

Электрификация Уральской области

Территория, население, климат, почва

На грани обширных равнинных пространств Европейской и Азиатской частей СССР лежит горная страна, Уральская область.

Территория ее равна 1652 тыс. км², что составляет немногим меньше территории Франции, Германии и Италии, вместе взятых. Северной границей Уральской области является залив Ледовитого моря — Карское море; на юге она соприкасается с Башкирией и Татарской Республикой; на западе — с Вотской областью и автономной областью Коми; на востоке — с Западно-Сибирским краем и на юго-востоке — с Казанской республикой.

Количество населения — 7 602 тыс. чел.

Прирост общего населения за последние годы виден из следующей таблицы (тыс. чел.):

1927/28	1928/29	1930	1931
7 097	7 350	7 452	7 602

Наибольший прирост населения наблюдался на горно-заводском Урале.

Национальный состав населения характеризуется следующими цифрами: русские — 91,0%, украинцы и белорусы — 1,3%, татаро-башкиры — 3,5%, пермяки — 2,2%, прочие — 2,0%.

Таким образом основную часть населения Урала составляют русские.

Другие национальности разбросаны по всей территории и только пермяки сосредоточены в одном месте, что позволило выделить их в самостоятельный Коми-Пермяцкий округ.

Средняя плотность населения Уральской области считается 6 чел. на 1 км², однако эта цифра очень мало отражает действительную картину заселения области.

По отдельным частям территории плотность населения Уральской области характеризуется следующими данными

Р а й о н ы	Территория в тыс. км ²	Плотность населения
Верхнекамский	61,5	3,3
Златоустовский	18,6	12,9
Ирбитский	40,3	6,9
Ишимский	41,9	10,5
Коми-Пермяцкий	25,3	6,0
Кунгурский	26,5	18,0
Курганский	32,4	15,2
Пермский	39,1	18,3
Сарапульский	20,1	26,9
Свердловский	35,3	17,5
Тагильский	100,2	4,4
Тобольский ¹	143,1	1,0
Троицкий	39,7	7,9
Тюменский	44,7	11,3
Челябинский	28,9	17,1
Щадринский	26,5	25,6
	724,1	9,9
Дальний север ²	937,4	0,06

Общий рельеф Уральской области определяется наличием Уральского хребта, идущего с севера на юг почти в меридиональном направлении. Представляя собой естественную границу между Европой и Азией, он образует горную страну, которая рядом плоских возвышенностей и

¹ Без Дальнего севера.

² Сюда относятся районы: Обдорский, Самаровский, Сургутский и др.

увалов спускается на запад. в Европейско-русскую равнину; на востоке почти резко сменяется Западно-сибирской равниной, а на юге граничит с возвышенностями Общего Сырта.

В геологическом строении Урала принимают участие осадочные и изверженные породы, причем преобладают первые, занимая восток и запад горного кряжа.

Уральский хребет по меридиональному направлению принято делить на три части: Северный Урал, Средний Урал и Южный Урал. Северный Урал до параллели 61° представляет собой узкую гористую полосу чрезвычайно пустынного, дикого характера; он мало обследован и плохо обжит оседлым населением. Ширина горного хребта в Среднем Урале колеблется между 30 и 50 км. Характер гор носит своеобразный отпечаток вековых разрушений, сгладивших возвышенности до плоских равнин и обративших отдельные острые вершины гор в купола с пологими склонами. И все это в такой сильной степени, что многие из перевалов Среднего Урала совершенно незаметны. Особенно сильно понижение гор в районе -г. Свердловска. Здесь возможно пересечение Урала сверхмагистральной железной дорогой с весьма незначительными уклонами — 0,004.

В Среднем и Южном Урале сильно развита горнозаводская промышленность. Много населенных пунктов.

Примыкающая с востока Сибирская низменность в пределах Уралообласти имеет однообразный характер: рельеф ее прост, рек мало, много обширных озер.

Реки восточной части Уралообласти относятся к бассейну Северного Ледовитого моря, составляя систему реки Оби.

Европейско-русская часть равнины Уралообласти имеет более разнообразный рельеф, чаще прорезана реками, берущими начало с западных склонов Урала и принадлежащих к бассейну Каспийского моря и Северного Ледовитого моря. В Каспийское море несет воды река Кама, а на север — Печора и Вычегда.

Орографические и естественные условия в Уральской области с преобладанием ветров большей частью западных направлений не только в Предуральи, но и в Зауральи, весьма разнообразят климат Уральской области, придавая ему характерные черты, отличающие его от климата соответствующих широт в остальных частях Союза.

Рассмотрение только главнейших элементов климата дает возможность выделить определенные климатические районы.

Юго-восточный угол Уралобласти, отличающийся малыми количествами осадков зимой и осенью, высокими температурами летом, повышенным атмосферным давлением зимой и весной, сопровождающимся ненормально низкими температурами и сдвигами минимума температуры к весне, может быть выделен в особый климатический район.

Примыкающее к этой границе пространство ограниченное городами Свердловск, Ирбит, Тюмень, Курган, Челябинск, уже с несколько большими осенними и зимними осадками, достаточным вегетационным периодом, достаточно высокими температурами и достаточным годовым увлажнением, является промежуточным звеном между первым климатическим районом и районом тайги и тундр к северу от 58° широты.

В Предуральи следует отметить более плановую градацию климатических особенностей, в общих чертах отличающихся от зауральских. Осадков в годовой сумме там значительно больше, в сезонном их распределении есть также некоторое отличие.

Особенности температурного режима и характер выпадения осадков в горной области заставляют выделить ее также в особый климатический район, пока мало исследованный.

Почвы

Почвы Уральской области очень разнообразны и представлены целой серией, начиная с тундры до настоящих черноземов. Расположение почвенных зон видно из приложенной конце статьи схематической карты. Собственно черноземы занимают небольшой участок южнее Троицка. Значительная часть составляет подзолисто-черноземная лесостепная полоса с развитым сельским хозяйством.

Энергетические ресурсы

Урал обладает всеми видами энергетических ресурсов — уголь, торф, вода и пр., но количество запасов и их качественная характеристика изучены еще слабо. Особенно это относится к торфу.

1. Угли

Кизеловский бассейн является одним из крупных угольных месторождений Урала, занимая площадь примерно 2 тыс. км². Расположен он в северо-западной его части и представляет собой ряд месторождений, идущих узкой

полосой вдоль западного склона Уральских гор на протяжении примерно 200 км. Главнейшие копи Луньевские, Кизеловские, Губахинские и др.

Уголь залегают пластами числом от 2 до 7, с общей мощностью в 8—9 м, причем толщина отдельных пластов достигает 3 м. Тип угля длиннопламенный. Общие геологические запасы этого бассейна до сих пор еще полностью не определены и отдельными геологами исчисляются по-разному. Например Чернышев оценивает их по категории А+В в 103,536 тыс. т; категории С — в 2043,225 тыс. т, а всего в 2146,761 тыс. т. Геолог Горский в январе 1931 г. определял общие геологические запасы в 1390 млн. т.; материалы Уралплана определяют запасы Кизеловского бассейна в 2—2,1 млрд. т натурального топлива, что составляет примерно 1,6 млрд. т условного.

Можно привести следующую качественную характеристику кизеловских углей: теплотворная их способность от 6000 до 6900 кал., зольность от 15 до 25%, с содержанием серы от 5 до 10%, содержание летучих элементов — 30%, выветривание — очень слабое, несамовосгораемы.

Большим достижением последних лет является коксование кизеловских углей. Коксуемость их установлена после долгих лабораторных работ. Хороший доменный кокс получается при смеси его с кузнечным антрацитом (70% кузнечного и 30% кизеловского угля). Это обстоятельство дает возможность частично освободить Урал от привоза кузнечного угля для Н. Тагильского завода.

Производственные условия Кизела очень тяжелы. Большая глубина залегания каменноугольных пластов, сильная водоносность окружающих пород и незначительная толщина рабочих пластов сильно понижают производительность труда и удорожают уголь. Поэтому Кизел для широкого развития добычи нуждается более чем какой-либо другой район в механизации и высокой электровооруженности.

Значение Кизеловского бассейна в топливном балансе Урала с каждым годом все более увеличивается. Соответственно этому идет значительный прирост добычи угля. Это видно из следующих данных:

Добыча кизеловского угля

1913 г.		1926/27 г.		1928 г.		1931 г.	
В тыс. т	В %	В тыс. т	В % к 1913 г.	В тыс. т	В % к 1913 г.	В тыс. т	В % к 1913 г.
952	100	920	96,5	1096	115	2485	262
19*							

Потребителями кизеловского угля будут являться главным образом железные дороги, металлопромышленность, химия и пр.

Богословское бурогольное месторождение находится недалеко от Надеждинского металлургического завода. Оно состоит из нескольких пластов, причем первые (тонкие) расположены близко к поверхности и разрабатываются открытыми разрезами при помощи экскаваторов. Уголь типично бурый. Геологические запасы его оцениваются в 41,0 млн. т.

Теплотворная способность угля 3300 кал. Главными потребителями как в настоящее время, так и во втором пятилетии будет Надеждинский комбинат, электростанция и железная дорога. В последнее время возникает вопрос о присадке его в металлургическую шихту совместно с кизеловским углем.

Добыча богословских углей неуклонно растет, что видно из таблицы:

В 1913 г.		1926/27 г.		1928 г.		1931 г. (план)	
В тыс. т.	В %	В тыс. т.	В % к 1913 г.	В тыс. т.	В % к 1913 г.	В тыс. т.	В % к 1913 г.
184,5	100,0	334	181,0	315	171,0	550	229,0

Егоршинские, Алапаевские месторождения антрацитовых углей могли бы иметь большое значение для металлургии Урала, если бы запасы этого угля были достаточны и надежны.

К настоящему времени эти месторождения еще слабо изучены, геологические запасы их не определены и по тем данным, какие известны к настоящему времени, они не имеют большого промышленного значения.

Общее количество запасов в их определяется в 30—40 млн. т.

Теплотворная способность егоршинских углей — 6200 кал. Добыча этих углей по годам росла следующим образом:

1913 г.		1926/27 г.		1931 г.	
В тыс. т.	В %	В тыс. т.	В % к 1913 г.	В тыс. т.	В % к 1913 г.
3,2	100,0	5,0	156,0	80	2500

С юга к Егоршинскому месторождению примыкает ряд месторождений углей (Сухоложское, Каменское, Подосинское), которые, ввиду малой мощности, большого значения в ближайшее время в топливном балансе Урала играть не будут.

Челябинское бурогольное месторождение является вторым по величине на Урале после Кизеловского, но еще слабо изучено. Достаточно указать, что например, еще в 1928 г. считали общегеологические его запасы равными 400 млн. т. За последние годы и особенно за 1931 г. исследования (открытие Еманжелинско-Коркинского месторождения) значительно увеличили мощность челябинских углей. В настоящее время запасы оцениваются в 2—2,5 млрд. т натурального топлива. Качество этих углей сравнительно невысоко, теплотворная способность — не выше 4200 кал., зольность достигает 25—30%, угли самовозгорающиеся.

Несмотря на это, челябинскому углю во втором пятилетии, в связи с широким развитием электрохозяйства УКК, принадлежит огромное будущее.

Челябинский уголь мало транспортабелен, но, несмотря на это, он является прекрасным энергетическим топливом для электростанций. Его необходимо сжигать на месте добычи или в небольшом радиусе подвозки. Учитывая необходимость максимального использования этого низкосортного топлива, проектируется создание в Челябинском районе электрохозяйства порядка одного миллиона квт. установленной мощности. Необходимо всемерно форсировать разведки этих углей как для выяснения общегеологического их запаса, так и для определения промышленных площадей для подготовки их к эксплуатации.

Потребителями бурых углей являются главным образом электростанции, металлургические предприятия (Бакальский завод), возможно химия и др. Все вместе взятое потребует к 1937 г. не менее 15,0 млн. т добычи.

За прошлое время добыча происходила таким образом (по годам):

1913 г.		1926/27 г.		1928 г.		1931 г. (план)	
В тыс. т.	В %	В тыс. т.	В % к 1913 г.	В тыс. т.	В % к 1913 г.	В тыс. т.	В % к 1913 г.
127,4	100	500	392	499,0	1585	1240,0	15*

Этот рост указывает на значение челябинского бурого угля в топливном хозяйстве Урала, причем необходимо отметить, что во втором пятилетии оно должно значительно возрасти. Условия добычи углей довольно благоприятны, так как они залегают неглубоко, а в южной части работы ведутся экскаваторами из открытых разрезов.

В Полтаво-Брединском месторождении угли довольно хорошего качества. Расположено оно на юго-восточном склоне Урала — от ст. Карталы до Губерлинских гор. Месторождение слабо изучено. Общие запасы угля оцениваются свыше 20 млн. т, что еще ни в какой мере не характеризует действительное положение. Разработка этих углей началась во время империалистической войны и продолжалось до нэпа, потом консервировалась до 1928 г. и в настоящее время эксплуатации возобновлена.

Таким образом, угли на Урале расположены главным образом на северо-западе (Кизеловский бассейн) и на юге (Челябинский бассейн) с отдельными незначительными месторождениями на северо-востоке (Богословское), на Среднем Урале (Егоршинско-Алапаевские) и на юго-востоке (Полтаво-Брединские). Наибольшее значение имеют и будут иметь кизеловские и челябинские угли.

Общегеологические запасы уральских углей к 1932 г. без подразделения, за неимением данных, на категории запасов (по группам А, В, С) представляются в следующем виде:

Месторождения	Запасы в натураль- ном топливе в млн. т	% к итогу максим.	Запасы в услов. то- пливе в млн. т по максим.	% к итогу максим.	Переводн. коэфф.
Кизеловские	2 000—2 100	44,5	1 701,0	51,5	0,81
Челябинские	2 200—2 500	53,2	1 525,0	46,5	0,61
Богословские	41,0	0,9	19,3	0,57	0,47
Егоршинские	30—40	0,9	32,0	0,97	0,80
Полтаво-Брединские . . .	свыше 20	0,5	11,4	0,36	0,57
Итого . . .	4 091—4 701	100	3 288,7	100	—

Кроме того, хотя по карте административного деления печорские угли не входят в Уральскую область, но эконо-

мически они тяготеют к ней. Поэтому целесообразно будет кратко осветить и эти залежи.

Печорские угли расположены в среднем течении бассейна р. Печоры. С юга это месторождение упирается в массив горы „Саблы“, с востока оно подходит к предгорью Уральского хребта, а с севера условно ограничивается р. Усой.

Исследованы печорские угли чрезвычайно слабо, хотя есть утверждения, что общегеологические запасы их чрезвычайно велики, особенно в бассейне левого притока р. Усы, — Кось-ю.

В материалах к топливной конференции¹ приводятся следующие данные технических анализов этих углей (по 19 пробам в процентах):

Влаги — от 6,05 до 13,4 — большей частью 6—8—9; золы — от 12,11 до 37,28; серы — от 2,09 до 6,31 — большей частью до 3 (в 14 случаях); летучих (для беззольного и безводного угля) — от 39,91 до 49,96 — большей частью 41,45; кокс (для беззольного и безводного угля) — 50,04—60,09; кокс пылеватый; пламя короткое, слабо коптящее.

Ввиду зольности и влажности теплотворная способность колеблется от 3,5 до 5 тыс. кал.

2. Торф

В энергетическом хозяйстве Урала, в перспективе генплана, торф должен сыграть значительную роль.

Торфяной фонд Урала по определенным укрупненным зонам представляется в следующем виде (по материалам НИИЭиЭ) (см. стр. 230).

В эти подсчеты не вошли мелкие массивы за неимением о них каких-либо данных.

По величине торфяной площади и запасам торфяной массы можно ориентировочно выделить следующие возможные точки для крупного электростроительства:

1. Между станцией Карелино (севернее Красноуральского завода) на север, включая и район Н. Салдинских заводов. Здесь на протяжении 100 км находятся три группы торфяных болот, с общей площадью в 144 тыс. га. Разбиваются они так: а) группа болот района ст. Карелино — 32 тыс. га; б) группа болот по левому берегу р. Тагил, с общей площадью в 83 тыс. га, включающая в себя такие массивы, как Келейнок — 20,7 тыс. га, Луковское — 17,8 тыс. га, Кош-

¹ Изд. „Планхозгиза“ 1930 г.

Р а й о н ы	Общая площадь обследованных и учтенных болот в га	Средняя глубина залегания в м	Запас топлива в млн. т условн. топлива	Прирост торфа в млн. га за 200 лет	Итого запасы условн. топлива в млн. т	В %
Сев. Урал	471 854	1,7	365,8	93,1	458,9	38,1
Средний	468 076	2,0	423,0	93,8	516,8	42,9
Южный	104 432	—	90,7	20,8	111,5	9,2
Юго-западный . .	20 864	1,8	17,4	4,2	21,6	1,8
Восточный	80 525	2,0	78,2	16,1	94,3	8,0
Итого	1 145 753	—	975,1	228,0	1 203,1	100

каревское и Комбаевское — 15,0 тыс. га; в) группа болот Салдинского района с общей площадью в 30 тыс. га.

Качественная характеристика этих болот, по данным рекогносцировочного обследования и на основе материалов Инсторфа, полученных в Торфоотделе НКЗема, такова: 75% болот низинного типа и 25% верховых. Болота и безлесные и малолесистые.

2. В районе Исетского и Аятского озер. Здесь к северо-западу от г. Свердловска имеется группа болот. В перспективе дальнейшей работы I Среднеуральская станция намечает использование торфа именно с этих болот.

3. В районе Пожевского завода между рр. Косьва, Яйва и Кома. Общая площадь торфяников здесь составляет около 57 тыс. га, с запасом воздушно-сухого торфа свыше 137 млн. т.

4. На север от г. Тюмени имеется торфяное болото в 30 тыс. га с запасом воздушно-сухого торфа, примерно, 60 млн. т.

5. На юго-восток от Сосьвинского завода имеется 2 группы болот: первая — площадью в 71,5 тыс. га, вторая — в 46,0 тыс. га с запасом воздушно-сухого торфа, примерно, в 237 млн. т.

Надо также отметить, что с точки зрения, обеспечения станций водой эти пять пунктов очень удобны. Они расположены около мощных рек или озер.

В северной части Урала торфяники по преимуществу мохового происхождения — малоразложившиеся. Средний

Урал имеет болота мохового происхождения, а на юге Урала в большинстве случаев болота низинного, травянистого типа.

Отличительной особенностью уральских болот является то обстоятельство, что они малопнистые, что, естественно, облегчает возможность их промышленной эксплуатации.

Изучены торфозалежи Урала до сих пор еще очень слабо. Необходимо всячески форсировать изыскания и изучение торфяных болот, уточнять продолжительность сезона добычи местного торфа, изучать его сушку и т. д. В наиболее изученных районах, как Н. Салдинский, Пермский, Свердловский и др., надлежит вести усиленными темпами работу по подготовке болот к промышленной эксплуатации, чтобы не запоздать с подготовкой топливной базы для намечаемых электростанций в этих районах, как это получилось с строящейся I Среднеуральской станцией первой очереди, которую вынуждены пускать на угле из-за неподготовленности торфяного хозяйства.

Теплотворная способность уральских торфов 30%-ной влажности колеблется в пределах 3—3,4 тыс. кал., а при абсолютно сухом торфе — свыше 5 тыс. кал.; зольность в различных местах колеблется от 4 до 12%.

Широкая промышленная эксплуатация торфов Урала еще не развита. Общая добыча торфа, по данным Уралплана, в 1931 г. составляла немного выше 500 тыс. т (без самозаготовок).

Что же касается способов торфодобычи на дальнейшее время, то необходимо отметить, что наиболее рациональным является фрезерный способ. В условиях сурового климата Урала, особенно после продолжительных малоснежных зим и при значительной глубине промерзания торфа, едва ли другой способ может обеспечить необходимое количество торфа для электростанций. Это особенно важно еще и потому, что фрезерный способ добычи, например, по сравнению с машинно-формовочным, при значительном увеличении производительности, очень экономит рабочую силу, что при существующем у нас недостатке в ней должно иметь одно из решающих значений.

Гидроэнергетические ресурсы

К настоящему времени имеются следующие данные о мощности уральских рек с точки зрения использования их для гидроэлектростанций.

Названия станций	Напор в м	Ориентировочн. средняя мощ- ность в квт.	Ориентировочн. установл. мощность в квт.	Состояние исследо- вательских проектных работ на 1931 г.
I. Северо-западная часть Урала				
ГЭС:				
Колвинская (р. Колва)	30,0	35 000	72 000	Произведены по- дробные исследования и составлен эскизный проект
Верхне-печорская (р. Пе- чора)	32,0	40 000	—	
Нижне-печорская	20,0	25 000	—	
Верхне-вишерская у. д. Писанной (р. Вишера)	57,0	50 000	75 000	Составлена схема ис- пользования, произво- дятся подробные изыска- ния
Нижне-вишерская у. д. Бахари (р. Вишера)	27,0	25 000	40 000	
Ильчевская (р. Ильч)	90,0	130 000	—	
Рябининская (р. Вишера)	5,00	10 000	—	
Бигинская (р. Колва)	5,00	8 000	—	
Усть-немская (р. Вычегда)	15,00	18 000	—	
Камская (р. Кама у Лев- шина)	20,0	300 000	360 000	Произведены реко- гносцировочные иссле- дования, и составлена рабочая гипотеза
Вариант—р. Кама у Лев- шина с пониженным напором	12,5	—	—	То же
Р. Кама у Добрянки	17,0	—	—	То же
Устье р. Чусовой № 1 (Вашкур)	50,0	40 000	101 000	Закончены подро- бные исследования, и заканчивается эскиз- ный проект

Названия станций	Напор в м	Ориентировочн. средняя мощ- ность в квт.	Ориентировочн. установл. мощность в квт.	Состояние исследо- вательских проектных работ на 1931 г.
Установки:				
Кыновской 3-д № 2	28,0	13 500	23 900	Составлена схема использования на ос- новании исследования Камо-Иртышского вод- ного пути 1911-1913 г., а также на основании дополнительных реко- гносцировочных топо- графических и геоло- гических исследова- ний в 1928—1930 гг.
„ „ № 3	27,6	11 000	19 000	
„ „ № 4	27,4	5 500	10 800	
„ „ № 5	16,4	3 000	5 150	
Верхнечусовские Город- ки № 6	14,3	15 000	—	
Всего	—	712 300	—	
II. Северо-восточный склон Урала				
Используемые для полу- чения гидроэнергии реки:				
Тура (Верхотурье)	30	4 000 ¹	—	По данным реко- гносцировочных ис- следований
Тагил (Новожилово)	20	3 500 ¹	—	
„ (Брехово)	20	4 000 ¹	—	
Нейва (Мелкозерово)	30	3 000 ¹	—	Произведены упро- щеннооблегченные ис- следования, составле- на схема использова- ния
Нейва (ниже г. Алапаев- ска)	15	3 000 ¹	—	То же
Реж (д. Раскатино)	25	2 500 ¹	—	
„ (д. Табор)	25	3 000 ¹	—	
„ (с. Сахарово)	22	3 500 ¹	—	То же и частич- но инструментальная съемка, в 1931 г. со- ставляется эскизный проект
Исеть (Переборы)	30	4 000 ¹	—	
Всего	—	34 000 ¹	—	

Названия станций	Напор в м	Ориентировочная средняя мощность в квт.	Ориентировочная установленная мощность	Состояние исследовательских проектных работ на 1931 г.
III. Южный Урал				
Р. Урал (Грязнушевск) .	—	8 000	—	Намечены на 1931 г. рекогносцировочные и частично подробные изыскания
„ Сатка (з. Порог) . .	—	1 000	—	
Юрезань (устье р. Минки)	10,0	2 500 ¹	—	Рекогносцировочные изыскания выполнены, составлена схема их
Юрезань	32,0	3 000 ¹	—	
	—	14 500	—	
Всего по Уралу .	—	760 800	—	

Из этой таблицы видно, что, вообще говоря, гидро-ресурсы Урала не дают больших мощностей. По количеству получается очень много установок, но по мощности они незначительны. Поэтому надо указать, что гидроустановки будут играть роль дополнительных к тепловым станциям, за исключением Камской, роль которой далеко выходит за пределы одного энергетического использования. К строительству гидростанций на Урале уже приступлено. На подготовительные работы по Чусовской гидростанции в 1932 г. отпущено 2 млн. руб.

С другой стороны, следует отметить, что на Урале в перспективном плане гидростроительства нет оснований к развитию энергоемких производств напр., (алюминия), так как электроэнергия вряд ли будет ниже одной коп. за квтч., а это уже ограничивает применение электроэнергии в металлургии.

¹ Установленную мощность ориентировочно надо считать в 1,5—2 раза более среднегодовой.

Топливные ресурсы лесов Урала

В топливном балансе Урала леса играют значительную роль. Старые металлургические заводы Урала работают на древесном угле. Выплавка чугуна на них в 1931 г. составляла примерно 700 тыс. *т*. Если считать, что на 1 *т* выплавленного чугуна требуется 0,9 *т* угля, то только для одной черной металлургии в 1931 г. потребовалось 630 тыс. *т* древесного угля. А так как из 1 *т* леса выходит только 0,5 *т* древесного угля, то черная металлургия потребила 1 200 тыс. *т* натурального древесного топлива. Следовательно, только по расходу на одну черную металлургию, помимо других потребителей, видно, какое большое значение имеют леса Урала.

Лесной фонд Уральской области достигает 66,3 млн. га. Площадь, покрытая лесами, равна кругло 38 млн. га, причем они распределяются так: хвойных лесов 62%, а лиственных 38%.

На Северном Урале находятся преимущественно хвойные леса, на Среднем — смешанные и на Южном — лиственные.

Ежегодный прирост древесины для хвойных лесов — 2,2 *м*³ с 1 га, для лиственных лесов — 2,1 *м*³ с га, на основании чего прирост по Уральской области, включая и Тобольский север, составляет ежегодно свыше 82 млн. куб. фест-метров.

Энергетические ресурсы от использования лесов, (отходы от пиления и очистки лесов, пни, физиологические отходы — кора, хвоя, листья и пр.), грубо говоря, можно считать равными 10—15% от общей заготовки древесины при рациональном ее использовании. Это могло бы составить при заготовках 1931 г. в 23 210 тыс. фест-метров, примерно 2—3 млн. фест-метров, или 1,6—2,4 млн. *т* натурального топлива¹. Считая, что 1 *т* натурального веса лесных отходов составляет только 0,2 *т* условного топлива, можно было бы получить на Урале 300—500 тыс. *т* условного топлива. Из этого следует сделать тот вывод, что при использовании лесных отходов Урала можно обеспечить топливом круглый год электростанцию мощностью в 100—150 тыс. квт.

Сырьевые ресурсы

По природным запасам Урал является одной из самых мощных сырьевых баз Советского Союза. В нем сосредото-

¹ 1 фест-метр — 0,8 *т*.

точены в больших количествах самые разнообразные виды сырьевых ресурсов: железо, медь, платина, никель, цинк, алюминий, фосфориты, мышьяк, сурьма, калийные месторождения, марганец, золото, соль, асбест, графит, тальк, корунд, наждак и т. д.

Железная руда

Железная руда на Урале встречается главным образом в виде магнитного и бурого железняка. Многочисленные месторождения расположены в основном по восточному склону Уральского хребта.

Общие геологические запасы железной руды на Урале характеризуются следующей таблицей (по данным УралГРУ в млн. т на 1 апреля 1931 г.):

Железорудные районы или месторождения	К а т е г о р и и з а п а с о в				
	A	B	A + B	C	A + B + C
Магнитогорский	300	2	302,0	25,0	327
Тагил-Кушвинский . .	58	32	90,0	46,0	136
Бакальский	28	23	51,0	65,7	116,7
Надеждинский	—	—	15,5	8,5	24
Кизелово-Чусовский . .	—	—	2,6	8,7	11,3
Каменско-Синарский . .	1,5	9,5	11,0	69,0	80
Алапаевский	13,2	21,7	34,9	165,1	200
Полетаево-Миасский . .	1,5	—	1,3	10,0	11,6
Бур - хром - никель же- лезные средн. Урала .	—	—	4,3	15,7	20
Малые м-ния ср. Урала .	—	—	—	18,3	18,3
Вишерский	—	—	6,0	11,8	17,8 ¹
Титано-магнетиты . . .	—	—	8,2	55,3	63,5
Кушвинский	—	—	—	10,0	10,0
Итого . . .	—	—	527,0	508,2	1 035,2

¹ Без титано-магнетитов.

Несмотря на то, что железорудные месторождения Урала изучены лучше, чем другие, все же следует отметить, что нельзя еще считать их количественную и качественную характеристику полной. Почти ежегодно идет приращение общегеологических запасов железной руды.

Характерна, в этом отношении, следующая сводка:

Г о д ы	Авторы подсчетов	Запасы в млн. т
1910	Проф. Богданович — для Международн. геолог. конгресса	282
1926	Инж. Бублейников — для комиссии ОСВОК ВСНХ	330
1927	Материалы I Уральского ж.-д. съезда	689
1929	I Железо-рудный съезд	806
1930	I съезд геологов при Ин-те черной металлургии	951
2/I 1931	II " " " " " " " " " "	1 013 ¹
1/IV 1931	Сводки УралГРУ	1 035

Более детальное дальнейшее изучение безусловно увеличит общегеологические и промышленные запасы железной руды.

Наиболее важные месторождения характеризуются следующими данными:

1. Магнитогорский район. Особенность этого месторождения заключается в том, что руды расположены близко к поверхности земли и разработку их можно вести открытым способом, что обеспечивает низкую себестоимость добычи.

2. Алапаевское месторождение бурых железняков является вторым по величине запасов, суммарные их запасы определены в 200 млн. т. Алапаевские руды легкоплавкие и с малыми количествами вредных примесей. Методы обогащения руд пока не установлены.

3. Тагил-Кушвинское месторождение, являющееся третьим по величине запасов.

¹ Без титано-магнетитов.

Р а й о н ы	Медистый и медисто-цинковый колчеданы						Серный колчедан	
	Категория А + В			Категория С			Катег. А + В	Катег. С
	Руды	Меди	Цинка	Руды	Меди	Цинка	Руды	Руды
Богомоловский	9 261 474	202 571	50 000	2 628 000	40 000	20 000	1 200 000	1 500 000
Н.-Тагильский.	315 288	18 958	41 326	3 964	176	695	293 329	130 896
Калатинский	2 330 845	78 623	78 842	163 881	4 666	13 200	2 546 629	326 610
Пышминско-Ключевский	250 000	8 500	—	—	—	—	—	—
Сысертско-Ревдинский.	5 883 000	156 950	—	—	—	—	13 000 000	—
Карабашский	4 333 138	104 481	89 241	1 921 223	34 324	26 178	1 946 975	189 808
Итого . . .	22 373 745	570 086	259 409	4 714 068	79 166	60 073	18 986 932	2 147 314

Месторождения этого района состоят из гор Высокой, Благодати и Лебяжки. Руда представлена в виде магнитного железняка с содержанием 50—60% железа.

4. Бакальские руды, определяющиеся общей цифрой геологических запасов в 116,7 млн. *т*. По качеству они чрезвычайно высоки, с ничтожным содержанием фосфора и серы.

По величине запасов и по своим свойствам руды Урала стоят на одном из первых мест в Союзе.

Цветные металлы

На Урале имеются также значительные запасы цветных металлов. Первое место среди них занимает медь, играющая огромную роль в современной хозяйственной жизни (электрификация, машиностроение, химическая промышленность и пр.). Уральская медеплавильная промышленность дала в 1929 г. 42% от общесоюзной добычи. Но стране этого мало. В связи с перспективным развитием народного хозяйства потребность в меди будет расти чрезвычайно быстро. Естественно, что существующие месторождения не смогут удовлетворить растущую потребность, поэтому и разведки на медь должны быть развернуты усиленным темпом.

Месторождения меди разбросаны во многих районах Урала: в Туринском, Красноуральском, Нижне-Тагильском, Калатинском, Ревдо-Дегтярском, Карабашском и др. Общие запасы меди и цинка определяются следующими данными¹ (в *т*) по районам (см. стр. 304).

Таким образом, запасы меди на Урале по категориям А + В определяются суммой в 570 тыс. *т*, а по группе С — 80 тыс. *т*.

Эти данные являются преуменьшенными. После геолого-разведочных работ 1931 г. И. С. Яговкин определяет общие геологические запасы цифрой (по группе А + В — 850 тыс. *т* и по группе С — 600 тыс. *т*) 1 450 тыс. *т*, правда, вместе с месторождениями Таналык-Баймак.

Месторождения медных руд Урала чрезвычайно богаты содержанием металла. Судя по указанной таблице, среднее содержание меди по группе А + В равно примерно 2,5%, а по отдельным месторождениям характеризуются так (в проц.):

¹ Яговкин, Цветные металлы, изд. С. А. 1931 г.

Богословский рудник	4,0 —,7
Богомоловские месторождения	1,99—2,07
Ольховское месторождение Н.-Салдинского района .	1,3 —3,2
Калатинский район по отдельным рудникам	1,9 —6,8
Ревдо-Сысертский район по отдельным рудникам .	2,1 —6,0

Цинк. В чистом виде цинковых месторождений на Урале нет. Цинк встречается в виде примесей к медным и иным рудам. Медистые колчеданы с содержанием цинка встречаются в Богомоловском, Калатинском, Карабашском и других районах. Содержание цинка в колчеданах самое разнообразное — от 1 до 15%.

Кроме меди и цинка на Урале имеются в большом количестве золото, платина, алюминиевые бокситы, никкель и др.

Золото встречается в качестве примеси к меди, но имеет также распространение в качестве самостоятельных месторождений в виде жил и россыпей. Встречается оно в Свердловском, Златоустовском, Богословском и других районах. Содержание его в руде достигает (в россыпи) до 20—30 г на тонну.

Довоенная добыча золота на Урале составляла свыше 10 т, причем эксплуатировалось примерно 700 приисков.

Самостоятельно, а также в смеси с золотом встречается платина в Тагильском районе и ряде других мест: Нейва и пр. До войны на Урале добывалось ежегодно около 5 т платины.

Есть на Урале также и месторождения никкелевых руд, встречающихся главным образом в Уфалейском районе, где проектируется большой никкелевый завод на 3 тыс. т продукции.

Запасы руды этого района ориентировочно определяются:

По категории А . .	560 тыс. т	со средним содержанием никкеля —	2,4%
„ В . .	258 „	„	— 1,6%
„ С . .	992 „	„	— 1,1%
Всего . .	1810 тыс. т		

Кроме того, никкелевые руды имеются в Чусовском районе.

Что же касается алюминиевых бокситов, то выхода их обнаружены почти по всему восточному склону Уральского хребта, например в Надеждинском, Алапаевском, Синарском и Челябинском районах. По всей вероятности они идут полосой по всему восточному склону Уральских гор. Геологические запасы их к настоящему времени не определены.

Другие полезные ископаемые Урала

Нижеприведенная таблица показывает, что Урал имеет самые разнообразные и многочисленные запасы полезных ископаемых, позволяющих совершенно реально проектировать в генплане значительное развертывание развития их добычи и обработки.

Наименование полезных ископаемых	Запасы в тыс. т	
	А + В	С
Графит	183	1 100
Фосфориты	неизв.	33
Гипс	111 000	500 000
Корунд	~ 21,0	2,9
Соль калийная	429 000 ¹	—
Пегматиты	38 774	330
Тальк.	19 949	—
	(А + В + С)	
Поваренная соль	300 000	—
	(А + В + С)	
Магнезит	50 605	19 000

Интересно проследить расположение запасов полезных ископаемых на территории Урала:

¹ Утвержденные запасы.

Месторождения	Запасы в тыс. т	
Калийные соли		
Соликамские	{	Карналлиты 252 000
		Сильвиниты 91 000
Усть-Боров		3 000
Березняки		83 000
Магнезит		
Сашкинское		70 000
Тальк		
Сыростанское		1 669
Шабровское		18 000
Скитское		280
Пегматиты		
Миасское	Примерно	360
Корунд		
Кыштымский район		21
Теченское	{	Самое богатое место- рождение Кызылташ- ское, составляющее примерно 18 тыс. т
Кызылташское		
Иртытское		

Корунд и наждак среди естественных абразивных материалов имеют наибольшее значение. Необходимо уделить значительно большее внимание поискам и разведкам их на Урале.

Трепел расположен в Камышловском, Ирбитском, Пишлинском, Челябинском и Лялинском месторождениях. Общие запасы по категориям А, В, С составляют примерно 300 млн. т.

Графит имеется в Баевском и Полтавском и других месторождениях. Запасы его, по указаниям ГГРУ, по категории С огромны, но точно еще не установлены. Нужна большая работа по их детальному изучению и переводу в промышленные запасы.

Поваренная соль не только потребляется для пищи, но и при производстве соды, а также для получения хлора путем электролиза. Основные ее месторождения расположены в В.-Камском месторождении и на Медвежьих озерах Ишимского округа.

Кроме перечисленных, Урал богат также и другими полезными ископаемыми, к числу которых следует отнести следующие:

Известняки, применяемые в металлургии в качестве флюсов. Они имеют почти повсеместное распространение и, что всего важнее, расположены в непосредственной близости к проектируемым металлургическим заводам, так что в смысле обеспечения флюсами положение на Урале следует считать благоприятным. В качестве примера можно указать на то, что в районе Магнитогорска запасы флюсового известняка установлены в 35 млн. т, что обеспечит металлургический завод примерно на 20 лет.

Огнеупорные глины расположены в Алапаевском, Кыштымском, Надеждинском, Соликамском, Красноуфимском и других районах. Общее распространение огнеупорных глин весьма значительно по западному и восточному склонам Уральского хребта. Месторождения очень плохо изучены, и общие геологические запасы их неопределены.

Асбест относится к наиболее важным ископаемым Урала. Самые главные месторождения его следующие:

а) Баженовское (к востоку от Свердловска)—самое крупное и богатое не только во всем Союзе, но и во всем мире. Главные участки разведаны на глубину до 50 м, и запасы определяются в 2,25 млн. т, общие же запасы идут глубже 50 м и оцениваются в 7 млн. т. До войны Баженовское месторождение давало 90% всей добычи асбеста Урала и 15% мировой добычи. Глубина залегания позволяет вести добычу открытыми работами.

б) Режевское—на 50 км севернее Баженовского. Запасы до глубины 25 м дают цифру в 129 тыс. т.

в) Алапаевское с запасами в 105 тыс. т.

г) Красноуральское и Луковское с запасами в 300 тыс. т.

д) Холлинское с запасами в 70 тыс. т.

Таким образом, общие асбестовые запасы Урала только по этим перечисленным месторождениям составляют приблизительно 10 млн. т.

Кроме того на Урале встречаются в значительном количестве другие нерудные ископаемые: барит, сульфат, цементное сырье, кварциты, доломиты и др.

По количествам своих рудных и нерудных сырьевых запасов, по энергетическим ресурсам и их разнообразию Урал является одним из самых богатых районов Советского Союза. В этом разнообразии и заключается комбинированный характер перспектив развития уральской промышленности, базирующейся на энергетических и огромных многообразных сырьевых ресурсах Урала.

Население и труд

Предварительные результаты первого пятилетия для Урала в области динамики населения и труда приведены в нижепомещенной таблице по годам (в тыс. чел.):

Название	1927/28	1928/29	1930	1931	1932
Все население	7 097	7 350	7 452	7 602	7 775
В том числе:					
Сельское	5 198	5 330	5 407	5 362	5 053
Городское	1 899	2 119	2 046	2 240	2 722
Население в рабочем возрасте	3 579	4 017	4 156	4 272	4 300
Вовлечено в производство:	639	683	860	1 352	1 820
в том числе:					
Промышленность . .	175	178	292	396	556
Сельское хозяйство .	78	75	27,5	69,2	155
Строительство . . .	60	85	152	272	419
Транспорт	53	55	84,5	108,7	136
Торговля	31	34	47	56	62
Госаппарат	10 ⁰	108	143	197	220

Общее количество населения за 5 лет выросло на 10%. Городское население выросло в 1,46 раза. Количество населения в рабочем возрасте возросло на 20%. Особенно сильные сдвиги произошли в вовлечении новых кадров

в производство. Здесь имеется увеличение в 2,9 раза. В этой части особенно сильный прирост дали: промышленность — в 3,14 раза, строительство — в 7 раз, госаппарат, включая сюда и работников просвещения — в 2,2 раза, транспорт — в 3,9 раза. Несколько меньшие цифры прироста дают сельское хозяйство пригородного типа и торговля. Несмотря на огромный рост всех категорий вовлекаемого в производство труда на Урале ощущается большой недостаток в рабсиле всех наименований, что являлось препятствием к развитию работ. Конечно, значительную долю затруднений надо отнести за счет неумения надлежащим образом организовать имевшиеся кадры. Последовательное проведение шести исторических условий т. Сталина должны облегчить решение проблемы кадров на Урале.

Итак, общие сдвиги, происшедшие на протяжении первого пятилетия в области народонаселения и труда, заключаются в значительном росте городского населения, стабилизации сельского населения, в колоссальном увеличении вовлеченного в производство труда.

Эти же процессы будут происходить и во втором пятилетии. Ориентировочные наметки на 1 января 1933 и 1938 г. рисуют эту перспективу следующими цифрами (в тыс. чел.):

	1933 г.	1938 г.
Все население	8 100	10 630
В т. ч.:		
Сельское	5 100	5 100
Городское	3 000	5 530
Население в рабочем возрасте	4 600	5 870
Будет вовлечено в про- изводство	2 100	4 200
В т. ч.:		
Промышленность . . .	674	1 580
Сельское хозяйство . .	200	370
Строительство	540	780
Транспорт	154	420
Торговля	69	245
Госаппарат и пр. . . .	310	770

Значительный прирост числа населения (в 1,31 раза), предполагаемый в 1937 г. по сравнению с 1932 г., обусловливается огромным развитием Урала в предстоящее пятилетие. Несомненно, что собственных трудовых ресурсов Урала не хватит и в пределы его, особенно в города, будет происходить приток со стороны. Городское население должно вырасти в 1,85 раза. Вновь вовлеченный в производство труд в 2 раза. Промышленность увеличит свои кадры в 2,35 раза, транспорт—почти в 3 раза, и аппарат госучреждений 4 раза. Последняя цифра дает такое увеличение за счет роста работников здравоохранения, просвещения и культуры. Не придавая данным цифрам абсолютного значения, надо отметить, что общая тенденция их несомненно правильно отражает предстоящие сдвиги в трудовых ресурсах края. Особенно следует указать на с.-х. население, рост которого и в следующую пятилетку остается стабильным. Перевооружение сельского хозяйства новыми техническими приемами позволит высоко поднять производительность труда.

Современное хозяйство Урала

Сравнивать современное хозяйство Урала с довоенным имеет большой смысл для характеристики двух принципиально противоположных социально-политических систем. В этом отношении современный бурно развивающийся социалистический Урал отличается от посессионного Урала примерно так же, как производительные силы Америки от производительных сил наиболее отсталых восточных стран.

Для определения характера и темпов развития Урала во втором пятилетии необходимо более подробно остановиться на развитии Урала в первом пятилетии.

Основным показателем выполнения пятилетнего плана является сумма капитальных вложений. По первоначальному варианту общая сумма капиталовложений была запроектирована в 3713 тыс. руб., в том числе в промышленность—2068 тыс. руб. Эта цифра в 10 раз превышала стоимость всех дореволюционных предприятий Урала. В действительности же цифра капитальных вложений будет перевыполнена на 20%, т. е. к концу 1932 г. будет вложено приблизительно 4,5 млрд. руб. Доля вложений в промышленность выразится в 2,8 млрд. руб. Это тоже дает увеличение против первоначальных цифр пятилетнего плана на 37%. В промышленных стройках Нового Урала удельный вес

старого довоенного и дореволюционного Урала составит лишь 8—10%. Поэтому СССР вправе отметить, что передовая техника и производственная мощность строящихся и вступающих в работу гигантов Урала, реконструкции действующих предприятий и вооружение их новейшим оборудованием превращают Урал в один из передовых мировых промышленных центров.

Распределение капитальных вложений по отдельным отраслям народного хозяйства Урала шло следующими темпами (в млн. руб.):

Отрасли	План 1-го пятилетия	1928/1929 г.	1930 г.	1931 г.	1932 г.	В % к 5-лет- нему плану
Промышленность	2 068,0	160,0	466,0	1 245,0	2 836,0	137,0
Сельское хозяйство . . .	285,0	39,0	168,0	308,0	508,0	178,3
Транспорт	415,0	44,0	116,0	213,0	364,0	88,8
Жилстроительство . . .	426,0	39,0	110,0	200,0	416,0	97,6
Электрификация	200,0	19,5	44,0	74,9	168,4	84,2

План первого пятилетия кроме промышленности значительно перевыполнен по сельскому хозяйству и недовыполнен по транспорту, жилстроительству и электрификации. Нельзя не отметить, что недовыполнение плана по этим разделам народного хозяйства создает диспропорцию и торможение в развитии производительных сил Урала. Поэтому подтягивание этих отраслей становится в порядок дня. Следующая таблица характеризует основные данные по выполнению плана в различных отраслях народного хозяйства Урала (см. стр. 314).

Рост валовой продукции почти достиг намеченных цифр плана, увеличив продукцию в 3,5 раза по сравнению с 1927/28 г. Величина достигнутого развития показывает, насколько активизировались капитальные вложения и как изменилась вся структура уральской промышленности. Достижения в области промышленности показывают следующие краткие характеристики по отдельным производствам.

По углю. Установлена коксуетость кизеловских углей. Прочно закреплен лозунг: „Кизеловские угли — химическое сырье“. Разрешена проблема газификации челябинских углей. Доказана возможность газификации богословских углей.

Показатели	По плану на конец 5-летия	1928/1929	1930 г.	1931 г.	1932 г.	В % к 5-лет- нему плану
Валовая продукция						
Промышленности (млн. руб.)	1 518	489	589	676	1 400	98,0
Сельское хозяйство						
Наличие тракторов (тыс. л. с.)	103	—	39,7	91,7	131,6	127,8
Сеть МТС	36	—	4,0	60	150,0	500,0
Коллективизация (в %)	15	7,6	32,8	67,6	91,0	600
Уборочная площадь (тыс. га)	6 785	5 598	5 634	7 055	7 793	115
Жел. дор. транспорт						
Грузооборот (млн. т)	28,0	—	20,1	26,2	41,4	148
Протяжение ж.-д. путей (включая 2-е пути в км)	7 586	5 875	5 875	6 400	7 512	99
Труд						
Число рабочих и служащих (тыс. чел.)	928	614	747	1 059	1 590	172,3
Электрификация выработки (млн. квтч.)	1 488	376	—	700	1 780	120,2
Население						
Все	8 400	—	—	7 602	7 775	92,6
Городское	2 500	—	—	2 240	2 722	108,9
Сельское	5 900	—	—	5 362	5 053	85,6

По древесному топливу. Установлен ряд углевыжигательных печей с использованием побочных продуктов.

По торфу. Произведены опыты коксования торфа.

По черной металлургии. Златоустовский завод в соответствии с решением ЦК ВКП(б) почти полностью превратился в основную базу Урала по производству высококачественной углеродистой и легированных сталей. Завод овладел производством шарикоподшипниковой стали, равной по качеству знаменитой шведской. Помимо этого освоено производство автотракторной и хромистой нержавеющей стали и др. На Чусовском заводе удалось добиться организации производства качественной гвоздильной ленты.

Надеждинский завод наладил массовое производство углеродистой качественной стали, главным образом для снабжения автотракторных заводов и частично авиапромышленности. В настоящее время перед заводом стоит огромная задача выпуска авто-тракторной стали в количестве 360 тыс. т.

Лысьвенский завод с успехом наладил производство листовой стали для Нижегородского автозавода и с успехом провел опыт прокатки тонкого листа из нержавеющей стали.

Алапаевский, Н. Сергинский и Добрянский заводы разрешили задачу производства биметалла и медистой заготовки, ВИЗ разрешил задачу производства трансформаторной стали.

На новом Челябинском заводе налажено производство феррохрома и ферросилиция, без которых невозможно получить качественные стали.

В цветной металлургии освоено производство концентратов, позволяющее достигнуть полного использования всех полезных металлов, содержащихся в медных рудах — цинка, свинца, железа и т. д. Новым для Урала флотационным методом обогащения охвачено 24% всей добычи медной руды за 1931 г. На Полевском заводе добились получения никкеля.

Машиностроение. Реконструируемые заводы освоили целый ряд новых производств, имеющих большое союзное значение. Воткинский завод впервые в Союзе наладил производство экскаваторов. Тюменский завод „Механик“ становится крупнейшим в Союзе заводом лесного и деревообрабатывающего машиностроения, Златоустовский механический завод становится всесоюзной базой высококачественного инструментального производства и инструментального станкостроения. Заводы с.-х. машиностроения перестроили свою продукцию применительно к потребностям крупного обобществленного сельского хозяйства; в част-

ности организовано массовое производство тракторных плугов. На Пермском заводе „Сепаратор“ организовано производство металлорежущих станков. Александровский завод Уралугля наладил выработку горнопроходческого оборудования на 32 млн. руб. в 1933 г. Завод „Вольта“ конструирует новый тип электромотора, одновременно перестраивая свое производство на поточную систему.

Резкие сдвиги произошли в характере продукции химической промышленности. На Березняках поставлено производство азотистых удобрений, на Калате — серы, на других предприятиях в результате реконструкции — фтористые группы, антисептики, уралит, криолит, плавиковая кислота, сернистый натр, хромовая и т. д. Прimitивные довоенные способы производства на химических заводах уступили место совершенным процессам с освоением мировых научных достижений, а некоторые производства, организуемые на уральских заводах, как, например, производство серы или фтористых продуктов на Полевском заводе, являются шагом вперед даже по сравнению с мировой техникой.

По стройматериалам значительный удельный вес в производстве принадлежит новым видам, смягчающим потребность в дефицитных: сюда относятся бесцементные камни, трепеловый кирпич, гранулированный шлак, фибролит и т. д.

По лесной промышленности налажено производство деревянных труб, стандартных домов, широкопролетных ферм для перекрытий и т. д.

По промышленности нерудноископаемых широко развернулось производство талько-магнезитового кирпича. начата добыча и обработка каинита и т. д.

Большинство этих новых производств является результатом самостоятельной исследовательской работы уральской промышленности. Эти достижения, создающие основы для новых отраслей промышленности, тем более важны, что внедрение новой продукции проходило без остановки производства, „на ходу“, осложняя производственный процесс и требуя исключительных напряжений по организации и технической подготовке в освоении новых производств.

В области сельского хозяйства на протяжении пятилетия произошли колоссальнейшие сдвиги. Громадный рост тракторного парка в МТС совершенно по-новому перевооружил сельское хозяйство. Социалистический сектор является основным: коллективизация развернулась против

наметок пятилетнего плана в 5—6 раз. Рост социалистического сектора сопровождался ростом посевных площадей: „Строительство совхозов со специализацией по роду производимой продукции, с полной механизацией всех процессов труда, превращает сельское хозяйство из промысла в организованное, ведущее, на научных основах, сельскохозяйственное производство, создавая тем самым предпосылки к уничтожению разрыва между городом и деревней“.¹

Наряду с изменением производственных условий резко меняется и количество с.-х. населения. По плану было намечено на конец пятилетия 5,9 млн. чел., в действительности же на конец 1932 г. останется 5,03 млн., или 85,6%. Процесс организации сельского хозяйства на новой базе высвобождает значительные кадры, перемещающиеся в города.

Железнодорожный транспорт по грузообороту в 1,5 раза превысил намеченные пятилетнего плана. На конец пятилетия грузооборот проектировался в 28 млрд. тонно-километров, в действительности же он достиг 42 млн. тонно-километров, хотя программа нового железнодорожного строительства недовыполнена. Протяжение новых ж.-д. путей намечалось в 7 586 км, в действительности же выполнено 7 512 км или 99% плана.

Капитальные работы по железнодорожному строительству выполнены на 88,8% против наметок пятилетнего плана.

Особенно большие сдвиги произошли в области труда. Число рабочих и служащих выросло на 71,3%. Вовлечение в производство женщин, движение сельского населения в города и т. п. при широко развернутом строительстве и увеличении выпуска продукции значительно увеличили количество городского населения.

Рост числа рабочих и служащих сопровождался интенсивной работой по подготовке квалифицированных рабочих и инженерно-технических кадров. В 1932 г. количество подготовляющихся квалифицированных рабочих по разным видам обучения в 2 раза, а число учащихся в техникумах и ВТУЗах в 7 раз превышает первоначальные проектировки.²

¹ Контрольные цифры Урала 1932 г.

² Там же.

Особо стоит вопрос о росте электроснабжения. Эта область не была достаточно перевооружена. Причины этого разнообразны и заслуживают подробного освещения.

Современное состояние силового оборудования Урала

Уральская промышленность складывалась в течении столетий. Виды двигателей и их мощность сопутствовали этому развитию с известным запозданием, а поэтому и теперь можно встретить различные двигатели весьма устарелых конструкций, работающие только потому, что бурный рост производства заставляет использовать их и производить замену их на ходу.

По данным Уралстатбюро на Урале было установлено без электростанций общего пользования, в 1926/27 г. 150, а в 1927/28 г. 171 тыс. квт., т. е. прирост мощности за 1 год выразился в 20 тыс. квт.

По роду двигателей эта мощность распределялась так:

	1926—1927		1927—1928		Прирост мощности за год	
	Количество	Мощность в квт.	Количество	Мощность в квт.	абс.	в %
Паровые машины . . .	318	44 687	317	42 031	— 2 656	94,0
Паровые турбины . . .	52	57 734	55	75 343	+ 17 509	132,0
Локомобили	186	12 825	179	14 927	+ 2 102	117,0
Двигатели внутреннего сгорания	119	8 490	147	8 880	+ 390	95,5
Водяные турбины . . .	214	15 078	183	12 634	— 2 444	84,0
Прочие двигатели . . .	313	12 018	403	17 403	+ 5 385	115,0
	1 202	150 832	1 284	171 218	+ 20 486	114,0

Преобладающими по мощности двигателями являются паровые турбины; за ними идут паровые машины, водяные турбины, локомобили, двигатели внутреннего сгорания и проч. Характер распределения двигателей показывает, что

менее совершенные двигатели заменяются более совершенными.

Средняя мощность установленных двигателей в 1927/28 г. составляла: паровые машины — 133 квт.; паровые турбины — 1 370 квт.; локомобили — 83,5 квт.; двигатели внутреннего сгорания — 60 квт.; водяные турбины — 69 квт. и прочие — 13,5 квт.

Средняя мощность паровых машин и локомобилей такова, что предприятия, обслуживаемые этими двигателями, одинаковы по потребляемой мощности.

Паровые турбины — это принадлежность электрических станций.

Двигатели внутреннего сгорания и прочие двигатели обслуживают пище-вкусовую промышленность.

Водяные турбины служат двигателями для металлургических заводов и играют в общем силовом хозяйстве этих заводов подчиненную роль.

Из вышеприведенной таблицы можно вывести общее заключение: приходится констатировать многочисленные факты маломощности и разнокалиберности силового хозяйства Уральской области.

Эксплуатационные данные, характеризующие работу уральских силовых установок, таковы: работа двигателей в течении 1925/26 г. была учтена лишь в отношении 115 тыс. квт., причем оказалось, что эти двигатели выработали в течении года 380 млн. квт. ч. энергии, что дает средний коэффициент использования силовых установок в 37,7%, или, другими словами, каждый двигатель в течении года работал полной своей мощностью в продолжение 3300 часов.

Из 380 млн. квтч. 192 млн. квтч., или 42,7%, было затрачено на выработку электрической энергии. Этим коэффициентом определялась степень электрификации Области.

Выработка энергии по роду двигателей распределялась так: паровые машины выработали 44,3%; паровые турбины — 35,4%; локомобили — 4,9%; дизеля — 0,4%; прочие двигатели внутреннего сгорания — 2,1%; водяные турбины — 12,7%, прочие — 0,2%.

Сравнение этих цифр с распределением установленной мощности по типу двигателей производится в нижеследующей табличке:

Д в и г а т е л и	% распре- деления по типам	% выработ- ки электро- энергии
Паровые машины	36,5	44,3
Турбины	43,7	35,4
Локомобили	6,5	4,9
Двигатели внутреннего сгорания	3,5	2,4
Водяные турбины	9,3	12,7
Прочие	0,5	0,2
	100	100

Сопоставляя эти цифры, можно заметить, что менее совершенные и маломощные по сравнению с турбинами двигатели—паровые машины—давали большую выработку. Это и понятно. Помимо работающих паровых турбин на электростанциях имеются еще и резервные.

Средний, опытно полученный расход топлива на производство 1 квтч. 1,70 кг условного топлива. Средний расход паровых турбин определяется в 1,13 кг, паровых машин—2,42 кг, а локомобилей—1,97 кг,—иными словами наиболее неэкономными по расходу топлива являются паровые машины, вырабатывающие 44,3% всей потребляемой энергии. Это обстоятельство особенно важно отметить, как обстоятельство требующее быстрого решения в сторону замены отживших паровых машин другими более совершенными двигателями.

Инвентарная стоимость всего оборудования силовых установок промышленных предприятий Урала на 1 октября 1926 г. определялась в 30 603 800 руб. Это довольно значительный, но крайне распыленный капитал. Если его сопоставить с капиталом, вкладываемым в сооружение Челябинской районной электростанции, первоначальная проектная стоимость которой была установлена в 30 млн. руб., то будет ясна вся отсталость силового хозяйства Урала.

По данным Уралстатуправления на 1 октября 1926 г. по Области насчитывалось 239 электростанций с 483 генераторами, общей мощностью в 99 433 квт. Из них 13 станций с 48 генераторами, общей мощностью 8 651,5 квт. являлись станциями общего пользования и находились в экс-

Потребители	Паровые машины		Паровые турбины		Водяные турбины		Локо-мобили		Газовые двигатели		Водяные колеса		Нефтяные двигатели		Паровые насосы		Всего	
	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.
Черная металлургия . .	85	16 000	40	42 500	76	13 000	36	4 800	4	3 400	1	26	—	—	—	—	242	795 003
Цветная	16	1 960	59	7 350	2	68,0	1	310	2	550	—	—	—	—	1 812	1 010	46	11 250
Горная	4	725	10	9 050	2	115,0	3	236	—	—	—	—	—	—	—	—	19	10 200
Текстиль	8	1 290	—	—	3	265	—	—	—	—	—	—	1	13	—	—	12	1 550
Лесобумажная промышленность	19	3 180	3	4 900	—	—	2	125	—	—	4	230	—	—	—	—	28	8 450
Химическая промышленность	13	890	1	1 000	2	29,5	1	33	—	—	1	7,0	—	—	—	—	18	1 920
Коммунальные станции .	12	1 470	7	11 000	8	590	11	730	1	62	1	62,0	23	960	—	—	62	14 800
Железнодорожные станции	7	310	—	—	1	26	8	220	—	—	—	—	2	31	—	—	18	585
Всего	164	26 000	70	175 000	94	17 000	52	6 400	7	4 000	7	325	26	1 004	1 812	1 010	445	127 000

¹ Без Уралзолота, Уралплатины и Богословских копей.

плоатации городских советов. Остальные станции обслуживали промышленность и очень небольшой мощностью—сельское хозяйство.

По установленной мощности процент электрификации Области составлял 66,5.

Данные за 1926/27 г. ¹ охватывают лишь крупную промышленность, коммунальные и железнодорожные станции.

По этим данным, на 1 октября 1927 г. по Области установлено 445 двигателей, общей мощностью 128 тыс. квт., что составляет 85% мощности всех установленных в пределах Уралобласти первичных двигателей. Средняя установленная мощность на 1 двигатель в этой группе равна 283 квт.

По отдельным отраслям промышленности и роду двигателей, мощность распределяется так (см. стр. 321).

Наибольшее по мощности количество установленных двигателей приходилось на черную металлургию. Она занимала 62% мощности всей группы и 52% мощности всех установленных в Области двигателей. Коммунальные станции имели 11,6% мощности группы и 9,85% всей мощности. За ней следовали установки цветной металлургии—8,7% мощности группы и 7,4% всей установленной мощности. Дальше шла горная промышленность—8% группы и 6,8% всей установленной мощности. Лесобумажная промышленность—6,8% мощности группы и 5,65% установленной в Области мощности двигателей. Остальная промышленность и другие отрасли народного хозяйства по установленной мощности представляли в отдельности величины малого веса.

Выработкой электроэнергии из общей мощности в 172 190 л. с. было занято:

Отрасли промышленности	Электрические генераторы		Проц. электрификации
	Число	Мощность в квт.	
Черная металлургия	128	47 765	60
Цветная „	16	7 522	67
Горная „	19	10 230	100
Текстильная	5	402	25,8

¹ По материалам Уралплана,

Отрасли промышленности	Электрические генераторы		Проц. электрификации
	Число	Мощность в квт.	
Лесобумажная	20	6 375	75,5
Химическая	9	2 354	100
Коммунальные электростанции	52	14 002	100
Железнодорожные „	14	460	100
Всего	263	89 110	69,5

Приведем попутно некоторые цифры, характеризующие состояние парового хозяйства по той же группе, где были приведены сведения по двигателям и генераторам.

Действующих паровых котлов было в Области 1 626 шт., общей поверхностью нагрева 117 179 м².

В крупной трестированной промышленности было 404 котла, общей поверхностью нагрева 57 079 м².

По отраслям промышленности и роду топлива котлы распределялись так (см. стр. 324).

По величине поверхности нагрева и количеству паровых котлов первое место занимала металлургическая промышленность. Средняя поверхность парового котла в металлургической промышленности была равна 135 м²— величина совершенно ничтожная в сравнении с устанавливаемыми в настоящее время котлами. По роду топлива 59% поверхности нагрева обслуживались каменным углем; средняя поверхность нагрева этой группы равна 150 м², т. е. несколько больше общей средней величины; 41% поверхности нагрева приходилось на другие виды топлива—включая дрова, доменный газ, торф, смешанное топливо и др; средняя поверхность этих котлов ниже общей средней.

По отношению к общей, черная металлургия имела 66% поверхности нагрева паровых котлов. Цветная металлургия обладала 10% общей поверхности нагрева, две трети ее котлов работали на каменном угле, средняя поверхность нагрева 1 котла была равна 185 м².

Химическая промышленность на 78% потребляла каменный уголь и работала с котлами средней поверхности нагрева в 120 м²,

Отрасли промышленности	Дрова	Каменный уголь	Доменный газ	Торф	Нефть	Смешанное топливо	Нет сведений	Всего
Черная металлургия	41 2 157	141 20 106	17 2 272	5 265	2 42	38 7 312	13 2 500	257 34 655
Цветная „	3 403	20 3 582	2 58	2 748	— —	5 1 186	— —	32 5 923
Горная ² „	9 990	6 1 302	— —	— —	— —	6 1 300	— —	20 3 592
Текстильная	4 744	1 122	— —	5 743	— —	2 222	— —	12 1 831
Лесобумажная	5 652	3 482	— —	— —	— —	15 3 056	— —	23 4 190
Химическая	9 628	21 3 007	2 250	— —	— —	— —	— —	32 3 885
Коммунальные электростанции .	13 736	8 2 064	— —	3 1 200	— —	4 203	— —	28 4 203
Всего	84 6 311	200 ² 30 615	21 4 575	15 2 956	2 42	69 13 279	13 2 500	404 58 279 ²

¹ Над чертой — количество. Под чертой — поверхность нагрева в м².

² Без Уралзолота, Уралплатины и Богословских копей. Общая установка. Средняя величина поверхности нагрева — 144 м².

Коммунальные электрические станции работали на торфе и каменном угле. Средняя поверхность нагрева в котлах была равна 150 м².

Во всех рассмотренных видах промышленности участвовали в качестве топлива дрова, смешанное топливо и каменный уголь. Это самые распространенные виды топлива. Торф использовался слабо, отбросная энергия незначительно, нефть случайно.

Любопытно рассмотреть распределение генераторов по роду тока. Это дает представление о том, какой вид электроэнергии является преобладающим, что в свою очередь позволяет судить о распространенности тока, а попутно также и об уровне техники уральских установок.

Потребители	Постоянный ток		Переменный ток		Всего	
	Число	Мощность в квт.	Число	Мощность в квт.	Число агрегатов	Мощность агрегатов в квт.
Черная металлургия . .	65	7 060	63	40 704	128	47 764
Цветная	10	972	6	6 550	16	7 572
Горная	5	190	14	10 040	19	10 230
Текстильная	2	77	3	326	5	403
Лесобумажная	9	217	11	6 158	20	6 375
Химическая	4	53	5	2 796	9	2 354
Коммунальные электростанции	32	1 380	20	12 622	52	14 002
Железнодорожные электростанции	14	460	—	—	14	460
Всего	141	10 414	122	76 696	263	89 110

Переменный ток является преобладающим, на него приходится 87% установленной мощности. Мощность отдельной средней установки переменного тока равна 645 квт., мощность же средней установки постоянного тока — только 70 квт. Ни в одной отрасли, кроме ж.-д. станций, постоянный ток не является первенствующим, везде он занимает подчиненное положение и вытесняется переменным током.

Двигатели	Г о у с т а н о в к и								Всего
	Неизв.	До 1897	1897—	1902—1907	1907—1912	1912—1917	1917—1923	1923—1928	
Поверхность нагрева паровых котлов	$\frac{13}{1\ 226}$	$\frac{27}{2\ 064}$	$\frac{64}{5\ 74}$	$\frac{33}{3\ 922}$	$\frac{46}{8\ 001}$	$\frac{106}{18\ 871}$	$\frac{48}{7\ 584}$	$\frac{64}{10\ 930}$	$\frac{404}{58\ 279}$
В процентах	2,1	3,53	9,82	6,72	13,5	32,5	13	18,2	100
Силовое оборудование ¹									
Паровые машины	$\frac{32}{3\ 847}$	$\frac{12}{832}$	$\frac{15}{9\ 02}$	$\frac{14}{3\ 700}$	$\frac{20}{5\ 342}$	$\frac{18}{4\ 590}$	$\frac{7}{1\ 945}$	$\frac{39}{5\ 502}$	$\frac{157}{34\ 782}$
Паровые турбины	$\frac{24}{13\ 644}$	$\frac{25}{2\ 448}$	$\frac{19}{8\ 35}$	$\frac{3}{362}$	$\frac{21}{8\ 462}$	$\frac{33}{37\ 029}$	$\frac{9}{6\ 565}$	$\frac{30}{44\ 520}$	$\frac{164}{121\ 687}$
Локомотивы	$\frac{3}{88}$	—	—	$\frac{2}{55}$	$\frac{4}{510}$	$\frac{14}{3\ 025}$	$\frac{10}{1\ 385}$	$\frac{19}{2\ 954}$	$\frac{54}{8\ 435}$
Газовые двигатели	—	—	—	$\frac{5}{2\ 650}$	$\frac{1}{2\ 700}$	—	—	$\frac{1}{85}$	$\frac{7}{5\ 435}$
Водяные колеса	—	$\frac{1}{35}$	—	—	—	—	$\frac{4}{312}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{6}{357}$
Нефтяные двигатели	$\frac{1}{69}$	—	—	—	$\frac{3}{180}$	—	$\frac{4}{153}$	$\frac{16}{916}$	$\frac{24}{1\ 918}$
Паровые насосы	—	—	—	—	$\frac{14}{980}$	—	—	$\frac{2}{400}$	$\frac{16}{1\ 380}$
Итого	$\frac{63}{17\ 806}$	$\frac{38}{3\ 315}$	$\frac{34}{17\ 3}$	$\frac{24}{7\ 067}$	$\frac{63}{18\ 174}$	$\frac{64}{44\ 915}$	$\frac{30}{10\ 048}$	$\frac{111}{54\ 689}$	$\frac{428}{173\ 395}$
Силовое оборудование в проц. . . .	10,3	1,9	10	4,07	10,4	26,2	5,8	31,53	100
Электрические генераторы в проц. .	6,95	0,03	0,1	1,37	4,3	37,6	18,4	30,5	100

¹ Над чертой — количество. Под чертой — мощность в квт.

По напряжению мощности генераторы в процентном отношении распределялись так: 110 вольт — 4,03%; 220 вольт — 13,9%; 380 вольт — 1%; 440 вольт — 0,19%; 550 вольт — 26,8%; 2 100 вольт — 17,1%; 3 300 вольт — 16,4%; 5 500 вольт — 4,8%; 6 600 вольт — 16,78%.

Срок службы оборудования силовых станций крупной трестированной промышленности — приведен в таблице на стр. 326—327:

Разделяя данные таблицы на два периода — до 1912 г. и после него и предполагая, что механизмы первого периода должны быть безусловно заменены, получаем: по котлам необходимо было сменить — или заменить — 183 котла с поверхностью нагрева в 20 955 м² или, в процентах к общему количеству, по котлам 22%, а по поверхности нагрева около 29%. Паровых машин надо было сменить 83 единицы общей мощностью в 22 745 л. с., т. е. по отношению к установленным 53% по единицам и 65% по мощности.

Паровых турбин надо было сменить до 20% общей мощности, т. е. около 20 тыс. л. с. по общей мощности.

Замены в 75% существовавшей мощности требовали водяные турбины; 100% замены необходимо для газовых двигателей и т. д. Вот с каким багажом вступила Уральская область в первое пятилетие. Подытоживая результаты и сопоставляя данные вышеприведенных таблиц по состоянию силового оборудования, приходится сделать заключение, что разговоры о катастрофичном положении силового хозяйства Урала имели под собой серьезные основания. В связи с ростом народного хозяйства Уралобласти становилась все более и более категоричной необходимость обновления и пополнения силового хозяйства на новой базе.

В первой пятилетке структура электроснабжения Урала изменялась таким образом: (по годам в тыс. квт.).

	1927/28	1928/29	1930	1931	1932
Районных	6,0	6,0	54,0	122,5	235,0
Фабрично-заводских	104,0	119,0	124,0	219,0	374,0
Коммунальных	13,3	14,5	22,0	27,0	45,0
Прочих	2,0	2,0	2,0	4,5	5,0
Всего	125,3	142,0	202,0	373,5	660,0
Проц. электрификации	71,0	73,0	79,5	88,0	93,0

В основу реконструкции силового хозяйства Урала была положена схема Гоэдро. Крупные районные станции угольных месторождений Урала — Губахи, Егоршина, Челябинска предполагалось объединить в Трансуральскую высоковольтную сеть совместно с заводскими и городскими электростанциями. Только с первого пятилетия эта схема начала воплощаться в жизнь, до этого же времени общий принцип централизованного электроснабжения встречал множество препятствий. Особенно сильна была тенденция промышленности обеспечить себя собственными электростанциями. Теперь уже выяснено, что значительная часть затруднений объяснялась вредительскими установками, задерживавшими темпы строительства электростанций. Ниже приведенная таблица показывает ход строительства по крупнейшим станциям Урала (выход мощностей по годам в тыс. квт.):

Станции	1928/29	1930	1931	1932
Челябинская	—	27	75	150
Губахинская	6	6	26	100
Свердловская	6	11	11	11
Егоршинская	10,5	10,5	10,5	22,5
Среднеуральская	—	—	—	50
Магнитогорская	—	—	48	148
Березниковская	—	—	32	83

Любопытно отметить этапы сооружения некоторых приведенных в таблице электростанций. Свердловская электростанция была запроектирована на торфу вблизи В. Исетского завода. Мощность ее определялась городской нагрузкой, потребностями ВИЗа и промышленности, расположенного в районе г. Свердловска.

Первый же год эксплуатации станции дал необычайно быстрый рост нагрузки.

В результате, в декабре 1927 г., Свердловская электростанция была загружена на 110% своей рабочей мощности, т. е. на 3 300 квт. По сравнению с нагрузкой декабря 1926 г. в 1 220 квт., годовой прирост нагрузки выразился в 170%. Из общей мощности (3 300 квт.) на долю города приходится 90% и на долю ВИЗа 80% и на долю ж.-д. узла 100%.

Прирост максимума за 1928 г. исчерпал всю мощность. Пришлось в спешном порядке увеличить ее мощность до 11 тыс. квт. Расширение было произведено установкой старого агрегата в 5 тыс. квт.

Алапаевский завод и асбестовые рудники вынуждены были усилить свое силовое оборудование с целью заменить износившееся и создать некоторый резерв. Нерациональность такого замещения была очевидна; удалось убедить сосредоточить вновь закупленное оборудование в "первой ячейке будущей Егоршинской электроцентрали". При помощи акционерного об-ва была сооружена Егоршинская электростанция мощностью в 4500 квт. В дальнейшем эта акционерная станция присоединяется к хозяйству одного из акционеров — Ураласбесту, с обязательством покрыть затраты, произведенные Егоршинскими копиями и Уралметом из оборотных средств, а государственные средства, полученные Уралметом в качестве специальных ассигнований, по госбюджету — перечислить в уставной капитал Ураласбеста.

Таким образом, вместо развития Егоршинской станции до величины порядка 20 тыс. квт., станция была поставлена под угрозу сжатия до величины, удовлетворяющей потребность Ураласбеста.

В дальнейшем это положение было устранено, и станция в 1932 г. развивается на мощность порядка 22,5 тыс. квт.

Общим планом Гоэлро Губахинская электростанция предполагалась как районная. Сооружение ее началось в 1920 г. Первые два турбогенератора по 3 тыс. квт. с 4 котлами по 350 м², переброшенные с Ораниенбаумской станции, поставлены на Губахинской станции лишь потому, что в то время невозможно было иметь другие, более подходящие по мощности агрегаты. Копи же остро нуждались в энергии вследствие сильной изношенности своей станции (1 000 квт с 2 котлами 635 м²).

Означенные электрогенераторы пущены в действие в июле 1924 г. Дальнейшее же развитие станции приостановилось и начались бесконечные переговоры самого строительства и областных органов с центром о планах, сметах, проектах и т. п. На основании представленного в 1926/27 г. строительством Главэлектро генерального плана работ, предусматривавшего расширение здания станции для установки двух турбогенераторов по 11 тыс. квт. с 4 котлами по 600 квт., повысительной подстанцией в Губахе и понижающими в Чусовой и Перми с линиями электропереда-

туда, была начата постройка нового здания. Начат был подводящий канал, строилась повысительная подстанция, в тот же год доведенная до крыши, прорублена была прорезка для линии передачи длиной 70 км, были заготовлены строительные материалы для продолжения работ, заказано основное оборудование (турбогенераторы и котлы). На все это было израсходовано около 830 тыс. руб. (к 1 февраля 1928 г.). В порядке финансирования центр настаивал об отпуске некоторой доли средств по ассигнованиям промышленности. В осуществление этого строительства Губахинской станцией и Пермским горнозаводским трестом был заключен договор на ежегодное, в течение 3 лет, финансирование по 400 тыс. руб., в счет которых трест соорудил линию электропередачи от Лысьвы до Чусовой; на строительство ГРЭС трест ничего не дал мотивируя отказ отсутствием средств. Это можно было рассматривать как незаинтересованность местной крупной промышленности в сооружении электростанции. Поэтому она была переведена при участии вредителей в число станций промышленного значения и передана Кизеловскому угольному тресту. Постановлением СТО вновь была восстановлена как районная.

Это задержало на год нормальное развитие электростанций.

По постановлению СТО от 5 мая 1927 г. приступлено к постройке Челябинской районной электростанции мощностью 44 тыс. квт. (2 агрегата по 22 тыс. квт.).

Согласно проекту означенная станция должна снабжать электрической энергией Златоуст, Миасс, Кочкарь, Карабаш, Кыштым и Челябинск.

Позднее, в связи с задержкой постройки проектируемой районной Егоршинской станции, Облисполком выдвинул предложение о снабжении электрической энергией с Челябинской станции также и Свердловского района, что при наличии резерва в виде существующих станций (Златоуст, Свердловск) должно было дать наилучший коэффициент использования районной станции и, стало быть, наиболее дешевую энергию.

Таким образом, район действия и мощность Челябинской станции значительно расширились, но электростанция своевременно не была закончена. Это также сказалось на положении электроснабжения Урала.

Освещение всех этих фактов имеет непосредственное отношение ко второй пятилетке. Надо отметить, что наряду

с ликвидацией отжившего оборудования в силовых установках придется ликвидировать и последствия того нерационального строительства, какое мы наблюдали на примерах Свердловской, Егоршинской, Губахинской и других электростанций.

Общее положение к началу 1932 г. рисуется в следующем виде:

По плану 1932 г. намечался ввод в эксплуатацию новых мощностей на районных и крупных фабрично-заводских станциях Урала в 346 тыс. квт. Фактически же введено 226 тыс. квт., или 65,5%. На невыполнение плана электростроительства главным образом повлияла некомплектность оборудования. Как пример этого можно указать на диспропорцию между мощностью котлов и турбин. Мощность по котлам достигает 134,5 тыс. квт., а по турбинам — 2935 тыс. квт. значит необходимо спешно добавить мощность котлов для использования мощности турбин.

Задачами предстоящего пятилетия является полная реконструкция силового оборудования на базе районных электростанций, широкое введение теплофикации и создание общей высоковольтной сети, объединяющей все силовое хозяйство в общей системе.

Основные установки пятилетнего и генерального плана электрификации Урала

Задачи, стоящие перед пятилетним и генеральным планом электрификации Урала заключаются в освоении новых промышленных районов, в использовании гидравлической энергии рек, в создании новых видов производств, в повышении производительности труда за счет повышения энерговооруженности, в реконструкции освоенных районов.

Вопросы освоения новых промышленных районов разрешаются наличием в них транспортных путей, энергетических ресурсов, запасов сырья и возможностью мобилизации рабочих кадров. Благодаря наличию в Уральской области полезных ископаемых северные пространства должны быть охвачены электрификацией в третьем пятилетии.

Это тем более необходимо, что намеченные к постройке гидростанции находятся как раз на севере Урала, например Колвинская, Печорские, Вишерские на западном склоне Урала и ряд станций на восточном склоне.

Наличие водной энергии позволит поставить на севере ряд новых производств: пластмассы, сплавы, металлургию легких металлов и электрохимию.

Создание электростанций, для новых производств и вскрытие новых месторождений полезных ископаемых, наряду с новыми путями сообщений, создадут все условия для повышения производительности труда.

В отношении реконструкции старых районов генеральный план электрификации должен усилить роль электрификации существующих участков народного хозяйства, переключить ряд отраслей, на более полное использование электрификации.

Все эти основные задачи будут решаться при широкой помощи химической промышленности. Видимо грандиозные типы химикоэнергетических комбинатов возникнут в пределах генерального плана электрификации. Химическая обработка сырья и топлива будет одним из самых распространенных отраслей народного хозяйства. Наиболее удобные места размещения хим.-предприятий, сосредоточиваются в прибрежной полосе водных артерий Урала. Так например прибрежная полоса Камы и ее притоков на западном склоне, Обь и ее притоки на востоке явятся районами действия химикоэнергетических комбинатов.

Наличие крупных промышленных объединений требует столь же мощного транспорта и мощной сельскохозяйственной промышленности и то и другое можно получить в результате дальнейшего насыщения этих отраслей электроэнергией. Структурные изменения сельского хозяйства тесно увязываются с развитием химической промышленности Урала. Химия — основа генерального плана, и если сопоставлять главнейшие направления хозяйственного развития СССР, то этапами развития его являются: первое пятилетие — металлургия, второе пятилетие — машиностроение, и третье пятилетие — химия. Понятно, что кроме основной линии развития будет много других, скрещивающихся между собою и создающих сплошной узор промышленного развития.

В зависимости от основных линий развития стоят и виды снабжения энергией. Металлургия является преимущественно теплоемким производством, машиностроение потребляет электроэнергию в качестве двигательной силы, химия потребует энергию и тепло очень высоких потенциалов, которые можно будет получить только при помощи теплоэлектростанций. Удельная величина электро-

энергии в единице продукта все время будет увеличиваться. В генеральном плане величина энергии возрастет весьма значительно, но величину потребления можно определить весьма ориентировочно.

Общие контуры плана второго пятилетия по Уралу вырисовываются с достаточной ясностью. Урал во втором пятилетии продолжает разворачиваться в крупнейшую индустриальную базу СССР. Ряд оконченных и новых строек металлургических, химических и машиностроительных заводов-гигантов предопределяет величину потребления электроэнергии; электрификация железнодорожных путей, подъем сельского хозяйства и рост городов в значительной мере меняют места электростанций, создавая новых потребителей и новые электростанции. Особенно сильно сказывается на плане развития электростанций теплофикация городов и промпредприятий. Здесь требования на электроэнергию, пар и теплую воду вырастают в огромных размерах.

Кустование электростанций высоковольтными линиями передач создает объединенное мощное хозяйство, работающее в целом с очень высоким коэффициентом полезного действия.

Как складывается величина потребления по отдельным отраслям и районам — видно из нижеследующих расчетов. Понятно, что приводимые цифры не претендуют на высокую точность. Они являются только показателями развития. На данном этапе взято все, что можно было взять из проектировок мест и отдельных секций Госплана. Надо думать, что дальнейшая работа по пятилетнему плану видоизменит эти цифры.

В основу проектировок положено исчисление по удельным нормам, причем в области отраслевых наметок работа проведена по укрупненным показателям. В отношении распределения энергоснабжения по районам наметка по потреблению произведена по отдельным предприятиям и группам. Исчисление себестоимости энергии произведено ориентировочно.

Способ исчисления себестоимости электроэнергии

I. Станции и их эксплуатация

В основу исчисления себестоимости электроэнергии положена временная инструкция Энергоцентра. Цифры стоимости установленного киловатта приводятся в нижеследующей таблице;

Станции работающие на угле

Мощность станций в тыс. квт.	Конденсационная	Теплофикационная	Отборная
(Стоимость в руб.).			
20 — 50	400	460	430
Свыше 50	—	—	—
При агрегате 24	385	440	412
„ „ 50	330	380	350
„ „ 75	275	315	295

Стоимость торфяных электростанций повышается против приведенных цифр на 10%. Гидростанции до 100 тыс. квт. — 700 руб. на 1 квт. Свыше 100 тыс. — 500 руб. на 1 квт.

Эксплуатационные расходы без топливной слагаемой приняты на годовой киловатт (в коп.):

Мощность станций	Агрегаты	Угольные	Торфяные
До 50 тыс. квт.	24	250	300
50 — 100 „ „		200	200
100 тыс. квт. и свыше		180	150
В 50 тыс. квт.	50	150	—
50 — 100 „ „		125	—
100 тыс. квт. и свыше		—	—

Эксплуатационные расходы по гидростанции считаются до 50 тыс. квт. — в 14% и выше 50 тыс. квт. — в 10% от общей стоимости установленного киловатта.

2. Линии передач и их эксплуатация

Стоимость устройства подстанций: повысительных в 110 киловольт — 20 руб., понизительных — 80 руб. и для напряжений в 220 киловольт — 120 руб. на установленный киловатт,

Стоимость 1 км линии высокого напряжения в 110 киловольт — 15 тыс. руб., в 220 киловольт — 30 тыс. руб. Стоимость 1 км линий напряжением ниже 110 киловольт оценивается в 8 тыс. руб.

Эксплуатационные расходы на 100 км линии при напряжении в 220 киловольт приняты в 0,12 коп. на 1 квтч. и при 110 киловольт и ниже в 0,25 коп. за 1 квтч. при передаче в 100 млн. квтч.

Кроме этих норм по отдельным станциям взяты себестоимости из проектов. Эти данные пришлось корректировать.

Теплофикационная сеть взята в 150 руб. метр, на 1 отданную годовую мегакалорию — 6 руб.

Параметры пара 6—7 атм., воды — от 100° до 130°; напоры — от 100 до 80 м в прямом водопроводе и 20—40 м в обратном.

Величину потребления электроэнергии приходится выявлять различными способами.

Основная формула, выражающая ее в квтч., такова:

$$MQ = S, \dots \dots \dots (1)$$

где M — величина продукции в натуральном выражении.

Q — норма расхода электроэнергии в киловатт-часах.

S₁ — количество киловатт-часов.

Норма Q — величина переменная, характеризующая степень механизации и электрификации.

Нормы Q имеют тенденции расти год от года, и потому, если будет взята норма на какой-то проектируемый промежуток времени, то существующая норма Q должна будет дать какой-то прирост. Или, иными словами, формула 1 будет представлена в следующем виде:

$$(1 + K) \cdot Q \cdot M = S_1. \dots \dots \dots (2)$$

Величина K прироста нормы Q является в высшей мере условной и неустойчивой величиной. Трудно указать верхние пределы норм. О них можно только гадать или в каждом индивидуальном случае брать какие-то образцы из существующей практики новых установок. Поэтому способы покрытия должны учитывать необходимый резерв на случай возможных ошибок.

При определении величины потребления можно идти еще и другим путем. Назовем его определением через величину темпов. Формула, выражающая способ этого определения, будет иметь следующее выражение:

$$S \cdot \frac{M_1}{M} \cdot 100 (1 + K) S_1, \dots \dots \dots (3)$$

где S — существующий общий расход электроэнергии в какой-либо отрасли промышленности.

M₁ и M — запроектированная и существующая величины роста (в рублях, в абсолютных цифрах, в весе и т. д.),

K — коэффициент прироста потребления электроэнергии,

S₁ — общий проектируемый расход электроэнергии.

Попрежнему здесь спорной и гадательной остается величина K.

Формулу (1), дающую количество энергии по натуральным измерителям, можно перевести на ценностные показатели, причем M будет означать стоимость продукции в ценностном выражении, Q — норму расхода электроэнергии в киловатт-часах на 1000 руб.

Предполагая, что коэффициент K подыскан более или менее удачно, необходимо выяснить другой фактор — количество часов работы длительного максимума. Здесь также приходится идти чисто эмпирическим путем. Существующая практика работы различных отраслей промышленности дает цифры, помещенные ниже.

Металлургическая промышленность, в главнейших пределах, требует электрической энергии на 1 т продукции (в квтч.):

Ферросплавы				Производство	
Mn	Si	Cr	Ферромарганец	Доменн.	Мартен.
3 500	6 150	5 120	6 800	90—130	8—12
Прокат		Литье	Ковка	Протяжка волочение	Электроплавка стали
75—300		40—80	150—350	220—400	1 500—1 700

Колебания от — до объясняются техникой производства. Так в доменном производстве низший предел относится к древесноугольным домнам, верхний — к домнам на минеральном топливе.

Верхний и нижний пределы потребления мартена зависят от степени механизации. Здесь колебание уровней сравнительно незначительно.

Разница пределов проката, литья,ковки, протяжки и волочения зависит от сорта продукции. Более мелкие сорта берут большее количество энергии. Колебание в электроплавке зависит от качества проплавляемых материалов. Число часов использования максимума в металлургической промышленности = 7 000.

Потребление цветной металлургии и машиностроения исчислено по таким нормам (в квтч. на 1 т):

Выплавка			М е д ь		Никкель (выплав- ка)	Тяжелые машины	Среднее машин. Железн. конструкц.	С.-х. ма- шина	
Zn	Al	Mg	Выплав- ка	Обра- ботка					
000	27 000	1 500	1 500	450—1 000	3 000	Среднее 500, от 370 до 750	700	200	500

Здесь взяты средние цифры из ряда характеризующих данное производство. Так, выплавка меди и никкеля будет потреблять то больше, то меньше электроэнергии, в зависимости от процентного содержания металла в рудах. Обработка меди будет подчиняться тому же правилу, что и выплавка меди: сортамент обработанной меди будет колебаться, будет колебаться и количество потребленной энергии. Потребление биметаллов составит 850 квтч., алюминия и магнитовых сплавов — 600 квтч. Число часов использования максимума = 7 500.

Такие же колебания можно привести и в отношении норм потребления электроэнергии машиностроением:

1. Тяжелое машиностроение от 370 до 750 квтч., в среднем 490 квтч./т.
2. Заготовительные заводы, чугуно-сталелитейные, кузнечные и деталей — 33 — 38 — 50 квтч./т.
3. Станкостроение — 1 100 квтч./т. (от 950 до 1 300).

4. Заводы общего машиностроения в среднем 750 квтч./т. (от 370 до 1 000).

5. Электромашиностроение — в среднем 0,58 квтч. на 1 руб. продукции (от 0,52 до 1,1).

6. Автотракторная промышленность — 1 000 квтч./т. (от 700 до 1 200).

7. Транспортное машиностроение — в среднем 0,75 квтч. на 1 руб. продукции.

8. Судостроение — 840 квтч./т (от 550 до 1 270).

9. С.-х. машиностроение — 590 квтч./т.

10. Инструментальное производство — 1 040 квтч./т.

11. Производство железных конструкций — 340 квтч./т.

12. Метизное производство — 190 квтч./т (от 65 до 330).

При большем объеме потребления средние цифры дадут достаточно точную меру расчета.

Отчетные данные за прошлые годы дают число часов работы максимума в 4 460 по всей металлообрабатывающей промышленности Урала. В расчеты на 1937 г. число часов использования максимума принято — в 5—5,5 тыс.

Потребление горной промышленности в части железорудной, топливной, асбестовой и разных ископаемых основано на следующих нормах (в квтч. на 1 т):

У г о л ь		Железорудная, раз- ных массовых иско- паемых		Асбестовая		Магние- вая
Добыча	Обработка	Добыча	Обработка	Добыча	Обработка	Добыча
10—15	3—5	10—25	40—50	250	400	30

Как видно из таблички, нормы разбиты на две категории — добычу и обработку. Значение добычи не требует пояснений. В отношении обработки принимаются процессы, связанные с обогащением руд, с их сортировкой. В асбестовой промышленности обработка относится к производству изделий из асбеста. Количество часов работы горной промышленности, на основании отчетных данных, равно 4 500. Добыча тонны какого-либо ископаемого оценена в 7—15 квтч.

Торфоразработки. На 1 т добытого торфа, включая нужды поселков, транспорта, работу моторов и т. д., приходится 33 квтч., число часов использования — около 3 тыс.

Химия. Нормы химической промышленности недостаточно устойчивы. Законное желание застраховать себя от возможных ошибок понуждало брать верхние пределы.

Коксохимия, удобрения		Неорганические кислоты	Соли	Металлы	Производные	Кокс
С п о с о б ы						
Глубокое охлаждение	Конверсия					
2 735 (в квтч.)	1 000	25—100	40—120	350—400	450—500	10

Для пояснения к этой таблице надо заметить, что нормы потребления электроэнергии на производство кислот стоят в большинстве на низшем пределе, на производство солей — ближе к верхнему пределу, потребная электроэнергия на выделение металлов мало колеблется, и в производных соединениях взяты цифры верхнего предела.

Число часов максимума равно 7 тыс.

В лесобумажной промышленности потребление энергии разделяется на две группы: норма потребления электроэнергии лесопильными заводами — 750 квтч. на 1 000 м³ пиломатериалов, бумажными фабриками на производство целлюлозы — 300 квтч. и на производство бумаги — 1 200 квтч. на тонну, производство фанеры требует 35 квтч. на 1 м³. Работа максимума = 6 тыс. часов.

Потребление текстильной промышленности определено из норм по суконным фабрикам 1 500 квтч. на 1 000 м продукции и в 350—500 квтч. по прядильно-ткацким предприятиям, тоже на 1 000 пог. метров продукции. Число часов работы максимума = 3 тыс.

Нормы потребления строительной промышленности приняты такими (в квтч. на 1 м):

Кирпич	Цемент	Разработка камня	Хлоритовые и магнетитные изделия
20—25	75—120	5—8	45—50

В нормы потребления кирпичеделательного производства входят изделия и из красной и из огнеупорной глины. Нижний предел норм потребления взят для красного кирпича.

Верхний — для огнеупорного. В нормах цемента нижний предел — для шлакообразного цемента, верхний — для портландского. В разработке камня, принимая наличность на Урале гранитов, взяты повышенные нормы. В магнетитовых изделиях пределы близки. Взяты средние цифры. Число часов работы = 4 тыс.

Кожевенная промышленность является слабым потребителем электроэнергии на единицу продукции: так кожевенные заводы потребляют 4 квтч. на крупную кожу и 0,8 квтч. на тонну пошива и мелкую кожу. Количество часов работы максимума в кожпромышленности равно 3 тыс.

Пищевая промышленность в части мукомолья берет 75 квтч., на тонну, холодильники — 1,5 и элеваторы — 0,5 квтч. — на тонну продукции. Количество часов работы максимума за 1937 г. по всем отраслям промышленности принято в 5 400.

Потребление электрифицированной ж.-д. ветки Кизел — Чусовая взято из проекта, и норма в 0,05 квтч. на 1 км/т груза установлена применительно к этому участку, представляющему типичный горный перевал. Число часов работы максимума = 2 тыс.

Нормы потребления коммунальных предприятий и учреждений выражаются в следующих цифрах (в квтч. на 1 жителя):

Освещение помещений	Трамвай	Освещение улиц	Водопровод и канализация	Мелкая промышленность
10—50	15—30	5—7	5—16	5—10

Освещение помещений в небольших городах требует низкой нормы, в городах свыше чем с 70 тыс. жителей — верхней.

Трамвайные нормы устанавливаются в зависимости от развития трамвайной сети и интенсивности движения. Верхний предел норм относится к хорошо работающим трамваям.

Для освещения улиц — общепринятая норма. То же и в отношении водопровода и канализации. Нормы потребления мелкой промышленности, по уральским условиям, в пределах Предуралья и горнозаводского Урала взяты высшие,

так как городская промышленность в этих районах сильно развита. Число часов работы максимума по отчетным данным равно 3 тыс.

Кроме приведенных норм расхода на единицу натуральной продукции не лишена интереса табличка, дающая количество киловатт-часов на 1 руб. валовой стоимости продукции. Данные взяты за прошлые годы по отчетам, а на 1932 г. — по пятилетке Уралплана (на 1 руб. стоимости продукции).

Отрасли промышленности	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930	1931	1932
Металлическая	0,500	0,574	0,706	0,734	0,747	0,790	1,100
Горная	1,793	3,519	3,712	3,846	3,744	0,374	3,901
Химическая	0,600	0,718	1,105	—	—	—	0,584
Лесобумажная	0,846	0,848	0,785	—	—	—	1,550
Текстильная	0,063	0,088	0,098	—	—	—	0,500
Строительная	4,667	3,924	2,602	—	—	—	2,012
Кожевенная	—	0,072	0,069	—	—	—	0,057
Пищевая	0,225	0,270	0,305	—	—	—	0,278
Железнодорожная	—	—	—	—	—	—	0,638
Сельскохозяйственная	—	—	—	—	—	—	0,0095

Изучая цифры по отдельным отраслям промышленности, можно отметить следующие отличительные черты: металлопромышленность дает рост потребления электроэнергии на 1 рубль стоимости валовой продукции. Процесс квалификации фабрикатов и переход с паровых двигателей на электрический сказывается в достаточно сильной степени. Также наблюдается в горной, лесобумажной и текстильной промышленности. Химическая, строительная и кожевенная промышленность дают некоторое понижение количества киловатт-часов. Объясняется это тем, что структура отраслей видоизменяется в сторону массового фабриката, в котором наряду с крайне квалифицированной пойдет и грубая ходовая продукция.

Применяя вышеприведенные нормы потребной электроэнергии отдельными отраслями уральской промышленности, мы получим следующие цифры киловатт-часов.

Потребление электроэнергии отдельными отраслями

Потребление электроэнергии различными отраслями народного хозяйства Уралобласти учтено по главнейшим отраслям и по фабрикатам. Дать более детальные подсчеты, чем приведены в нижепомещенных таблицах, не представлялось возможным из-за трудности выявления отдельных проектировок на предстоящее пятилетие и тем более на генеральный план.

Основу потребления электроэнергии составляет промышленность. Электрификация промышленности Урала, в первую очередь ее ведущих отраслей — горнодобывающей промышленности, металлургии, машиностроения, цветной металлургии, химии — несет коренной переворот в силовом хозяйстве заводов — и в значительной мере в технологии производств. Как примеры можно привести теплофикацию и химию. Первая показывает качественные сдвиги в силовом хозяйстве; вторая рисует, как изменяется технология производств. Отдельные отрасли хозяйства Урала потребуют следующих мощностей.

Черная металлургия. Выплавка чугуна и его обработка в пределах Урала на предстоящее пятилетие проектируется в следующих цифрах (по годам в тыс. т):

Заводы	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Генплан
Магнитогорский	980	2 000	2 600	2 600	2 600	2 800	4 000
Н.-Тагильский	—	400	800	1 500	1 600	1 700	2 500
Бокальский	—	—	100	800	1 000	1 100	2 000
Синарский	—	100	300	400	500	500	1 000
Старые Уральские	1 200	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300
	2 180	3 800	4 100	6 600	7 000	7 400	10 800
Норма расхода электроэнергии в квтч.	250	250	300	300	375	400	400
Число часов использования	5 000	5 200	5 500	6 000	7 000	7 000	7 500
Мощность в тыс. квтч.	110	180	225	335	375	428	617

Нормы расходования взяты в максимальных цифрах, исходя из того, что качественный металл и его обработка будет занимать в черной металлургии Урала все большее и большее место.

Число часов использования растет из года в год по мере роста механизации заводских устройств.

Потребная мощность для нужд черной металлургии Урала вырастает по сравнению с существующей в 3,9 раза, количество же выработки киловатт-часов — в 5,8 раза. Такой рост мощности обеспечивает потребности черной металлургии в полной мере.

Рудная промышленность. В зависимости от развития черной металлургии идет развитие горнорудной промышленности. Предварительные наметки по размерам добычи железной руды с основных рудных баз таковы (по годам в тыс. т).

Рудные базы	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Магнитогорская	3 620	4 900	6 200	6 300	6 400	6 800	—
Бакальская	—	800	1 060	3 100	3 990	4 400	—
Тагило-Кушвинская	—	2 200	3 500	5 000	5 200	5 500	—
Синарская и др.	—	2 800	840	1 120	1 400	1 400	—
	6 200	8 180	11 600	15 530	16 990	18 100	30 000
Нормы в квтч/т	8,5	9,5	10,0	10,0	10,0	11,5	12
Число часов использования	3 000	3 000	3 500	4 000	4 000	4 500	5 000
Мощность в тыс. квт. . . .	17	25,7	34,5	38,5	42,5	47,0	72

Нормы потребления электроэнергии растут в зависимости от развития рудных баз и их механизации. Число часов использования также растет и по тем же причинам. Потребная мощность вырастает в 2,7 раза, количество электроэнергии — в 4 с лишним раза.

Благодаря приросту мощности в железорудной промышленности произойдет значительное увеличение производительности труда.

Каменноугольная промышленность. Развитие каменноугольных месторождений Урала намечается в очень высоких цифрах. Необходимость высоких проектировок

обуславливается введением в коксовую шихту Н.-Тагильского завода кизеловских углей, большим энергетическим развитием Челябинского и Богословского районов, развитием местных углей — Егоршина и Полтаво-Бредов. Представленной потребности установочной мощности дает следующая таблица (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Уголь (в млн. т)	6,0	10,6	14,0	19,8	27,0	33	95
Нормы расхода электроэнергии в квтч/т . .	10	10	11	12	13	14	15
Число часов использования максимум	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 000	5 500
Мощность в тыс. квтч. . . .	23,1	35,5	39,8	51,2	70,7	93,5	198,5

Нормы расхода электроэнергии взяты в пределах проектировок по новым копиям. Их рост объясняется и большей механизацией и переходом на более глубокие горизонты выработки. Число часов использования растет с зависимости от роста механизации — вентиляции, подъема, отката. Устанавливаемая мощность вырастает в 4 раза, т. е. несколько меньше, чем добыча. Рост же потребления электроэнергии превышает рост добычи и достигает цифры в 6,7 раз большей чем цифра 1932 г.

Цветная металлургия. Требования народного хозяйства СССР к цветным металлам ставят перед уральскими предприятиями крайне высокую и напряженную программу выпуска металла. В связи с этим и потребление электроэнергии будет (по годам в тыс. т):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Медь							
Красноуральская	12,6	26,0	35,0	50,0	60,0	60,0	—
Калатинская	19,0	30,0	35,0	35,0	40,0	40,0	—
Карабашская	18,5	30,0	30,0	40,0	40,0	40,0	—
Среднеуральская	—	5,0	30,0	50,0	70,0	80,0	—
	50,1	91,0	130,0	175,0	210,0	220,0	400

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Цинк							
Челябинский	4,0	20,0	30,0	30,0	30,0	30,0	50
Никкель							
Уфалейский	1,0	3,0	3,0	4,5	5,0	5,0	10
Нормы расхода электро- энергии в квтч./т . . .	3 600	3 600	3 600	4 300	4 500	4 700	4 700
Число часов использования максимум	4 000	5 250	6 000	7 000	7 000	7 000	7 000
Потребная мощность в тыс. квт.	48,9	79,1	96,2	108,5	154,5	169,0	310,0

Нормы потребления электроэнергии взяты из расчета полного перекрытия всего технологического процесса, начиная с добычи руды, ее обогащения, выплавки металла и обработки металла.

Число часов использования максимума с 4 тыс. поднимается до 7 тыс. Повышение числа часов использования запроектировано из расчета полной работы предприятий цветной металлургии.

Потребная мощность вырастает в 2,9 раза, величина потребляемой электроэнергии — в 5 раз. Громадный прирост мощности и электроэнергии позволит развернуть добычу металла до запроектированных величин.

Машиностроение. Согласно решению XVII партконференции развитие машиностроения ставится в число первоочередных задач в развитии народного хозяйства. В предстоящее пятилетие Урал должен развернуть машиностроение и металлообработку в чрезвычайно больших размерах. Общая мощность машиностроительных заводов проектируется на выпуск продукции в 3,4 млрд. руб. Металлообрабатывающие заводы должны будут выпустить продукции на 0,8 млрд. руб. Величина потребной мощности по машиностроению и метизам приводится в нижеследующей таблице (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Стоимость продукции (в млрд. руб.)	0,56	1,1	2,08	3,3	4,55	5,1	9,0
Число часов использо- вания	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 000	5 500
Мощность в тыс. квт. . .	74,4	126,7	209,2	284,3	364,3	411,6	656

Нормы в 0,4 квтч. на 1 руб. продукции взяты одинаковыми на все годы потому, что основное ядро машиностроения и метизов придется строить большими и технически совершенными образцами. Число часов использования растет из года в год по мере вступления в работу предприятий и освоения их работы.

Потребная мощность вырастает в 6,5 раз, количество киловатт-часов работы — в 9,2 раза. Колоссальный прирост мощностей требуется для развертывания обработки металла.

Горнопромышленность. Очень большая потребность в электроэнергии проектируется для горно-металлургической промышленности. Асбест, золото, платина, тальк, магнезит, доломит, известняки, гипсы, алебастр, гравий, абразивные материалы, глины, драгоценные камни — потребуют громадного развития горной промышленности, большого обогащения. Общая характеристика основных показателей потребления электроэнергии по этой группе приведена в следующей таблице (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Нормы расхода на 1 т по- роды	10,0	12,0	15,0	18,0	20,0	22,0	25,0
Число часов использования	3 000	3 500	3 800	4 000	4 500	5 000	5 500
Мощность в тыс. квт. . . .	20	50	70	150	250	300	420

Рост норм в 2,5 раза объясняется большими наметками работ по обогащению горных пород и минералов. Увеличение числа часов использования связано с ростом механизации. Рост потребной мощности и количества киловатт-часов работы объясняется громадным ростом добычи.

Химия. Наличие на Урале разнообразных ископаемых, большое количество обжиговых газов, громадная потребность в коксе, который будет производиться вблизи металлургических заводов, самый тип металлургических заводов, громадное углежжение древесных пород, — все это ставит Урал на первое место по развитию химии, как основной, так и органической. Отдельные проектировки по ряду комплексов химической обработки сырья позволяют ориентировочно оценить продукцию химической промышленности и на основе ее выявить требуемую мощность.

Данные нижеприводимой таблицы дают представление о величине и темпах развития химии в пределах Урала (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Продукция в млн. руб.	450	745	1 320	1 780	2 620	3 740	4 850
Число часов использования	6 000	6 300	6 500	6 700	7 000	7 000	7 200
Мощность в тыс. квт.	45,0	70,7	123,7	160,0	226,0	320,0	406,0

Норма расхода электроэнергии взята в 0,6 квтч. на рубль продукции неизменно на все пятилетие, исходя из того, что все предприятия химпромышленности построены и будут строиться технически совершенными.

Число часов использования возрастает с 6 до 7 тыс. — потому, что режим работы большинством химвпредприятий к концу 1937 г. будет вполне установлен. Рост мощности электроустановок для химпромышленности намечается в 8 раз.

Торфодобыча. В топливном балансе Урала большую роль должен сыграть торф. На его долю падает не только удовлетворение потребностей в топливе — он будет занимать большое место в качестве строительного материала и химического сырья. Эти требования заставляют форсировать торфодобычу, проектируемая величина развития которой показана в нижепомещенной таблице (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Торф в тыс. т	0,8	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0
Удельный расход квтч./т	8	9	11	13	14	15	18
Число часов использования	2 000	2 000	2 000	2 100	2 200	2 500	3 000
Мощность в тыс. квт.	3,2	4,5	8,25	15,5	25,4	36,0	60,0

Рост норм для добычи торфа запроектирован с возможностью учета расходов на его транспортирование помощью подвесных дорог. Взяты баггерный и фрезерный типы работ. Число часов использования ориентировано на сезонную добычу. Потребная установленная мощность на торфодобычу вырастает более чем в 10 раз.

Несомненно, что ряд электростанций будет в самых широких размерах использовать торф для собственных нужд. Уже и теперь наблюдается возможность снабжать теплофикационные установки Свердловска и Н.-Тагила с близлежащих торфяников.

Строительная промышленность. Крупное строительство Урала создало в течение первого пятилетия строительную промышленность, но величина выпуска ее продукции не будет в состоянии удовлетворить намечаемый объем строительства во втором пятилетии. Требуется громадная работа по форсированному развертыванию промышленности стройматериалов для своевременного удовлетворения намечаемого спроса.

Приближенные цифры дальнейшего развития промышленности стройматериалов по годам таковы:

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Продукция строительной промышленности в млн. руб.	300	500	765	1 050	1 280	1 860	2 800
Число часов использования	3 000	3 000	3 250	3 500	3 750	4 000	5 000
Мощность в тыс. квт.	20,4	33,6	47,2	60,5	74,0	86,5	113,5

Нормы расхода взяты в 0,2 квтч. на 1 руб. продукции для всех годов. Надо предполагать, что в связи с рационализацией производства строительных материалов, производительность заводов будет повышаться и нормы будут стабильными. Число часов использования к концу 1937 г. дойдет до 4 тыс., что даст прирост против существующей нормы в 33%. Потребная мощность увеличится в 4 раза.

Лесобрабатывающая промышленность. Лесные богатства Урала позволяют запроектировать очень высокий рост лесобрабатывающей промышленности, причем цифры выпуска лесоматериалов взяты в предположении полной обработки. Величина выпуска продукции и потребной связи с этим мощности проектируется в следующих цифрах (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Продукция в млн. м ³	5	7	11	15	21	22	25
Нормы расхода на 1 м в квтч.	750	1 000	1 200	1 500	1 700	2 000	2 000
Число часов использования	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	6 000	6 000
Мощность в тыс. квт.	1,2	2,0	3,3	4,5	7,2	7,2	10,0

Нормы потребления рассчитаны на ежегодный рост за счет более сложной обработки дерева.

Увеличение числа часов использования в 2 раза проектируется по соображениям быстрой амортизации оборудования и по причине чрезвычайно сильной загрузки сырьем лесопильных и лесобрабатывающих заводов. Потребная мощность увеличится в 6 раз, а количество киловатт-часов 12 раз. Надо отметить, что большинство лесопильных и лесобрабатывающих заводов будет снабжено собственными электроцентралями.

Бумажно-целлюлозная промышленность. Громадная потребность СССР в бумаге разных сортов начиная с культурных и кончая бумагой для тары — крафт-бумагой, — заставляет проектировать в наступающее пятилетие ряд крупных гигантов по выработке бумаги. Уральская область должна явиться одним из основных районов по созданию бумажного производства. Весьма приближенные

наметки развития бумажного производства и его энергобазы дают следующие цифры (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Бумаги в тыс. м условного сорта	16,7	22,4	32,0	165,0	360,0	565,0	1 180
Норма расхода на 1 м в квтч.	2 150	2 150	2 150	2 150	2 150	2 150	2 150
Число часов использования	6 000	6 000	6 000	6 500	6 500	6 500	6 500
Мощность в тыс. квт.	6,0	8,0	11,5	54,5	119,0	187,0	397,0

Норма расхода взята на все года одинаковой, по соображениям однородности и мощности хорошо оборудованных предприятий с правильной организацией труда. Число часов использования взято в 6 и 6,5 тыс. Потребная мощность бумажной промышленности должна увеличиться в 30 раз.

Все показатели развития бумажной промышленности взяты максимальными, исходя из особенно важного значения ее для строительства социалистического общества. Удовлетворение его культурных нужд является первоочередной задачей.

Пищевкусовая промышленность. Громадное развитие должна получить во втором пятилетии пищевкусовая промышленность. До сих пор эта отрасль промышленности отставала. Уже и в настоящее время в пределах Урала сооружается ряд предприятий пищевкусовой промышленности. Дальнейшее развитие электрифицированной пищевой промышленности Урала по годам проектируется:

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Продукция в млн. руб.	40,0	54,5	117,0	800	1 370	2 300	4 150
Число часов использования	3 000	3 200	3 500	4 000	5 000	5 400	5 500
Мощность в тыс. квт.	4,0	5,0	10,0	60,0	83,0	127	225

Норма расхода взята в 0,3 квтч. на рубль продукции для всех годов предстоящего пятилетия. Число часов использования вырастает в 1,8 раза в связи с пуском в работу новых мощных предприятий. Потребная мощность вырастает в 30 раз, количество вырабатываемых киловатт-часов — в 54 раза.

Громадная энерговооруженность пищевкусовой промышленности диктуется всем ходом развития этой отрасли, представляющей на данном этапе один из основных участков народного хозяйства.

Легкая промышленность. Особое значение в предстоящем пятилетии приобретает развитие легкой промышленности. Надо отметить, что Урал крайне также отстал по производству продукции легкой промышленности, несмотря на то, что по состоянию сырьевой базы он легко может ставить ряд производств, имеющих не только местное, но и общесоюзное значение. К таким производствам относится мебельное посудное, кожевнико-пошивочное, гранильно-камнерезное. Намечаемый темп дальнейшего развития легкой промышленности и величина выпуска продукции характеризуется следующими цифрами (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Продукция в млн. руб. .	80,0	120,0	190,0	290,0	500,0	750,0	2800
Число часов использования	2000	2200	2250	2400	2750	3000	3500
Мощность в тыс. квт. .	4,0	6,0	8,5	11,5	18,0	25,0	80,0

Норма расхода электроэнергии взята одинаковой для всех лет и выражается в 0,1 квтч. на рубль продукции. Число часов использования вначале взято как для сезонной промышленности, а после пуска в работу новых предприятий доходит до 3 тыс. Потребная мощность вырастает за пятилетие в 6 раз, количество киловатт-часов в 9 — раз.

Запроектированная мощность для удовлетворения нужд легкой промышленности является скорее преуменьшенной, чем преувеличенной, и недостаточно ясное представление о темпах ее развития отражается и на величине потребной мощности.

Прочая промышленность. В ряду потребителей электроэнергии необходимо учесть потребности специальных предприятий прочей промышленности, не вошедшей в вышепоименованные группы.

Общая величина потребления мощности (в тыс. квт.): прочими отраслями предполагается:

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Спецпредприятия . . .	37,5	30	100	120	140	150	300
Прочая промышленность	72,5	90	128	150	160	170	—

Электростанции. Помимо этих потребителей, значительную мощность потребуют для себя электростанции. Величина этих мощностей приведена в нижеследующей таблице (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
В % от установленной мощности	5,0	5,05	5,0	6,0	6,5	7,0	7,0
Число часов использования	4000	4200	4500	4700	4850	5000	5000
Мощность в тыс. квт. .	27,2	43,6	78,9	143,1	194,1	244	420

Собственные нужды электростанции взяты в процентном отношении к потребляемой мощности. Величина собственных нужд идет повышаясь, в зависимости от применения методов подготовки, доставки топлива и отвозки золы. Нормы очень невысоки.

Города. Строительство новых и рост существующих городов Уралообласти ставит вопрос об энергоснабжении в совершенно новую плоскость. В области электрификации городов необходимо обеспечить огромный рост осветительной и коммунально-промышленной нагрузки; в области теплотехники необходимо снабдить теплом новые города и обеспечить их газом.

Величина потребной для этого мощности станций (по годам) должна быть:

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Количество человек городского населения (в тыс.)	985	1 270	1 800	2 400	3 100	4 400	10 200
Норма расхода на 1 чел. в квтч.	100	120	130	140	150	160	170
Число часов использования	3 000	3 000	3 000	3 100	3 200	3 500	4 000
Мощность в тыс. квт.	32,8	50,8	78,3	109,0	145,0	202,4	435,0

Нормы расхода идут повышаясь из года в год. Это объясняется большим внедрением электроэнергии в городское хозяйство. Число часов использования тоже растет, но очень медленно. Надо отметить, что рост числа часов использования по капиталистическим городам мало изменяется из года в год; в наших советских условиях можно предполагать, что бытовое употребление нагревательных приборов будет широко применяться, а это позволит, путем создания соответствующих тарифов, увеличить число часов использования. Потребная мощность растет в 6 раз, количество киловатт-часов — в 7 раз.

Сельское хозяйство. Перспективный план с.-х. электрификации тесно увязывается с планом социально-технической реконструкции Уральской области. Благодаря мощному подъему народного хозяйства, развитию химической промышленности большому количеству минеральных удобрений и в связи с высоковольтной линией передачи, проходящей через весь Урал, для всего сельского хозяйства Уралобласти создаются исключительно благоприятные условия развития.

Величина потребной мощности для обслуживания сельского хозяйства, исходя из норм: по полеводству 25 квт. на 1 тыс. га посевной площади; по животноводству — от 75 до 100 квтч. на голову скота (в переводе на крупный) и 20% от суммарной мощности для полеводства и животноводства на первичную обработку с.-х. продуктов, выразится в следующих цифрах (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Число часов использования	2 000	2 300	2 600	2 800	3 000	3 000	3 500
Мощность в тыс. квт.	1,5	5,0	19,4	35,4	64,5	101,6	235

Число часов использования максимума возрастает к концу пятилетия до 3 500, т. е. в 1,5 раза по сравнению с 1928 г.; величина же мощности — в 70 раз. Проектируемые сдвиги, в электро-потреблении сельского хозяйства благодаря росту мощности и числу часов использования станций видны из такого сравнения: установленная мощность для нужд сельского хозяйства к концу пятилетия будет равна 25% современного развития мощности электростанций Московской промышленной области или заводских станций Урала начала первой пятилетки.

Транспорт. Бурный рост народного хозяйства Уральской области — пуск в работу новых предприятий и крупное строительство будут требовать мощного транспорта. Надо предполагать, что к концу второго пятилетия электрификация основных внутренних ж.-д. путей будет осуществлена и начнет работать сверхмагистраль Урал—Сибирь.

Величина потребной для этого мощности будет такова (по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Грузооборот в млн. т/км	204	825	4 000	8 700	11 200	12 000	19—20 000
Число часов использования максимум	3 000	3 500	4 000	4 200	4 700	5 000	5 500
Мощность в тыс. квт.	13,6	47,3	201,0	416,0	477,0	483,0	692

Нормы расхода взяты в размере 20 ватт на 1 т/км, учитывая гористый характер ж.-д. путей Урала. Число часов использования возрастает с 3 до 5 тыс. за счет уплотнения грузооборота. Потребная мощность увеличивается в 36 раз. Создание мощной транспортной машины

внутри Урала, связанной мощными артериями со смежными районами, дает возможность вскрыть огромные богатства Урала.

Общая величина потребления электроэнергии народным хозяйством Урала должно быть следующим (по годам в тыс. квтч.):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Промышленность . . .	544,4	786,9	1 214,2	1 780,9	2 250	2 627	4 658
Коммунальное хоз-во . .	32,8	50,8	85,3	109	145	2 024	435
Транспорт	13,6	47,3	201,0	416,0	477,0	483,0	692
Сельское хозяйство . .	1,5	5,0	19,4	35,4	74,5	101,6	235
Всего	584,3	890,0	1 517,0	2 342,0	2 960,5	3 494	6 020

Как распределяются эти мощности по отдельным районам—показано в последующем изложении.

Потребление электроэнергии по районам

Западная часть Уральской области — Предуралье — уже в настоящее время обладает развитой химической и металлообрабатывающей промышленностью. Наличие водного пути (Кама), довольно развитой железнодорожный транспорт, наличие полезных ископаемых, приуроченных к осадочным породам, легкая возможность получить разнообразное химическое сырье с горнозаводского Урала, — все это позволяет широко развернуть химическую промышленность.

В таком же положении находится и металлообрабатывающая промышленность. Ее развитие тесно связано с металлургическими заводами Прикамья и горнозаводского Урала. Как конкретно развивается эта часть Уралобласти, лучше всего видно из проектировок потребной мощности.

Кизеловский район — основной центр каменноугольной промышленности Урала. Намечаемая в этом районе добыча достигает внушительных цифр: в 1932 г. — 2,5 млн. т; в 1933 г. — 5,6 млн. т, в 1934 г. — 6,8 млн. т, в 1935 г. — 9,6 млн. т, в 1936 г. — 12,3 млн. т, в 1937 г. —

15 млн. т и в генплане вероятная цифра добычи составляет 35 млн. т.

На основе обработки угля возникает коксобензолная и туковая промышленность. Развивается промышленность строительных материалов — цементная, и на отходах углей от обогащения создается ряд мощных районных электростанций.

Потребная мощность этого района такова (по годам):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Угольная	15,0	20,0	24,0	28,0	35,0	50,0	120,0
Коксобензолная и ту- ковая	—	0,5	0,7	1,0	5,0	40,0	40,0
Строительная	0,5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Коммунальные нагрузки	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	6,0
Сельское хозяйство . .	—	0,5	0,7	1,0	1,3	1,8	3,0
Собственные нужды							
Электростроительство .	5,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	40,0
Электрические ж. д. . .	12,5	12,5	27,0	33,0	33,0	33,0	120,0
Итого	34,0	43,0	66,4	80,5	95,3	149,3	332,0

По величине потребления электроэнергии, по величине потребления пара Кизеловский район представляет довольно значительную величину. Энергоснабжение этого района пойдет с мощных районных электростанций, работающих, как было сказано ранее, на отходах обогащения угля.

Себестоимость киловатт-часа. Стоимость 1 установленного киловатт-часа — 330 руб. эксплуатационные расходы, без топливной слагаемой — 1 р. 80 к.

Топливная слагаемая: стоимость 1 т кизеловского угля франко станция отправления по предварительной калькуляции — 8 р. 17 к.

Стоимость 1 т продукта отходов обогащения франко-обогащительная фабрика — 3 р. 50 к.

Стоимость топлива франко-топка: транспорт с обогащительной фабрики — 0,75 руб. тонна; подача в запас —

0,20 руб., пылеприготовление — 1 р. 25 к., вспомогательные расходы — 0,20 руб., — всего 2 р. 40 к. Полная стоимость — 5 р. 90 к. Калорийность отходов — 2500 кал. При работе станции в 5 тыс. часов и к. п. д. 0,25 годовой расход на 1 квтч. выразится в 6,9 т, или стоимость топливной слагаемой будет равна 40 р. 50 к.

Стоимость 1 квтч. равна

$$\frac{100 (33 + 40,5 + 1,8)}{5000} = 1,45 \text{ коп.}$$

Эта же себестоимость квтч. будет и на 1 ГРЭС.

Соликамский район богат калийными месторождениями, добыча и обработка которых является ведущей отраслью промышленности. В дальнейшем этот район будет развиваться как крупный центр химической промышленности, тесно увязывающийся с районом Березняков. Потребность в электроэнергии этого района выражается в следующих цифрах (по годам):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план.
Калийная пром-сть . . .	6,0	10,0	15,0	22,0	30,0	35,0	80,0
Электрические ж. д. . .	—	—	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0
Коммунальные нагрузки	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,5
Сельское хозяйство . .	—	—	0,1	0,2	0,3	0,4	1,0
Собственные нужды . .	—	—	—	—	—	—	—
	6,3	10,4	18,6	25,8	34,0	39,2	88,5

По характеру производства предприятия этого района, наряду с электроэнергией, требуют большого количества технологического пара. Для лучшего обслуживания потребителей теплом и электроэнергией необходима постройка теплоэлектроцентрали.

Березняковский район по наличию полезных ископаемых аналогичен Соликамскому. Наличие растворов хлористого натрия, близость кизеловских месторождений каменного угля, пиритов и известняков дали возможность развернуть химкомбинат крупного масштаба. Дальнейшее развитие этого района пойдет по пути насаждения химических производств.

Потребная мощность этого района такова (по годам):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план.
Химическая промышл. .	30,0	45,0	60,0	72,0	96,0	96,0	140,0
Коммунальное х-во . . .	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,5
С.-х. нагрузки	—	—	0,1	0,2	0,3	0,4	1,0
Собств. нужды электро-станций	4,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	12,0
Итого	34,8	51,4	66,6	78,8	103,0	103,2	154,5

Здесь, как и Соликамском районе, наличие большой тепловой нагрузки требует развития существующей теплоэлектроцентрали.

Большим промышленным пунктом в этом районе, помимо Соликамска, является Усолье.

Электроснабжение Березняковского и Соликамского районов будет производиться с местных станций, включенных в общеуральское кольцо передачи. В настоящее время при Березняковском содовом заводе имеется электростанция, мощностью в 10 тыс. квт. В городе Соликамске, находящемся в 35 км от Березняков, имеется электростанция, мощностью в 4,5 тыс. квт. Дальнейшее снабжение этих районов пойдет с собственных электростанций, причем Соликамская к 1935 г. достигнет мощности в 50 тыс. квт., а Березняковская — в 100 тыс. квт. Топливом для станций будет кизеловский уголь.

Себестоимость квтч на этих станциях будет такова:

Соликамская ТЭЦ. Стоимость установленного киловатта — 430 руб. Эксплуатационные расходы, без топливной слагаемой — 2 руб.

Топливная слагаемая франко-котельная Соликамск при стоимости кизеловского угля 10 р. 90 к., т при расходе 0,8 к. кг условного топлива на 1 квтч, или на годовой киловатт 5 т кизеловского угля $= \frac{5 \times 0,99}{5000} = 1,09 \text{ коп.}$

Полная стоимость 1 квтч равна $\frac{34,5 + 54,5 + 2}{5000} = 1,82$, при использовании пара — 1,5 коп.

Березняковская ТЭЦ. Стоимость установленного киловатта — 400 руб. Эксплуатационные расходы, без топливной слагаемой — 2 руб. Топливная слагаемая — 1,00 коп. на 1 квтч., или на годовой киловатт — 50,0 руб.

Полная себестоимость — $\frac{33,5 + 50 + 2}{5000} = 1,7$ коп., или при использовании пара — 1,2 коп.

Кудымкорский район будет развиваться, насаждая производства по обработке древесины.

Потребная мощность этого района (в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план.
Деревообрабатывающая промышленность . . .	—	0,5	1,0	3,0	4,0	5,0	10,0
Бумажная пром-сть . .	—	—	0,5	1,5	10,0	20,0	40,0
Коммунальные нагрузки	0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	1,5	3,0
Сельск.-хоз. " . . .	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,0
Собственные нужды станции	—	—	—	—	0,9	1,5	3,0
	0,1	0,7	2,0	5,3	16,1	28,3	57,0

Покрытие этих нагрузок будет произведено при помощи теплоэлектроцентрали, связанной с бумажным или деревообрабатывающим комбинатом. Промышленным центром будет являться г. Кудымкор.

Современная нагрузка покрывается с существующей гидростанции. Дальнейшее электроснабжение пойдет с тепловых станций. При сооружении теплоэлектростанции вблизи бумажного комбината, могут быть использованы отходы древесины, что понизит стоимость электроэнергии.

Пермский район — один из старейших промышленных районов Уральской области. Существующие крупные металлообрабатывающие предприятия и создание новых химических производств представляют основу хозяйственной жизни этого района. Крупные населенные пункты с наличием средних по величине предприятий являются базой работы существующих электростанций. Дальнейшее развитие района пойдет по пути создания крупных комбинатов по обработке металлов и древесины.

Величина потребной мощности для дальнейшего развития представлена в следующих цифрах (по годам в тыс. квт.):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план.
Суперфосфатный	1,0	1,7	2,5	4,0	6,0	8,0	15,0
Средняя и мелкая пр. . .	4,8	5,5	8,0	12,0	18,0	25,0	60,0
Спецпредприятия	37,5	50,0	100,0	150,0	200,0	200,0	300,0
Судоверфь	—	1,5	2,0	5,0	9,0	12,0	20,0
Бумкомбинат	—	1,5	3,0	24,0	48,0	72,0	15,0
Сельское хозяйство . . .	—	0,5	1,5	2,5	6,0	10,0	20,0
Ф-ка Гознака	—	0,5	1,0	12,0	24,0	48,0	120,0
Лесокombинат	—	2,0	12,0	24,0	24,0	48,0	100,0
Торфоразраб.	0,5	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	7,0
Коммунальные нагр. . . .	1,7	2,5	3,3	4,5	6,0	8,0	15,0
Электр. ж. д.	—	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	20,0
Собств. нужды электрост.	0,9	0,9	2,4	5,0	26,5	26,5	40,0
	46,4	76,6	146,7	255,0	380,5	470,5	732,0

По величине нагрузок Пермский район является одним из самых мощных по всему Уралу. Объясняется это тем обстоятельством, что в его пределах сосредотачиваются крупные потребители. Основным центром потребления является г. Пермь, в котором сосредоточено большое количество предприятий.

Электроснабжение района базируется на двух станциях г. Перми, мощностью 8 тыс. квт., и электростанции завода им. Молотова, мощностью в 5 тыс. квт.

Предполагается создание около г. Перми крупной гидроцентрали. В связи со строительством крупного лесобумажного комбината на правом берегу г. Камы будет построена крупная теплоэлектроцентраль, мощностью порядка 100 тыс. квт., и в самой Перми вторая, мощностью до 40 тыс. квт. Развитие теплоэлектроцентрали лесобумажного комбината пойдет агрегатами в 25 и 50 тыс. квт., а развитие городской — агрегатами в 12 тыс. квт.

Постановлением правительства предпринято строительство Камской гидроцентрали. Надо отметить, что решение фор-

сировать это строительство создает совершенно новые условия для развития Пермского района. Район получает энергетическую базу, отсутствие которой так резко сказывалось на всем укладе промышленной жизни.

Пуск этой станции определен в 1935 г.

Часть вырабатываемой гидростанцией электроэнергии пойдет в Н. Тагильский район.

Себестоимость 1 квтч. электроэнергии на теплоэлектроцентралях Пермского района, при полном их развитии, выразится в следующих ориентировочных цифрах: стоимость установленного квт. на Закамской ТЭЦ — 350 руб.; эксплуатационные расходы без топливной слагаемой — 1 р. 25 коп. на годовой киловатт.

Топливная слагаемая при снабжении Соликамской ТЭЦ торфом с местных торфяников и при цене торфа 10 руб. на тонну; при расходе 0,8 кг условного топлива на 1 квтч. или на годовой 4 т; натурального 6,5 т будет равна 64 руб. или на 1 квтч. $6400:5000=1,28$ коп. Полная стоимость квтч. равна $\frac{350+64+2,05}{5000} 100=2,04$ коп., при учете стоимости пара — 1,8 коп. Себестоимость электроэнергии на городской электростанции калькулируется:

Стоимость установленного киловатта — 500 руб.; эксплуатационные расходы без топливной слагаемой на годовой киловатт будут равны 3 руб.

Топливная слагаемая при кизеловском угле, стоимостью франко котельная Пермь — 11 руб., при расходе 0,8 кг условного топлива на 1 квтч, или 1 кг кизеловского угля на 1 квтч, или на годовой киловатт $5 \times 11=55$ руб., или при 5 тыс. часов использования — 0,7 коп.

Полная стоимость 1 квтч. равна $\frac{50+55+3}{5000}=2,16$ коп., с учетом стоимости пара 1,9 коп.

Разность стоимостей электроэнергии закамской и городской ставит вопрос об использовании городской электростанции наиболее полно только в отопительный период.

Гидростанция около г. Перми. Стоимость 1 квтч. по нормам Энергоцентра при стоимости установленного киловатта — 1000 руб.; 10% эксплуатационных расходов и 6 тыс. часов использования располагаемого максимума:

$$10000:6000=1,6 \text{ коп.}$$

с отнесением части расходов на транспорт, себестоимость энергии будет равна 1,25 — 1,30 коп.

Кунгурский район является обладателем развитой кожевенной промышленности, заводами первичной обработки с.-х. сырья и механическими мастерскими.

Дальнейшее развитие этого района пойдет по пути насаждения металлообработки.

Потребная мощность Кунгурского района такова (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген. план.
Промышленность	0,5	0,7	1,0	1,2	3,0	4,5	10,0
Коммунальные нагрузки	0,6	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	3,0
Сельское хозяйство	—	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0
Транспорт	—	0,2	0,4	0,7	1,5	2,0	5,0
	1,1	1,6	2,4	3,1	6,2	8,7	19,0

Главная часть промышленных предприятий осядет в г. Кунгуре и его окрестностях.

Электроснабжение этого района будет опираться на теплоэлектроцентраль при крупном предприятии по обработке кож.

Сарапульский район представляет собой место будущего размещения машиностроения. В настоящее время это с.-х. район.

Величина потребной мощности этого района складывается по отраслям (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген. план
Машиностроение	—	0,5	1,0	0,3	5,0	5,0	10,0
Электрификация ж. д.	—	—	—	50,0	50,0	50,0	100,0
Прочая промышленность	3,0	5,0	8,0	11,0	13,0	15,0	40,0
Коммунальные нагрузки	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,2	2,5
Сельское хозяйство	—	—	1,0	2,0	4,0	6,0	15,0
Собств. нужды электро- строительства	—	—	3,0	3,0	6,0	6,0	15,0
	3,3	5,9	13,5	69,6	78,9	83,2	182,5

Преобладающей нагрузкой в этом районе будет электрификация ж.-д. участков. Далее следуют промышленность и сельское хозяйство.

Покрытие выявленной мощности пойдет с собственной теплоэлектроцентрали, обслуживающей теплом город и прилегающие к нему предприятия.

В пределах Сарапульского района имеют значение две силовые установки — Воткинского завода и самого города Сарапула. Современное оборудование Воткинского завода состоит из 2 паровых машин — „Компаунд“, установки 1914 г., мощностью 300 квт., и „Тандем“ 280 квт. — 2 гидротурбин: Френсиса — в 170 квт. и „Виктория“ — в 85 квт. В настоящее время в Воткинском заводе устанавливается новая мощность в 12 тыс. квт.

Котельные установки, обслуживающие весь Воткинский завод, состоят из 14 котлов системы Шухова, с общей поверхностью нагрева 1 112 м²; 3 котлов Фербенкс — 335 м²; 2 котлов Паукта — 134 м²; 2 котлов локомобильного типа в 50 м². Все это оборудование подлежит замене новыми котлами.

Сарапульская городская электростанция состоит из двух дизелей по 116 квт. и трех по 60 квт. Общая мощность электростанции равна 412 квт. Недосток электроэнергии в этом районе ясен из сопоставлений имеющейся мощности и нагрузок. В ближайшие годы необходимо приступить к сооружению районной электростанции.

Станция проектируется с отбором пара. Мощность отдельных агрегатов: первые — по 25; второй — в 50 тыс. квт. Топливом для станции будет служить торф.

Стоимость 1 квт. электроэнергии будут составлять:

Стоимость установленного киловатта — в 430 руб. Эксплуатационные расходы без топливной слагаемой — 3 руб. на годовой киловатт.

Топливная слагаемая, при расходе в 0,8 кг на 1 квтч., при стоимости торфа 10 руб. 50 к. и при расходах по топливу на годовой квт. $8,5 \times 10,5 = 90$ руб., равна 1,8 коп.

Таким образом полная стоимость 1 квтч. $43 + 90 + 3 = 136$ руб. $13600 : 5000 = 2,7$ коп. или при использовании пара 2,0 коп.

Горнозаводский Урал. Наиболее крупными потребителями электроэнергии являются металлургические заводы, рудники, крупные населенные пункты, расположенные в горнозаводском Урале. Развитие горной и цветной металлургии, осевшей по долинам уральских рек, не ослабляется

и в пределах предстоящей пятилетки. Большинство крупных металлургических заводов осядет в полосе существующих заводов. То же самое надо отметить и в отношении заводов тяжелого машиностроения.

Развитие отдельных районов горнозаводского Урала намечено с достаточной точностью и полнотой.

В Чусовском районе много заводов черной металлургии, расположен он в очень выгодных для транспорта условиях. Реконструкция Чусовского и Лысьвенского заводов превращает этот район в район метизов.

Потребная мощность (в тыс. квт. по годам):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Чусовской	3,0	5,0	8,0	12,0	18,0	18,0	18,0
Лысьвенский	9,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	50,0
Коммунальные нагрузки .	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	6,0
Сельское хозяйство . . .	—	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	3,0
Чусовская электростанция	—	—	—	6,0	6,0	6,0	6,0
Электрификация ж. д. . .	3,5	3,5	5,0	8,0	12,0	15,0	40,0
	16,5	20,3	30,5	49,3	65,1	74,0	123,0

Лысьвенский и Чусовской заводы соединены между собою двойной линией электропередачи в 38 киловольт с возможностью перехода на 115 киловольт, причем Чусовской завод часть нужной ему энергии получал от Лысьвенской электростанции. Лысьвенская электростанция оборудована 3 турбогенераторами и 2 водяными турбинами. Паровая часть состоит из 2 турбин мощностью по 3 тыс. квт. и 1 турбины мощностью в 1 000 квт. Водяные турбины — по 210 квт. Полная мощность Лысьвенской электростанции — 7,5 тыс. квт.

Чусовская электростанция оборудована 2 турбогенераторами постоянного тока, общей мощностью 850 квт.

Котельные установки Лысьвенского и Чусовского заводов требуют коренной реконструкции. Дальнейшее электроснабжение этих районов базируется на питании током из Кизела и на электроэнергии с Чусовской гидроцентрали.

Кушвинский район — один из самых основных железорудных районов Урала — уже в настоящее время обладает широко развитой промышленностью, дальнейшее развитие которой пойдет по пути освоения богатых недр и переработки ископаемых. Величина потребной мощности этого района выражается в следующих цифрах по годам в тыс. квт.:

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Кушвинский металл. завод	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Горобл. железные рудн.	2,5	4,0	5,0	1,0	7,0	8,0	20,0
Завод „Вольта“	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	8,0	15,0
Исювские платин. прииски	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	15,0
Сельское хозяйство	—	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	2,0
Верхнетуринский	3,2	3,2	4,0	5,0	7,0	9,0	15,0
Нижнетуринский	0,2	0,2	0,6	2,0	5,0	12,0	25,0
Коммунальные нагрузки . .	0,9	2,3	3,5	5,0	6,0	7,0	15,0
Всего	13,3	17,8	23,8	31,3	41,4	55,5	109,0

На Кушвинском металлургическом заводе имеется электростанция, оборудованная 2 турбогенераторами Юнгстрема, мощностью 5—7 квт. и 5 котлами Бэбкок-Вилькокс по 302 м². Мощность станции по машинам 10—14 тыс. квт. Собственная электростанция В. Туринского завода обладает мощностью в 1220 квт. и использует ее как резерв.

Покрытие выявленных нагрузок пойдет частью с Кушвинской электроцентрали, представляющей собой заводскую станцию, но ввиду невозможности покрыть требуемую мощность, будет использован ток с кизеловских электроцентралей и Пермской гидроцентрали.

Красноуральский район имеет на своей территории медеплавильный и химический комбинаты. Предприятия построены по последнему слову заграничной техники.

Общая потребная мощность этого района (по годам в тыс. квт.):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Медеплавильный комбинат	8,5	15,0	18,0	25,0	30,0	30,0	50,0
Химический	2,0	5,0	9,0	15,0	20,0	25,0	45,0
Сельское хозяйство	—	—	0,1	0,2	0,3	0,4	1,0
Коммунальные нагрузки . .	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	2,0
Собственные нужды электростанций	0,1	0,1	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2
Всего	11,2	20,8	28,05	41,3	51,5	56,6	98,2

Покрытие этих мощностей произойдет частью от собственной теплоэлектроцентрали, частью от Кизеловской РЭС и Пермской гидроцентрали.

Надеждинский район является пионером Северного Урала. В настоящее время в его пределах сосредоточена мощная металлургическая промышленность, работают Богословские каменноугольные копи и ряд горных предприятий. В дальнейшем предполагается, что этот район превратится в центр производства качественного металла.

Потребная мощность (по годам в тыс. квт.) такова:

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Угольные копи	1,8	2,5	4,0	6,0	8,0	10,0	15,0
Металлургические заводы .	17,5	17,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Железные руды	1,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Лесопильные заводы	0,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Платиновая промышл. . . .	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Бумажный комбинат	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0	5,0	5,0
Коммунальные нагрузки . .	1,0	1,5	2,0	2,0	2,5	3,0	5,0
Сельское хозяйство	—	—	0,5	0,6	0,8	1,0	2,0
Собственные нужды электростанций	—	—	1,5	3,0	5,0	5,0	5,0
Всего	29,0	31,7	41,0	45,6	50,3	53,0	61,0

Покрытие нагрузок этого района пойдет при помощи заводской станции, станции бумажного комбината и новой районной электростанции, сооружаемой на Богословских коях.

Современное оборудование электростанции Надеждинского завода состоит из турбогенератора Вестингауз установки 1920/21 г., мощностью 3 тыс. квт.; турбогенератора ВКЭ установки 1913/14 г., мощностью 3950 квт., 2 газодинамо Тиссел: одной — установки 1912/13 г., мощностью 1700 квт. и другой — 1928/28 г. мощностью в 2 тыс. квт., или общей мощности по агрегатам порядка 11 тыс. квт. Котельное оборудование состоит из 7 паровых котлов с общей поверхностью нагрева 1982 м², причем 6 котлов Гарбе — установки 1912—1914 г. — и 1 котел Бэбкок-Вилькокс — установки 1925 г.

Котельная одновременно работает на станцию, воздухоудки, турбонасосы и не имеет места для расширения.

Топливом для котельной является богословский уголь; для газогенераторов — доменный газ.

Мощность электростанции недостаточна для дальнейшего развития завода, станция весьма изношена и требует реконструкции.

Развитие Надеждинского района за пределами второго пятилетия будет идти по пути развертывания горнорудной металлургической, машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности. Лесные богатства Надеждинского района будут вовлечены в переработку на более квалифицированные изделия, чем это имеет место теперь. В ближайшее время придется строить мощную районную станцию на Богословских коях в 38 км от завода. Станция проектируется конденсационной. С пуском ее в работу можно будет ликвидировать заводскую электростанцию и электростанцию на Новолялинском лесобумажном комбинате, находящемся в 65 км от г. Надеждинска. В настоящее время Новолялинский комбинат имеет электростанцию в 5 тыс. квт. в 3 турбогенераторах. Топливом являются отбросы лесопильного производства. Себестоимость электроэнергии районной электростанции, поставленной на Богословских коях, при полном развитии станции складывается из следующих составляющих: стоимость установленного киловатта — 400 руб. Эксплуатационные расходы, без топливной слагаемой — 2 р. 50 к. на годовой киловатт. Топливно-слагаемая, при цене Богословского угля 7 руб. тонна и расходе 0,8 кг условного топлива на 1 квтч., или при 5 тыс. часов исполь-

зования — 4 т условного или 8,5 т натурального топлива равна $8,5 \times 7 = 60$ руб. : 5000 = 1,20 коп. на 1 квтч.

Полная стоимость всех расходов на 1 годовой киловатт $40 + 60 + 2,5 = 102,5$ или на 1 квтч. $10250 : 5000 = 2,05$ коп. франко-станция.

Тагильский район и в настоящем и в будущем будет крупнейшим индустриальным центром уральской металлургии, машиностроения и химии.

Потребная мощность этого района (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Генплан
Старый металлург. завод .	3,0	3,3	3,5	4,0	4,0	4,0	5,0
Новый	1,0	10,0	30,0	60,0	60,0	70,0	100,0
Коксобензолный	1,0	2,0	8,0	11,0	15,0	20,0	30,0
Химкомбинат	—	—	1,0	2,0	5,0	7,0	25,0
Железные рудники	3,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	15,0
Вагонный комбинат	1,5	3,0	10,0	18,0	28,0	40,0	80,0
Платиновые прииски	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
Высокогорский завод	1,0	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	8,0
Красноуральские асб. рудники	1,0	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0
Кирпичные заводы	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
Коммунальн. нагр.	1,0	1,5	2,5	3,5	4,5	6,0	12,0
Сельское хозяйство	—	—	0,5	0,8	1,3	2,0	5,0
Собств. нужды электростанций	0,7	0,7	3,7	6,0	12,0	12,0	25,0
	17,7	45,5	86,7	135,8	164,3	199,5	344,0

Покрытие этой потребности пойдет как со своих станций, так и со стороны кизеловских РЭС. Основным индустриальным центром будет город Н. Тагил.

Современное электроснабжение района базируется на электростанции металлургического завода, на которой установлено 2 агрегата по 5 тыс. квт. и монтируется третий, той же мощности.

Котельное оборудование состоит из 6 котлов Стерлинга, поверхностью нагрева 300 м² каждый.

Мощность этой станции будет равна 15 тыс. квт. В настоящее время мощность этой станции явно недостаточна. В связи с развитием крупного строительства экстренно встал вопрос обеспечения электроэнергией нового металлургического и вагоностроительного заводов. Предполагается перебросить в спешном порядке временную Магнитогорскую электростанцию мощностью в 14 тыс. квт. в Тагильский район и связать этот район высоковольтной линией передач с Кизеловской электростанцией.

Будущее электроснабжение этого района пойдет с местных ТЭЦ — вагоностроительного, металлургического и тукового заводов.

Необходимость сооружения трех ТЭЦ объясняется тем, что месторасположение площадок выбранных для сооружения вагонного и металлургического, а в дальнейшем и тукового комбинатов не дает возможности обслужить ни сами предприятия, ни социалистический город, находящийся около них, с одной мощной теплоэлектроцентрали.

Стоимость электроэнергии на ТЭЦ будет такова:

ТЭЦ Ново-Тагильского металлургического завода. Стоимость установленного киловатта — 350 руб. Эксплуатационные расходы, без топливной слагаемой — 1 р. 25 к. годовой киловатт.

Топливная слагаемая, на отходах кизеловского угля — 8 руб. тонна при калорийности в 5 тыс. кал. и при расходе 0,6 кг на 1 квтч., или 3 т на годовой киловатт, или количество отходов $1,4 \times 3 = 4,2$ т.

$$4,2 \times 8 = 33,6 : 5\,000 = 0,550 \text{ коп.}$$

$$\text{Полная стоимость 1 квтч.} = \frac{100(33,6 + 35,0 + 1,25)}{5\,000} = 1,36 \text{ коп.}$$

или 1,0 коп. при использовании пара.

ТЭЦ вагоностроительного и тукового заводов. Стоимость установленного киловатта — 430 руб.

Эксплуатационные расходы, без топливной слагаемой — 2 руб. на годовой киловатт.

Топливная слагаемая на кизеловском угле при цене топлива франко котельная вагонного завода — 10 р. 50 к. и при потребности на годовой киловатт 4 т равна

$$4\,200 : 5\,000 = 0,84 \text{ коп.}$$

$$\text{Полная стоимость} = \frac{(43 + 2 + 42) \cdot 100}{5\,000} = 1,74 \text{ коп. или с учетом}$$

использованного пара — 1,3 коп.

Невысокая себестоимость электроэнергии в Н.-Тагильском районе позволяет развернуть ТЭЦ до крайних пределов. Постановка конденсационных установок может значительно изменить стоимость электроэнергии, поэтому недостающую мощность Н.-Тагильский район будет получать с кизеловских электростанций.

Сторонним током будет питаться группа салдинских потребителей. Существующая станция Н. Салдинского завода, мощностью в 1 600 квт., вероятно будет демонтирована или превращена в теплофикационную установку, обслуживающую нужды завода и поселка.

Салдинский район сосредоточивает у себя обработку металла наряду с черной металлургией. В будущем этот район мыслится центром тяжелого машиностроения на базе крупной электростанции на торфяных залежах.

Потребная мощность этого района (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Стальмост	9,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	25,0
Н.-Салдинский металлург. завод	2,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
В.-Салдинский металл. завод	2,5	3,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Сельское хозяйство . . .	—	0,7	0,8	0,9	1,2	1,5	3,0
Коммунальное хозяйство	0,5	1,0	1,5	2,5	2,5	3,0	7,0
Собств. нужды электростанций	0,9	1,2	1,3	2,0	9,0	9,0	15,0
	15,4	21,9	24,6	31,4	42,7	48,5	60,0

Покрытие вышеприведенных нагрузок будет произведено с собственных электростанций, с кизеловских РЭС и Пермской гидроцентрали.

Калато-Невьянский район является центром медеплавильной и химической промышленности. Дальнейшее развитие района пойдет в этом же направлении.

Потребная мощность такова (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Медеплавильный комбинат	8,0	12,0	14,0	14,0	20,0	20,0	25,0
Химкомбинат	5,0	7,0	9,0	11,0	15,0	17,0	22,0
Торфоразработки	0,2	0,5	0,7	0,9	1,3	2,0	3,0
Цементный завод	3,0	3,5	3,7	4,0	4,5	5,0	5,0
Механический завод	0,6	1,8	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0
Коммунальн. нагрузки	0,5	1,0	1,5	2,5	2,5	3,0	7,0
Сельское хозяйство	—	0,5	0,7	0,9	1,3	2,0	4,0
Собств. нужды электростанций	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	3,0
	17,9	26,1	31,6	35,7	47,6	52,4	71,0

Покрытие потребной мощности будет в начале пятилетия произведено с собственной электростанции, которая и в дальнейшем будет работать как тепловая.

В пределах Калато-Невьянского района находится три станции. Станция Невьянского механического завода оборудована паротурбиной Куртис мощностью в 1000 квт. Котельное оборудование состоит из 3 котлов Бэбкок-Вилькоккс, давлением в 12 атм. и перегревом пара 325°. Поверхность нагрева каждого котла—190 м². Станция Калатинского завода имеет 2 паротурбины Браун-Бовери на 1500 квт. и 1 турбину в 5 тыс. квт. Котельное оборудование станции состоит из 7 котлов Бэбкок-Вилькоккс по 374 м² давлением 12 атм. и с перегревом пара 300°.

Станция Невьянского цементного завода имеет 1 паротурбину в 2 тыс. квт. с соответственным котельным оборудованием.

Все станции скустованы между собою.

Дальнейшего развития этих станций не предвидится, и электроснабжение этого района пойдет со стороны Свердловской электростанции.

Егоршинский район объединяет различные отрасли промышленности. Перспективы дальнейшего развития этого района заключаются в увеличении выпуска продукции по отдельным уже существующим предприятиям,

Ежегодная потребная мощность выражается в следующих цифрах (в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Сухоложский цементный завод	5,0	8,0	12,0	18,0	25,0	30,0	30,0
Асбестовые копи	7,0	10,0	16,0	21,0	25,0	30,0	30,0
Угольные	1,0	1,5	1,8	2,2	2,7	3,5	3,5
Изумрудные	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,5	2,0
Бумажная ф-ка	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Шамотный з-д	1,7	2,0	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5
Коммунальн. нагрузки и мелкая пром-сть	0,5	0,7	1,0	1,3	1,8	2,5	5,0
Электриф. сел. х-ва	0,7	0,8	0,9	1,1	1,4	2,0	5,0
Собств. нужды электростанций	0,6	1,2	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0
	17,9	25,7	39,0	52,0	54,5	77,0	85,0

Алапаевский район с горной и металлургической промышленностью будет развиваться по линии интенсификации черной металлургии.

Наметка потребной мощности представлены в след. таблице (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
З-ды черной металлург.	1,4	1,4	1,8	1,8	1,8	2,0	1,50
Асбестовые руды	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	5,0
Мелкая пром. и комм. нагрузка	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	5,0
Сельское хозяйство	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	2,0
	2,5	2,9	3,7	4,1	4,5	5,0	27,0

Питание электроэнергией этих 2 районов пока производится Егоршинской электростанцией.

Электростанция оборудована 3 турбогенераторами в 1500 квт., в 2 и 6 тыс. квт.

Намечено дальнейшее расширение этой станции до 50 тыс. квт.

Мощность станций в 50 тыс. квт. является предельной по состоянию водных ресурсов р. Бобровки. Остальную нагрузку примет на себя Свердловская РЭС.

Себестоимость электроэнергии на Егоршинской электростанции будет равна (при стоимости установленного квт. — 450 руб., эксплуатационных расходах в 3 руб. на годовой киловатт)

$$\frac{(45 + 28 + 3) \cdot 100}{5000} = 1,52 \text{ коп. 1 квтч. франко-шины станция.}$$

Свердловский район сосредоточивает крупнейшие предприятия СССР. Это один из значительных индустриальных пунктов Урала в настоящее время, а в дальнейшем он разовьется в один из самых больших индустриальных центров СССР. Машиностроение и металлообработка составляют основу его промышленного развития.

Потребная мощность в электроэнергии этого района (по годам в квт.) следующая:

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
ВИЗ	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	30,0
Эскаваторный	—	1,5	10,0	12,0	14,0	15,0	30,0
Уралмаш	12,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	30,0
Пышмострой	5,5	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	100,0
Завод ВЭО	—	2,0	3,0	20,0	40,0	50,0	100,0
Инструментальный	0,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	10,0
Торфоразработка	0,2	2,0	3,0	3,5	4,0	4,0	6,0
Электрификация ж. д.	1,0	14,5	14,5	104,0	106,5	100,5	150,0
Средняя пром-сть	4,5	5,0	7,0	9,0	12,0	15,0	40,0
Коммунальное х-во	10,0	15,0	25,0	35,0	50,0	70,0	150,0
Березовский п/р	3,0	3,5	3,5	4,0	4,5	5,0	40,0

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Первоуральский з-д	11,5	12,0	13,0	15,0	17,0	20,0	40,0
Ревдодетяринский	5,5	6,0	7,0	9,0	11,0	13,0	25,0
Полевский п/р	4,2	5,0	6,7	7,2	9,0	11,0	25,0
Арамилский р.	8,5	10,0	12,6	14,0	16,0	19,0	40,0
Среднеуральские электростанции	1,0	1,2	1,5	7,0	10,0	10,0	10,0
Сельское хозяйство	—	—	1,5	4,0	6,0	10,0	25,0
Собствен. нужды электростанций	0,7	0,7	3,0	6,0	9,0	12,0	30,0
	80,2	118,9	164,8	316,2	388,5	453,5	851,0

По величине нагрузок Свердловский район является одним из самых мощных по всему Уралу.

Свердловский район имеет ряд станций: Свердловскую торфяную, станцию Березовских золотых приисков, ТЭЦ на Уралмашстрое, небольшую электростанцию на Арамилской суконной фабрике, мелкие станции на заводах Хромпик, на Балимбаевской и Красноуральской. Суммарная мощность всех станций — около 25 тыс. квт. Недостаток собственной мощности понудил Свердловск связаться с Челябинской РЭС и получать оттуда электроэнергию.

Дальнейшее электроснабжение этого района базируется на получении тока с Свердловской — Среднеуральской торфяной электростанции.

Среднеуральская станция позволяет упорядочить энергетическое хозяйство всего горнозаводского Урала. Занимая срединное положение по отношению к Челябинской и Кизеловской РЭС, Свердловская станция позволяет маневрировать токами электроэнергии в обе стороны Урала.

Себестоимость электроэнергии на этой электростанции к 1937 г. будет равна: при стоимости установленного киловатта в 330 р., при эксплуатационных расходах, без топливной слагаемой — 2 рубля на годовой киловатт; при топливной слагаемой — торф стоимостью в 10 руб. 50 коп. и при расходе 6,4 натуральной тонны на годовой киловатт; при числе часов работы максимума 5 тыс. — 1,340 копейки за 1 квтч.

Полная себестоимость 1 квтч. будет равна

$$\frac{3\,300 + 6\,700 + 200}{5\,000} = 2,04 \text{ коп.}$$

Помимо этой станции в пределах Свердловского района возникает ряд теплоэлектростанций.

В Уфалейском горнозаводском районе сосредоточен ряд предприятий по выплавке металлов.

Дальнейшее развитие этого района пойдет по пути увеличения выпуска продукции с реконструируемых предприятий.

Потребная мощность для обслуживания этого района такова (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Металлург. з-д	0,5	0,5	1,0	1,4	1,9	3,0	8,0
Металлообрабатывающий	0,6	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	6,0
Никкелев. комбинат . . .	1,1	1,5	2,0	2,5	3,0	3,0	6,0
Разработки мрамора . . .	0,8	1,2	1,5	1,8	2,0	2,0	5,0
Цементный з-д	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Электрификация ж. д. . .	0,1	0,3	0,5	0,7	1,0	1,0	2,0
Коммунальн. нагрузки . .	—	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	3,0
Сельское хозяйство . . .	—	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	2,0
	3,6	7,4	9,9	12,5	14,7	16,5	34,0

Покрытие этих нагрузок пойдет со стороны Челябинской и Свердловской РЭС.

Кыштымский - Карабашский район. На территории этого района в настоящее время расположены Электrolитный, Механический № 112, Метизный заводы и ряд предприятий минерального сырья. Будущее развитие этого района пойдет по пути развертывания предприятий минерального сырья и увеличения выпуска продукции с металлообрабатывающих предприятий.

Потребная мощность этого района (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Электrolитн. з-д	1,2	1,6	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0
Механический з-д	0,8	2,0	3,0	4,0	5,5	8,0	20,0
Предприятия минсырья . .	0,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	10,0
Завод № 112	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Метизный з-д	2,2	2,8	3,0	3,8	4,2	5,0	10,0
Медеплав. комбинат . . .	12,0	20,0	20,0	30,0	30,0	30,0	35,0
Коммунальные нагрузки . .	1,1	1,4	1,8	2,2	2,8	3,5	7,0
Сельское хозяйство	0,8	1,0	1,2	1,6	1,9	2,6	7,0
	20,9	33,8	37,3	50,6	53,9	59,1	95,0

Покрытие выявленной мощности намечается с Челябинской РЭС.

Златоустовский район — индустриальный и является одним из наиболее развитых в промышленном отношении районов Урала. Близость его к мощным месторождениям чистых железных руд Бакала, наличие металлургического завода, работающего на этих рудах и выпускающего высококачественный металл, громадный металлообрабатывающий завод и ряд предприятий строительной промышленности — все это характеризует район как крупного потребителя электроэнергии уже в настоящее время. Дальнейшее его развитие пойдет по линии развертывания машиностроительной промышленности.

Величина потребной мощности достигает следующих цифр (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Металлургический завод .	24,0	30,0	35,0	40,0	40,0	40,0	60,0
Механический "	6,0	8,3	10,0	12,0	15,0	15,0	15,0
Кусинский "	1,0	2,3	5,0	15,0	20,0	30,0	80,0
Коммунальные предприятия	0,3	0,8	1,5	2,0	2,5	3,5	7,0
Сельское хозяйство	—	—	0,5	0,8	1,3	2,0	5,0
Итого	31,3	41,4	52,0	69,8	78,8	90,5	167,0

Покрытие этих нагрузок производится и с собственной Златоустовской электростанции и с Челябинской РЭС.

Главнейшая часть промышленных предприятий сосредоточена в г. Златоусте.

Район обслуживается заводской электростанцией, оборудованной турбинами: Вестингауза в 5 тыс. квт.; с одного турбогенератора — в 2 тыс. квт.; Юнгстрем — в 2 тыс. и в 5 тыс. квт.; Браун-Бовери — в 1250 квт., — всего 15250 квт.

Котельная оборудована котлами Бэбкок-Вилькоккс и Стерлинга.

Станция будет резервной. Основное питание электроэнергией пойдет со стороны Челябинской РЭС.

У Сатко-Бакальского района большое будущее. В настоящее время в пределах его находится Саткинский металлургический, Магнитовый завод и ряд мелких предприятий.

Потребная мощность промышленности этого района (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Бакальский железный рудник	2,0	3,2	5,0	6,0	7,0	8,0	14,0
Саткинский металлург. завод	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0
Старый Саткинский магнетитовый завод . .	2,0	3,3	4,5	5,5	7,0	8,0	8,0
Новый магнетитовый завод	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	30,0
Коммунальные нагрузки .	0,8	1,0	1,5	2,0	3,5	4,0	10,0
Сельское хозяйство . .	—	—	0,5	0,8	1,3	2,0	5,0
Собственные нужды электростанций . . .	—	—	3,0	9,0	9,0	9,0	20,0
Итого	10,3	15,5	25,0	36,3	43,3	50,0	91,0

На Саткинском заводе имеется электростанция мощностью в 300 квт. Котельное оборудование состоит из 4 котлов системы Бэбкок-Вилькоккс, поверхностью нагрева

по 3000 м². Кроме того здесь же имеется гидроустановка на 350 квт.

В дальнейшем этот район переходит на питание от Челябинской РЭС.

Миасский район развивается в крупный индустриальный центр по металлообработке. Наличие ряда предприятий и строительство новых предьявляет со стороны этого района большую потребность в электроэнергии. Общая потребная мощность этого района в следующих цифрах (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Золотопромышленность.	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	8,0
Тальков. ф-ка минсырья.	0,4	1,4	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0
Старый напильн. завод.	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,0	2,0
Новый " " "	0,5	1,0	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0
"Шарикоподшипник" . .	—	0,5	1,0	2,0	5,0	8,0	20,0
Коммунальн. нагрузки .	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	3,0
Сельское хозяйство . .	—	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	2,0
Итого	4,2	7,1	9,7	15,1	19,3	23,0	42,0

Покрытие нагрузок пойдет со стороны Челябинских электроцентралей.

Челябинский район — новый центр каменноугольной и металлообрабатывающей промышленности, значение которого в общей системе народного хозяйства Урала растет чрезвычайно быстро.

Дальнейшее его развитие пойдет по пути насаждения машиностроительных и металлургических заводов.

Основные потребители сосредоточиваются около г. Челябинска.

Электроснабжение Челябинского района пойдет с районных электростанций, расположенных на Челябинских угольных месторождениях.

Потребная мощность этого района выражается в следующих цифрах (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Завод ферросплавов и алюминиевый завод.	30,0	30,0	56,0	125,0	125,0	150,0	200,0
Цинковый завод	7,0	12,0	24,0	30,0	35,0	35,0	35,0
Лакокрасочный "	1,0	1,5	2,6	4,0	4,0	4,0	4,0
Тракторный "	23,0	40,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Челябинский "	5,3	7,5	10,0	15,0	25,0	30,0	60,0
Завод Колющенко . . .	1,7	2,5	3,5	4,5	5,0	5,0	5,0
Цементный завод . . .	0,6	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Трепеловый "	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,0	2,0
Завод химаппаратов . .	0,5	1,0	3,0	5,0	6,0	6,0	6,0
Новые заводы	3,5	5,0	8,0	10,0	15,0	15,0	15,0
Коммунальные нагрузки.	5,0	6,0	10,0	15,0	20,0	35,0	80,0
Ж.-д. узел	—	—	24,0	58,0	92,0	92,0	100,0
Сельское хозяйство . .	—	—	1,5	2,5	6,0	10,0	25,0
Собственные нужды электростанций	8,0	15,0	24,0	40,0	45,0	50,0	100,0
Металлургический завод на Бакальских заводах.	0,5	2,0	6,0	25,0	40,0	60,0	100,0
Итого	87,1	124,7	227,0	388,7	473,0	547,0	785,0

Себестоимость киловатт-часа. Стоимость установленного квт. 350 руб.

Эксплуатационные расходы 1 р. 80 к. без топливной слагаемой.

Топливо. Стоимость топлива 7 рублей тонна.

Расходы по доставке и пылеприготовлению 2 р. 90 к.

Стоимость топлива — франко-топка 9 р. 90 к. тонна.

Расход топлива 5,0 тонн на годовой киловатт.

Стоимость годового расхода на топливо — 49 р. 50 к.

Стоимость 1 квтч. $\frac{(49,5 + 35 + 1,8) \cdot 100}{5000} = 1,73$ коп. при сче

сении части расходов на пар себестоимость 1 квтч. составит около 1,5 коп.

Кочкарский район охватывает южную часть Уральской области. Наиболее развитой промышленностью является горная, и за последнее время развивается строительная. Дальнейшее развитие пойдет по пути освоения земельных богатств под сельское хозяйство. Сильно развивается обрабатывающая промышленность, и очень возможно, что предприятия Союззолота изыщут новые запасы и организуют их разработку.

Величина потребной мощности этого района (по годам в тыс. квт.) такова:

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Строительная промышл.	0,3	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0	10,0
Мелкая "	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,0	15,0
Коммунальные нагрузки.	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	3,0
Сельское хозяйство . .	—	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	5,0

Величина нагрузок этого района, по сравнению с другими районами Урала, невелика. Район в промышленном отношении только что формируется. Главным промышленным пунктом будет город Троицк. Покрытие нагрузок пойдет со стороны ЧРЭС.

Магнитогорский район — новый индустриальный центр Урала и СССР. Наличие крупнейшего металлургического завода, громадное развертывание железорудной промышленности, мощные химические заводы и завод по металлообработке — все это ставит район в ряд крупнейших потребителей электроэнергии.

Покрытие этих нагрузок пойдет с Магнитогорской районной электростанции.

Восточная часть Уральской области — Зауралье — развивается и будет развиваться, как область легкой промышленности. Здесь будет сосредоточена обработка дерева, а также металла. Широко разовьется пищевая промышленность.

Из наиболее значительных пунктов надо отметить:

Потребная мощность (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Металлургический завод и рудники	41,0	79,0	100,0	102,0	105,0	115,0	175,0
Обогатительная фабрика и коксобензол	5,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	15,0
Туковый комбинат	—	—	20,0	30,0	40,0	40,0	40,0
Трубинный завод	0,5	1,0	40,0	60,0	80,0	80,0	120,0
Коммунальные нагрузки.	3,0	6,0	10,0	15,0	20,0	25,0	60,0
Электротранспорт	—	—	24,0	28,0	54,0	54,0	100,0
Разная промышленность.	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	20,0
Сельское хозяйство	—	—	1,0	2,0	6,0	10,0	25,0
Собственные нужды электростанций	6,0	12,0	18,0	25,0	30,0	30,0	30,0
Итого	56,5	108,0	227,0	278,0	353,0	374,0	585,0

Тобольский район — место переработки древесины и центр обработки рыбы.

Потребная мощность этого района (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Консервный завод	—	—	—	0,7	1,0	1,5	3,0
Холодильники	—	—	—	0,3	0,9	1,2	2,5
Бумкобинаты	—	—	0,5	10,0	30,0	40,0	80,0
Лесопромышленные предприятия	—	—	0,5	0,8	2,0	4,0	8,0
Коммунальные нагрузки.	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0	1,3	2,5
Ж.-д. мастерские	—	—	—	0,3	0,5	0,6	1,0
Сельское хозяйство	—	—	—	—	0,1	0,2	1,0
Собственные нужды электростанций	—	—	—	0,5	3,0	3,0	6,0
Итого	0,3	0,4	1,5	13,2	38,5	51,8	104,0

Большая часть предприятий будет сосредоточена около г. Тобольска, в его пределах. Покрытие потребных электронагрузок предполагается от ТЭЦ.

Тюменско-Тавдинский район по наличию производительных сил аналогичен Тобольскому району. Здесь, вероятно, осядут предприятия лесохимической промышленности, машиностроение, ряд отраслей легкой промышленности.

Потребная мощность для развития этого района (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Машиностроение	—	—	—	0,5	0,8	2,0	4,0
Деревообработка	—	—	—	0,7	2,5	5,0	10,0
Прочая промышленность	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	30,0
Коммунальные нагрузки.	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0	1,3	2,5
Сельское хозяйство	—	—	0,5	1,0	1,5	2,5	5,0
Собственные нужды электростанций	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	3,0
Итого	5,6	6,8	8,5	11,4	16,7	23,8	54,5

Электроснабжение Тавдинско-Тюменского района будет производиться со станций г. Тюмени и предприятий Туры.

Ирбитский район является сельскохозяйственным, со слабо развитой промышленностью. Дальнейшее развитие пойдет по пути насаждения металлообрабатывающей промышленности.

Потребная мощность (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Промышленность	0,1	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	3,0
Коммунальные нагрузки.	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	3,0
Сельское хозяйство	—	—	0,2	0,5	0,7	1,0	2,0
Итого	0,6	1,0	1,5	2,3	2,9	3,7	8,0

Сравнительно невысокая нагрузка будет покрыта собственной станцией, и только в дальнейшем этот район будет присоединен к общеуральской высоковольтной сети.

Значительная часть потребителей будет размещена в пределах города.

Синаро-Шадринский район развивает горнодобывающую, металлургическую и металлообрабатывающую промышленность и сельское хозяйство.

Величина потребной мощности (по годам в тыс. квт.) равна:

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Металлургический завод.	1,0	5,0	15,0	20,0	25,0	25,0	70,0
Прочая промышленн. .	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	4,0
Сельское хозяйство . .	—	—	1,0	2,0	4,0	7,0	15,0
Коммунальные нагрузки	0,5	0,8	1,5	2,0	3,0	4,5	10,0
Собственные нужды электростанций	—	—	0,9	1,8	2,7	2,7	5,0
Итого	1,6	6,0	18,9	26,8	36,2	41,2	104,0

Строительство металлургического завода создает новый бытовой центр на Синаре с мощной электростанцией.

Гор. Шадринск явится центром легкой промышленности.

Электроэнергией этот район должен снабжаться с соответственной районной электростанции.

Себестоимость 1 квтч. на электростанциях Шадринского района будет одинаковая.

Стоимость установленного киловатта 400 руб. Эксплуатационные расходы, без топливной слагаемой — 2 руб. на годовой киловатт.

Топливная слагаемая при кузнецком угле (стоимость тонны угля—франко-котельная — 15 руб. и при расходе на годовой киловатт — 3,5 т 52 руб. 50 коп.)

$$= \frac{5\,250 + 200 + 4\,000}{5\,000} = 1,89 \text{ коп. франко-шины станция.}$$

Курганский район будет специализирован на машиностроении, переработке продуктов сельского хозяйства, вероятно, на химии угля.

Потребная мощность района (по годам в тыс. квт.):

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Машиностроение	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	3,0	6,0
Сельское хозяйство . .	—	—	1,5	2,5	6,0	10,0	20,0
Электрификация ж. д. .	—	—	85,0	115,0	115,0	115,0	250
Коммунальные нагрузки	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0	1,5	3,0
Собств. нужды электрификации	—	—	—	4,2	6,0	7,5	15,0
	1,3	1,9	89,0	125,3	131,0	137,0	294,0

Значительная величина мощности, идущей на электрификацию железных дорог объясняется тем, что Курган лежит на Великой сибирской магистрали. Покрытие нагрузок пойдет с собственной электроцентрали. Большинство промышленных предприятий осядет вблизи г. Кургана. Электроснабжение этого района пойдет с собственной РЭС.

Стоимость установленного киловатта 300 руб.; эксплуатационных расходов, помимо топливной слагаемой на годовой киловатт — 1 р. 25.

Топливная слагаемая при стоимости Кузнецкого топлива франко-котельная — 15 руб. тонна и расходе 0,7 кг на 1 квч. или 3,5 т на годовой киловатт будет $15 \times 3,5 = 52 \text{ руб. } 25 \text{ коп.}$

$$\text{Отсюда полная стоимость квтч.} = \frac{5\,225 + 125 + 3\,000}{5\,000} = 1,67 \text{ коп.}$$

Ишимский район должен развиваться как центр предприятий легкой промышленности.

Потребная мощность этого района (по годам в тыс. квт.)

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Промышленность . . .	0,2	0,4	0,6	1,0	2,0	2,5	5,0
Ж.-д. транспорт . . .	—	—	—	1,0	2,5	3,0	6,0
Сельское хозяйство . .	—	—	0,2	0,3	0,5	1,0	3,0
Коммунальные нужды .	0,1	0,3	0,7	0,8	1,0	1,5	3,0
Собств. нужды электростанций	—	—	0,1	0,2	0,5	0,7	1,0
	0,3	0,7	1,6	3,3	6,5	8,7	18,0

Покрытие этих нагрузок пойдет с собственной тепло-электроцентрали, обслуживающей тепловые потребности предприятий и города. Большинство предприятий будет размещено около г. Ишима.

Особо стоят величины потребной мощности для ряда районов, развивающихся сравнительно слабо. Дробить их по отдельным кускам нет оснований,—вернее, вряд ли целесообразно. Поэтому все этой районные нагрузки объединены в общую группу.

Величина потребной мощности этих районов такова (по годам в тыс. квт.).

Потребители	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Промышленность . . .	8,0	9,0	10,0	10,0	12,0	15,0	45,0
Сельское хозяйство .	—	—	2,0	5,0	8,0	12,0	30,0
Коммунальное хоз. . . .	1,5	2,0	2,5	4,0	6,0	8,0	20,0
Ж.-д. транспорт	—	—	—	20,0	30,0	40,0	100,0
Собств. нужды электро-станций	0,5	0,7	0,9	2,0	3,0	4,5	12,0
	10,0	11,7	15,4	41,0	59,0	79,5	207,0

Покрытие этих нагрузок пойдет с собственных районных станций, частью попадающих в общую высоковольтную сеть, частью работающих изолированно.

Схема высоковольтных сетей Урала на второе пятилетие

Широкое электростроительство на Урале во втором пятилетии обуславливает необходимость постройки высоковольтных сетей напряжением в 110 и 220 киловатт.

Общие магистральные сети в 220 киловольт пойдут в широтном и меридиональном направлении.

Вдоль Уральского хребта, начиная от Соликамска через Березники — Кизел — Чусовая — Кушва — Тагил — Свердловск — Челябинск — Магнитогорск до Халилово пройдет так называемая транс-уральская линия, длиной 1 250 км.

В районе Чусовой в 1935 г. к ней должна быть подведена линия передач от Камской гидростанции.

Таким образом, будут охвачены все основные станции Урала этой транс-уральской линией. Как будет видно из баланса мощностей и нагрузок, электропотоки во втором пятилетии пойдут в центре Урала со стороны Кизела, Камы и Челябинска по направлению к дефицитному Свердловскому району.

Постройка линий передач, идущих в широтном направлении от Кургана через Свердловск до Сарапула и от Кургана через Челябинск до Уфы, необходима в связи с электрификацией ж.-д. путей. Длина этих линий передач составляет 1 360 км.

Общее протяжение 220-киловольтных линий к концу второго пятилетия должно достигнуть примерно 2 870 км.

Линии передач напряжением 110 киловольт будут в основном распределительными и питательными для тяговых подстанций электрических железных дорог. Они проектируются на принципе „цепочных колец“. Эти кольца в пределах Урала следующие:

1. Кизел — Чусовая — Тура — Кизел.
2. Н.-Тагил — Алапаевск — Егоршино — Свердловск — Н.-Тагил.
3. Свердловск — Курган — Челябинск — Свердловск
4. Челябинск — Златоуст — Кыштым — Челябинск.

Все эти кольца связаны между собою, что обеспечивает надежность в работе всей энергетической системы Урала,

Общая длина 110-киловольтных линий к концу 1927 г. достигнет 3 380 км.

К концу второго пятилетия остается изолированным ряд станций, хотя и довольно крупных: Кудымкорская, Надеждинская, Тюменская, Ишимская и Тобольская, Ввиду того, что они полностью покрывают потребность в энергии своих районов, не требуют энергии со стороны и не отдают ее на сторону и расположены на далеком расстоянии от транс-уральской системы — соединение их высоковольтными сетями с другими отдельными от них электростанциями представляется нерациональным.

Длина высоковольтных сетей Урала напряжением в 110 и 220 киловольт должна к 1937 г. достигнуть 6 250 км.

Баланс мощностей

Окончательные итоги потребной мощности и их покрытие в пределах Урала на предстоящее пятилетие сведены в нижеследующую таблицу (по годам в тыс квт):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	584,3	890,7	1 517,0	2 342,9	2 960,5	3 494,8	6 137,2
Покрытие	660,0	924,7	1 705,5	2 603,3	3 298,5	3 873,5	6 987,0

Таблица показывает, что хотя и есть в начале второй пятилетки резерв мощности, но ввиду раздробленности силового хозяйства он не будет использован немедленно и обеспеченность резервом будет нормальной только с 1934 г. Но это не повсюду Уралу. В действительности надоразличать две системы электроснабжения. Первая объединена транс-уральской высоковольтной линией передач в одно энергетическое хозяйство; вторая представляет изолированное, хотя и районное, энергетическое хозяйство. Поэтому необходимо рассмотреть каждую систему в отдельности.

Баланс мощностей по системе трансуральских линий сведен в следующие таблицы (по годам в тыс. квт.):

Северный Урал

Районы и станции	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
П о т р е б н о с т ь							
Соликамский	6,3	10,4	18,6	25,8	34,0	39,2	88,5
Березняковский	34,8	51,4	66,6	78,8	103,0	103,2	154,5
Кизеловский	34,0	43,0	66,4	80,5	95,3	149,3	332,0
Пермский	46,4	76,6	146,7	255,0	380,0	470,5	867,0
Чусовский	16,5	20,3	30,5	49,3	65,1	74,0	123,0
Итого	138,0	201,7	328,8	489,4	677,4	886,2	1 565

Районы и станции	1932	1933	1934	1435	1936	1937	Ген-план
П о к р ы т и е							
Соликамская ТЭЦ	—	—	25,0	25,0	50,0	50	50,0
Соликамск. (гор.)	4,5	4,5	4,5	4,5	—	—	—
Березняковск. ТЭЦ	72,0	83,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
„ (содов. зав.)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Кизеловск. I	76,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Кизеловск. II	—	—	50,0	50,0	100,0	200,0	200,0
Пермск. (гидро)	—	—	—	200,0	400,0	400,0	400,0
Пермск. (гор) ТЭЦ	15,0	15,0	27,0	40,0	40,0	40,0	100,0
Закамск. ТЭЦ	—	25,0	50,0	50,0	50,0	100,0	100,0
Молотовская	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Итого	192,5	252,5	381,5	594,5	865,0	1 015,0	650,0
Новые ТЭЦ	—	—	—	—	—	—	1 720,0
Избыток	54,5	50,8	52,7	105,1	187,6	178,8	155,0

По Северному Уралу в целом во все года получается избыток энергии. Так в 1932 г. — 54,5 тыс. квт.; в 1933 г. — 50,8 тыс. квт.; в 1934 г. — 53 тыс. квт.; в 1935 г. — 105,1 тыс. квт.; в 1936 г. — 188 тыс. квт.; в 1937 г. — 179 тыс. квт.

Избыток мощности будет передаваться в район Среднего Урала.

Баланс мощностей Среднего Урала таков (по годам в тыс. квт.)

Средний Урал

Районы и станции	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
П о т р е б н о с т ь							
Кушвинский	13,3	17,8	23,8	31,8	41,8	55,5	109
Салдинский	14,5	19,7	21,3	32,4	47,7	48,5	60
Красноуральский	11,2	20,8	28,05	41,3	51,5	56,6	98,2
Калатинско-Невьянский	17,9	26,1	31,6	35,7	47,6	52,4	71,0
Тагильский	17,7	45,5	86,7	135,8	164,3	199,5	344

Районы и станции	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Егоршинский	17,9	25,7	39,0	52,0	54,5	77,0	85
Алапаевский	2,5	2,9	3,7	4,1	4,5	5,0	27,0
Свердловский	80,2	118,9	164,8	316,2	388,5	453,5	851,0
Синаро-Шадринский . .	1,6	6,0	18,9	26,8	36,2	41,2	104
	116,8	283,4	417,85	676,6	836,6	989,2	1 749,2

П о к р ы т и е

Свердловский (гор.) . .	11	11	11	11	11	11	11
I Свердловская ТЭЦ . .	—	—	50	150	150	150	200
Свердловская ТЭЦ . .	—	—	25	50	100	150*	200
I Средне-уральск . . .	—	50	100	150	150	150	150
Уралмашстрой	12	12	12	12	12	12	12
Березовская	3	3	3	3	3	3	—
Кушвинская	14	14	14	14	14	14	14
Тагильск. мет. з-д. ТЭЦ	—	25	50	50	50	75	100
Вагоностр. з-д. ТЭЦ . .	—	25	50	75	100	100	100
Туков. комбинат ТЭЦ . .	—	—	25	50	50	75	100
Синарская ТЭЦ	—	—	25	50	50	50	100
Егоршинская	22,5	34,5	50	50	50	50	50
Тагильская (гор.) . . .	29	29	29	29	29	29	29
Егоршинская	22,5	34,5	50	50	50	50	50
Тагильск. гор.	25,0	29	29	29	29	29	29
Калатинская	11	11	11	11	11	11	11
Итого	402,5	214,5	455	705	780	880	1 076
Новые ТЭЦ	—	—	—	—	—	—	750
Избыток	—	—	37,0	28,4	—	—	1 826
Недостаток	74,3	68,9	—	—	56,6	109,2	76,8

* Места не указаны.

Средний Урал находится в более невыгодном положении, чем Северный. Избыток мощности здесь будет только в 1934 и 1935 гг. и то в очень небольших размерах, порядка 30 тыс. квт. В остальные годы здесь будет недостаток мощности.

Несмотря на питание со стороны Северного Урала, баланс Среднего Урала в первые годы без помощи Южного Урала, нельзя свести. Баланс мощностей Южного Урала помещен ниже (по годам в тыс. квт.):

Южный Урал

Районы и станции	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
------------------	------	------	------	------	------	------	----------

П о т р е б н о с т ь

Уфалейский	3,6	7,4	9,9	12,5	14,7	16,5	34,0
Кыштымский Карабаш-ский	20,9	33,8	37,3	50,6	53,9	59,1	95,0
Златоустовский	31,3	41,4	52,0	69,8	78,8	90,5	167,0
Сатко-Бакальский . . .	10,8	17,5	31,0	61,3	83,3	110,0	191,0
Миасский	4,2	7,1	9,7	15,1	19,3	23,0	42,0
Челябинский	86,6	122,7	221,0	363,7	433,0	487,0	685,0
Кочкарский	5,1	6,9	8,5	9,7	10,9	12,0	38,0
Магнитогорский	56,5	108,0	227,0	278,0	353,0	374,0	585,0
Итого	219,0	344,8	596,4	4 860,7	1 046,9	1 172,1	1 837,0

П о к р ы т и е

Челябинская I	125	150	150	150	150	150	150
Челябинская II	—	50	140	300	500	600	800
Челябинская ТЭЦ	—	—	50	100	100	100	100
ТЭЦ тракт. зав.	—	25	50	50	50	50	50
ТЭЦ метал. зав.	—	—	25	50	50	75	100
Магнитогор. I	98	148	200	250	250	250	200
Златоустов. I	15	15	15	15	15	15	15
Магнитогор. II	—	—	—	—	100	150	150
Итого	239	381	640	915	1 165	1 390	1 665,0
Новые ТЭЦ	—	—	—	—	—	—	500
Избыток	20	43,2	43,6	54,3	118,1	217,9	2 165
							328

Избыток мощностей по Южному Уралу будет составлять в 1932 г. 20 тыс. квт.; в 1933 г. — 43,2, в 1934 г. — 43,6, в 1935 г. — 55, в 1936 г. — 119 и в 1937 г. — 218 тыс. квт.

Естественно, что этот избыток будет направлен в Средний Урал, где на протяжении многих лет ощущается дефицит. Необходимость равномерно распределить мощности основных энергетических баз, какими являются Кизел, Пермь и Челябинск, заставляет форсировать сооружение высоковольтной линии передач, охватывающей весь горно-заводской Урал. Надо думать, что в 1933 г. будет закончена 110-киловольтная линия и все вышепоименованные районы войдут в общую систему.

Так рисуется электроснабжение в системе трансуральских сетей.

Электроснабжение районов вне транс-уральской сети приведено в таблицах (по годам в тыс. квт).

Тобольский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	0,3	0,4	1,5	13,2	38,5	51,8	104,0
Местн. ст.	0,5	0,5	2,0	12	2	—	—
Районные станции . . .	—	—	—	12	37	20	150
	0,5	0,5	2,0	14,0	39,0	62,0	150,0

В первые годы электроснабжение идет с местных станций. В 1934 г. вступает в работу районная станция. В 1937 г. питание района пойдет исключительно с районной электростанции.

Тюменско-Тавдинский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	5,6	6,8	8,5	11,4	17,7	23,8	54,5
Покрытие местн. станц. .	6,0	12,0	12,0	18,0	24,0	32,0	75,0

Покрытие пойдет с местных станций, связанных с промышленными предприятиями.

Ирбитский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	0,6	1,0	1,5	2,3	2,9	3,7	8,0
Покрытие местн. станц. .	0,7	1,2	2,0	3,0	3,5	4,5	12,0

Главным потребителем будет город Ирбит и городская станция сможет удовлетворить нужды потребителей.

Кудымкорский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	0,1	0,7	2,0	5,3	16,1	28,3	57,0
Покрытие местн. станц. .	0,1	1,0	3,0	6,0	24,0	36,0	72,0

В связи с развитием лесобрабатывающей промышленности будет создана ТЭЦ, на долю которой падет и обслуживание района.

Курганский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	1,3	1,9	89,0	125,0	131,0	137,0	294,0
Покрыт. { Местн. ст. . .	2,0	2,0	—	—	—	—	—
{ Район. ст. . .	—	—	100,0	150,0	150,0	150,0	350,0

Курганский округ должен перейти на питание от крупной районной электростанции благодаря электрификации Сибирской сверхмагистрали.

Ишимский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	0,3	0,7	1,6	3,3	6,5	8,7	18,0
Покр. мест. ст.	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	12,0	2,4

Большинство предприятий Ишимского района осядет вблизи г. Ишима, и городская станция, равномерно развиваемая, покроет выявившееся потребление.

Надеждинский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	29,0	31,7	41,0	45,6	50,0	53,3	61,0
Покр. { Фаб.-завод.	28,0	34,0	34,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Район.	—	—	25,0	50,0	50,0	50,0	75,0
	28,0	34,0	59,2	68	68	68	93,0

Надеждинский район, используя заводские энергоустановки, должен иметь с 1934 г. районную станцию, построенную на Богословских каменноугольных месторождениях; часть агрегатов заводской станции с 1934 г. демонтируется.

Сарапулский район

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	3,3	5,9	13,5	69,6	78,9	83,2	182,5
Покр. { Район. ст.	—	—	25	75	100	100	250
Прочие	4,0	6,0	6,0	—	—	—	—

Сарапулский район с 1934 г. переходит на питание от собственной районной электростанции.

Прочие районы

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	10,0	11,7	15,4	41,0	59,0	107,5	207,0
Покрытие мест. ст.	10,0	12,0	18,0	50,0	72,0	124,0	250,0

Здесь большинство предприятий будет иметь собственные станции.

Система изолированных районов в смысле электроснабжения находится в сравнительно благоприятном положении. Общая характеристика приведена в следующей таблице (по годам в тыс. квт.):

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Потребность	50,5	60,8	174,0	316,7	399,6	447,3	986,0
Покрытие	51,8	69,7	229,0	388,0	488,5	588,5	1 276,0
Избыток	—	8,9	55,0	71,3	88,9	91,2	29,0
Недостаток	1,3	—	—	—	—	—	—

Стесненное положение в 1932 г. достаточно ясно отражено в этих цифрах. Дальнейшие года позволяют свести баланс с избытком. Правда, резерв здесь гораздо выше, чем в системе объединенных станций, но это явление при раздробленных станциях неизбежно. В дальнейшем при создании генеральной сети линии передач эти резервы сократятся.

В заключение надо отметить сложное положение с общим балансом мощностей по Уралу. Все плановые наметки будут действительны при выполнении суммы условий. Главные из них заключаются в комплектности оборудования.

ния электростанции, в форсированном строительстве этих станций, в возможно быстром создании транс-уральской сети, в правильной эксплуатации энергохозяйства Урала, в наличии кадров как для постройки, так и для эксплуатации.

Потребность станций Урала в оборудовании

Высокие темпы строительства предъявляют громадный спрос на оборудование. Если это иллюстрировать цифрами, то можно привести такого рода показатели: в 1933 г. на территории Урала оборудуется 10 электростанций; в 1933 г. 20; в 1934 г.—15; в 1935—15, в 1936—15 и в 1937—15. При этом одно число монтируемых станций не дает еще ясного представления о той мощности, какую придется установить. Вот ряд цифр, характеризующих предстоящее пятилетие с этой стороны (по годам):

Показатели	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Прирост мощностей в тыс. квт. .	—	338,9	760,8	897,8	695,2	575,0
% увеличения мощностей	100	158,0	340,0	445,0	565,0	660,0

Огромный прирост мощностей — свыше чем в 2 раза — к 1934 г. объясняется уже предпринятым строительством ряда предприятий на Урале (Металлзавод в Челябинске, Н.-Тагильский и др.), которые полной своей мощностью войдут в эксплуатацию к 1934 г. Совершенно естественно это требует и соответствующего ввода в эксплуатацию мощностей электростанций.

В 1935 г., согласно решению ЦК ВКП(б) вступает в эксплуатацию Камская гидростанция мощностью не менее 200 тыс. квт., поскольку, очевидно, в этом году еще не удастся зарегулировать Каму на полную мощность в 400 тыс. квт.

Тем не менее, ввод в эксплуатацию гидравлических мощностей в 200 тыс. квт. резко увеличивает кривую ежегодного прироста мощностей.

Естественно, что такой прирост мощности ставит перед машиностроительными заводами СССР задачу полного и своевременного удовлетворения строящихся станций оборудованием. Конкретно по единицам оборудования требования таковы (по годам):

Турбины

Мощн. в тыс. квт.	1932	1933	1934	1935	1936	1937
12	—	—	1	2	—	—
25	—	5	12	7	5	5
50	—	2	7	11	9	4
100	—	—	—	—	3	2

Потребность в турбинах очень высока и требует от машиностроения большой подготовленности. Не меньшей подготовленности требует и промышленность по изготовлению котлов.

Цифры потребности выявляются в таких размерах (по годам):

Котлы

Поверхн. нагрева (в м ²)	1932	1933	1934	1935	1936	1937
750	—	—	3	6	—	—
1500	—	15	33	15	14	11
2500	—	6	21	17	14	7
5000	—	—	—	—	8	5

Иными словами, котлов производительностью в 37,5 т в час нужно за пятилетие 9 шт.; производительностью в 75 т — 85; производительностью в 125 т — 65 и производительностью в 250 т — 13.

Само собой разумеется, что кроме турбин и котлов для строительства электростанций потребуется очень много остального оборудования в виде насосов, подъемных кранов, механизмов углеподачи и пр. Несомненно, что главным требованием предстоящего пятилетия будет также комплексность производств и постановки оборудования. Тепловая и электрическая части станции должны быть неразрывно связаны между собой.

Помимо баланса оборудования станций наибольший интерес представляет величина капиталовложений. По отдельным станциям эти данные сведены в таблицу.

Капиталовложения в строительство электростанций Урала на второе пятилетие
(ориентировочно в млн. руб.)

Название	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Соликамская ТЭЦ	5	5,75	8	2,75	—	—
Березняковская ТЭЦ	4,4	6,8	—	—	—	—
Кизеловская I	4,6	5,0	—	—	—	—
Кизеловская II	1,0	10	10	10	—	—
Пермская гидростанция	10	100	200	90	—	—
Закамская ТЭЦ	10	10	15	5	—	—
Пермская "	—	—	—	—	—	—
Свердловская ТЭЦ I	10	15	35	5	—	—
Свердловская ТЭЦ II	10	10	25	20	—	—
Среднеуральская	10	15	25	—	—	—
Н.-Тагильского мет. зав. ТЭЦ	10	10	—	5	—	—
Н.-Тагильская ТЭЦ вагонного зав.	10	10	10	5	—	—
Н.-Тагильская ТЭЦ тукового комбината	10	10	10	5	—	—
Синарская ТЭЦ	10	10	—	—	—	—
Егоршинская	5	7,5	—	—	—	—
Челябинская I	9,6	2	—	—	—	—
Челябинская II	10	20	50	170	70	—
Челябинская ТЭЦ	10	20	10	—	—	—
Челябинская " тракторного завода	5	15	—	—	—	—
Челябинская ТЭЦ металлургического завода	5	15	2	8	2	—
Магнитогорская I	20	20	20	—	—	—
Магнитогорская II	—	—	—	40	20	—
Тобольская	—	5	10	10	5	30
Томско-Тобольская	1	2	4	8	—	—
Ирбитская	0,5	0,6	0,7	0,5	—	3
Кудымкорская	0,5	0,6	2	5	8	16
Курганская	25	25	15	5	—	80
Ишимская	0,4	2	3	—	—	5

Название	1933	1934	1935	1936	1937	Ген-план
Надеждинская	10	10	—	—	—	10
Сарапульская	15	15	10	—	—	60
Прочие районы	5	5	15	15	—	65
	226	385,25	472	429	105	269
Новые ТЭЦ	—	—	—	50	100	800
	226	385,2	472	479	205	1069

Величина капиталовложений в строительство электростанций Урала достигает очень высоких цифр. Это и не мудрено. То огромное строительство промпредприятий, которое ведется в настоящее время и проектируется на второе пятилетие в еще большей степени, требует мощной электропитающей базы. Тот недостаток энергии, какой наблюдался в течении первого пятилетия, должен быть изжит.

Капиталовложения в электростроительство достигают максимальной величины к 1936 г., когда наряду с расширением намеченных во второе пятилетие станций начинается новое строительство третьего пятилетия. В 1937 г. капиталовложения будут несколько выше, чем показано, так как будет форсироваться строительство электростанций, которые войдут в эксплуатацию только в третьем пятилетии. Величина этих затрат не показана. Капиталовложения в строительство электростанций третьего пятилетия достигают цифры 1,2 млрд.

Энерговооруженность труда

С выполнением второго пятилетнего плана электростроительства в размерах, запроектированных в настоящих материалах, рост энерговооруженности будет таков (в квтч.) (см. табл. стр. 400).

Таблица дает представление о том, как развивается энерговооруженность в различные периоды развития Уральской области. Начало первого пятилетия отмечается сравнительно низкими удельными расходами электроэнергии на 1 жителя и на 1 трудящегося. Величина потребляемой

Потребление	Начало 1-й пяти- летки	Начало 2-й пяти- летки	Конец 3-й пяти- летки
На 1 жителя	53	300	1 840
На 1 трудящегося	590	1 260	4 600
На 1 рабочего занятого в про- мышленности	2 150	4 150	12 300

электроэнергии на 1 рабочего, занятого в промышленности, сильнее оттеняет энерговооруженность труда, но и она невысока. Начало второго пятилетия вносит значительные изменения во все цифры. Количество электроэнергии, потребляемой на 1 жителя, вырастает почти в 6 раз, на 1 трудящегося — в 2,15 раза и на 1 рабочего — почти в 2 раза. Надо отметить, что прирост энергии на 1 трудящегося и на 1 рабочего, занятого в промышленности, по сравнению с общим приростом на 1 жителя невелик. Объясняется это громадным приростом рабсилы на строительстве и на эксплуатации.

Значительный рост электровооруженности даст громадный прирост производительности труда. Вышеприведенные цифры дают приблизительное представление о том, как скажется рост производительности только от одной электрификации. Вся же сумма развития уральского хозяйства, перестроенного на новой мощной технической базе и организованного в УСК, позволит: „на основе ликвидации паразитических классовых элементов и общего роста народного дохода, целиком идущего в распоряжение трудящихся, дать более быстрый подъем благосостояния рабочих и крестьянских масс“ и „догнать в технико-экономическом отношении передовые капиталистические страны по ряду хозяйственных отраслей“. ¹

Задачи Урала в общем хозяйстве СССР огромны. Требуется упорная повседневная работа по преодолению ряда затруднений. Нет сомнений, что рабочий класс и колхозное крестьянство Урала под руководством ВКП(б) преодолеют эти трудности и обеспечат выполнение намеченного плана развития народного хозяйства и прежде всего его ведущей основы — энергетики.

¹ Из решений XVII партконференции.

Потребность в оборудовании электростанций Урала

Название станций	1933	1934	1935	1936	1937
Соликамская ТЭЦ					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	—	1	1
Котлы — 1 500 м ²	—	3	—	3	2
Березняковская ТЭЦ					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	—	—	—
Котлы — 1 500 м ²	—	3	—	—	—
Кизеловская I ГРЭС					
Турбины — 24 тыс. квт	1	—	—	—	—
Котлы — 1 500 м ²	3	—	—	—	—
Кизеловская II ГРЭС					
Турбины — 50 тыс. квт	—	1	—	1	—
„ — 100 „	—	—	—	—	1
Котлы — 2 500 м ²	—	3	—	3	—
„ — 5 000 „	—	—	—	—	3
Пермская ГИДРО					
Гидротурбины — 50 тыс. квт	—	—	4	4	—
Пермская ТЭЦ					
Турбины — 12 тыс. квт	—	1	1	—	—
Котлы — 750 м ²	—	3	3	—	—
Закамская ТЭЦ					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	1	—	—
„ — 50 „	—	—	—	—	1
Котлы — 1 500 м ²	—	3	2	—	—
„ — 2 500 „	—	—	—	—	3

Название станций	1933	1934	1935	1936	1937
I Свердловская ТЭЦ					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	1	—	—
„ — 50 „	—	—	—	1	—
Котлы — 1 500 м ²	—	3	3	—	—
„ — 2 500 „	—	—	—	2	3
II Свердловская ТЭЦ					
Турбины — 50 тыс. квт	—	—	1	1	1
Котлы — 2 500 м ²	—	—	3	3	2
Среднеуральская ГРЭС					
Турбины — 50 тыс. квт	—	1	1	—	—
Котлы — 2 500 м ²	3	3	2	—	—
ТЭЦ Тагил. металл. з-да					
Турбины — 25 тыс. квт	1	1	—	—	1
Котлы — 1 500 м ²	3	3	—	—	2
ТЭЦ Вагонный з-д					
Турбины — 25 тыс. квт	1	1	1	1	—
Котлы — 1 500 м ²	3	3	2	3	—
ТЭЦ Туков. комбината					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	1	—	1
Котлы — 1 500 м ²	—	3	3	—	2
Синарская ТЭЦ					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	—	1	—
Котлы — 1 500 м ²	—	3	—	3	—
Егоршинская					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	—	—	—
Котлы — 1 500 м ²	—	3	—	—	—
Челябинская I ГРЭС					
Турбины — 24 тыс. квт	1	—	—	—	—
Котлы — 1 500 м ²	3	—	—	—	—

Название станций	1933	1934	1935	1936	1937
Челябинская II ГРЭС					
Турбины — 50 тыс. квт	1	2	3	—	—
„ — 100 „	—	—	—	2	1
Котлы — 2 500 м ²	—	3	5	—	—
„ — 5 000 „	—	—	—	8	2
ТЭЦ Тракт. з-да					
Турбины — 50 тыс. квт	—	1	2	—	—
Котлы — 1 500 м ²	—	3	5	—	—
ТЭЦ Металл. з-да					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	1	—	1
Котлы — 1 500 м ²	—	3	3	—	2
Магнитогорская I					
Турбины — 50 тыс. квт	1	1	1	—	—
Котлы — 2 500 м ²	3	3	2	—	—
Магнитогорская II					
Турбины — 50 тыс. квт	—	—	—	2	1
Котлы — 2 500 м ²	—	—	—	6	2
Тобольская					
Турбины — 12 тыс. квт	—	—	1	—	—
„ — 25 „	—	—	—	1	1
Котлы — 750 м ²	—	—	3	—	—
„ — 2 500 „	—	—	—	3	3
Курганская					
Турбины — 50 тыс. квт	—	2	1	—	—
Котлы — 2 500 м ²	—	6	2	—	—
Сарапулская					
Турбины — 25 тыс. квт	—	1	2	1	—
Котлы — 1 500 м ²	—	3	5	2	—

Название станций	1933	1934	1935	1936	1937	За 5 лет
Прочие мелкие станции						
Потребность котлов и турбин на мощность (в квт.)	9,1	9,3	41	32	69	—
Турбины — 12 тыс. квт.	—	1	2	—	—	3
„ — 25 „	5	12	7	5	5	34
„ — 50 „	2	7	11	9	4	33
В т. ч. и гидротурбины — 100 тыс. квт.	—	—	—	3	2	5
Котлы — 750 м ²	—	3	6	—	—	9
„ — 1 500 „	15	33	15	14	11	85
„ — 2 500 „	6	21	17	14	7	65
„ — 5 000 „	1	—	—	8	5	13