eisenwesen, Heft № 5, November 1934.

За годы кризиса выросло значение крупных районных электроэнергетических систем в общем электроснабжении важнейших районов Германии. Данные о развитии капиталистических электроэнергетических систем Германии вообще подтверждают это положение (см. табл. на стр. 161).

Удельный вес крупных электроэнергетических систем с годовой мощностью производственного аппарата в 200 тыс. квт и выше в общей мощности электростанций общего пользования увеличился например в Рейнско-Вестфальской области с 68,3% в 1928 г. до 82,6% в 1932 г.; в Северной и Средней Германии соответственно с 65,2% до 74%. Вместе с тем увеличился их удельный вес в общем производстве электроэнергии (с 88,3% в 1928 г. до 92,3% в 1932 г. в Средней и Северной Германии; с 63,2 до 67,2% в Нижней Саксонии и т. д.)

Заметно усилился процесс англолизации мелких акционерных электрических компаний и поглощение их крупными электроэнергетическими концернами. В 1929 г. в Германии имелось семь гигантских электрических акционерных обществ, каждое с капиталом свыше 50 млн. рейхсмарок. В 1933 г. уже насчитывалось 10 таких электрических компаний. Их удельный вес в общем акционерном капитале всех электрических компаний повысился с 40,6% в 1929 г. до 50,1% в 1933 г.

В области энергетической базы электроэнергетического хозяйства Германии в годы кризиса и депрессии особого рода продолжалась тенденция к увеличению потребления низкосортного топлива.

Прада, общая мощность бурогоугольных электростанций в связи с демонтажем устаревших станций и агрегатов сократилась в последние годы. Снизился также и их удельный вес в общей мощности электроэнергетического аппарата Германии. Но вместе с тем растет абсолютный размер производства и удельный вес бурогоугольных станций в общем производстве электроэнергии Германии за счет станций, работающих на каменном угле. Удельный вес бурогоугольных станций в общем производстве электроэнергии Германии составил¹ в 1929 г. 45,1%, в 1933 г. — 47,2% и в 1934 г. — 49,6%. Доля каменноугольных станций в общем производстве электроэнергии снизилась с 41% в 1929 г. до 34,7% в 1934 г. В настоящее время уже половина всей электроэнергии Германии, производимой электростанциями общего пользования, получается на бурогоугольных станциях. Повышение доли бурогоугольных станций в общем производстве электроэнергии является результатом и косвенным выражением усилившегося процесса централизации и электрохозяйства Германии. Дело в том, что бурогоугольные станции являются наиболее мощными, расположенны у топливных баз и питают системой высоковольтных линий электросетями электроэнергетические центры аграруса. Укрупнение электроэнергетических систем и рост длины сетей высокого напряжения позволили концентрировать выработку электроэнергии на бурогоугольных станциях, что и обусловило увеличение их удельного веса в общем производстве электроэнергии, несмотря на падение их доли в общей мощности электроэнергетического аппарата. Это стало возможным благодаря также росту коэффициента использования установленной мощности бурогоугольных станций с 2 580 в 1929 г. до 3 000 в 1934 г. (при падении среднегодового количества часов использования установленной мощности каменноугольных станций с 1 870 в 1929 г. до 1 470 в 1934 г.).

Наряду с увеличением применения низкосортных видов топлива заметен процесс сокращения удельных норм расхода топлива на

Удельный вес крупных электроэнергетических систем Германии (с годовой мощностью в 200 тыс. квт и выше) в общей мощности электростанций общего пользования обслуживаемых ими районов

	Мощность в тыс. квт		Электробаланс в млн. квтч.	
	1928 г.	1932 г.	1928 г.	1932 г.
Рейнско-Вестфальская область				
Все станции общего пользования	1367	1810	3162	3359
Рейнско-Вестфальская электроэнергетическая система*	730 ¹	1260 ²	2067 ³	2213 ³
Вестфальское объединение электрических компаний	210	235	442	460 ³
Удельный вес плав. электроэнергетических систем во всех станциях общего пользования РВУ	68,8	82,6	79,3	79,6
Бавария и Пфальц				
Все станции общего пользования	623	804	1423	1423
Баварская электроэнергетическая система	—	357	—	561,4
Удельный вес Баварской системы в общей мощности электростанций общего пользования района	—	45,6	—	39,4
Нижняя Саксония				
Все станции общего пользования	683	762	1313	120,3
Прусская электроэнергетическая система	—	264,6	470,6 ⁴	452,1
Гамбургская электроэнергетическая система	—	386,2 ⁴	369,0 ⁴	355,7 ⁴
Удельный вес названных электроэнергетических систем в общей мощности электростанций общего пользования района	—	64,3	63,2	67,2
Саксония-Тюрингия				
Станции общего пользования	685	757	1298	1307
Саксонская электроэнергетическая система	—	457	689,5	732
Удельный вес электроэнергетической системы в общей мощности электростанций общего пользования района	—	60,4	53,1	56,0
Средняя и Северная Германия				
Все станции общего пользования	1711	2463	4294	3658
Электротверное	486	736	2040	1620
БВВАГ	532	842	1316 ⁵	1263 ⁵
Энергетическая система Марк	127	245	477	490
Удельный вес названных систем в общей мощности всех станций общего пользования района	65,2	74,0	88,3	92,3

* По Рейнско-Вестфальской электроэнергетической системе приведена мощность всех ее станций совместно с ее дочерними обществами, в которых-тогда которых она участвует свыше чем на 50%. Некоторые из дочерних обществ находятся вне пределов Рейнско-Вестфальской области. Поэтому удельный вес объединенных РВУ станций, расположенных в Рейнско-Вестфальской области, ко всей мощности электрохозяйства области будет несколько ниже.¹ 1928/1929 г.; ² 1932/1933 г.; ³ 1933 г.; ⁴ Собственное производство электроэнергии составило в 1928 г. 995 млн. в 1932 г. — 786,2. Остальное количество электроэнергии получено со стороны других электроэнергетических систем и отдельных электростанций. Die Electricitätswirtschaft im Deutschen Reich. Das Special Archiv der deutsche n Wirtschaft 1934.

¹ По данным Е. В. 15Х1.1935.

тепловых электроцентралях на основе повышения коэффициента полезного действия котлов и уменьшения норм расхода пара турбинами. Расход условного топлива на один отпущенный киловатт-час электроэнергии в среднем по всей Германии составил в 1925 г. 0,84 кг, а в 1931 г. — 0,65 кг. На переделах электростанций уже вплотную подошли к расходу 3 600 кал. на 1 кВтч. (0,43 кг условного топлива). Электростанция «Вест» в Германии при полной нагрузке расходует 0,418 кг, а при пониженной нагрузке — 0,430 кг на 1 кВтч.

За последние годы заметен процесс расширения сферы влияния электроэнергетического хозяйства как за счет охвата новых районов, так и за счет завоевания новых потребителей. Интенсивная подготовка к войне, обусловившая увеличение спроса на качественный металл, цветные металлы и продукцию химической промышленности, создала условия для усиления применения электроэнергии для технологических целей. В качественной металлургии заметно увеличение применения индукционных и дуговых печей. Наряду с применением электротечей для сталелитейных целей в последние годы на металлургических заводах и в прокатных цехах начали применяться электротечи с сопротивлением (Widerstandsofen) для закалки и цементации металла. В промышленном районе, обслуживаемом электрокомпанией «Марк А. Г.», в 1930 г. было 50 промышленных электротечей всех видов с общей присоединенной мощностью в 3 500 кВт, а в 1934 г. — 200 электротечей с включенной мощностью в 12 тыс. кВт. Этими электроточками в 1930 г. было потреблено 8 млн. кВтч. электроэнергии и в 1934 г. — 24 млн. кВтч. электроэнергии. Включенная мощность всех промышленных электротечей, обслуживаемых электростанциями общего пользования, составила в 1934 г. 463 тыс. квт, и ими было потреблено 2 606 млн. кВтч. электроэнергии, что составляет 15,7% от всей произведенной в этом году электростанциями общего пользования электроэнергии¹.

Следует отметить, что общая включенная мощность всех промышленных электротечей Германии выше, так как промышленные электротечи обслуживаются также фабрично-заводскими электростанциями. По данным инж. Маскоча общая включенная мощность всех промышленных электротечей Германии составила в 1934 г. 700 тыс. квт с годовым потреблением в 4 млрд. кВтч. электроэнергии.

Важными затруднениями и мероприятиями фашистского правительства по сокращению расхода жидкого топлива созданы дополнительные стимулы для развития электрифицированного транспорта в городах, в междугородских сообщениях и для электрификации внутривозовского транспорта.

Заметно усилился за последнее время процесс электрификации быта в форме применения электрической кухонной утвари, нагревательных электротечей и электроохлаждающих. Падение промышленного потребления электроэнергии в годы кризиса заставляло электрические монополии снижать тарифы на электроэнергию, чтобы стимулировать бытовое потребление электроэнергии. Снижение тарифов на электроэнергию, удешевление и усовершенствование бытовой электротехнической аппаратуры усилили конкурентоспособность электроэнергетики по отношению к газу и твердому топливу и способствовали расширению бытового применения электричества. Электрических кухонь на частных квартирах насчитывалось в 1929 г. 35 тыс., а в 1934 г. уже 235 тыс., количество электрических баков для хранения и нагрева горячей воды возросло за тот же период с 20 000 до 85 476. О количестве находившихся в употреблении электроохлаждающих точных данных нет. По приблизительной оценке в 1935 г. в употре-

блении было около 30 тыс. электроохлаждающих. Характерно отметить, что потребление электрокухонных печей распространяется также и в районах, где широко развито дальнейшее газоснабжение. Однако усиление процесса обнищания широких трудящихся масс в фашистской Германии ограничивает возможность массового применения электроаппаратуры для бытовых целей. Потребление электроаппаратуры в основном возрастает в буржуазных слоях населения, среди высокообразованных служащих и городской мелкой буржуазии.

Расширение сферы влияния капиталистической электрификации в годы депрессии особого рода находит свое выражение в динамике общего количества потребителей, обслуживаемых сетью электропередач станций общего назначения.

Количество крупных потребителей, обслуживаемых электростанциями общего назначения, увеличилось с 44,15 тыс. в 1929 г. до 56,7 тыс. в 1934 г.; количество электрифицированных железнодорожных участков выросло соответственно с 234 до 248 и количество мелких городских потребителей — с 6 840,4 тыс. до 8 894 тыс.

Уже в 1934 г. электростанция общего пользования Германии достигла предкризисного уровня производства. В 1934 г. электростанциями общего пользования было произведено 16,5 млрд. кВтч. электроэнергии, а в 1929 г. — 16,6 млрд. кВтч. В 1935 г. (за первые 9 месяцев) было произведено 13,7 млрд. кВтч., что превышает соответствующий уровень производства 1934 г. на 15,6%.

Укрупнение электроэнергетических систем, включение в электроснабжение новых потребителей и проводимые мероприятия по подготовке войны стимулировали развитие сетевого хозяйства. В 1934 г. в Германии было сооружено 550 км линий электропередач напряжением от 50 до 110 кв. В конце 1934 г. в Германии уже имелось 750 км линий электропередач напряжением в 380 кв, 960 км напряжением в 220 кв и 9 050 км напряжением в 110 кв.

Рост протяженности линий электропередач и передаваемых мощностей предъявил повышенные требования к средствам предупреждения и локализации аварий и в особенности к защитной аппаратуре от грозных разрядов и сверхтоков. За последние годы усиленное распространение получили трубки Торона многократного действия, стрелющие и тагритовые разрядники. Электросистемы, защищенные этими аппаратами, менее подвержены воздействию грозных разрядов. Значительно усовершенствовалась и релейная аппаратура. Изготовленные реле обеспечивают мгновенное действие защиты (0,01—0,02 сек.), позволяя быстро и безболезненно изолировать систему от аварийного участка. Технический прогресс в этой области непрерывен. Тагритовый разрядник 1933 г. состоял из 11 дисков и 13 искровых промежутков, снабженных искусственными емкостями. Их вентильное действие — 1 000 ампер при 44 кв. Тагритовый разрядник выпуска 1935 г. имеет вместо 11—7 дисков, 7 искровых промежутков вместо 13 и вентильное действие разрядников повысилось до 1 500 ампер при 36 кв.

В последние годы происходило также развитие техники высоковольтного кабеля. Основа и эксплуатируется в больших масштабах кабель на 110 кв. Выпущен в 1933 г. и находится в пробной эксплуатации кабель на 220 кв. Увеличилась общая длина кабельной сети. Длина кабельной сети напряжением свыше 15 кв составила в Германии в 1930 г. 4 600 км, в 1931 г. — 5 177 км, в 1932 г. — 5 813 км, в 1933 г. — 6 150 км и в 1934 г. — 6 515 км.

Рост длины кабельной сети сопровождался усилением надежности ее работы. Аварийная статистика электроэнергетического хозяйства Германии показывает уменьшение аварийных случаев в кабельной сети за последние годы. С 1930 по 1933 г. количество аварий на

¹ E. W. 6. IX. 1935.

100 км кабельной сети уменьшилось с 1,88 до 0,77, на 100 кабельных миль с 0,26 до 0,09 и на 100 кабельных наконечников с 1,99 до 0,67¹.

За последние годы заметно сокращение аварий из-за так называемых внутренних причин. Удельный вес внутренних причин в общем числе аварий в 1930 г. составил 30%, а в 1933 г. — 20%. В настоящее время техническая мысль усиленно работает над сокращением аварийности в местах соединения кабельных наконечников с воздушными линиями электропередач.

Рационализация в годы кризиса охватила все основные участки капиталистической электроэнергетики. За годы кризиса и особенно за годы депрессии особого рода ускорился процесс электрификации всех отраслей и сфер народного хозяйства, выросло значение крупных электроэнергетических систем в общем электробалансе Германии, увеличилось применение высокооборотных видов топлива, усовершенствованы методы и способы организации производства.

Однако констатируя процесс рационализации производства в годы кризиса, необходимо видеть ее специфику по сравнению с развитием капиталистической электроэнергетики в предкризисный период.

Предкризисные туры загнвания капиталистической энергетики еще более усугублены современным экономическим кризисом. Одна из характернейших черт рационализации производства за последние годы заключается в том, что она развивается в масштабах и формах, не требующих и не влекущих за собой новых больших капиталовложений.

Это относится ко всей промышленности Германии, но особенно явнок уровень капиталовложений в энергостроительство. Удельный вес капиталовложений в электроэнергетическое хозяйство в общей массе капиталовложений Германии снизился за 1929—1934 гг. с 6,0% до 1,5%. Если в 1929 г. по оценке имперского статистического управления капиталовложения в электро-газо- и водоснабжение Германии составили 1023 млн. мар., в 1929 г. — 1083 млн. мар. и в среднем за 1924—1929 гг. 809 млн. мар., то в 1933 г. они составили всего 200 млн. мар. и в 1934 г. — 225 млн. мар. Общие же амортизационный износ отраслей электро-, газо- и водоснабжения оценивался в 1933 г. в размере 316 млн. мар., а в 1934 г. в размере 300 млн. мар. Таким образом в настоящее время не только не начался еще процесс покрытия амортизационного провала кризисных лет, но абсолютные размеры капиталовложений еще значительно ниже текущего амортизационного износа отраслей энергетической промышленности, в частности электроэнергетики.

При анализе капитального строительства последних лет существенно далее отметить, что инвестиции в электроэнергетическое хозяйство направлялись преимущественно в модернизацию парка оборудования и в очень незначительных размерах в новое промышленное строительство. За период 1932—1934 гг. в Германии сооружены лишь немногие электростанции, из которых можно назвать например «Бальден» в Руре, входящую в систему РВЗ, мощностью в 32 тыс. квт, пущенную 1 августа 1933 г., Рейнскую станцию той же системы «Альбрук Догерн» мощностью в 100 тыс. квт и станцию Микрамаг в районе Магдебурга, первая очередь которой в 22,5 тыс. квт пущена в 1933 г.

Начиная с 1930 г. новое электростроительство не покрывает убыли мощности выводимого из эксплуатации физически и морально

изношенного оборудования, вследствие чего падает общая установленная мощность электроэнергетического аппарата Германии. Общая мощность всех электростанций общего пользования Германии оставалась в 1930 г. 8 110 тыс. квт, в 1931 г. — 8 144 тыс. квт, в 1932 г. — 8 150 тыс. квт, в 1933 г. — 8 395 тыс. квт, в 1934 г. — 8 193 тыс. квт. За пятилетие 1926—1930 гг. мощность электростанций общего пользования Германии увеличилась на 3 000 тыс. квт, или на 55%, за пятилетие 1930—1934 гг. мощность электростанций общего пользования Германии увеличилась всего на 83 тыс. квт, т. е. на 1,0%, а в 1934 г. показывает некоторое снижение по сравнению с 1933 г.

Рационализация капиталистической энергетики в годы кризиса не повлекла за собой передела ее на новую, качественно более высокую техническую ступень. Рационализация не открыла собой нового этапа технической реконструкции капиталистической энергетики и в этом отношении она значительно уступает предкризисному периоду рационализации капиталистической тяжелой промышленности. Рационализация в годы кризиса в основном доделывала «недоделки» предкризисного этапа развития Рур, развилась дальше отдельные технические тенденции предкризисного периода.

Более того, следует отметить, что в последние годы преимущественно доделывались мелкие, а не крупные «недоделки» предкризисного этапа технической реконструкции промышленности Рур, необходимые для освоения ранее введенной новой техники, для улучшения качественных показателей работы промышленности и для усиления военной мощи фашистской Германии. Предкризисный период технической реконструкции энергетики Рур сопровождался резкой неравномерностью и диспропорциональностью. В кризис Рур вступил с многими «отстающими» участками. Рационализация не ликвидировала отставания этих участков. Известно, что в предкризисный период в Руре выросла крупнейшая электроэнергетическая система, но вместе с тем не была проведена реконструкция энергетической базы основной отрасли промышленности района — каменноугольной промышленности. В годы кризиса и депрессии особого рода энергетика каменноугольной промышленности Рур не подвергалась существенной рационализации. Правда, уровень электрификации подземного хозяйства каменноугольной промышленности Рур поднялся с 43,4% в 1929 г. до 55,6% в 1933 г. Однако это повышение уровня электрификации в основном отражает лишь повышение (в связи с внутриахтной центрацией за годы кризиса) удельного веса механизмов по водотягу, до кризиса находившихся на высоком уровне электрификации и занимавших большое место в общей мощности парка механизмов подземного хозяйства. Электрификация же основных производственных процессов каменноугольной промышленности поднялась незначительно. Так, в 1929 г. электрификация механизмов по зарубке, доставке, откатке, выдаче угля и вентиляции шахт находилась на уровне 12,1%, а в 1933 г. — на уровне 17,4% общей мощности механизмов.

В энергетике Рур далее, как уже отмечалось, «отстающими» участками являются теплоэлектрификация и гидроэлектростроительство. В предкризисный период рост мощности электроэнергетического хозяйства области происходил преимущественно за счет строительства чистых конденсационных паровых генерирующих мощностей. За годы кризиса и депрессии особого рода не происходило строительство крупных гидроэлектростанций и теплоэлектростанций.

Рационализация последних лет не разрешила также и сложнейшей проблемы газового хозяйства Рур. Частичная рационализация газового хозяйства Рур происходила в годы кризиса в условиях, когда общая масса отходящих коксовых газов была ниже, чем в предкризисный период, в связи с тем, что вывоз кокса еще не достиг докризис-

¹ E. W. 5/15 февраля 1935 г.

ного уровня. Однако в настоящее время, в связи с ростом вылетаiox газа, резко увеличиваются абсолютные размеры отходящих газов. В условиях колоссального нагромождения коковой производительности в Уруа дальнейшая рационализация газоиспользования требует и возможна лишь на путях газификации всей Германии на одного центра — из Уруа, ввиду того, что изначки коковых газов Уруа превышают общее потребление газообразного топлива во всей Германии. Это несет с собой колоссальное обострение конкурентной борьбы между коксовальными и газовыми заводами, угольными монополиями и железнодорожным транспортом и электроэнергетическими компаниями, обострение, в сильнейшей степени тормозящее дальнейшую рационализацию электроэнергетики Уруа. Усиление электрификации быта уже принесло с собой резкое усиление конкурентной борьбы между электроэнергетическими и газовыми монополиями. Проблемы дальнего газоснабжения не сходят со страниц как специальных, так и общенациональных журналов, где агентами электоронаманий — противниками дальнего газоснабжения — всячески обосновывается иррациональность дальнейшего его развития.

Можно назвать еще ряд «отстающих» участков, перешедших от ликвидированного этапа технической реконструкции тяжелой промышленности Уруа, которые не ликвидированы рационализацией последних лет. Ликвидация отстающих этих участков энергетического хозяйства требует больших капиталовложений и возможно не в условиях рационализации отдельных отраслей промышленности, а только в обогащении всеобщего народного технического перевооружения и всего народного хозяйства, что однако несовместимо с условиями современного капитализма.

Было бы конечно неправильно утверждать, что в ближайшие годы исключена возможность нового капитального строительства в электроэнергетическом хозяйстве Уруа. Электроэнергетика, за исключением непосредственно военных отраслей промышленности, является одним из наиболее вероятных объектов новых капиталовложений. Как указывалось, расширяется процесс электрификации всех отраслей народного хозяйства и переключение промышленных предприятий от собственных электростанций к общей сети. Кроме того в электроэнергетическом хозяйстве, и особенно в промышленной энергетике накопилось много физически изношенного и морально устаревшего оборудования. Достаточно вспомнить вышеприведенную характеристику электроэнергетического аппарата каменноугольной промышленности Уруа, чтобы представить себе степень морального износа оборудования промышленной энергетика. По исчислениям высчитывающего инженера Вонгофа электрификация каменноугольной промышленности и переход ее на питание электросетью со стороны централизованых электростанций — в рамках даже отдельных каменноугольных концернов — может привести к сокращению расхода на энергию с 1,7 мар. до 0,76 мар. на 1 т угля. Обострение конкурентной борьбы и стремление к снижению издержек производства может повлечь в ближайшие годы несколько усилить процесс рационализации промышленной электроэнергетики Уруа. Укрепление электроэнергетических систем облегчает процесс «чистки» и демонтажа устаревших электростанций и агрегатов. Наконец усиленная подготовка к войне, увеличивая потребление электроэнергии для технологических целей отраслями промышленности, связанными с подготовкой к войне, стимулирует известный рост капиталовложений в электроэнергетическое хозяйство Уруа.

Однако современный капитализм не может создать условия для коренной реконструкции энергетической базы. Более того «современная рационализация» электроэнергетики плечет за собой дальнейшее обострение всех противоречий капиталистического хозяйства.

«Электричество»

Орган Главэнергопрома, Главэнерго НКПС и Энергетического института Академии наук СССР

При обсуждении плана ГОЭЛРО на VIII съезде электротехников в 1921 г. одним из буржуазных профессоров был сделан призыв основан на «рифметике» опровергать формулу Ленина: «Коммунизм — это есть советская власть плюс электрификация всей страны». Этот профессор хотел показать, что Электрфикация всей страны должна быть выстроена от коммунизма и советской власти, он мечтал о реставрации капитализма. Теперь, через 12 лет, когда план ГОЭЛРО и план черной пятилетки электрификации блестящим образом завершены и реализация плана второй пятилетки выдвинула СССР на второй планетарный выдвинула СССР на передовые позиции мировой электрификации, план электрификации всей страны профессорской арифметике нам нужно было доказать, чтобы ответить требованиям классового врага к ложу Ленину.

На страницах журнала «Электричество» зачеркнул доузы Ленина о коммунизме и электрификации. Этот доузы и до осуществил систематически упорной борьбой за великое дело народной электрификации. Выполняет же старейшая в Советском Союзе технический журнал «Электричество» свои задачи?

Перед нами 20 номеров «Электричества» за 1935 г. Этот высший исторический событиями и латыми вероломства и для журнала великим вероломства развития. Все 600 страниц 20 номеров содержит ряд серьезных ошибок, отражающих огромный рост технической сложности в области электрификации страны и возманих успехов в области электрической промышленности. Полный обзор и развернутое критика всех пунктов «Электричества» за 1935 г. невозможно в ночь и другие отрасли народного хозяйства СССР электрическими миниэми и аппаратами и основ промышленности новых машин, приборов и т. д. Однако и в Энергопромышленности СССР занимает занемать первое место в мире.

- 1) Проблемы ликвидации электрификаций.
- 2) Вопросы освоения и борьбы с теорией «погода» в электротехнике.
- 3) Проблемы автоматизации строительства.
- 4) Вопросы изоляции.
- 5) Проблемы научного исследования, новые идеи, новые конструкции, новые методы.

В статье «Ленин и электричество» (№ 1) тов. В. Кузнецов излагает декларируемую концепцию электричества и полагает, что учение Ленина об электричестве отвечает на всевозможные обвинения по поводу отсутствия электричества и других форм энергии и т. д. и т. д. Ленинские воззрения об электрификации являются, высказанные свыше 25 лет тому назад, вполне полным подтверждением и исследованием и успехов познаний физики. Правильно и указывает автор, что в этой концепции тесно связаны идея Ленина об электрификации, положившие в основу традиционного хозяйственно-технического государственного плана — ГОЭЛРО и последние пятилетки в СССР. Необходимо отметить, что т. Сталин и Молотов отчетливо сформулировали положение о связи технической базы крупного производства с электрификацией. Сталинский эндох в развитии СССР особенно выгодно показывают, что электрификация страны на объективизируется извращенным встроением электрических станций и что встроение новой технической базы современного крупного производства тесно связана с электрификацией.

Статья т. Осипенюкова (№ 1) об энергопромышленности в 1934 г. выдвинула вызывает рост ее угляного леса и оснение новых технических параметров (500 мегаватный турбогенератор, 62 мегаватный гидротурбин, масляные электростанции в 1500 мегаватт разрывной мощности, надвиженны передачи 110 кв. трансформаторы и масляные выключатели на 220 кв., котлы с поверхностью нагрева в 1500 кв. м). Рабочий коллектив в 70 тыс. человек, средняя продукция за 1 млрд. руб., возросшая темпозу промышленности и другие отрасли народного хозяйства СССР электрическими миниэми и аппаратами и основ промышленности новых машин, приборов и т. д. Однако и в Энергопромышленности СССР занимает занемать первое место в мире.

Научные и практические достижения СССР в области электрификации чрезвычайно ярко обрисованы в статье проф. Вейда «Развитие электротехники и строительство централизованых электроэнергетической базы СССР» (№ 16).

Автор показывает, каким образом особенности плановой электрификации — централизация энергоснабжения в концентрации мощностей, использование местных энергетических баз — приводит к единой электроэнергетической системе ориентированной на единую техническое, экономическое и организационное базисе производства, передаче и потреблении энергии. Высокие темпы роста обеспечили Советскому Союзу в 1934 г. 20,3 млрд. кВт. электроэнергии и технической перевооружение народного хозяйства на электрической основе. Особенно ценным является изобретенный автором материал, показывающий, что по уровню централизации народного хозяйства СССР за последние годы опередаля Германия и Англия и вплотную достигают уровня США 1929 г., а по уровню централизации электроснабжения превосходят ее. Говоря об этом, автор rightly указывает в статье на величине и развитии электростроения СССР. Ленинская электрификация предопределила зрелость населения Советского Союза, позволила механизировать производственные установки в Москве, Петрограде, Донбассе, Урале, Приднестровье, Буковине на несколько лет вперед. Многие электростроительные системы страны в настоящее время уже убедительно подтверждают технико-экономические основы развития электростроения СССР (передача энергии, выработка мощности, повышение эксплуатационных показателей, экономичность, надежность, специфика шагов электростроения: комбинированные энергостанции, повышение коэффициента использования на основе планирования оптимального режима и т. д.). Автор указывает на значение в электростроении электрической промышленности и других отраслей, требующих в полной централизации выработки электроэнергии народного хозяйства районов. Показав, как и где развиваются электростроения СССР славян с плановым развитием народного хозяйства. Следует не только принять предложенные автором в этой главе принципы в строительстве электростроения Юга, Урала и Центрально-Промышленного района, которые будут крупнейшими в мире как по своим техническим показателям, так и по уровню надежности. Автор предлагает водотокую выработку энергии электрификацией и созданием единой высоковольтной сети страны. Огромные энергетические, инженерные и организационные возможности только в стране социализма, в стране, осуществляющей ленинскую электрификацию.

Проф. Чичиндов в статье (№ 6) «Гидроэнергетика в СССР» анализирует важнейшие вопросы программы Ленина Волжской гидроэлектры и использования гидроресурсов Закавказья. Место гидроэнергетической в плане электрификации автором определено верно. Смертельно неправильно является статья о выработке энергии для

строительства новых станций и выходящая опыта, осваивающая нас от ошибок, которые допускает гидроэнергетика США. Автор ставит под сомнение необходимость большего внимания к проектно-исследовательской стадии гидроэнергетики, а стадии, определяющей не только успех строительства, но и ход эксплуатации.

Проф. Штегел в статье «Международные энергетические объединения в условиях СССР» (№ 4) показывает, как примыкающие к нам участвующие в работах Мирового энергетического комитета, Международной конференции по сетям высокого напряжения и Париже и Мировой энергетической конференции СССР играют большую роль в развитии мировой электротехники. ***

Редакция книги вполне правящую позицию в коренном вопросе электротехники — в вопросе об использовании оборудования и о резервах мощности. Начиная статью т. Флаксерман «Наследие отечественных электротехников и проблема резервов» (№ 2), критикующую неадекватные позиции инж. Коткина — предостерегает своеобразно — редакция проводит критическую линию в борьбе за полное использование техники («до дна»), в борьбе за реализацию указанных т. Орджоникидзе о необходимости полностью использовать все механизмы, все агрегаты. Флаксерман правильно критикует тех, кто видит причину аварийности и большой нагрузочности агрегатов, в отсутствии полной загрузки резервов, однако не имеет ни электротехнических, ни административных средств. Автор критикует тех, кто предлагает развитие по практике капиталистических стран в использовании оборудования. Автор показывает, что аварийность вызывается ошибками проектирования, недостаточной квалификацией персонала, отсутствием дисциплины на станциях и сетях. Для капиталистических стран увеличение коэффициента использования превращает неразумную проблему. Валучная резерва в некоторых электростанциях капиталистических стран, достигающая 30—40%, должна быть объяснена неблагоприятным графиком нагрузки, вытекающим из капиталистических условий производства.

Аргументация автора следует добавлять указание на то, что удовлетворительное соотношение надежности, крупнейшая система США — Чикаго-Питтсбургская — имеет резерв в несколько раз меньший, чем указывают и рекомендуют специалисты теории резерва. Надежность увеличивается путем постановки эксплуатационной лучшей организации в классе. фанальной кадр, своевременности и добротности выполнения планово-регулирующего ремонта. Автор дает пра-

вильный вывод, что при определении размера резерва нельзя исходить из желания проводить ремонт.

Безаварность на электростанциях может быть достигнута путем лучшей работы и повышения технической квалификации. Верно также указание автора на необходимость ликвидировать разрыв между установленной и рабочей мощностью и увеличить темпы ввода новых мощностей.

По кардинальному вопросу об экономичности оборудования на страницах «Электрика» была открыта дискуссия. А. Коткин и проф. С. Кузнецкий-Красевский. А. Коткин в своей статье остается без достаточного аргументации предельного числа часов использования установленной мощности — 3 400—3 500 часов максимум 3 000—4 000. Предложение инж. Коткина фактически приводит к уменьшению в 42—43%.

Но как известно, эти пределы давно перестали иметь практическое значение и в 1934 г. этот докладчик был по многим станциям СССР выше. Об этом красноречиво свидетельствует следующая таблица:

Размер коэффициента использования (в часах)

Системы	1933 г.	1934 г.
Мосэнерго	5 080	5 200
Донэнерго	4 960	3 840
Луганск	1 150	770
ВУГРЭС	6 450	4 800
Капиревка ГРЭС	6 380	5 550
Шатурская ГРЭС	6 155	5 960
Челяб ГРЭС	5 300	—
ШтерГРЭС	4 100	—

В 1935 г. по всем системам Главэнерго среднее число часов использования будет не меньше 4 500 (каждому среднему цифру выходящую станция и мощность по цифровому станция и мощность). Даже средняя цифра по всем станциям Главэнерго выше предельной инж. Коткина.

Одновременно покажется также и в энергетическом балансе, составив в 1934 г. 22,64 млрд. кВт. вместо 22,25 млрд. кВт. в 1933 г.

По теории инж. Коткина рост числа часов использования установленной мощности должен был бы увеличить аварийность и аварийный недоотпуск. На самом же деле работа электростанций улучшается и они начинают ликвидировать аварийность.

В статье проф. Кузнецкий-Красевский доказывается, что величина резерва может быть равна 10—20%, а число часов

использования установленной мощности — 5 000—6 200, число часов использования максимум 6 400—7 200 час.

Такой образ и теории и практика говорят против предельных в электротехнике.

Начесть упомянутую группу статей (Флаксерман, Кузнецкий-Красевский) редакция однако не делала никаких попыток теории «проблема». Скорее всего призыв к обсуждению вопроса передовых монетеров (дежурные, ремонтные персонал), машинистов, инженеров, специалистов электротехники и специалистов их машин. Дискуссию надо было организовать крепче в обстановке, опубликовав данные материалы в итоге разрабатываемого теоретического исследования. ***

Почти во всех номерах журнала за 1935 г. освещаются проблемы электротехнической промышленности. Из серии статей, посвященных строительству и усовершенствованию электротехнической машины и электротехники, необходимо выделить следующие статьи.

Авд. К. Шифер в статье «Особенности проектирования электростанций СССР» (№ 5) выдвигает ряд интереснейших вопросов. Автор показывает, что в настоящее время автоматизированные электростанции СССР способны решить следующие технические задачи по созданию машины в пределах всего современного диапазона мощностей. Неудачный рост мощности синхронных машин вплотную подтолкнул период застоя СССР в области мощностей одной машины в 100 мегаватт.

Очень интересны соображения автора о возможности достичь мощность одной машины до 240 мегаватт и проложить траекторию, выходящую из этого района.

Из возможных путей в этом направлении автор указывает на применение сталей с большой удельной прочностью и обосновывает необходимость соблюдения, на применение трансформаторов. С большим вниманием следует отнестись к перечню формулировок новых проблем, данных в статье. Судя по отношению к понятию «надежность генератора», у автора отсюда бы необходимость в трансформаторе, создание резервной обмотки для синхронных машин, установление выходов для выработки тока в цепи синхронных двигателей, усюсоинформированное транспортирование, создание двигателей для электрификации железных дорог на переменном токе в 30 герц, создание высоковольтных цепей передачи, основанная на применении ртутников с управлением, вопрос улаживания коммутации.

Сочетанием вдумчивых и конструктивных мероприятий статьи о необходимости еще больше разветвления научной работы, обеспечивающей освоение в решении огромных задач, стоящих перед нашей электротехнической промышленностью.

Е. Кожев в ряде статей ставит и решает конкретные конструктивные задачи. Так например в статье «О влиянии новейшей диаметры ротора турбогенератора» (№ 8) автор показывает, что в принципе целесообразно использовать в диаметре полные якор-яетки возбуждения, которые следует уложить на роторе, являясь лишь от диаметра ротора D и линейной нагрузки катушки AS и прямо пропорциональны их произведению.

В интересной статье О. Бенедикта «Проблема 50-процентного однопольного коллекторного серводвигателя и его решения» (№ 4) автору удалось совместно решить задачу о построении однопольного коллекторного серводвигателя для целей типа, который удовлетворительно работал бы при 50 герцах. Испытание конструкции такого двигателя на базе проблем электромагнитное должно подтвердить правильность соображений автора.

В ряде статей журнала разобраны вопросы улучшения конструкции. Так например в статье «Коммутация в машинах постоянного тока при тождественной нагрузке» (№ 11) К. Шенфер и С. Кляшаря предлагают ряд мероприятий: перемутаторование обмотки, применение дополнительных полюсов; для уменьшения высказывая дополнительные полюсов целесообразно их делать большого сечения для провоза, ограничиваемых конструктивными возможностями. В статье «Новый способ улучшения коммутации» (№ 20) С. Кляшаря излагает опыт с расщеплением белинаторованных петлями с увеличением количества катушек коммутации при тождественной нагрузке.

В ряде статей обзорного и оригинального характера Л. Гейлер разрабатывает вопросы электродоупругости. Особо следует выделить статью «К теории упругости электроизоляционных материалов массой» (№ 21), где автор дает новые формулы расчета, учитывающие проблему упругости и нагрева. Особо должна быть отмечена также статья О. Брон в В. Александрова «Упругость и деформация изоляционных материалов при тождественной нагрузке» (№ 8), излагающая интересные экспериментальные данные. Машина постоянного тока плохо противостоит разрабатываемым действиям токов короткого замыкания. На их коллекторы оказывает разрушительное действие. Для защиты применяются быстродействующие автоматические выключатели, которые должны проявлять выключение, произведя чем меньше потерь распространяется по цепи. На основе экспериментального изучения скорости распространения найдены способ защиты, который проверен при испытании высоковольтных машин для Сурамского канала.

Очень много внимания уделено в журнале трансформатору. Одна из задач

(№ 15) докладом посвящен трансформатору. Союз не отстоит статья, помещенная в № 1. Это «Исследование режима холостого хода» Проф. Пинторской приводит интересные результаты исследования холостого хода и различных типов трансформаторов и специально разбирает вопрос о влиянии гармонических в их отношении в основной гармонической тона.

Н. Броули в статье «Пятигруппные трансформаторы» (№ 1) дает результаты теоретического и экспериментального исследования. Автор приходит к выводу, что наиболее точным методом расчета является метод, основанный на ряде значений м.с. и что наилучшим способом соединения обмоток трансформаторов является соединение ивращной обмотки являющейся с нулевым проводом как же соединено со вторичной обмоткой.

Н. Ситнов в статье «Трансформаторы для электродвигателей» (№ 1) разбирает недостатки устарелой конструкции СТ-2 и предлагает схему ее изменения. Основное в дискуссионной статье о трансформаторе с большим внутренним рассеянием.

Таким образом (в наш обзор далеко не является исчерпывающей) проблемы электротехники нашего времени в журнале обстоятельно и представлено весьма серьезными работами.

Для номера журнала (№ 7 и № 9) посвящены проблемы изоляции. Эти вопросы имеют большое значение. Построение сверхвысоких генераторов, трансформаторов и выключателей, рост лабильной техники, освоение 110 кв и 230 кв и перспектива переход на 330 и 500 кв при построении мощных электротрансформаторов с особым высококачеством выдвигает ряд актуальных задач об увеличении прочности (материальной, механической, термической) электрической изоляции. Паряду с задачей повышения прочности стоит задача экономии материала. Решение этой по существу одной проблемы является важнейшей задачей советской электротехники ввиду огромных затрат.

В журнале помещен ряд статей, суммирующих опыт промышленности и научных-исследовательских институтов в этой области. Прежде всего необходимо отметить статью проф. О. Брон «К вопросу систем» наоядия для машин переменного тока» (№ 7). Автор разбирает европейскую и американскую системы изоляции. Первая дает возможность расчета изоляции. Вторая уменьшает расход меди, но повышает требования к изоляции добовых частей и головок. Но особенно авторитет Хальперновой электромеханика-трисельской школы (ХЭМЭП) вобод системы изоляции врезультате американского исследования. Представлен обзор результатов работ Бюро исследования ХЭМЭП, ста-

ты указывает самостоятельные пути нашей промышленности по созданию непрерывной изоляции, на возможности использования советских изоляционных материалов.

Отвечая на вопрос помещенный в продел статьи О. Брон «Краснодарский битум как пропиточный компаунд» (№ 9) Автор показывает возможность замены битума красноватой окисью титана битумом. Особый интерес представляет опыт 15-месячной работы установок ХЭМЭП на красноватой окисью титана вместо красноватой окисли железа. Выводы из исследования указывают на необходимость улучшения качества пропитки.

Большинство относящихся к проблеме статей представляет собой выкладки на ряде оригинальных экспериментальных работ. Так например в статье Ю. Суванян «Исследование диэлектрических потерь» (№ 1) приводятся результаты большого количества опытов по измерению диэлектрических потерь в машинах обмоток крупных турбо- и гидрогенераторов. Указаны зависимости диэлектрических потерь от напряжения, температуры. Интересны также результаты измерения диэлектрических потерь, которые были определены в зависимости от напряжения, времени нахождения под напряжением и температуры.

В статье С. Сутоловой «О содержании газов в воздушной кабельной бумаге» (№ 9) на основе исследования процесса сушки и пропитки устанавливается содержание газов в воздушной кабельной бумаге. Автор указывает возможность уменьшить процесс сушки иолизацией паров воды.

Проф. А. Смутов и инж. М. Куркин в статье «Открытие расхода и деградации потерь» (№ 8) на основе изучения основных физических групп различных продуктов окисления приходят к выводу, что природа диэлектрических потерь обуславливается наличием в изоляции свободных ионов и ионизацией ионизирующего характера.

В заключение следует указать, что Л. Савадько в статье «Новые теплоизоляционные материалы в ряде электротехнических применений» (№ 9) вполне правильно указывает на необходимость указать внимание в этом вопросе, имеющим огромное оборонное значение.

Следует приветствовать название журнала по выводу специальных «проблемных» номеров. Моему номеру эта идея достигнута в № 12, посвященном транспорту. В ряде статей этого номера удалось избежать расхода металла. В. А. Зальбергер в статье «Анализ движения при электротехнике» формулирует движение при электротехнике, выводит задачу движущихся объектов. Анализ движения, его характеристик, условия движения, условия ведения поездов, мы должны определить основные итоги движения по

определенному переезду — время прохода поезда, общий расход энергии.

Заканчивая метод расчета, дающего метод расчета по формулам, автор указывает точности в заданной времени при расчете.

Автор второй статьи Д. Манов («Выбор длины для магистрального электропровода») предлагает метод выбора мощности двигателя для магистрального электропровода, не требующий долговременного определения эквивалентного тока для заданной графика работы. Автор показывает также, что эквивалентный ток может быть определен путем предварительного определения среднего значения всего тока двигателя на длительной работе электропровода согласно заданным условиям на данной участке.

Большое место занимает в журнале проблемы научного исследования, новые конструкции и новые методы и на это в и в. Заслуживают внимания статья И. Горюхиного «Новая магнетронноэлектрическая осциллограмма» (№ 20).

Автор разбирает тенденции к усложнению конструкций магнетронных частей (Германия) и развивает идеи об осциллографе, приспособленном к широким требованиям и построенном по принципу автором конструкции автоматического серводвигателя. Машина заслуживает серьезного внимания, так как ее элементы управления в нем выключаются по 0,01 сек., при анализе в сети 50 герц. Таким образом происходит через 3—4 микро.

В статье «Современная тенденция развития тороидного генератора» (№ 8) И. Александрова в В. Яковлевский рассматривают актуальнейший вопрос современной электротехники. Статья в значительной мере вносит ясность в вопрос о правильности выбора, интереса вопроса в промышленности молния тороидальных конструкций между тучей и землей, процесс разряда, поражаемость молнией земных объектов.

Проф. Проес в статье «Область исследования восточных для электротехнических трансформаторов при коротком замыкании» (№ 11) указывает вредным явлением — наличие тока сцепления — в дни упреждения формулы для расчета полагается и пренебречь этим.

В. Рессер в статье «К вопросу о быстроте реакции аварий в генераторах» (№ 4) дает на основе детального исследования отключений от сети на вопрос о возможности отключения машин от сети до раннего периода.

А. Москатин в статье «Трансформаторные токи в цепях коллекторных двигателей» (№ 20) указывает, что

трансформаторной в. д. с. и являлись, ее выключением, усложняют и ухудшают коммутирование конденсаторных двигателей. Авторами исследованы главные вредные последствия чрезмерно большой трансформаторной в. д. с. и разработаны метод построения аппаратуры для испытания шестов конденсаторных двигателей. Д. Сивидов и М. Черников в статье «К вопросу о способах управления ртутными инвертирующими (М 3) рассматривают вопрос о создании управляемых выпрямителей для управляемых инверторов с раздельными сетями при больших токах и выказывают возможность плавного регулирования напряжения в токи от нуля до максимального значения. Выяснено также значение сетей для увеличения мощности и надежности выпрямителя.

В статье «Аналитическое исследование пуска и работы двигателя беличьи Д. Морозов при анализе в выводе уравнений движения электродвижущей силы учитывает, что протекание тока возбуждения генератора в его вращающейся цепи будет происходить по одному эквивалентной функции. Автору удалось получить метод учета, связывающий электромеханические и электромагнитные свойства двигателя.

В статье признается также важность и самостоятельную и экспериментальных исследований.

Следует отметить также интересный материал о тиристорах, опубликованный в № 10 журнала.

В статье и в статье «Тиристорные преобразователи для контактной сварки», указывает, что применение выпрямителей с управляемыми сетями, позволяющими вводить изменение в безаварийном режиме, позволяет уменьшить мощность, дает возможность получить меньшую сварку. Автором разработана тиристорный преобразователь для контактной сварки в дачи две схемы. Экспериментально сваривать даче хорошие результаты. Таким образом остается испытать аппарат в заводской обстановке.

С. Фидия в статье «Тиристорные выпрямители точечных и шовных машин» указывает, что тиристорные выпрямители позволяют ввести изменение сварки при подаче сварочного тока импульсами менее 0,01 сек. В статье дано описание двух схем тиристорных выпрямителей, разработанных в Научно-исследовательской институте электротехники.

В статье Г. Бабат «Тиристоры и их применение в электрической тяге» М. автор указывает причины работы новых приборов в условиях способных разрешить проблемы тиристорной большой мощности с горячим катодом без опции конструкции лампы анода «Смешан». Автор характеризует также принцип работы импульсного прибора с сетью с нулевым тиристором и указывает ее преимущество.

Интересна статья Г. Маркварта «Об электромеханическом резонансе» (№ 9). Это

явление было до настоящего времени предметом многих серьезных исследований вследствие его отрицательного значения для основных свойств электрических машин и аппаратов. К сожалению, по исследованию этого явления время для физической и технической интерпретации распылено. Кроме тезисов автора, содержащегося в теории Хенрикса, возможна еще энергетическая трактовка вопроса и рассмотрение одного из типов резонанса, предложенное им Ж. А. Мероляком.

На ряде статей, излагающих новые методы расчета, необходимо отметить статью А. Нерова «Метод строгих граничных характеристик расчета короткого замыкания» (№ 14). Упомянутый американский метод разработан в Техноэлектронике на базе работ американских инженеров. Автор предлагает метод спланирования характеристик, позволяющий более точно учесть катушки токов короткого замыкания и трехфазную нагрузку и прикладной для нахождения распределения токов короткого замыкания в сети. Расчет ведется на основе известных в. д. с. и реактансы генераторов для каждого момента времени и составлен с учетом нагрузки в месте ее действительного приложения. Даны методы итерационных материалов для расчета токов короткого замыкания.

Статья И. Маркова «Применение метода суперпозиции для расчета токов короткого замыкания при сложном образе провала» (№ 17) интересна тем, что разбирает случай короткого замыкания при однофазном образе провала. Следует отметить, что метод суперпозиции в применении к электротехническим цепям был впервые полностью доказан еще Гельмгольцем. Однако электротехника не пользовалась еще этой полезной частью от этого метода. В отличие от способа расчета по синусовой теории автор дает способ, позволяющий производить как аналитические расчеты, так и расчеты с помощью расчетного стола.

На области электротехнических измерений должны быть отмечены две статьи в № 11 Мероляком «Разработка и исследование схемы для измерения малых углов потерь» (№ 10) и С. Фидия «Методика измерения перелом свободных и вынужденных колебаний шина и изоляторов».

В двух отделециях указала потерю степеней свободы, произвольного выноса на Московском трансформаторном заводе. В Мероляком применяет метод, позволяющий производить отсчеты по линейному преобразователю. Автор первоначально залуч, оставившийся, на схеме, при падении переменный ток измеряется вынужденным прибором установившегося тока в соединении с выходящим из него устройством. Схема автора дает возможность весьма просто и быстро измерить малые углы потерь.

В. Солтанов провел ряд опытов. При коротких замыканиях в электротехнических установках линейная катушка возбуждения значительной мощности и в случае переменного тока могут возникнуть колебания, ведущие к разрушительному резонансу. При этом происходит отрыв катушки и отгорание основной методики автором проведены опыты, определяющие методику и приборы.

Говоря о недостатках журнала, необходимо прежде всего подчеркнуть, что вопросы оснований теории и общего характера важности в литературе все же небольшое место. Например статья В. Морозов «Грозовые явления в системе Довженко в 1934 г. и эффективность противогрозового заземления» (№ 9) (основная часть посвящена оловожелезу), отвечает это странное явление, что уже в 1934 г. в одной из наиболее развитых систем Союза повреждение оборудования составляло в 43% по сравнению с 1933 г., что свидетельствует и недолгий период зноя ударял в сеть, и что система Довженко начала серьезно осваивать технику гроозуорности.

Однако тематическая статья не может, понятие исперять всю проблему гроозуорности в системах СССР. Необходимо было бы опубликовать аналитические материалы по системам Морозов, Довженко, Угалевова, Гинзбургера. Валь объективности, что сетевые аппараты без наших систем, а что среди остальных явлений очень большое место занимает грозовые явления. Необходимо было бы опубликовать материалы, посвященные объяснению результатов противогрозовых мероприятий в системах за последние 2—3 года.

Таким же образом целесообразно продолжать по вопросам о состоянии параллельной работы световых ламп, по вопросам военной защиты, по механическим проблемам электротехники.

Недостатком журнала является также отсутствие статей обобщающего критического характера, позволяющих сделать в мировой электротехнике.

Интерпретация научных систем США, технические средства ее не освещены в журнале за 1935 год. Точно так же вопросы устойчивости параллельной работы, являющиеся теперь центральными в электротехнической литературе, не нашли своего отражения в журнале. Американская электротехника начала особенно повышенное внимание 257 докладов на установке Бюлден-Линч в Школы Капитальной литературы, не являясь таким выражением остается самым высоким напряжением линии передачи во всем мире и представляет по этому особый интерес. Вель не за теор-

мы особенно 257 докладов и также в нашей стране. Необходимо для этого изучить мировую опыт. До сих пор речь шла об обзоре на параметрах электрических систем — о напряжении.

Интересны также результаты в отношении лучшего оборудования — частоты. Неосуществимым же Франция в настоящее «Нормализация» применяла повышенная частота 50 герц. Частота журнала дозволяет получить valuable критическую информацию об этой установке.

Необходимо также напомнить, что в свое время журнал «Электротехника» организовывала ввиду своей частотности. Среди авторов было много талантливых специалистов и организовывала ввиду своей необходимости выбора на страницах журнала вопроса электротехнического материала в естественности, в частности и преобладающей в вопросах теории электротехники, электротехники и промышленности. Это положение в 1935 г. не удовлетворило. Мы должны также выразить сожаление по поводу отсутствия анализа ряда конкретных технических проблем электротехники в частности проблемы сверхпроводимости и проблемы ферромагнетизма.

Необходимо также подчеркнуть, что печатными в журнале редко «Известия и журналы» имеют несколько случайных характер и требуют серьезной организации. Это следует заметить особенно в отношении проблем и библиографических справками в духе «Список Абрахам».

Нет сомнения, что журнал «Электротехника» за последние время становится все более популярным и содержательным в отношении содержания статей. Авторские работы выносили, обобщенным опытом в развитии. Но для того, чтобы журнал, являющийся правдивым боевым полем в вопросе о кризисе в электротехнике, развиваться, необходимо успешно и на других участках, необходимо прежде всего организовать авторские коллективы и планировать работу журналистов.

В 1936 г. кроме проблем, освещаемых журналом, необходимо обеспечить систематическое освещение вопросов оснований в опытах мировой электротехники.

Необходимо организовать в журнале обсуждение теоретических вопросов и проблем электротехники, в частности теоретической теории электротехники, теории и экспериментальных данных о сверхпроводимости, теоретических и экспериментальных исследований по ферромагнетизму.

Было бы весьма целесообразно, чтобы в журнале организовывали обсуждение вопроса о резерве, о надежности электросетей, о нормах в электротехнике.

Основы технико-экономического проектирования энергетических систем. Том I. Энергетика отраслей народного хозяйства.

Составители: инж. Е. А. Руссаковский, инж. А. И. Шефтель и коллектив энергетиков отраслей. Под редакцией проф. С. А. Кутельного и инж. Е. А. Руссаковского, Московский энергетический институт им. В. М. Молотова. ОНТИ, Москва — Ленинград 1953 г. 350 стр.

Появление речевой формы книги, первого тома подготовленной и выданной органами «Основы технико-экономического проектирования энергетических систем», возможно только в Советском Союзе. Энергетические системы капиталистических стран рождаются как результат политической борьбы, силой которой создаются факторы и условия, благоприятные для развития капиталистического хозяйства в области энергетики, как например развитие промышленности в Англии система государственного регулирования в Германии, и т. д. Только в СССР раз восторженно приветствуются «спонсоры» при капитализме. Отсюда вытекает невозможность дать научно-теоретическое обоснование капиталистической энергетике.

Совершенно иначе обстоит дело в Советском Союзе. Советская система хозяйства построена с конституционной и идейной определенностью на основе социалистического использования производственных сил страны. Социалистическая энергетическая — это научно обоснованная и осуществляемая на основе единого плана система монополий, имеющих целью получение максимальной энергетической эффективности при минимальных материальных затратах. Система монополий охватывает всю область производства, распределения и потребления энергии.

Одной из внутренних потребностей дающей научную методологию планирования такой своеобразной и воспроизводящей отрасли народного хозяйства, как энергетика, является исследование энергетического хозяйства «Основы технико-экономического проектирования энергетических систем».

Именно на эту тему в авторитетной статье проф. С. А. Кутельного и посвященному первому тому работе, не издавание будет заключать в себе эту тему. Первый том «Энергетика отраслей народного хозяйства» посвящен изучению воспроизводства, потребностей, источников энергии, их комбинации, энергии и их связи с технологическим процессом. Второй том — «Раціоналізація планування енергетичної системи» — должен показать, как планирование расходной части энергетической системы, в особенно технико-производственных и производственных ее отраслей хозяйства является «третьим этапом» — завершающим — томе — «Технико-экономическое планирование энергетических систем» будут изучены

методы рационального составления производственной энергетической системы, в раскрытие потребностей в энергии. В первую часть третьего тома пойдет наиболее теоретических основ рационального потребления и развития энергетических систем, а во вторую часть — методика технико-экономического проектирования.

Кроме вводной статьи проф. Кутельного и авторитетной главы тов. Крайневой методологическая статья редактора: «Введение и содержание курса «Энергетика отраслей народного хозяйства» в 16 очерков, посвященных энергетике важнейших отраслей промышленности и народного хозяйства. Сюда входит машиностроение, машиноустановка и литейная промышленность, черная металлургия, производство черновой стали, алюминия, цинка, цветной металлургии, химическая промышленность, текстиль, целлюлозно-бумажная, сахарная, текстильная, пищевая, лесная и электротехническая отрасли народного хозяйства.

Все отраслевые очерки построены по единому плану. В начале дается принципиальная схема технологического процесса и внутренняя структура, далее следует определение энергетических параметров по видам и параметрам энергии, а в сложных технологических процессах — по отдельным их стадиям. Дается примерный материал по видам энергии, причем в основу берутся объективные данные существующих предприятий, либо данные технических проектов, проектируемых и строящихся предприятий. Исследуется вопрос о внутренних энергетических потребностях технологического процесса и возможности их утилизации. Определяются удельные расходы энергии по ее видам и параметрам. Определяются взаимосвязи с внешними энергетическими потребностями данной отрасли народного хозяйства, как например вопрос об отдельной и групповой паровой, электрической и тепловой энергиях, в т. ч. в основном технико-экономический показатели: коэффициент электривыработки производственных процессов, централизация электроснабжения, электро- и энергопроизводительность.

Для основных момента определяют два, положенные в основу исследования. Это — изучение энергетических потребностей в производственной и динамической характеристиках и энергетических, динамических параметров и технико-экономических показателей.

Во втором очерке отдалены виды и параметров (удельного расхода, потребности, теплового потенциала, механической энергии, аэротермальной) — Кюндляк в качестве исследования — основной метод работы, определяющий ее характер и являющийся основным ее достоянием.

Этот метод является единственно правильным потоком, что только при его помощи мы сможем получить в действительности научное обоснование энергетических форм и показателей, определяемых их внутренним содержанием, а именно и внутреннему содержанию, а именно и внутреннему содержанию. Вне этого метода формы и показатели принимаются в догматическом, застывшем, профаническом характере и противостоят живой динамике и разноморфности форм быстро прогрессирующих технико-экономических процессов производства.

Авторы книги предпочитают методом от частного к общему, а именно к универсальным показателям. Они систематически как раз примеры приводят читателя критически относиться к этим методам с учетом всей сложности и многообразия в каждом отдельном реальном случае — обстановки, часто сильно отличающейся от теоретических схем, которые являются в основу работы.

Во это же значит, что методические формы работы, приводимые в книгу, имеют явное методологическое значение. Здесь авторы неоднократно грешат излишней сложностью. Абсолютная нелепость введенных ими формул и методов практических случаев может вызвать у читателей законных вопросов и во всяком случае может вызвать несомненным образом недоверие к необходимым пометкам.

Книга задумана в качестве учебного пособия для вузов, в этом отношении большую ценность представляет коллективное введение, обогащающее изучение и методологически обосновывающее последующие очерки по отдельным производственным видам. Книга несомненно является гораздо более обширной, чем студенты вузов, могут читать ее. Она

заслуживает того, чтобы стать настоящей книгой для каждого плановика-энергетика как в центральных планирующих органах, так и в районах и областях Союза.

Однако книга не лишена некоторых недостатков. Можно отметить например излишнее увеличение классификацией энергетических признаков и показателей, не всегда удачно обоснованных: например дифференциация электродинамики на 4 группы: 1) электродинамика, 2) волновые процессы, 3) распадающиеся волны, 4) электромагнитные волны в вакууме. Между тем, последние случаи — электромагнитные волны в вакууме — производятся либо в волновом резонаторе (получение хлора и фосфора), либо в вакуумной трубке (получение металлов) и тогда обобщаются в частном случае — первом и третьем группах. В статье о нефти даны также ошибочные удельные нормы расхода электривыработки на переобработку нефти. По отношению к нефти она колеблется от 0,05 квт. на 1 т переобработанной нефти до 2,05 квт. на несколько раз менее действительной. Это число хотя бы на порядок, что на стр. 124, в табл. 27, при переобработке электривыработки в Ваку-термическом заводом (без освещения) дано на 1952 г. в 39,3 квт. квт. с о. освещением — 41,9 квт. квт. что при фактической расходе электривыработки 4,5—6 квт. на 1 т.

Однако эти ошибки и отдельные промахи не имеют решающего значения. Даю даже в том, насколько удачно авторы вводят в книгу те технико-экономические схемы, которые являются как исключение, настолько бесспорно наметившиеся технико-экономические связи. Вполне можно считать методичность обоснованности попытки возложить научное исследование такую сложную, многогранную и всеобъемлющую проблему как проблема планирования энергетической системы. Ввиду этого книга является весьма ценным пособием для студентов вузов, которые в будущем должны заниматься этой отраслью науки. Книга является весьма обширной, тем студентам вузов, могут читать ее. Она

С. Г.

Энергетика районов СССР, 1928—1930 гг.

Экономико-статистический справочник. Московский энергетический институт им. В. М. Молотова, факультет технико-экономического планирования и энергоснабжения. ОНТИ НКПС СССР. Москва — Ленинград 1933 г. 180 стр.

* Труд, упомянутый факультетом технико-экономического планирования и энергоснабжения МЭИ, является весьма важным и интересным статистическим и энергетическим справочником и энергетическим справочником. Первые мы имеем в определенном смысле разрозненную картину динамики энергетических показателей за пятилетие с 1928 по 1932 г. Единство исходных материалов для всех районов, единство плана в методологии обработки способствует сравни-

тельности и сопоставимости цифр, если же в статистической динамике вытиски выделены по каждой области. Наличие статистических таблиц по РСФСР и СССР, составленных по тем же формам, что и районные таблицы, позволяет с большей достоверностью выявить динамику в развитии РСФСР и СССР и союзных республик в СССР. Данные по каждой области и республикам сгруппированы в 14 таблицах

(два отдельных объема некоторых таблиц отсутствуют). Богатство собранного в справочнике материала характеризуется разносторонностью этих таблиц. Так, табл. 1 дает картину энергетических ресурсов района по основным видам топлива и в подавляющей степени по данным на 1933—1939 гг. (таблицы составлены по материалам Атласа энергоресурсов). Следующая таблица (2) дает динамическое показание электропроизводительности труда (в кил. ватт. часов на человека-час), а табл. 3 дает задания производства электроэнергии, централизованной электроснабжения промышленности и коэффициенты электрфикации производственных процессов промышленности. Эти таблицы дают лишь относительные цифры по району в целом, без подразделения по отраслям промышленности.

Пятая и шестая таблицы дают все абсолютные значения, причем в двойном подразделении.

Табл. 4 содержит данные об установленной мощности и годовом производстве электроэнергии по категориям станций (районные, местные, гидроэлектростанции, сельскохозяйственные, транспортные).

Электроснабжение района по производству и потреблению электроэнергии (в млн. кил. ватт) дан в табл. 5.

Приходная часть баланса сведена по тем же категориям электростанций, а выходящая — по потреблению энергии, полученной из других районов, лесовалки — по основным отраслям народного хозяйства (пром. и сельская, транспорт, коммунальное хозяйство и торговля в сети), собственному потреблению районных и местных станций.

Табл. 6 дает электроснабжение районных и местных электростанций. Расход электроэнергии дан по тем же отраслям народного хозяйства, что и в предыдущей таблице. Таким образом эта таблица является естественным продолжением и дополнением предыдущей.

Основные качественные показатели работы районных и местных электростанций приведены в табл. 7; установленная мощность на конец каждого года, плановые, годовая мощность на конец года, средняя плановая нагрузка, плановый отпуск электроэнергии (в том числе для промышленности), коэффициенты: потеря в сети и в соединении установленной мощностью, нагрузка, удельный расход электроэнергии на 1 произведенной и отпущенной в сети единицы выработанной энергии, коэффициент планового действия

и средняя тарифы — общий, для промышленности и для населения. Наряду со средними значениями по району и суммарными данными по районным и местным электростанциям даны также по каждому виду топлива в каждой районной электростанции и в каждой местной станции мощность до 500 кил. ватт.

Таблицей 8, дающей относительные цифры (в процентах к годовому отпуску) производства электроэнергии районным станциям по источникам энергии (уголь, привозной и местный, нефть, торф, дрова, гидроэнергия и пр.), является сводка о централизованном производстве электроэнергии.

Следующие три таблицы (9, 10 и 11) посвящены энергетике промышленности.

Таблица 9 дает энергобалады промышленности, суммарно по району и по главной отрасли промышленности, представляющей район. Балансы даны для последнего (1925) и настоящего (1932) годов и к ним по производству и потреблению механической и электрической энергии. По 10-й таблице даны размеры выработки механической энергии первичными двигателями промышленных предприятий, в том числе переработанной в электростанциях, выработанных тепловыми и получены энергией со стороны. Суммы механической и электрической энергии в электростанциях, полученной со стороны, даны как Нормы прихода. В разделе даны цифры общего годового потребления электрической и механической энергии всеми промышленными предприятиями, в том числе потребления электростанций, на которых и тепловых двигателях, затем отпущенной в общий и в том числе промышленной энергии. Таблица 10 содержит данные о технических синтах в промышленности района в целом за 1925—1932 гг. Здесь даны мощности первичных двигателей, генераторов и моторов как суммарные, так и тепловые и механические. Далее таблица показывает производство механической энергии первичными двигателями, выработку электроэнергии собственными генераторами, получение электроэнергии со стороны и потребление в промышленности как абсолютное, так и в коэффициентах электрфикации первичного сылового аванса и производственных процессов и коэффициенты централизованной электры и электроснабжения. В табл. 11 суммарными данными о структуре первичного сылового аппарата промышленности по району в целом и в районе отразил промышленность на конец 1929 и 1932 гг. Приведены мощность и мощность всех первичных двигателей, в том числе мощность паровых турбин, паровых машин и дизелей и др.

Последние три таблицы дают характеристику топливоснабжения района. Данные о топливоснабжении в натуральном выражении даны за 1930, 1931 и 1932 гг. сведены в табл. 12 по основным категориям потребителей (промышленность, железнодорожный транспорт, водная транспорт, электростанции и водопровод, производство) и по видам топлива: каменный уголь с под-

разделением на привозное топливо (уголь и антрацит), местное (каменный уголь, нефть, торф, дрова, древесный уголь и т. в. в веревках на условное топливо. В таблице 13 приводятся суммарные данные о топливоснабжении по районам за 1929—1932 гг. Наконец последняя таблица (14) дает раскладку часть топливного баланса районных и местных электростанций в терминах условного топлива за 1927/28 г. и 1932 г. до окончательного вида топлива.

Табличному материалу предпослана краткая объяснительная записка, дающая общее представление о нерасчетных и методах обработки привлеченного материала.

Основные моменты динамики энергостанности СССР по району электростанций весьма полными и наглядными диаграммами и картограммами, приложенными к сборнику.

Оставшиеся редакционные работы проведена наиболее умные при разработке обширного цифрового материала. Несмотря на то, что в некоторых случаях недостатка справочника. Впрочем наиболее существенным из них обусловлено самим характером сопоставляемых первоисточников и отсутствием ряда данных.

К числу недостатков в первую очередь следует отнести отмеченное и во вступительной статье редактируемого справочника отсутствие полной сопоставимости всех исходных цифровых данных о мощности и выработке энергии, выделенные неодинакового круга учета.

Благодаря этому недочету нельзя признать, так как дано для 1932 г. по которому имеются наиболее поздние и точные данные, и для всего СССР — коэффициенты потерь в сети и отпущенной в сеть энергии, отпущенной в сеть и для другой стороны, значения ошибок нечисленной при сопоставлении данных по разным кругам учета достигают 7—8 и даже 10%.

Недостатком является несколько материалов заставила авторов работы прибегать в некоторых случаях к косвенным подсчетам не только для выдела относительных показателей, но и для определения абсолютных величин прибавкуемых цифр, причем даже там, где имеются данные исходники. Так например в табл. 11 электроснабжения по районам — в раскладку часть баланса потребленной промышленностью промышленности нечислен по во всем прямом учете, а вопреки всем требованиям статистического учета, по выделению, между общим приходом электроэнергии и суммой всех остальных расходных статей. Таким образом, эта важная статья расхода, составляющая по мнению авторов 80—90% от балансовой итога во существу нечислен не только действительное потребление электроэнергии, но включает в суммарном итоге и все ошибки перво-

вичного учета, а точнее вся приходящая часть балансов расходных статей баланса. А эти ошибки могут в отдельных случаях достигают аномальных величин, так как не только даны о промышленной потреблении энергии, а также отпущенной в сеть в случаях составлялись не по данным прямого учета, а путем доводки произвольного суммирования неоднородных, а также воспроизведенных величин. Таким образом, потребление электроэнергии коммунальным хозяйством и бытом совершенно произвольно включена в часть энергии, отпущенной промышленным станциям в сеть, которая не только не покрывает потребности других промышленных предприятий. К коммунальному потреблению отнесена также весьма неопределенная по своему содержанию рубрика прочие технические нужды.

Потребление электроэнергии транспортом и сельским хозяйством изучено как сумма электроэнергии, произведенной в электростанциях, входящих в состав народного хозяйства, и энергии, полученной транспортом и сельским хозяйством со стороны от других категорий электростанций, но без учета отпуща им энергии на сторону.

Потери и собственные нужды включены в баланс только для районных и местных станций, и таким образом в потреблении энергии промышленностью включены не только внутренне-выделенные потери — что вполне закономерно и согласовано с общей структурой балансов, но и собственные нужды в виде выделенных электростанций. Это уже не соответствует общей структуре баланса и неправомерно по существу. Известно, что в некоторых случаях до половины выделенной энергии расходуется на должна быть отнесена на счет энергии, отпущенной на сторону не для промышленных нужд.

Планы производимого установленного производства энергии являются в таблице 9 — «энергобалады района» — графа, дающая цифры механической энергии, произведенной в электрических станциях, и электрической энергии, выработанной заводскими генераторами, на одну и тот же универсальный коэффициент для всех районов и всех отраслей промышленности. В таблице 10, относясь к нормативному проекту, потери при превращении механической энергии в электрическую. Не говоря уже о явной произвольности этого нормативного показателя, который по величине, как того итакими расчетами и по наименьшему мнению сильно завышенного, сомнительной является и необходимость такого проекта. В результате этого отсутствия учета потерь при электрификации искомых указываются явные внутризаводские потери, как в табл. 9, так и в таблице 10, тогда как в учеб. в внутризаводские потери и об-

ственные нужды фабрично-заводских электростанций включены в потребности промышленности. Развитие методологического подхода делает несопоставимыми данные этих двух областей.

Из неспециальных дефектов, которые, правда, уже полностью следует отнести в явную составную часть сложения, необходимо отметить следующие: недостаточность учета статистического материала, особенно большого, чем дает ее содержание. Судя по заголовку читатель вправе требовать от составителя книги хотя бы основных данных о размерах капитальных вложений в строительство нового оборудования, себестоимости энергии, топливной сбалансированности 1 кит., о себестоимости и цене топлива. Однако в справочнике нет других важных показателей, кроме данных о тарифах на электроэнергию. Собрание данных в недрах Главоэнерго и его районных управлений, а также использование разрозненных публикаций в печати отлажено, кроме данных. Помещение этих материалов в обработанном виде значительно повышает ее ценность книги.

Оформление данных об электротехнической отрасли по таблицам в целом, без подразделения хотя бы по основным отраслям промышленности, далеко недостаточны. Необходимо было бы детализировать эти данные.

Одни и те же цифры в даже разных цифрах часто без особой нужды повторяются в различных, следующих одна за другой таблицах. Правда, это повышает выразительность таблиц, но с другой стороны значительно увеличивает объем книги и не дает возможности перейти на ее страницах ряд других взаимосвязанных данных. Как на явном примере таблиц можно указать на неровное логичное соотношение количества выработки электроэнергии по табл. 4 и табл. 6 и в дальнейшем тех же цифр в табл. 6 и 7. Итоговые данные табл. 6 и 7 полностью повторены в табл. 10.

В этом отношении необходимо сделать замечание в каждой таблице об объеме смеси расчленения материала приводит иногда к явным курьезам. Так например по Горьковскому краю, внешнему асортименту выработки электроэнергии в Горьковской ГРЭС приведены данные. Они не раз в итоговой таблице о районных станциях и второй раз в индивидуальной таблице Горьковской ГРЭС. Аналогично, также можно отметить недоследовательные авторы книги, помещая индивидуальные таблицы по всем местным и коммунальным электростанциям мощностью от 500 кит. и выше, и в этом отношении не выделяя среди них многим более крупным промышленным электростанциям. По многим районам отдельные фабрично-заводские станции играют роль районных электростанций, особенно в промышленности, но никак, не связанных с общей районной сетью электроснабжения Главоэнерго. Как

правило, по большинству районов суммарная выработка промышленных электростанций много выше, чем местных и коммунальных, и даже отпущены электротехники на строительство нужды промышленности и коммунального хозяйства, идет на одном уровне с выработкой электростанций местными станциями. Так например по Ивановской области суммарная выработка электростанций промисл. и ком. электростанций в 1932 г. электроэнергии 36 млн. кит., тогда как промышленно—234 млн. кит., причем на сторону отпущены 35,5 млн. кит., в том числе на коммунальные и бытовые нужды 2,6 млн. кит. По Ивановской области гораздо важнее дать индивидуальную таблицу Калужинской электростанции мощностью 100 тыс. кит., являющейся единственной энергооблагодотв. центром крупного промышленного района, чем например Рыбинской городской станции мощностью 400 кит. не играющей существенной роли даже в коммунально-бытовом обслуживании г. Рыбинска.

По Уралу даны индивидуальные таблицы по многим станциям, например по Сараньинской мощностью 600 кит. и 10 лет индивидуальной таблицей такая промышленная галитам, как Березинская ТЭЦ, Магнитогорская ГРЭС, хотя во вступительной статье в сборнике эти станции тракуются как районные. То же самое относится к Кемеровской станции и ряду станций Кемеровска.

Классической группировкой электростанций по всем таблицам является группировка по административному признаку—политическому. Группировка по чисто энергетическому признаку—концентрационным электростанциям, гидроэлектростанциям отсутствует. Хотя в 1932 г. термостанции используются значительно уже достигая довольно широких размеров. Этот дефект только частично и далеко не во всем урду не-обходимых показателей, быть возмозжен немедленно в сборнике таблицами по индивидуальным электростанциям.

Во вступительной статье не дано определенной методики подсчета полезного действия электростанций, приводимой в табл. 7. Если речь идет о термическом коэффициенте полезного действия, то в таком случае он должен включать в себя общую произведенную полезную работу топлива. Между тем составлено три отдельных в справочнике цифр по районным электростанциям Ивановской области (стр. 46) не дает общей отпущенной (см. табл. за стр. 179).

В 1930 г. из расчета реальный коэффициент полезного действия с 7,0 до 23,0, но вводящейся по двенадцати удельных расходам топлива. Реальное повышение среднего коэффициента полезного действия в три с лишним раза да можно объяснить и фактом увеличе-

Годы

1928	1929	1930	1931	1932
1,12	1,240	900	900	70
9,5	7,9	23,0	23,0	23,8

Удельный расход условного топлива в 1932 г. 1 выработ. кит. Коэффициент полезного действия . . .

жив в эксплуатацию Ивановской ТЭЦ, так как удельный расход топлива в общем смысле районных станций незначителен. Ивановско, что в самом определенном коэффициенте полезного действия термостанций она дуплицирует. Это подтверждено в 1931 г. при удельном расходе топлива 6,9 она имела коэффициент полезного действия 46,4 и в 1932 г. при 6,8 кг расхода удельного топлива коэффициент полезного действия дал 23,4. По Ивановской городской станции в 1932 г. при удельном расходе условного топлива 6,8 в справочнике приведен коэффициент полезного действия 41,0. Между тем термический коэффициент полезного действия лучших и наиболее мощных американских станций, как известно, составляет около 22,0—24,0.

Наконец, с чем мы имеем в справочнике дело: с архаическими дефектными понятиями и с неадекватностью термины.

Динамомашин в ее историческом развитии

Документы и материалы. Составили Д. В. Ефремов и М. И. Радовский. Под редакцией акад. В. А. Митяева. Труды Института истории науки и техники. Серия 3, вып. 1. Изд. Академии наук СССР, Ленинград 1934 г. 569 стр.

Книга по истории динамомашин, вышедшая Институтом истории науки и техники Академии наук, является крупным событием для всей советской науки. Труд Академии наук открывает новый этап в разработке исторического наследия. Первые в нашей стране институты, опубликовавшие по истории генератора электротехники.

В нашей стране электротехника занимает важнейшее место. При разработке истории электротехники необходимо иметь в виду особую роль, которую отыгрывает роль технической базы исследовательской и плановой электростанций социалистического производства. История электротехники должна быть проведена в единстве с историей промышленной в целом. Советская наука должна проследить, как в истории динамомашин пробрала все другие отрасли техники электротехники—обединяя различные формы энергии, осуществляя энергетический

Аналогичные неутраченные вместе с по ряду других таблиц.

В заключение следует отметить, что книга не лишена значительного количества ошибок, а в отдельных случаях допущены противоречивые факты. Так например на стр. 46 в электростанции районных и местных станций Ивановской области (табл. 6) выработка районных станций (млн. кит.) в следющей таблице эти цифры снижаются до 214,4 млн. кит. В таблицах 9 и 10 (стр. 69) в графе «потребление механической энергии» по той же Ивановской области цифры разнятся на 53 млн. кит.

Очень большое отрицательное действие справочника, мы отнюдь не хотим умалить заслуг авторов, которые в нем сумели выразить и сохранить факты старого материала. Необходимо однако предостеречь читателя и исследователя, который будет черпать из книги материал для своей работы. Без тщательной проверки и сопоставления с другими источниками материал справочника непригоден для точных выводов и расчетов, но допускаясь ошибок в таких пределах 80—90% и даже 100%, так это отнюдь не значит, что в нем нет ничего полезного и советам источниковым материалу материала во всех тех случаях, где абсолютная и относительная точность не играет столь существенной роли, как в тех случаях, когда читатель хочет получить общие представления об энергетической СССР или об удельном весе отдельных районов.

С. Гардин

и оценка возможностей гидротехнического строительства. В начале суббульвар отъезды на электровозы «Наследовский» Фарадея, где величайший из провозвестников электротехники описывает открытие электромагнитной индукции. Затем следуют письма и заметки Нильса, Дала-Лестра, Гана, Штевена, Сименса, Ханриха, Якоби, Уатсона и других конструкторов первых машин, начиная с письма автономного автора, полученного Фараделом 20 июля 1821 г., где было изложено устройство первой маломощностной электрической машины. Вслед за этим помещены документы, посвященные подлинным открытиям: провозвестник электромагнитного саморобуждения, вольтерова змея и т. п. В книге встречаются также заметки имени Фарадея, Ампера, Сименса, Грама, Дюра, Фонтена, Видсона и др. Все это — авторские помещенные в книге документы и читатель может таким образом непосредственно приобщиться к их творчеству. Конечно, для того чтобы предоставить эту возможность, составителя пришлось проделать грандиозную работу. Эта работа многотомна из-за изумительного обилия ценного материала собранных материалов.

Простота в глаза, что наряду с увеличившимся количеством электротехнических документов полнится гораздо более скромными именами Сименсона, Ханриха и др. Это отражает тесно взаимосвязанную историю и в той разнице, которая возникла. Как выясняется из материалов книги, каждая предания, последовательно осуществленный в динамомашине, имеет свою предисторию. Задолго до того как Уайлэнд пришел от своих ученых к электромашинам, это предложение внес Сименсон. Задолго до Сименса, которого впоследствии Навитотоская «история» считает основателем электротехники, принцип саморобуждения был высказан Ханрихом и еще многими. За десять лет до Грама колесной якорь был построен Пачипотти. Но все эти предания вехи в электромашиностроении, но все это только предшествовало созданию необходимых условий и предвещало новые требования к технике.

Также же выводы об основных этапах генераторостроения можно сделать на основе собранного материала.

Коммутация в первых генераторах (Ампер, Пельси, Вульфов и др.); электромагниты (Сименсон, Уайлэнд), саморобуждение (Врот, Ханрих, Уатсон, Сименсон, вольтерова змея, Пачипотти, Грамм) — все это были последовательные этапы электротехники, все больше и больше технически совершенные то способность энергии, которое имело свое значение во всем и в частности в выделении (после появления электродвигателей и открытия обратности) в первых электротехниках. Дальше (в 90-х и 900-х гг.) началась широкая про-

мышленное применение электротехники. Однако этот последующий период книги не охватен.

В глазах специалиста профессиональная работа не свободна от недостатков. Нет оригинальных текстов для сличения хотя бы с некоторыми важнейшими местами перевода, который впрочем сделан хорошо. На него ссылается то обстоятельство, что подбор документов по истории динамомашин преимущественно обобщенно анализу истории электротехники, в результате чего в новом издании книга очевидно является почти ряд изменений в подборе страниц. Например, большое количество оформления книги. Она напечатана на хорошей бумаге и издавна аккуратно, до чертежи и рисунки совершенно неудовлетворительны. Между тем планке воспроизведения рисунков, имеющих большое научное значение, тутом мало-мало ступенчатая пронора и сличению, разительно плохому переводу источников.

Несмотря на отдельные недостатки, редактурное издание Аваляна имеет несомненно большое значение. Книга является еще одним примером культурных и научных успехов Союза. Достаточно сопоставить ее с соответствующими изданными в Германии. Большинство этих работ, посвященных истории электротехники, совершенно незнакомы с работой Института истории техники. В этих работах смесь претехнической генераторной последовательности и религиозно-философских зашифрованных программ собой не только неглубокое отсутствие теоретической мысли, но только вытупившаяся выложки, но и призыв к антифизическому историческому материалу. Не говоря уже о фирменных выданных, даже если бы существовала историческая техника, как например Фальдланд, касаясь электротехники, была перекладывал от электромагнитной индукции (пертурбация магнитодинамических изменений в «электромагнитных двигателях») к «открытию» Сименса, пытаясь доказать, что электротехника есть «спиритуальное рациональное духа» Германия.

Но если даже сравнить «Динамомашинку» ни с этой культурной иллюстрацией, а с серьезной научной электротехнической историей, то она превосходит эти работы и полнотой материала и тщательным подбором его. История электротехники до сих пор еще не была предметом серьезного изучения. История динамомашин — чрезвычайно ценный шаг в правлении и нужном направлении. Но это только первый шаг. Четвертая с истинным будет иметь следующие томы, посвященные подлинным генераторам и двигателям. С другой стороны, дальнейшая разработка истории электротехники должна выдвигаться в направлении и теоретическом анализе — как предельное создание марксистской истории электротехники.

В. К.

V. Развитие электрификации в СССР и в капиталистических странах

Таблица 1

Выработка электроэнергии (в млн. квтч.)¹

Страны	1913 г.		1920 г.		1921 г.		1922 г.		1923 г.		1924 г.		1925 г.		1926 г.		1927 г.		1928 г.		1929 г.		1930 г.		1931 г.		1932 г.		1933 г.		1934 г.		
	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	а)	б)	
СССР	1 945	690	—	—	520	370	775	575	1 146	865	1 562	1 004	2 925	1 420	3 508	1 765	4 205	5 007	2 744	6 224	3 697	8 368	5 530	10 687	7 584	13 540	10 116	16 357	12 508	21 016	16 469		
Капиталистические страны	20 000 ²	17 572 ³	43 555	40 975	—	—	—	—	—	—	—	—	81 800	90 000	96 430	105 000	114 400	17 331	17 963	18 094	16 331	16 052	17 800 ⁴	18 000 ⁵	18 300 ⁶	18 800 ⁷	19 300 ⁸	19 800 ⁹	20 300 ¹⁰	20 800 ¹¹	21 300 ¹²	21 800 ¹³	22 300 ¹⁴
США	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65 870	73 791	80 205	87 850	97 352	105 000	114 400	123 000	131 000	139 000	147 000	155 000	163 000	171 000	179 000	187 000	195 000	203 000	211 000	219 000	
Германия	5 100	2 500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 328	21 218	25 135	27 871	30 661	33 500	36 391	39 282	42 173	45 064	47 955	50 846	53 737	56 628	59 519	62 410	65 301	68 192	71 083	73 974	
Канада	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 000	10 208	12 317	14 426	16 535	18 644	20 753	22 862	24 971	27 080	29 189	31 298	33 407	35 516	37 625	39 734	41 843	43 952	46 061	48 170	
Англия	—	—	5 895	5 614	—	—	6 741	—	8 099	9 315	10 531	11 747	10 110	12 033	14 549	16 338	17 963	19 588	21 213	22 838	24 463	26 088	27 713	29 338	30 963	32 588	34 213	35 838	37 463	39 088	40 713	42 338	
Франция	—	—	5 167	4 885	—	—	5 739	—	6 682	7 415	8 148	8 881	8 123	8 356	9 928	10 879	11 962	12 833	13 706	14 579	15 452	16 325	17 198	18 071	18 944	19 817	20 690	21 563	22 436	23 309	24 182	25 055	
Япония	—	—	—	—	—	—	—	—	7 469	9 066	10 222	11 268	11 388	12 976	14 352	15 728	17 104	18 480	19 856	21 232	22 608	23 984	25 360	26 736	28 112	29 488	30 864	32 240	33 616	34 992	36 368	37 744	
Италия	—	—	—	—	—	—	—	—	6 145	7 331	8 517	9 703	7 500	8 172	10 559	12 036	13 513	14 990	16 467	17 944	19 421	20 898	22 375	23 852	25 329	26 806	28 283	29 760	31 237	32 714	34 191	35 668	
Норвегия	—	—	—	—	—	—	—	—	4 879	5 623	6 367	7 111	6 545	7 289	8 033	8 777	9 521	10 265	11 009	11 753	12 497	13 241	13 985	14 729	15 473	16 217	16 961	17 705	18 449	19 193	19 937	20 681	
Швеция	—	—	—	—	—	—	—	—	7 310	7 439	7 568	7 697	8 490	8 700	9 493	9 703	10 496	10 706	11 499	11 709	12 502	12 712	13 505	13 715	14 508	14 718	15 511	15 721	16 514	16 724	17 517	17 727	
Бельгия	1 570 ¹⁵	—	—	—	—	—	—	—	2 986	3 517	4 048	4 579	3 673	4 005	4 337	4 669	5 001	5 333	5 665	6 000	6 335	6 670	7 005	7 340	7 675	8 010	8 345	8 680	9 015	9 350	9 685	10 020	

¹ а — все электростанции, б — электростанции общего пользования. По СССР в эту группу входят районные, коммунальные, транспортные и сельские электростанции. ² 1912 г. ³ Электростанции общего пользования и часть фабрично-заводских станций, отпущенных электроэнергию на сторону (около 90% всей выработки). ⁴ Выработка всех электростанций в 1929 г. составила 15 078 млн. квтч. ⁵ 1914 г. ⁶ С 1932 г. электростанции мощностью более 100 квт (4 181 млн. квтч. в 1931 г.). ⁷ Предварительные данные или оценка.

Источники: Statistical Abstract of the United States; Electrical World; Die Deutsche Elektrizitätswirtschaft; Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich; Wirtschaft und Statistik; Canada Year Book; Survey of Current Business; Annuaire Statistique de la Société des Nations, Genève; Annuario Statistico Italiano.

Таблица 2
Выработка тепловой и гидротехнической электроэнергии (в млн. кВт.)

Страны	Годы											
	1930 г.	1931 г.	1932 г.	1933 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.	1937 г.	1938 г.	1939 г.	1940 г.	
СССР * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Капиталистические страны	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
США * { тепловая энергия процент гидроэнергии	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Германия * { тепловая энергия процент гидроэнергии	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Франция * { тепловая энергия процент гидроэнергии	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Англия * { тепловая энергия процент гидроэнергии	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Италия * { тепловая энергия процент гидроэнергии	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Канада * { тепловая энергия процент гидроэнергии	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Япония * { тепловая энергия процент гидроэнергии	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

* Рабочие, коммунальные, транспортные и сельские электростанции. * Электростанции общего пользования.
Источники: Annuaire Statistique de la Société des Nations, Genève; Statistical Abstract of the United States, Electrical World, Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Annuaire Statistique Italiano, Canada Year Book.

Таблица 3

Страны	Месячные электростанции (в тыс. квт на конец года) *											
	1913 г.	1920 г.	1922 г.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.	1928 г.	1929 г.	1930 г.	
СССР * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Капиталистические страны	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
США * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Канада * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Англия * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Германия * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Франция * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Италия * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Япония * { тепловая энергия гидроэнергия процент гидроэнергии	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —

* В том числе электростанции общего пользования. По СССР в эту группу входят районные, коммунальные, транспортные и сельские электростанции. * Основы или предельные значения числа. * 1912 г. — 1919 г. (изд. 9) по статистике общего пользования (14 389). * Только гидроэнергия (более 95% мощности всех электростанций). * Authorised U. S. Statistics. * Электростанции общего пользования и часть фабрично-заводских станций, отнесенных к электростанциям на сторону. * В том числе дальнодействующие электростанции 355 тыс. квт.
Источники: Statistical Abstract of the United States, Electrical World, Canada Year Book, World Power, Die Deutsche Elektrizitätswirtschaft, Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Journal de la Société de Statistique de Paris, October 1933, Annuaire Statistique Italiano, Financial and Economic Annual of Japan, Statistical Abstract of the United Kingdom.

Таблица 4

Изработка электроэнергии (среднего часов работы в год одного установленного киловатта)

Страны	1911 г.	1920 г.	1921 г.	1922 г.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.	1928 г.	1929 г.	1930 г.	1931 г.	1932 г.	1933 г.	1934 г.
СССР ^а , б)	2 440	—	—	—	—	—	—	2 540	2 600	2 940	3 125	3 260	3 400	3 700	3 470	3 874
Капиталистические страны	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
США { а) б)	2 291*	3 025	2 646	2 984	3 205	3 023	2 789	2 905	2 895	2 965	3 047	2 825	—	2 075	—	—
Англия { а) б)	—	—	—	1 532	1 614	1 591	1 489	1 607	1 617	1 493	1 607	1 609	—	1 594	—	—
Германия { а) б)	—	—	—	—	—	—	—	2 333	2 221	2 451	2 510	2 469	2 196	1 822	1 923	—
Франция б)	—	—	—	—	—	—	—	2 253	1 974	2 150	2 246	2 187	2 023	1 759	1 678	1 715
Италия б)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 754	1 859	1 922	1 937	—	—	—
Индия б)	—	—	—	—	—	—	—	2 644	2 963	2 726	2 581	2 461	2 256	2 075	2 026	2 221

^а — все электростанции, б — электростанции общего пользования. * Рабочие станции. * 1912 г. * «Authorized Undertakings».

Примечание: см. примечание к таблицам по мощности электростанций и по выработке электроэнергии.

Попробуйте определить: индексы электрификации электростанций мирового хозяйства (укажите вес электростанций общего пользования в %)

Таблица 5

Страны	1913 г.	1920 г.	1921 г.	1922 г.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.	1928 г.	1929 г.	1930 г.	1931 г.	1932 г.	1933 г.	1934 г.
СССР { а) б)	16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Капиталистические страны	22,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
США { а) б)	71,9*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Канада { а) б)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Англия { а) б)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Германия { а) б)	49,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Италия б)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Япония б)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

^а — по мощности, б — по выработке.

* 1912 г. * 1919 г.

Примечание: см. примечание к таблицам по мощности электростанций и по выработке электроэнергии.

Отрасли промышленности	СССР				США				Англия		
	1938 г.	1934 г.	1914 г.	1919 г.	1925 г.	1923 г.	1912 г.	1914 г.	1924 г.	1934 г. ²	1930 г. ²
Вся промышленность	54,8	80,2	35,4 ³	57,0	—	66,7	—	57,2	58,7	—	—
В т. ч. 1. Добывающая промышленность	69,5	90,6	29,4 ³	56,0	—	78,1	—	33,2	39,8	—	—
В т. ч. машиностроения	32,8	94,5	6,6 ³	49,9	—	76,0	—	28,8	27,9	—	—
II. Обрабатывающая промышленность	50,4	78,0	44,0	57,1	60,7	64,8	—	65,9	66,2	—	—
В том числе:											
Черная металлургия	24,6	75,5	14,4	38,6	35,0	38,7	21,5	41,4	39,7		
Цветная металлургия	22,7	76,1	35,4	60,5	58,9	62,1	63,9	67,3	79,0		
Машиностроение	61,8	82,5	41,5	66,8	69,9	78,5	81,1	88,5	89,3		
Автомобилестроение	71,5	78,9	27,6	77,6	69,5	80,1	81,1	88,5	89,3		
Химическая	51,2	74,6	24,6	70,9	67,6	74,7	79,7	80,1	84,8		
Лесная	75,6	74,6	77,9	77,6	69,5	80,1	81,1	88,5	89,3		
Вещнопроизводительная	62,0	79,0	37,3	42,1	66,6	71,9	—	64,8	66,8		
Текстильная	100,0	100,0	28,3	51,2	69,0	60,2	45,2	18,7	25,4		
Кожная	56,6	77,5	41,9	54,9	60,0	66,2	60,5	67,7	80,8		
Пищевкусовая	45,7	65,8	55,8	70,1	75,4	81,5	60,3	77,5	71,6		

¹ Отношение мощности электромоторов чуждого тона к суммарной мощности всех электромоторов. * Предприятия с числом занятых лиц свыше 10. ** 1909 г. По обрабатывающей промышленности коэффициент централизации в 1909 г. составил 33,3%.

² Источник: U. S. Dep. of Commerce, Census of Manufactures, Census of Mines and Quarries—Final Report on the United States of Production of the United Kingdom (1924); Fourth Census of Production (1930), Preliminary Reports (Board of Trade Journal).

Дифференциальный коэффициент концентрации электротехнической промышленности¹

Таблица 7

Отрасли промышленности	СССР		США		Германия		Англия		
	1928 г.	1918 г.	1914 г.	1923 г.	1914 г.	1923 г.	1914 г.	1923 г.	
Вся промышленность	61,9	73,9	—	76,7 ²	61,3	73,1	—	53,5	60,1
В т. ч. 1. Добывающая промышленность	77,9	87,3	—	87,3 ¹	32,8	65,6	—	43,4	63,1
В т. ч. машиностроения	57,7	63,3	—	62,1 ¹	64,4	64,7	54,3	61,1	60,1
II. Обрабатывающая промышленность	41,3	57,0	39,5	54,4	73,0	71,2	73,8	68,4	70,8
В том числе:									
Черная металлургия	63,8	73,9	—	76,7 ²	61,3	73,1	—	53,5	60,1
Цветная металлургия	59,6	73,9	—	76,7 ²	61,3	73,1	—	53,5	60,1
Машиностроение	61,9	73,9	—	76,7 ²	61,3	73,1	—	53,5	60,1
Автомобилестроение	69,5	73,9	—	76,7 ²	61,3	73,1	—	53,5	60,1
Химическая	74,1	81,2	—	81,2 ¹	67,7	72,0	—	64,3	69,4
Лесная	87,4	92,4	—	92,4 ¹	67,7	72,0	—	64,3	69,4
Вещнопроизводительная	57,0	63,3	—	63,3 ¹	64,4	64,7	—	61,1	60,1
Текстильная	100,0	100,0	—	100,0 ¹	67,7	72,0	—	64,3	69,4
Кожная	56,6	77,5	—	77,5 ¹	60,0	66,2	—	60,5	66,2
Пищевкусовая	45,7	65,8	—	65,8 ¹	55,8	70,1	—	70,1	71,6

¹ По формуле Коупера (по формуле, принятой советскими специалистами), в числителе имеет значение совокупный вес электротехнических предприятий по мощности, в знаменателе — сумма квадратов мощностей электротехнических предприятий.

² Указные предприятия (заводы и фабрики) и т. п. в промышленности. * Указные предприятия (заводы и фабрики) и т. п. в промышленности. ** Указные предприятия (заводы и фабрики) и т. п. в промышленности.

*** Указные предприятия (заводы и фабрики) и т. п. в промышленности. **** Указные предприятия (заводы и фабрики) и т. п. в промышленности. ***** Указные предприятия (заводы и фабрики) и т. п. в промышленности.

Редакционная коллегия: Б. С. Борилин, А. И. Гайстер, И. А. Краваль,
А. И. Кристин, И. П. Нахабин (зам. отв. ред.), Б. В. Троицкий
Ответственный редактор Б. В. Троицкий

Издание Госплана СССР

Тех. ред. М. М. Дмитриев

Уполн. Главлита В-35113. Тир. 15 200. Статформат Б₂ 76×150 12 п. л.
62 000 зн. в п. л. Сдано в прозв. 16/ХII 1935 г. Подп. к печ. 25/1 1936 г. Зак. 1587

18-я типография треста «Полиграфкинг», Москва, Шубинский пер., 8.
