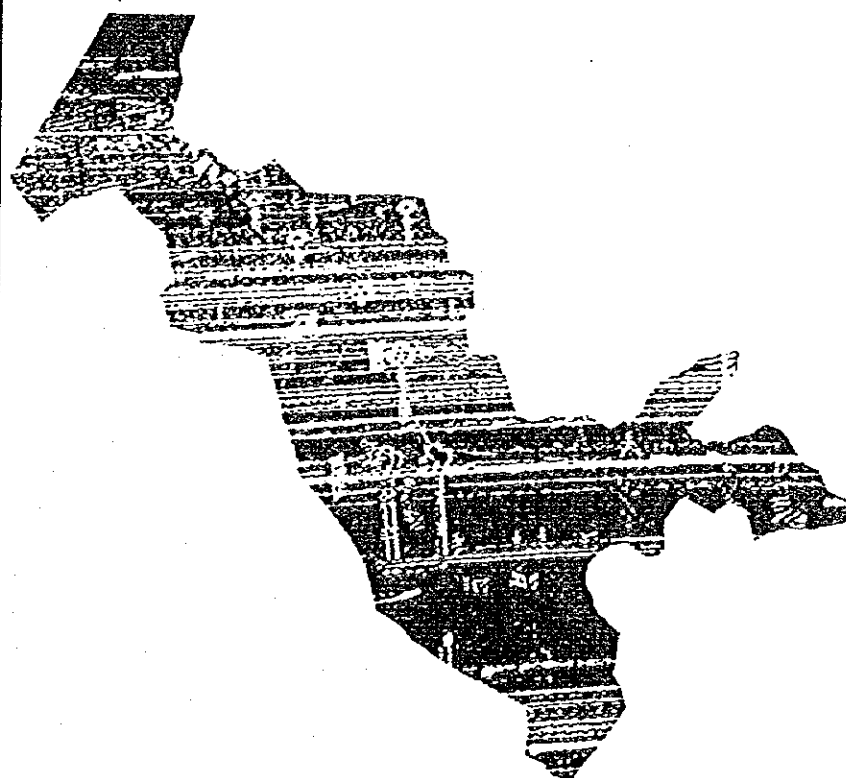


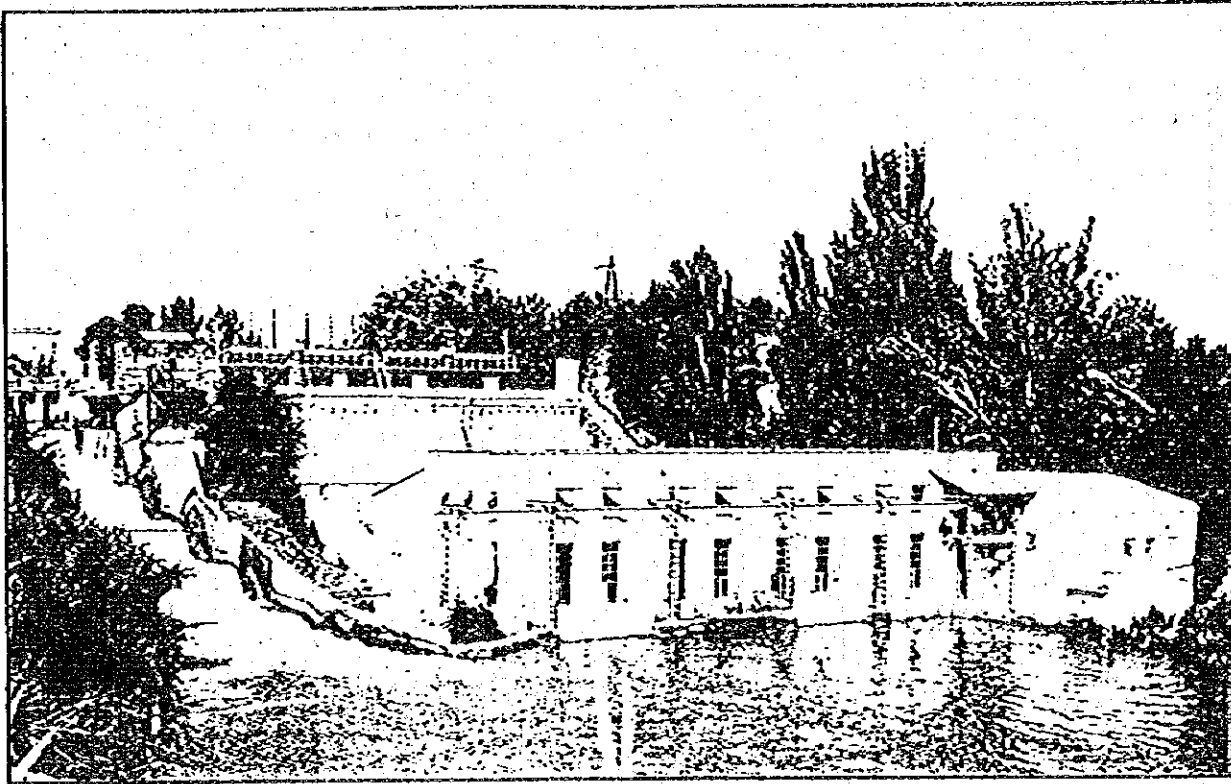


**Ўзбекистон
Энергетикаси**

**Энергетика
Ўзбекистана**

**Uzbekistan
Power Industry**





Ўзбекистон энергетикаси - республика халқ ҳужжатлигининг асосий соҳаси бўлиб, иқтисодиёт ва техника тараққидини янада ривожлантиришнинг мустаҳкам пойдеворидир.

1926 йилининг май ойида Тошкент шаҳри яқинида, Чирчиқ дарёсидан бошланувчи Бўзсув ирригация каналда Ўзбекистон қатта энергетикасининг тўлиғича - Бўзсув ГЭСи ишга туширилди. Айни вақтда, Ўзбекистон энергетика тизимида асос солган, Тошкент трамвайининг дизель электр станциясини ГЭС билан боғловчи 30 та трансформатор пункти бўлган 6 киловольтлиқ тармоқ ҳам бунёд этилди.

Агар 1940 йилда республикада аҳоли жон бошига 72,5 киловатт-соат электр энергияси ишлаб чиқарилган бўлса, 1960 йилда 684,6 киловатт-соат, 90-йилларнинг бошида эса бу кўрсаткич 2220 киловатт-соатга етди.

Эндиликда Ўзбекистон энергетика-

Энергетика Ўзбекистана - основополагающая отрасль народного хозяйства республики является прочным фундаментом дальнейшего развития экономики и технического прогресса.

В мае 1926 года, под Ташкентом, на ирригационном канале Бозсу, берущем свое начало из реки Чирчик, была введена в эксплуатацию Бозсуйская ГЭС - первой большой энергетике Узбекистана. Одновременно была построена кабельная сеть 6 кВ с 30 трансформаторными пунктами, связавшая ГЭС с дизельной электростанцией Ташкентского трамвая, что явилось началом образования Узбекской энергосистемы.

Если в 1940 году производство электроэнергии на душу населения в республике составило 72,5 кВт.ч., а в 1960 - 684,6, то в начале 90-х годов составило более 2220 кВт.ч.

Uzbekistan Power Engineering - the basic branch of national economy of the Republic - is a stable foundation of further development of economy and technological progress.

The Bozsuy hydroelectric power station the first one to be into operation near Tashkent on the irrigation canal Bozsuy which has its flow from the Chirchik river. At the same time the 6 kV cable network with 30 transformers' stations was built which connected the Bozsuy hydroelectric power station with the Tashkent Tram diesel-engine plant. So the Uzbek Power system was born.

In 1940 power output per head in the Republic was 72.5KWh and in 1960 - 684.6KWh, then in early 1990s it was as high as 2220KWh.

At present the Uzbek Power system

ка тизими, умумий ўрнатилган қуввати 11 миллион киловаттдан ортиқ бўлган 37 та иссиқлик ва гидравлик электр станцияларида ҳар йили 52 миллиард киловатт-соатдан зиёдроқ электр энергияси ишлаб чиқариши имкониятига эгадир.

Ҳозир ҳар қил қулашидаги электр тармоқларининг умумий узунлиги 224 минг километрдан ҳам ортиб кетди, шу жумладан 500 киловольтли тармоқларининг узунлиги 1700 километр, 220 киловольтли тармоқларининг узунлиги 4700 километрдан ортиқдир. Трансформаторларининг умумий қуввати 41200 МВА ни ташкил этади.

Ўзбекистон энергетика тизими таркибда лойиҳа, қурилиш-монтаж, соғлаш, таъмирлаш ва ишлатиш таъкилотларининг тула мажмуи жам бўлиб, булар энергетика тизимининг истиқболли тараққиётини ва ишончли ишлаб туришини таъминлайдилар.

Ўзбекистон энергетикалари, умумий ўрнатилган қуввати 1419 мегаваттга тенг бўлган 19 ГЭСни 5 та каскадга бирлаштирган Чирчиқ-Бўзсув суви-энергетика тректи сонгарини йирик энергетика ишхоналарини, Сирдарё (3000 МВт), Тошкент (1900 МВт), Янги Ангрэн (1800 МВт) ДНЭСлари каби йирик иссиқлик электр станцияларини, нобат 220-500 киловольтли тизим ҳосил этувчи ва

Ўзбекская энергосистема сегодня - это 37 тепловых и гидравлических электростанций, установленной мощностью более 11 млн.кВт с возможностью выработки свыше 52 млрд.кВт.ч электроэнергии в год.

Протяженность электрических сетей всех напряжений составляет более 224 тыс.км, в том числе напряжением 500 кВ - 1700 км, 220 кВ - более 4700 км. Общая мощность трансформаторов составляет более 41200 МВА.

Ўзбекская энергосистема в своем составе имеет полный комплекс проектных, строительного-монтажных, палаточных, ремонтных и эксплуатационных организаций, обеспечивающих перспективное развитие и надежное функционирование энергосистемы.

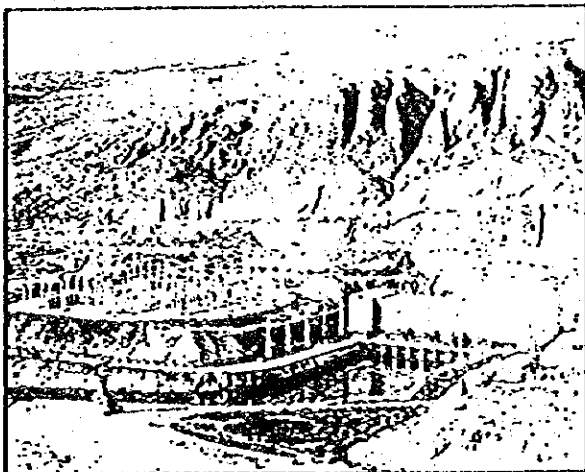
Ўзбекскими энергетиками спроектированы, построены и успешно эксплуатируются такие крупные энергетические сооружения, как Чирчик-Бозсувский водо-энергетический трект, где 19 ГЭС суммарной мощностью 1419 МВт, объединены в 5 каскадов, крупные тепловые электростанции - Сырдарьинская (3000 МВт), Ташкентская (1900 МВт), Ново-Ангрэнская (1800 МВт) ГРЭС, а также уникальные системообразующие и

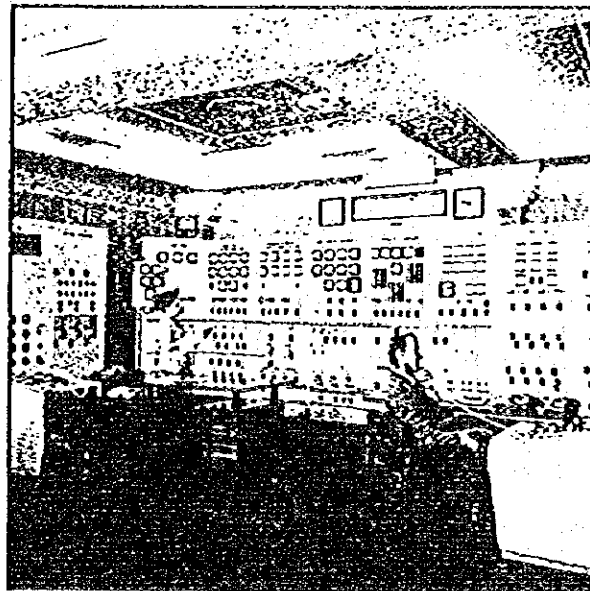
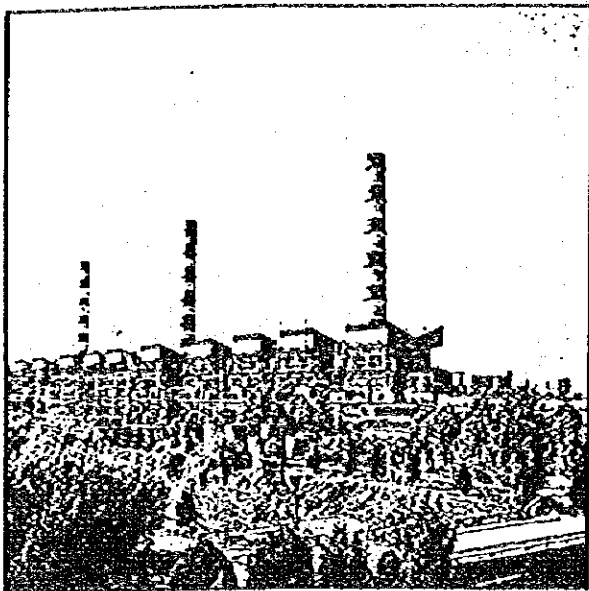
consists of 37 steam turbine and hydroelectric power plants with an installed capacity of more than 11 million kW and possible power output potentialities of about 52 billion KWh a year.

The length of power networks of all voltage amounted to more than 224 thousand km, the share of 500kV rating - 1.700km, 220 kV rating - more than 4.700km. The aggregate capacity of transformers amounted to more than 4.120 MVA.

The Uzbek Power system has a full complex of organisations, which provide planning, construction and installation, adjusting, repairing and operation confirming further reliable functioning and operating of the Power system.

Uzbek power engineering specialist projected and constructed large electric power structures. At present the Chirchik-Bozsu water-power path (where 19 hydroelectric power plants with an total capacity 1.419MW are integrated into 5 chains), large steam turbine power stations - Syrdarya (3.000MW), Tashkent (1.900), Novo-Angrén (1.800). Steam Central Power





тизмиларо электр узатиш линияларини лойиҳалаштириб, қуриб, муваффақиятли ишлатиб келмоқдалар.

Чорвоқ ГЭСи (600 МВт) - Ўзбекистондаги энг қудратли гидроэлектр станциядир. Урта Чирчиқ ГЭСлари каскадининг бош гидроэлектр станцияси сифатида, сеними 2 млрд. куб метр бўлган Чорвоқ сув омбори ёрдамида, Чирчиқ дарёсининг оқими мавсумга қараб бир маромга солиб туришга хизмат қилади.

Ўзбекистон энергетика тизими, 220-500 киловольт кучланишли электр узатиш линиялари орқали Тожикистон, Туркменистон, Қирғизистон ва Қозғоғистон энергетика тизимлари билан боғланган.

70-йилларда Тошкент ДНЭСи - "Чимкент" подстанцияси (Қозғоғистон), Тошкент ДНЭСи - Сирдарё ДНЭСи, Сирдарё ДНЭСи - "Лочин" подстанцияси - Тўхтагул ГЭСи (Қирғизистон), шунингдек Ғузур-Регар (Тожикистон) 500 киловольт кучланишли электр узатиш линиялари бунёд этилди.

Ўзбекистон энергетика тизими ривожининг ҳамма босқичларида фан ва техника ютуқларини, илгор янги техника ва технологияларни, телемеханика ва телебошқарушни, технологик жараёнларни автоматлаштиришни, ускуналарни бошқаришни ва уларнинг ҳолатини аниқлаб беришнинг автоматлаштирилган ти-

межсистемные ЛЭП 220-500 кВ.

Чарвакская ГЭС (600 МВт) является самой мощной гидроэлектростанцией Узбекистана. В качестве базисной ГЭС Каскада Средне-Чирчикских ГЭС служит сезонному регулированию стока реки Чирчик с помощью сооруженного при ней водохранилища емкостью 2,0 млрд. м³, живительная влага которого позволила гарантированное водоснабжение до 800 тыс. га поливных земель.

Линиями электропередачи напряжением 220-500 кВ энергосистема Узбекистана связана с энергосистемами Таджикистана, Туркменистана, Кыргызстана и Казахстана.

В 70-е годы вводятся ЛЭП 500 кВ Ташкентская ГРЭС - подстанция "Чимкент" (Казахстан), Ташкентская ГРЭС - Сирдарьинская ГРЭС, Сирдарьинская ГРЭС - подстанция "Лочин" - Токтогульская ГЭС (Кыргызстан), а также ЛЭП Ғузур-Регар (Таджикистан).

На всех этапах развития узбекской энергосистемы большое внимание уделялось внедрению передовых научно-технических достижений, новой техники и технологий, внедрению телемеханики и телеуправления, автоматизации технологических процессов,

plant and also a unique 220-500kV system-forming and intersystem power transmission lines are successfully exploited.

The Charvak Hydroelectric Power plant (600MW) is the largest one in Uzbekistan. As the main station of the Sredne-Chirchik hydroelectric chain it is providing seasonal control of the Chirchik river's run-off with the help of 2-billion m³ storage capacity water reservoir. Its life-giving water has guaranteed irrigation of 800 thousand ha of land.

The 220-500kV Power transmission lines unite the Uzbek Power system with Tajikistan, Turkmenistan, Kyrgyzstan and Kazakhstan Power systems.

500kV transmission lines Tashkent - substation Shymkent (Kazakhstan), Tashkent Steam Central Power Plant - Syrdarya SCPP - substation Lochin - Toktogul Hydroelectric power plant (Kyrgyzstan) and Guzar - Regar had been built by the 1970s.

While the developing of the Uzbek Power system much attention was paid to mastering the advanced experience, new machinery and technology, introducing

эмларини тадбиқ қилишга, ҳамда аварияларнинг олдини олишга қаратилган автоматика тизимлари, алоқа ва телемеханика воситалари қўрилмалари мажмуасини такомиллаштириб боришга катта аҳамият бериб келинмоқда.

Сирдарё ва Янги Ангрён ДНЭС-лари лойиҳаларига кўра энергетика блокларидаги технологик жараёнларнинг бошқаришини автоматлаштирилган тизимлари ишга туширилган. Тошкент ДНЭСида блокларда ва станцияда технологик жараёнларни бошқаришнинг автоматлаштирилган тизими муваффақиятли ишлатилмоқда.

1990 йилда Ўзбекистон Республикаси Энергетика ва электрлаштириш вазирлигида ўз ичига 11 бўлима бўйича 400 масалага олган кўп даражали автоматлаштирилган бошқарув тизимининг иккинчи навбати фойдаланишга топширилди.

Ўзбекистон электр энергетикасининг бундан буёнги ривожига энергетика тизимини ўзини ўзи ростлаб туришига мўлжаллангандир. Бундан буён ҳам йирик иссиқлик электр станциялари қўриш негизига иссиқ-

автоматизированных систем управления и диагностики состояния оборудования, совершенствованию комплексов устройств противоаварийной системной автоматике, средств связи и телемеханики.

В соответствии с проектами на Сырдарьинской и Ново-Ангренской ГРЭС вводятся АСУ ТП энергоблоков. На Ташкентской ГРЭС успешно эксплуатируются АСУ ТП блоков и АСУ ТП станции.

В 1990 году введена в эксплуатацию вторая очередь интегрированной АСУ Минэнерго Узбекистана, включающая в себя 400 задач по 11 подсистемам.

Дальнейшее развитие электроэнергетики Узбекистана направлено на обеспечение самобалансированности энергосистемы. Основой ее развития остается теплоэнергетика на базе строительства крупных ТЭС.

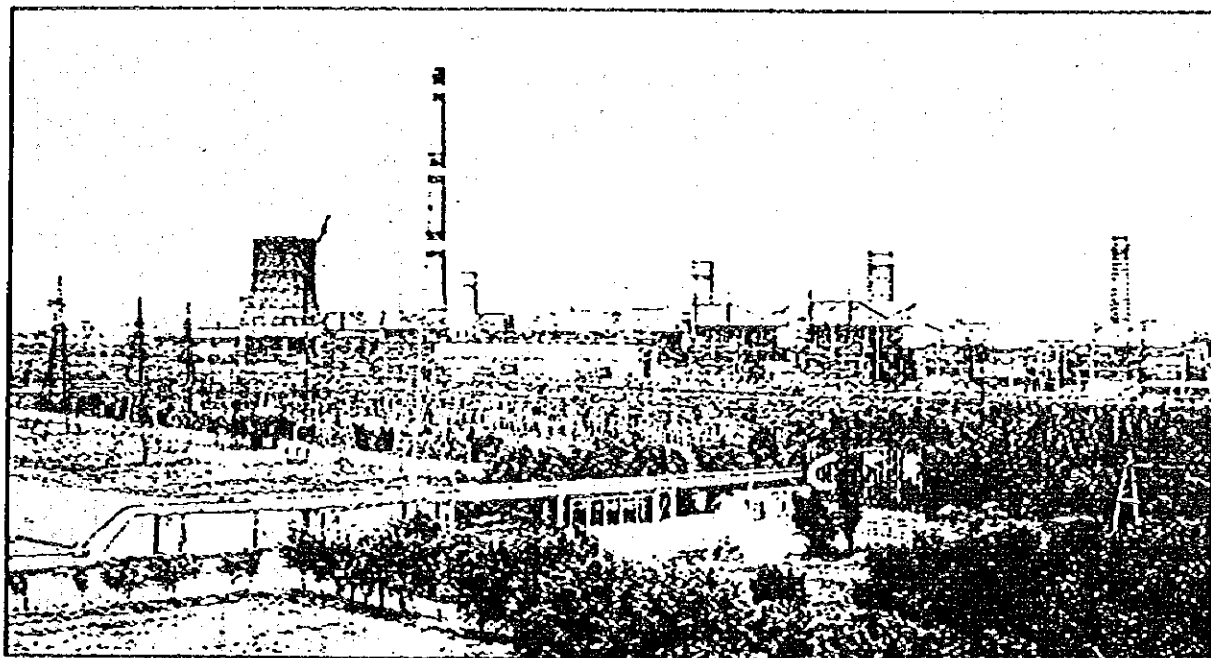
Ведется строительство крупнейшей в Средней Азии Талимарджанской ГРЭС, проектной мощностью 3200 МВт, с четырьмя энергоблоками еди-

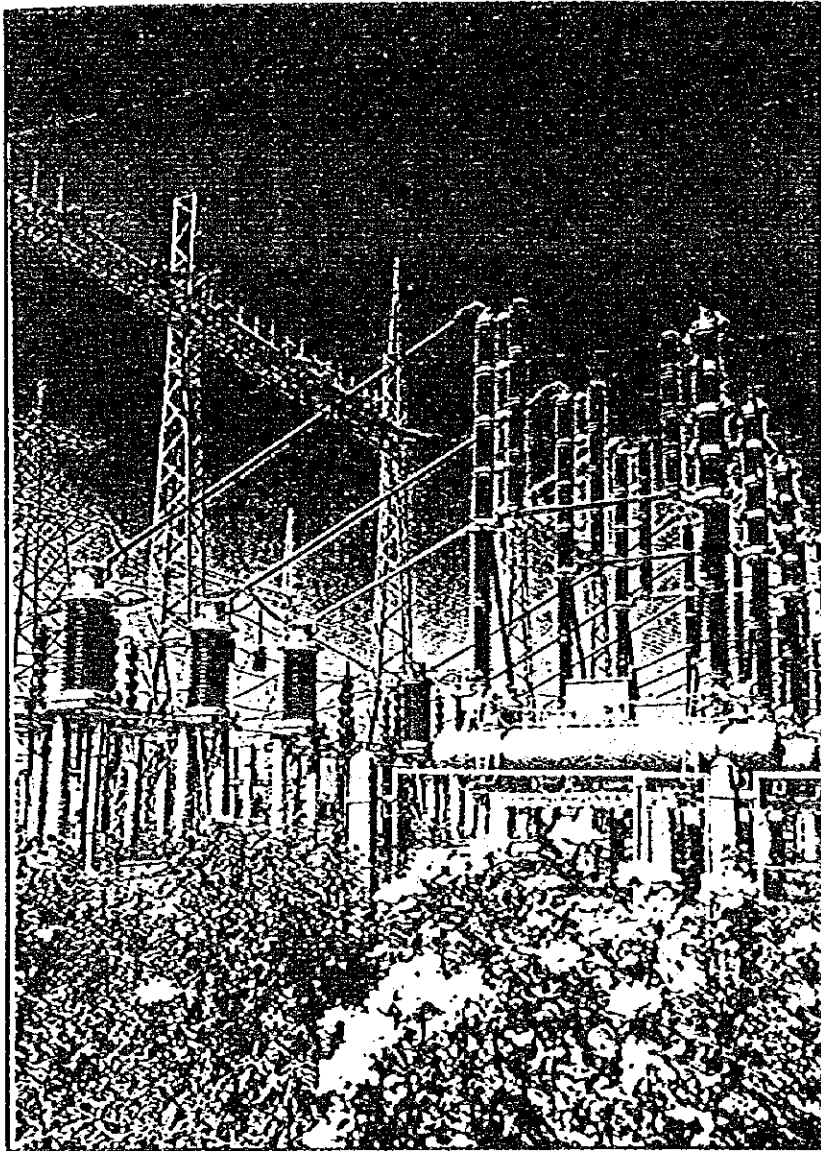
supervising telecontrol, automation of technological processes, automated system of dispatcher control and equipment condition diagnostics; improvement of hardware automatic emergency protection facilities, telecommunication equipment.

According to the project automatic thermal process controllers of power unit are being put into operation at the Syrdarya and Novo-Angren Steam Central Power Plants. Automatic thermal process controllers of power unit and station are exploited at the Tashkent Steam Central Power plant.

The second phase of the automated dispatcher's control system was placed into operation in 1990.

Further growth of electrical and power engineering of Uzbekistan is aimed at securing the selfsufficient work of the Power system. Its development will be on the construction of large steam turbine power stations.





лик энергетикасини ривожлантириш тизим тараққиётининг пайдовори бўлиб қолавереди.

Ҳозир Урта Осида энг йирик Толимаржон ДНЭСи бўлиб эъланмоқда. Лойиҳага биноан, унинг қуввати 3200 мегаваттга тенгдир. Станцияда ҳар бирининг қуввати 800 мегаватт бўлган тўртта энергетика блоки ўрнатилди.

Яқин йиллар орасида ҳар бирининг қуввати 300 мегаватт бўлган 7-ва 8- энергетика блоклрини ишга тушириш билан Янги Ангрен ДНЭСи қурилиши ниҳоясига етказилди. Ҳар бирининг қуввати 225 мегаватт

ичининг қуввати 300 МВт қаж- дий.

В ближайшие годы предусматривается завершение строительства Ново-Ангренской ГРЭС путем ввода энергоблоков № 7 и 8 по 300 МВт, расширение Тахташатской ГРЭС двумя энергоблоками по 225 МВт, а также ввод турбогенератора 80 МВт на Мубарекской ГЭС.

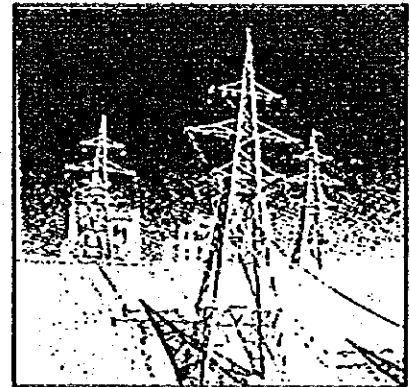
За пределами 2000 года прогнозируется завершение строительства Толимаржанской ГРЭС, расширение Сырдарьинской ГРЭС четырьмя бло-

The Tolimarjan Steam Central Power plant which is the largest in Central Asia is under construction. Four 800MW steam power units are to be installed there.

In the nearest future the construction of the Novoangren Steam Central Power plant will be completed by the placing the 300MW capacity steam power units in operation. The Tahlatash Steam Central Power plant will be enlarged by two steam power units of 225MW capacity, and steam power unit of 80MW capacity on the Mubarek Heating and Power plant.

After 2000 the construction of the Tolimarjan Steam Central Power plant will be finished, and the Syrdarya Steam Central Power plant is to be enlarged by installation four steam-gas units of 345MW, in the Tashkent and Phergana District Heating Supply Project the construction of the heat generating plants is envisaged.

The development of water-power engineering is based on the further



булган иккита энергетика блоки ишга солиниб, Тахиятош ДНЭСи ҳам кенгайтирилади. Муборак иссиқлик электр марказида эса 80 мегаваттли турбогенератор фойдаланишга топширилади.

2000- йилдан кейин Толимаржон ДНЭСини ҳуриб битказиш, ҳар бири 345 мегаваттли буғ-газ қуримали тўртта блокни ишга тушириб, Сирдарё ДНЭСини кенгайтириш мўлжалланмоқда. Тошкент ва Фарғона шаҳарлари иссиқлик таъминоти схемаларига кўра иссиқлик марказларини ҳуриш назарда тутилмоқда.

Гидроэнергетика эса кичик сув оқимларидан фойдаланиб йилга 1 миллиард киловатт-соат электр энергияси ишлаб чиқаришга мўлжаллаб ривожланиб боради.

Қуёш энергиясидан ва шамол ёрдамида ишлайдиган энергетика қурималари энергиясидан фойдаланиш Ўзбекистонда поанъанавий энергия манбаларидан фойдаланишнинг устивор йўналиши бўлиши мумкин.

Эндиликда Ўзбекистон энергетика тизими республика халқ ҳўжалиги ва аҳолисини электр ва иссиқлик энергиясига булган оҳиджини тулатўкис таъминламоқда ҳамда республика ишлаб чиқариш кучларини янада ривожлантириш имкониятини бермоқда.

ками парогазовых установок мощностью по 345 МВт. В схемах теплоснабжения городов Ташкента и Ферганы предусмотрено строительство теплоцентралей.

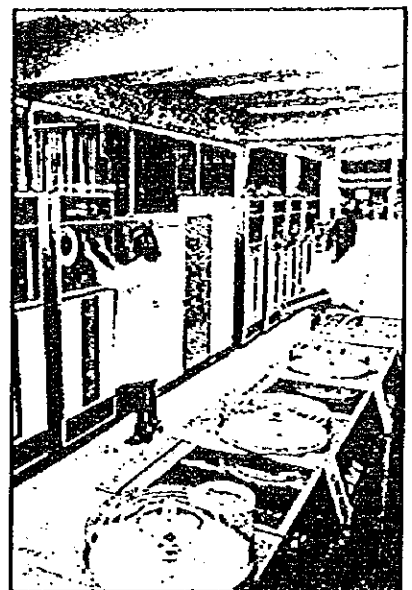
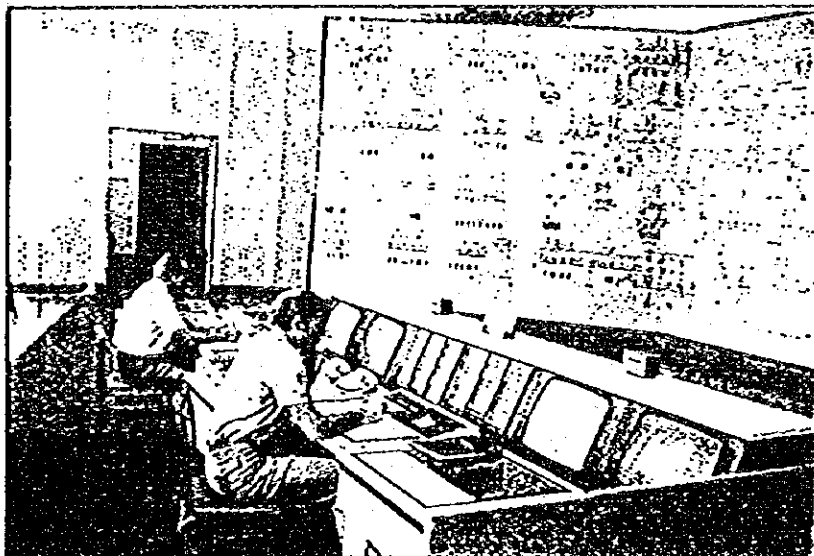
Развитие гидроэнергетики базируется на использовании малых водотоков с энергетическим потенциалом порядка 1 млрд. кВт.ч в год.

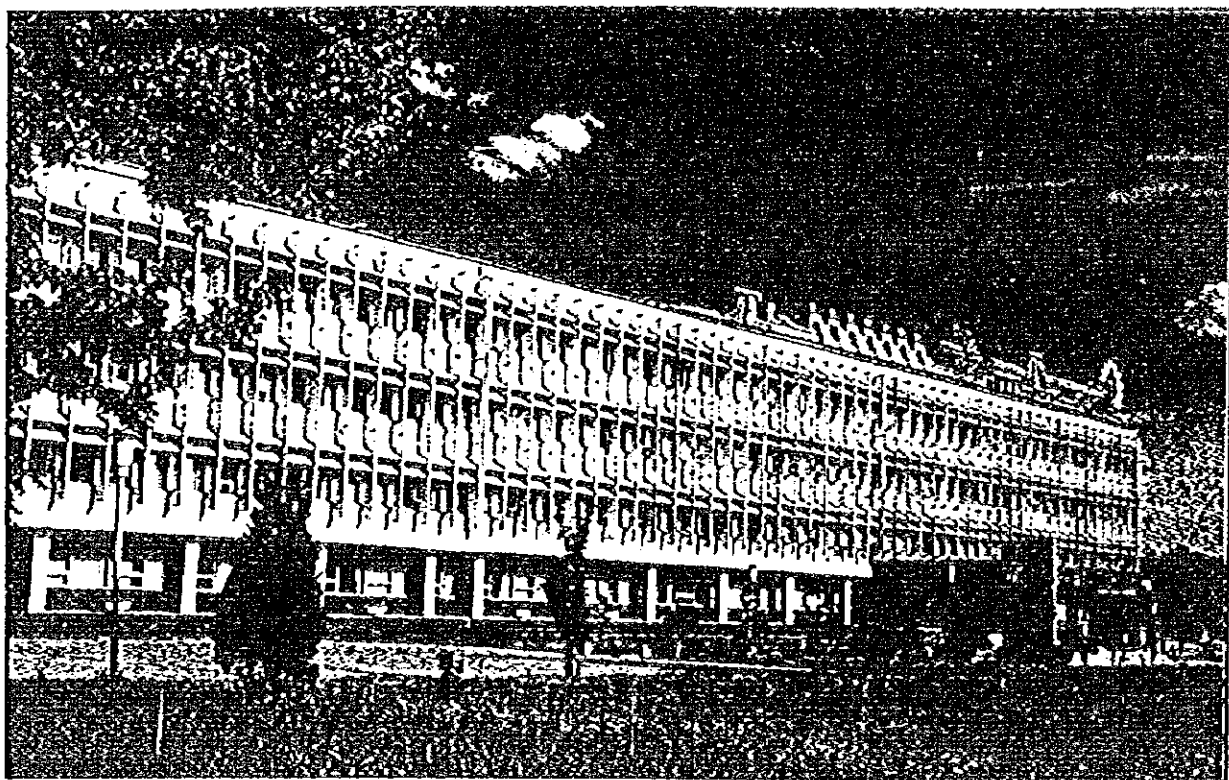
Приоритетным направлением в использовании нетрадиционных источников энергии в Узбекистане может быть использование солнечной энергии и энергии ветроэнергетических установок.

Узбекская энергосистема сегодня полностью обеспечивает потребности народного хозяйства и населения республики в электрической и тепловой энергии и создает возможность дальнейшего роста производительных сил Республики Узбекистан.

exploitation of miner waterways with estimated power resources amount to 1 billion kWh annually.

The prior direction in the use of evergrowing needs of national economy and people of the Republic creates new opportunities for development of the Republic productive forces.





Ўзбекистон Республикаси Энергетика ва электрлаштириш вазирлиги.

700000, Тошкент ш.,
Хоразм кўчаси, 6.

Телефон: (3712) 33-98-21,
33-98-98

Телетайп: 116140 "BATT"

Телекс: 116309 "Watt SU"

Телефакс: 32-27-00,
33-56-18

Министерство энергетики и электрификации Республики Узбекистан

700000, г.Ташкент,
ул.Хорезмская, 6.

Телефон: (3712) 33-98-21,
33-98-98

Телетайп: 116140 "BATT"

Телекс: 116309 "Watt SU"

Телефакс: 32-27-00,
33-56-18

Ministry of Power Industry and
Electrification of the Republic Uzbekistan

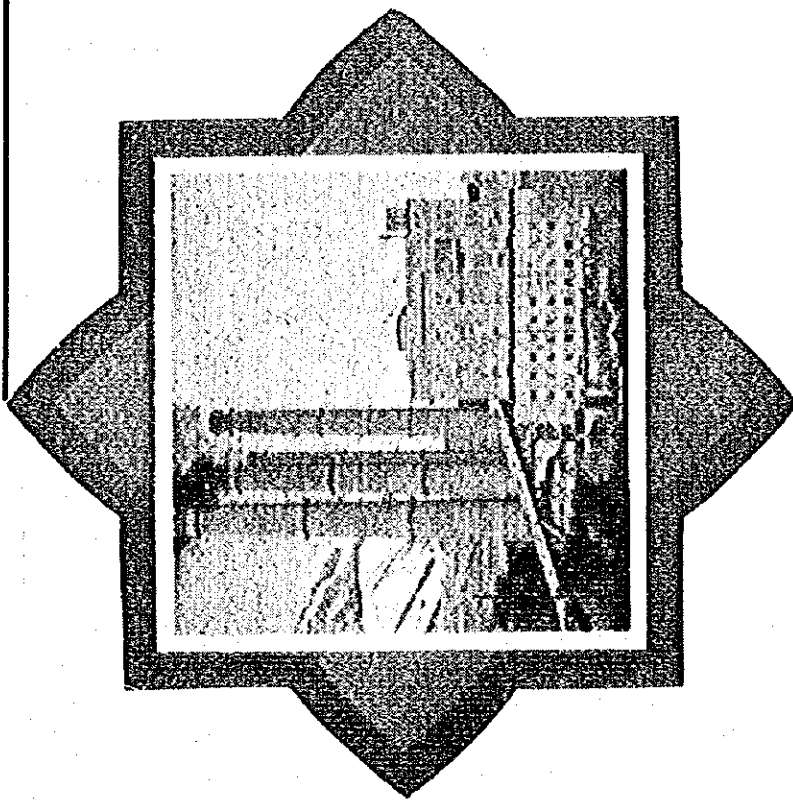
6, Khoresmskaya Str.,
Tashkent, 700000

telephone: (3712) 33-98-21,
33-98-98

teletype: 116140 "BATT"

telex: 116309 "Watt SU"

telefax: 32-27-00,
33-56-18



**АНГРЕНСКАЯ
ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
ANGREN
THERMAL POWER STATION**

В СССР накоплен большой опыт использования на тепловых электростанциях местных низкосортных топлив — малокалорийных, высоковлажных, высокозольных, шлакующихся.

Еще первым государственным планом развития народного хозяйства страны — планом ГОЭЛРО, разработанным в 1920 г. по инициативе В. И. Ленина, была поставлена сложная задача освоить сжигание на электростанциях «непервоклассных» видов топлива.

Для решения этой задачи постоянно ведется работа в направлении максимально возможного использования на электростанциях местных низкосортных видов топлива взамен высококачественных (коксующиеся угли, нефть, газ). Значительная доля электроэнергии (свыше 70% всей производимой электроэнергии, работающими на твердом топливе) вырабатывается за счет сжигания низкосортных топлив: бурых и некоторых жарокаменных углей, антрацитового штыба, сланца, торфа. В дальнейшем, в связи с освоением богатых месторождений бурых углей Сибири и Дальнего Востока, эта доля будет возрастать.

На низкосортных топливах в СССР работают электростанции с турбоагрегатами различной единичной мощности, включая 500 МВт. В их числе такие крупные электростанции, как Ангренская (установленная мощность 600 МВт) — на ангренском буром угле; Южно-Уральская (1000 МВт) — на челябинском буром угле; Рязанская (1200 МВт) — на подмосковном буром угле; Кураховская (1460 МВт) — на отходах обогащения донецких каменных углей; Прибалтийская (1435 МВт) и Эстонская (1610 МВт) — на сланцах; Новочеркасская и Приднепровская (по 2400 МВт) — на донецком антрацитовом штыбе; Ермаковская (2400 МВт), Троицкая (2500 МВт) и Рефтинская (3300 МВт) — на экибастузском угле.

Энергомашиностроительная промышленность СССР выпускает котлоагрегаты паропроизводительностью до 1650 т/ч (проектируется котлоагрегат на 2650 т/ч), предназначенные для сжигания разнообразных низкосортных топлив как на электростанциях СССР, так и электростанциях других стран.

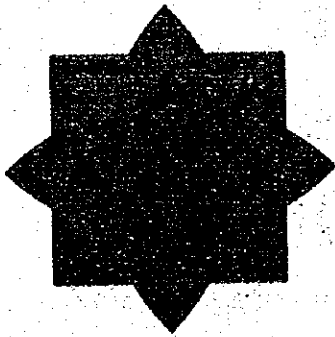
The USSR has gained a background of experience in burning local low-grade — low-energy, high-moisture, high-ash and clinkering — fuel at its thermal power stations.

The intricate task of mastering the burning of "non-first-rank" fuel grades at the thermal power stations was set up as far back as by the first state plan of development of the country's national economy — the GOELRO plan elaborated in 1920 on V. I. Lenin's initiative.

Work is constantly in progress to solve that problem by applying at the Soviet power stations to a maximum possible extent local-low grade fuels destined to oust high-grade (coking coal, oil, gas) fuels. A great amount of electric power (over 70% of all the electric energy produced by the power stations operating on solid fuel) is generated by burning low-grade fuels, such as brown and some bituminous coal grades, anthracine, shale and peat. In the next few years the proportion of this energy will rise due to the exploitation of rich brown coal fields in Siberia and in the Far East.

In the USSR a number of power stations with turbine sets of various unit capacity, including 500-MW units, are operating on low-grade fuel. The list of such stations includes such high-power stations as the Angren station (with an installed capacity of 600 MW) firing Angren brown coal; the South-Urals (1000 MW) station burning Chelyabinsk brown coal; the Ryazan (1200 MW) station operating on brown coal from the localities near Moscow; the Kurakhovskaya (1460 MW) station operating on the Donets brown coal separation wastes (middlings); the shale-fueled Baltic (1435 MW) and Estonian (1610 MW) stations; the Novocherkassk and Pridneprovskaya stations (rated each at 2400 MW) burning Donets anthracine; the Ermakovskaya (2400 MW) station, Troitskaya (2500 MW) and Reftinskaya (3300 MW) stations burning Ekibastuz coal.

The Soviet power engineering is manufacturing steam generators raising up to 1650 tons of steam per hour (work is going on at the designing of a 2650-t/h steam generator) intended for firing various low-grade fuels both at the power stations of this country and abroad.



АНГРЕНСКАЯ ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ANGREN THERMAL POWER STATION

Ангренская ГРЭС имени «40-летия ВЛКСМ» — одна из крупнейших тепловых электростанций Средней Азии. Ее установленная мощность — 612 МВт. Электростанция входит в энергетическую систему Узбекской ССР, являющуюся составной частью объединенной энергетической системы Средней Азии.

Электростанция расположена в районе с высокой сейсмичностью до 8 баллов (по 12-балльной шкале).

В постоянной эксплуатации Ангренская ГРЭС находится с 1968 г.

На электростанции впервые в Средней Азии были установлены турбоагрегаты высокого давления (четыре по 50 МВт и четыре по 100 МВт) с 15 котлами паропроизводительностью по (220...230) т/ч.

Топливом для электростанции служит ангренский бурый уголь с теплотворной способностью (3000...3400) ккал/кг, зольностью от 12 до 21%, влажностью от 30 до 42%, содержанием серы 1,3%. Три котла приспособлены для сжигания газа, получаемого в результате подземной газификации угля. Калорийность газа — (600...800) ккал/м³.

Топливоснабжение осуществляется из разреза «Ангренский», находящегося в 12 км от электростанции.

Газ вырабатывается ангренской станцией «Подземгаз», годовая выработка газа составляет (300...400) млн.м³, суточное потребление — (1,0...1,25) млн.м³.

The Angren state district power station named after the 40th anniversary of YCLSU is one of the largest thermal power stations in Central Asia. Its installed capacity is 612 MW. The station is incorporated into the power system on the Uzbek SSR which is an integral part of the Interconnected Power System of Central Asia.

The power station is located in a region characterized by a high seismicity of up to 8 points (by a 12-point scale).

The Angren state district power stations has been operating since 1968.

The station is a pioneer in Central Asia as it is equipped with the first high-pressure turbine units (four units rated each at 50 MW and four units rated at 100 MW) and with 15 steam generators capable each of raising 220-230 tons of steam per hour.

The station is operating on Angren brown coal of a calorific value of (3,000...3,400) Cal/kg, the ash content ranging from 12 to 21%, moisture content varying between 30 and 42% and sulphur content of 1.3%. Three steam generators are adapted for firing gas produced by underground gasification of coal. The calorific value of gas is (600...800) Cal/m³.

Fuel is supplied to the station from the "Angren" pit that is 12 km away from the station.

Gas is produced by the Angren station "Podzemgas" with an annual output of (300...400) mln cu.m, daily consumption of the gas varies between 1.0 and 1.25 mln cu.m.

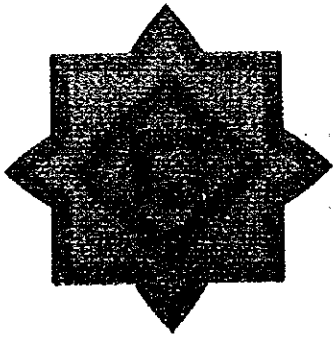
ОСНОВНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ MAIN POWER-GENERATING EQUIPMENT

ПАРОГЕНЕРАТОРЫ STEAM GENERATORS	
Тип котла..... Type of boiler	ТП-230 ТП-45 БКЗ-220-100ВЦ
Количество..... Number	5 6 4
Завод-изготовитель..... Manufacturer	Таганрогский котельный завод "Красный котельщик" Taganrog Boiler-Making Works "Krasny Kotelshchik"
Паропроизводительность, т/ч..... Steaming capacity, t/h	230 220 220
Давление пара на выходе из котла, МПа..... Steam pressure at generator outlet, MPa	10,8 10,8 10,8
Температура перегретого пара, °С..... Superheated steam temperature, °C	510 540 540

КПД (брутто), %..... Efficiency (gross), %	87,7	89,53	89,53
Расход топлива, т/ч..... Fuel consumption, t/h	48,4	42,5	42,5
ТУРБИНЫ TURBINES			
Тип..... Type	К-50-2	К-100-6	К-100-6
Количество..... Number	4	2	2
Завод-изготовитель..... Manufacturer	Производственное объединение турбостроения "Ленинградский металлургический завод" Production Turbine-Building Association "Leningrad Metal Works"		
Номинальная конденсационная мощность, МВт..... Rated power of condensing turbine, MW	50*	100	100
* Фактическая мощность турбин несколько выше за счет реконструкции. Actual turbine power rating is slightly higher due to modernizing.			

Максимальный расчетный расход пара, т/ч..... Maximum design steam consumption, t/h	191	377	377
Давление свежего пара, МПа..... Live steam pressure, MPa	8.82	8.82	8.82
Температура свежего пара, °С..... Live steam temperature, °C	500	535	535
Давление пара в конденсаторе, МПа..... Steam pressure in condenser, MPa	0.0035	0.0034	0.0034
Число нерегулируемых отборов..... Number of bleed-offs	5	8	8
Число регулируемых отборов..... Number of extraction points	-	-	1

ГЕНЕРАТОРЫ GENERATORS			
Тип..... Type	ТВ-50-2 ТВ-60-2	ТВФ-100	ТВФ-100
Количество..... Number	3; 1	2	2
Завод-изготовитель..... Manufacturer	Ленинградское электромашиностроительное объединение "Электросила", Новосибирский турбогенераторный завод Leningrad Electrical Machine-Building Association "Elektrosila"; Novosibirsk turbogenerator Works		
Мощность, МВт..... Power rating, MW	50, 60	100	100
Напряжение на выводах, кВ..... Terminal voltage, kV	10; 10.5	10.5	10.5
Возбуждение..... Excitation	машинное rotary		
Охлаждение..... Cooling	водородное hydrogen		



ОСНОВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ MAIN STRUCTURES OF POWER STATION

Основными сооружениями электростанции являются: главный и служебный корпусы, химводоочистка, топливное хозяйство, система технического водоснабжения, система золошлакоудаления, сооружения электрической части.

Главный корпус электростанции – трехпролетное здание. Каркас корпуса – металлический, перекрытие – сборные железобетонные плиты, стеновое заполнение – кирпичное и шиферное. Длина главного корпуса – 414 м. Пролет машинного зала – 22 м, пролет котельной – 27 м; котельная и машинный зал разделены бункерно-деаэрационной этажеркой пролетом 7,5 м.

Расположение турбоагрегатов продольное. Тепловая схема электростанции выполнена с поперечными связями по питательной воде и пару.

Для обслуживания оборудования в машинном зале установлены два крана грузоподъемностью 100/20 т; в котельной – 4 крана, из них два – грузоподъемностью 15/2 т и два – 30,5 т.

Водопитательная установка состоит из двух питательных баков и 12 деаэраторов, работающих при давлении 0,59 МПа, и 12-ти питательных насосов типа 5Ц-10.

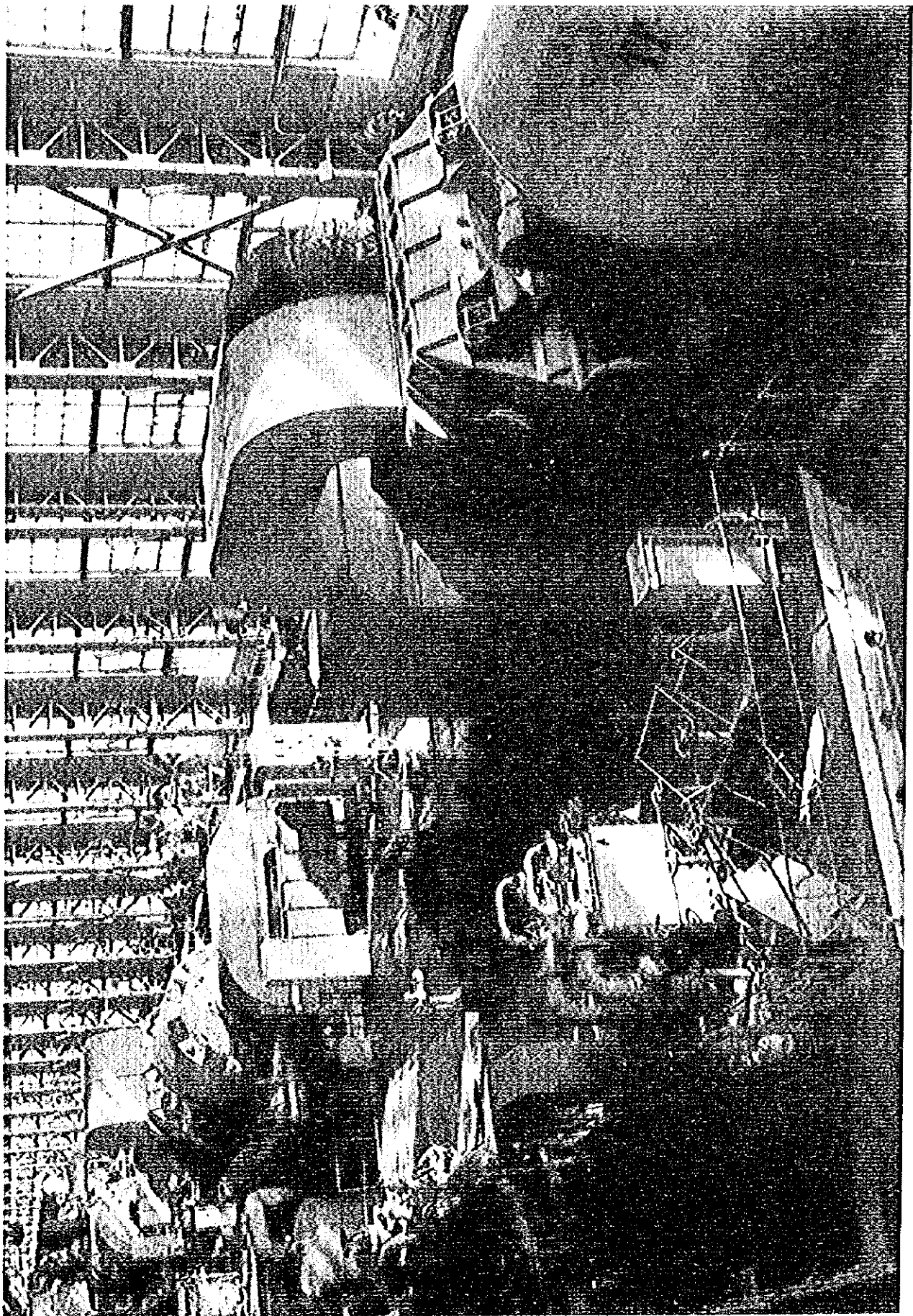
The main structures of the Angren power station comprise: a powerhouse (the main building) and a service building, houses accommodating chemical water conditioning, a fuel-supply system, service water-supply system, ash and slag disposal system, electrical engineering structures.

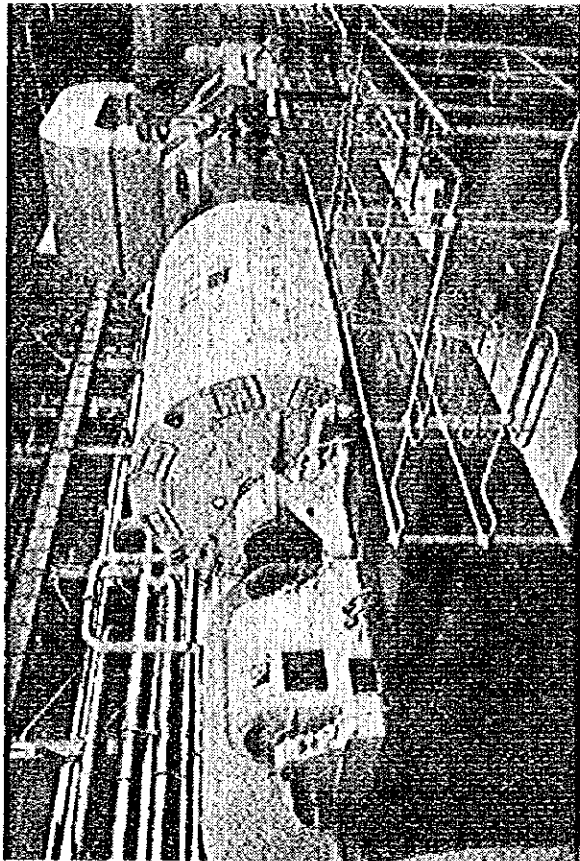
Powerhouse is a three-bay building with a metal framework and ceilings made of prefabricated ferroconcrete slabs. The walls consist of bricks and slate. The powerhouse is 414 m long. The turbine room has a span of 22 m and the steam generator section – 27 m; the steam generator section and turbine room are separated by a bunker-deaerator servicing floor with a 7.5-m span.

The turbines are disposed longitudinally in the turbine room and the station flow sheet envisages transverse feedwater and steam connections.

The facilities installed at the turbine room are serviced by two cranes with a load-lifting capacity of 100/20 t; the steam generator section is equipped with 4 cranes, of which two have a load-lifting capacity of 15/2 t and the last two are of 30.5 t.

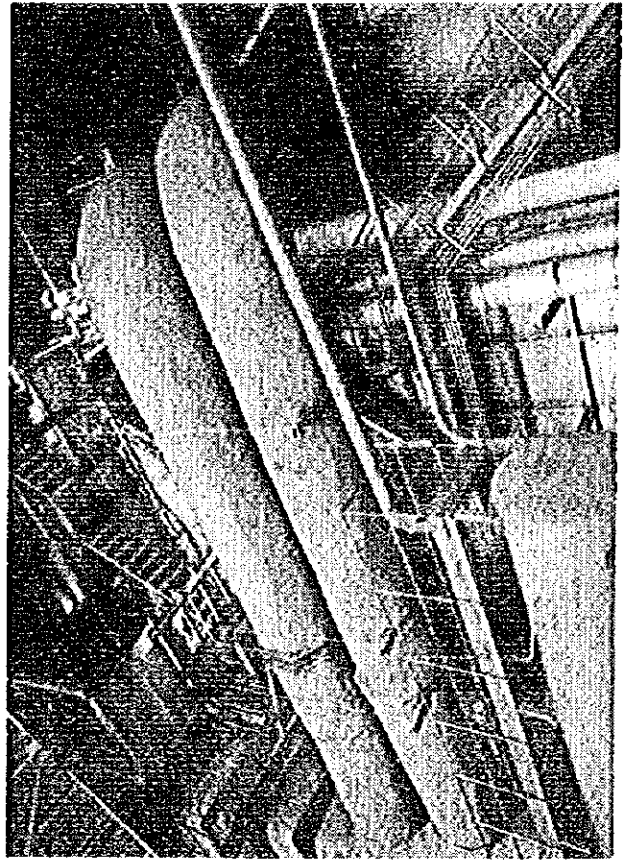
The water feed unit comprises two feed tanks and 12 deaerators operating under a pressure of 0.59 MPa, and 12 type 5Ц-10 feed pumps.



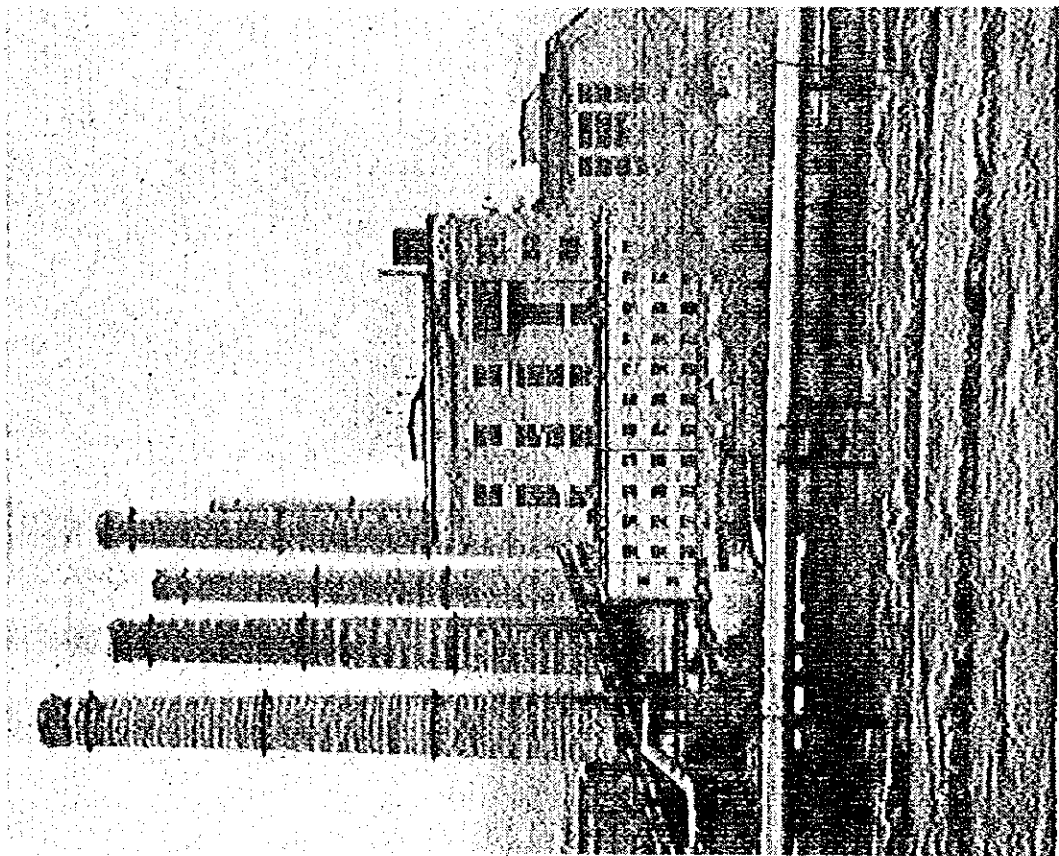


Турбоагрегат мощностью 100 МВт
100-MW Turbine Set

Фрагмент котла
Fragment of Steam Generator



Главный корпус электростанции
Main Building of Power Station



Золоулавливание на котлах № 1-7 производится в батарейных циклонах, на котлах № 8-15 золоулавливание двухступенчатое: первая ступень - батарейные циклоны и циклоны НИОГАЗ, вторая ступень - электрофильтры типов ДГПН-91х3 и ПГДС.

Котлоагрегаты типа ТП-230 снабжены двумя дымососами типа Д-21.5х2 производительностью 249 000 м³/ч и напором 2.94 кПа и двумя дутьевыми вентиляторами типа ВД-20, производительностью 123 000 м³/ч и напором 3.773 кПа.

Котлоагрегаты типа ТП-45 оборудованы двумя дымососами типа Д-21.5х2 и двумя дутьевыми вентиляторами типа ВД-20, производительностью 135 000 м³/ч и напором 3.92 кПа.

Для отвода дымовых газов в атмосферу сооружены пять дымовых труб, выполненных из монолитного железобетона: две высотой по 100 м и три по 120 м.

Служебный корпус в котором расположены административные и бытовые помещения - четырехэтажное здание, соединенное с главным корпусом переходным мостиком.

Химводоочистка расположена в двух отдельных зданиях. Производительность химводоочистки 120 т/ч; она работает по схеме двухступенчатого Na-катионирования с предварительной коагуляцией в осветлителях. Для подпитки теплосети города имеется химводоочистка производительностью 1200 т/ч по схеме одноступенчатого Na-катионирования.

Топливное хозяйство состоит из открытого угольного склада емкостью 185 000 т, двух вагоноопрокидывателей роторного типа производительностью 600 т/ч и двух разгрузочных решеток длиной 120 м. Дробильных корпусов и узлов пересыпки. Транспортировка угля в бункера котлов осуществляется двумя линиями топливоподачи. Разгрузочные бункера и бункерные галереи соединены двенадцатью двухниточными ленточными конвейерами.

For trapping fly ash steam generators Nos 1 through 7 are equipped with battery cyclones, whereas for steam generators Nos 8 through 15 a double-stage ash-collection scheme is adopted: the first stage comprising battery cyclones and NIIOGAS cyclones and the second - ДГПН-91х3 and ПГДС electrostatic precipitators.

The ТП-230 steam generators are fitted with two Д-21.5х2 induced-draft fans providing a delivery of 249 000 m³/h and a head of 2.94 kPa and with two ВД-20 forced-draft fans having a delivery of 123 000 m³/h and a head of 3.773 kPa.

The ТП-45 steam generators are equipped with two Д-21.5х2 induced-draft fans and two ВД-20 forced-draft fans with a delivery of 135 000 m³/h and a head of 3.92 kPa.

Smoke is discharged to the atmosphere through five stacks produced form cast-in-situ ferroconcrete; two stakes being 100 m high and three 120 m high.

Service building accommodating administrative and community premises is a four-storey house interconnected with the powerhouse by a gangway.

Chemical water conditioning occupies two separate buildings. The throughput capacity of the chemical water conditioning system is 120 t/h; it employs a two-stage sodium-cation treatment which follows preliminary coagulation in clarifiers. For making up the town heating network there is another chemical water conditioning system with a throughput capacity of 1200 t/h using a single-stage sodium-cation treatment.

Fuel supply system comprises an outside coal storage of 185 000-t capacity, two rotary car dumpers rated each at 600 t/h and two unloading grates 120 m long, crushing buildings and transfer towers. Coal is conveyed to steam generator fuel bins by two fuel supply lines. The unloading bins and bin galleries are interconnected by twelve two-strand belt conveyors.

Пылеприготовление для котлов ТП-230 и ТП-45 производится в шахтных мельницах (по 4 шт. на котел) с прямым вдуванием. На котлах БКЗ-220-110ВЦ пылеприготовление индивидуальное по полуразомкнутой системе с установкой двухшахтных мельниц на котел, с инерционными сепараторами, циклонами НИИОГАЗ, с промежуточным бункером и мельничными вентиляторами.

Мазутное хозяйство электростанции состоит из пяти баков для мазута общей емкостью 3130 т, приемно-сливного устройства и насосной.

Система технического водоснабжения прямоточно-оборотная. Обратное водоснабжение обеспечивается шестью гиперболическими градирнями капельно-пленочного типа и тремя башенными градирнями брызгального типа. Для циркуляции охлаждающей воды установлены восемь циркуляционных насосов типа 48Д-22. В систему технического водоснабжения входит открытый подводный канал длиной 5,0 км, напорные трубопроводы, закрытые сбросные каналы и открытый отводящий канал длиной 0,5 км.

Система золошлакоудаления. Шлакоудаление из-под топков котлов типа ТП-230 и ТП-45 — сухое гранулированное, из-под топков котлов типа БКЗ-220-100ВЦ — жидкое. Система золо- и шлакоудаления гидравлическая с багерными насосами.

Складирование золошлаковых отходов осуществляется на четырех золошлакоотвалах площадью 82 га, находящихся на расстоянии 4 км от промплощадки.

Сооружения электрической части предусматривают выдачу электроэнергии по воздушным линиям напряжением 220, 110 и 35 кВ. Повысительные трансформаторы установлены на территории открытых распределительных устройств на 35, 110 и 220 кВ, расположенных перед фасадом машинного зала. Трансформаторы собственного расхода расположены непосредственно у стены машинного зала.

Открытые распределительные устройства на 35, 110 и 220 кВ выполнены с двумя системами шин и обходной шиной напряжением 220 кВ. Питание электродвигателей собственного расхода производится на напряжении 3 кВ.

Пulverizing is carried out in shaft mills (each type ТП-230 and type ТП-45 steam generator fitted with 4 mills) with direct blowing of coal dust into the furnaces. The БКЗ-220-110ВЦ steam generators are equipped with individual pulverizing unit comprising a semi-closed system with two-shaft mills per each steam generator; in addition the generators are fitted with inertial dust separators, НИИОГАЗ cyclones, intermediate bin and mill fans.

The mazute supply system of the power station consists of 5 mazute tanks of an aggregate capacity of 3130 t, a receiving and discharging device and a pump house.

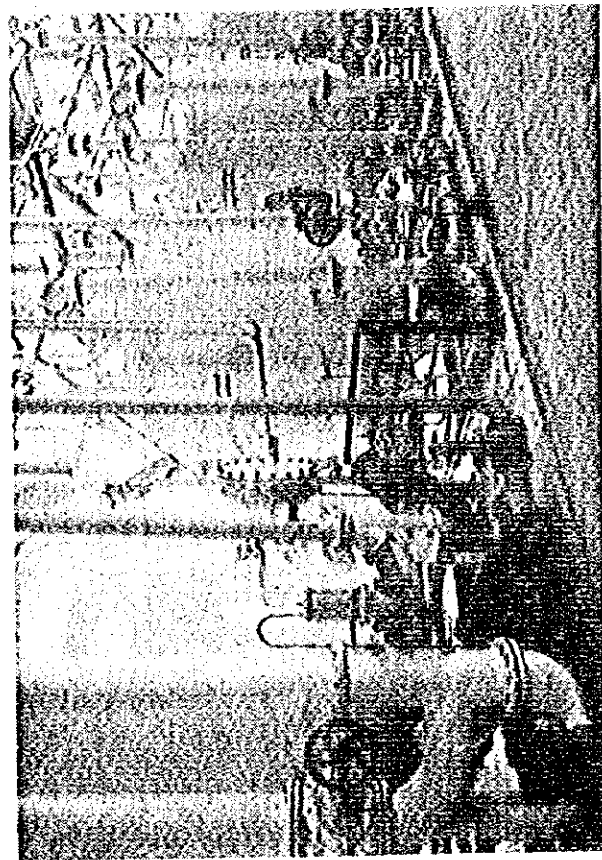
Service water-supply system of the Angren station is of the unflow cycle type. Recycling is provided by six hyperbolic cooling towers of the atmospheric-film type and by three spray-type tower coolers. Circulation of cooling water is ensured by eight circulation pumps, type 48Д-22. The service water-supply system comprises also an outdoor water intake conduits 5.0 km long, delivery pipelines, enclosed waste conduits and an outdoor discharge canal 0.5 km long.

Ash and slag disposal system. The ТП-230 and ТП-45 steam generators are fitted with bottom-screen furnaces, whereas the БКЗ-220-100ВЦ steam generators are equipped with liquid-bath furnaces. The ash and slag disposal system of the hydraulic type comprises ash-sludging pumps.

Ash and slag are stored at four dumps occupying a territory of 82 ha and disposed 4 km away from the power station site.

Electrical engineering structures. Power is transmitted along 220, 110 and 35-kV overhead transmission lines. Step-up transformers are set up on the ground of outdoor switchgears for 35, 110 and 220 kV located in front of the turbine room. Auxiliary transformers are installed directly at the turbine room wall.

The 35, 110 and 220-kV outdoor switchgears are provided with two busbar systems and a 220-kV transfer busbar. Auxiliary electric motors are fed at 3-kV.



Химводочистка. Фильтровый зал
Chemical Water Conditioning. Filter Room



Угольный разрез
Coal Pit

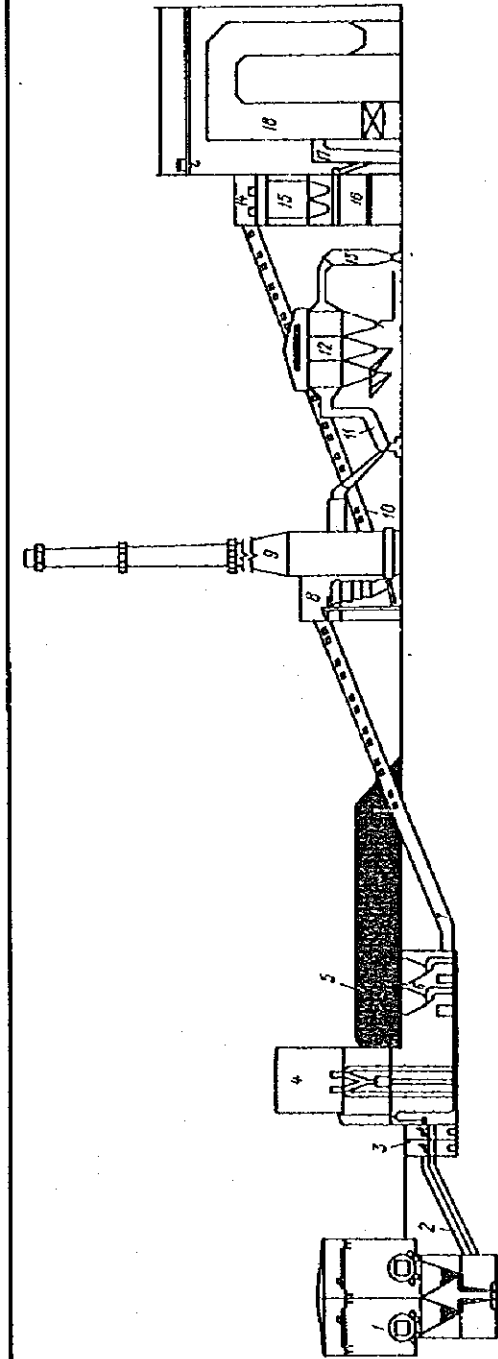
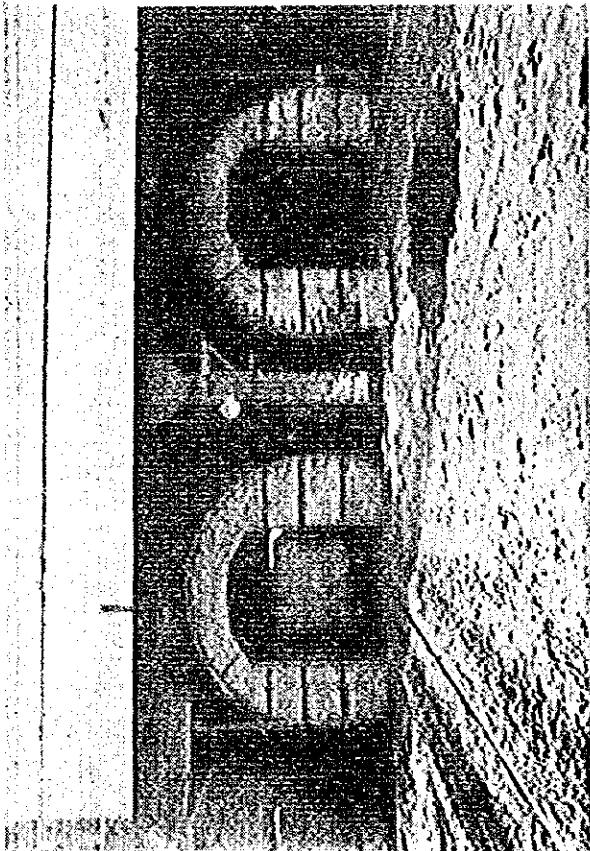
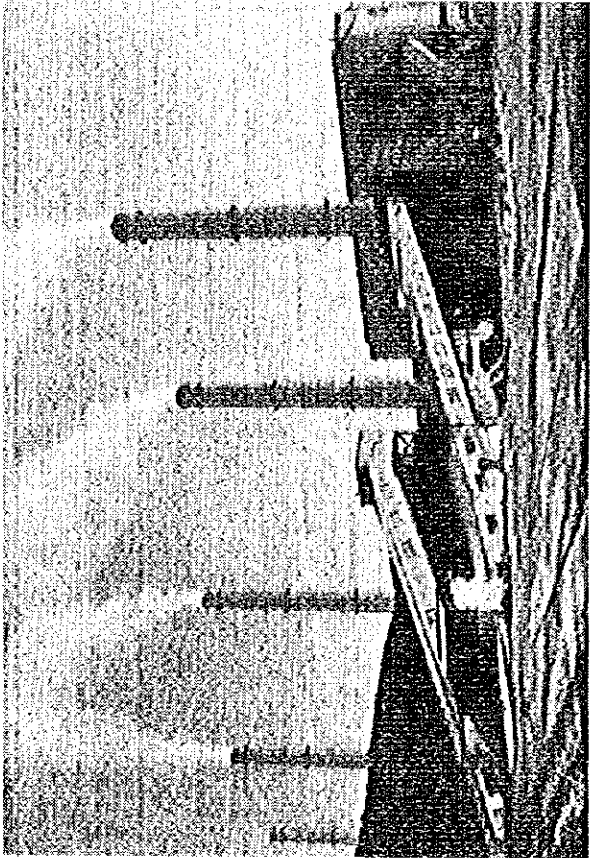


Схема топливозодачи:
 1 - вагонопрямодвигатель;
 2 - конвейер; 3, 4 - узел пересыпки;
 5 - склад угля; 6 - загрузочные бункера; 7 - транспортер первого подъема; 8 - дробильный корпус; 9 - Дымовая Труба; 10 - транспортер второго подъема; 11 - Дымосос; 12 - электрофильтр; 13 - батарейный циклон; 14 - конвейеры топливозадачи; 15 - бункер пыли; 16 - питатель сырого угля; 17 - шахтная мельница; 18 - котел

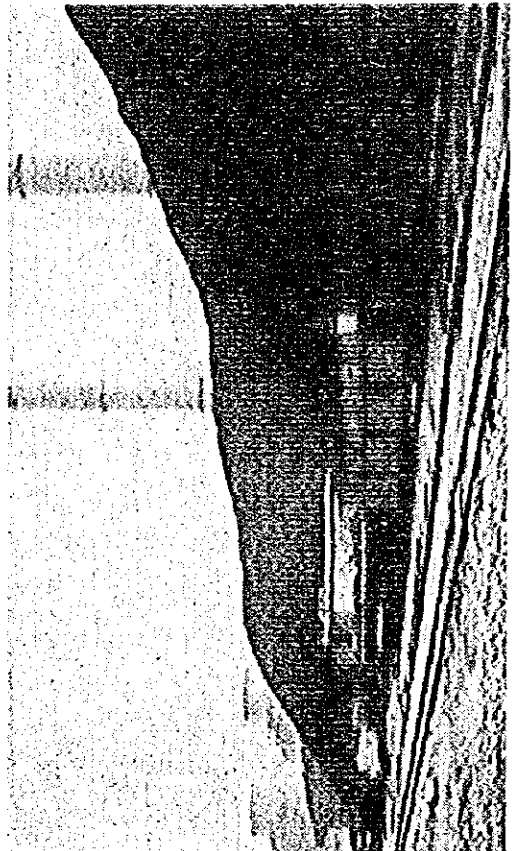
Schematic Diagram of Fuel-Supply System:
 1 - car dumper; 2 - conveyor;
 3, 4 - transfer towers; 5 - coal storage;
 6 - loading bins; 7 - first lift conveyor;
 8 - crushing building; 9 - smoke stack;
 10 - second lift conveyor; 11 - induced draft fan; 12 - electrostatic precipitator;
 13 - battery cyclone; 14 - fuel-supply conveyors; 15 - dust bin; 16 - fresh coal feeder; 17 - shaft mill; 18 - steam generator



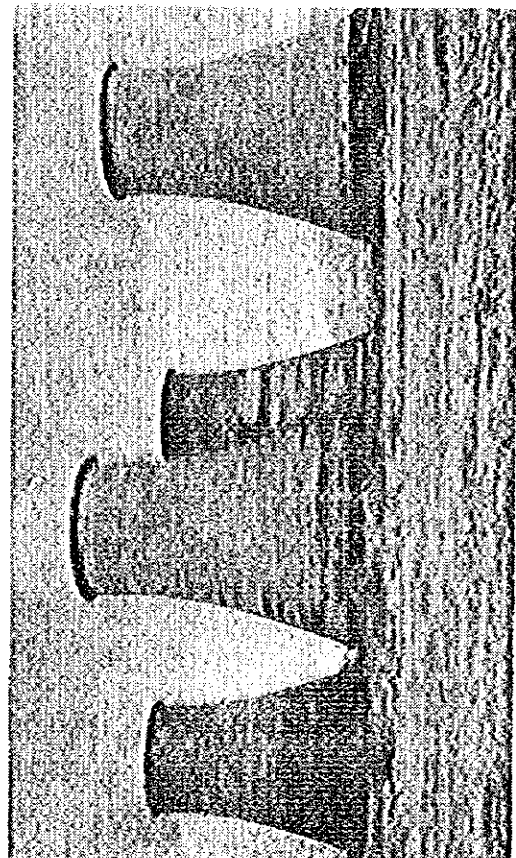
Вагонопрокidyватель
Car Dumper



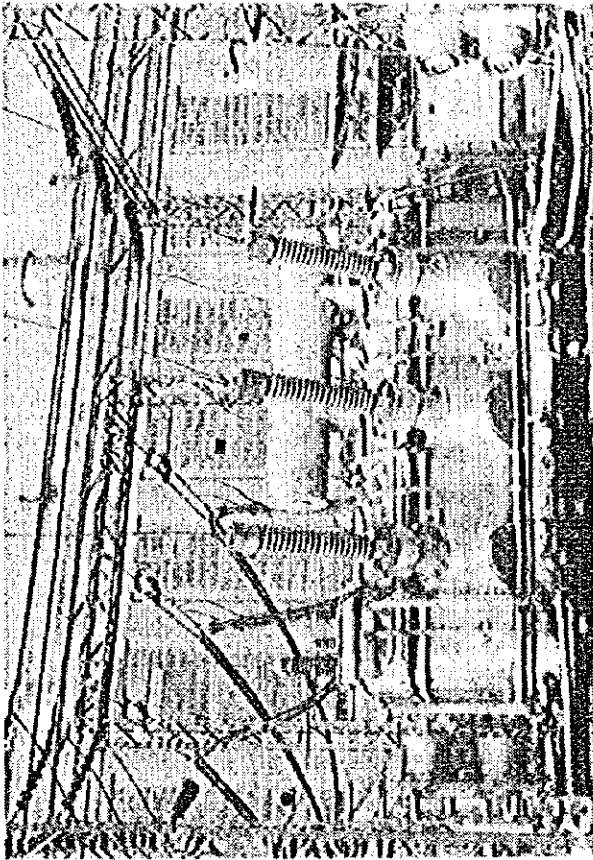
Эстакада топливозодачи
Fuel-Supply Trestle



Склад топлива
Fuel Storage

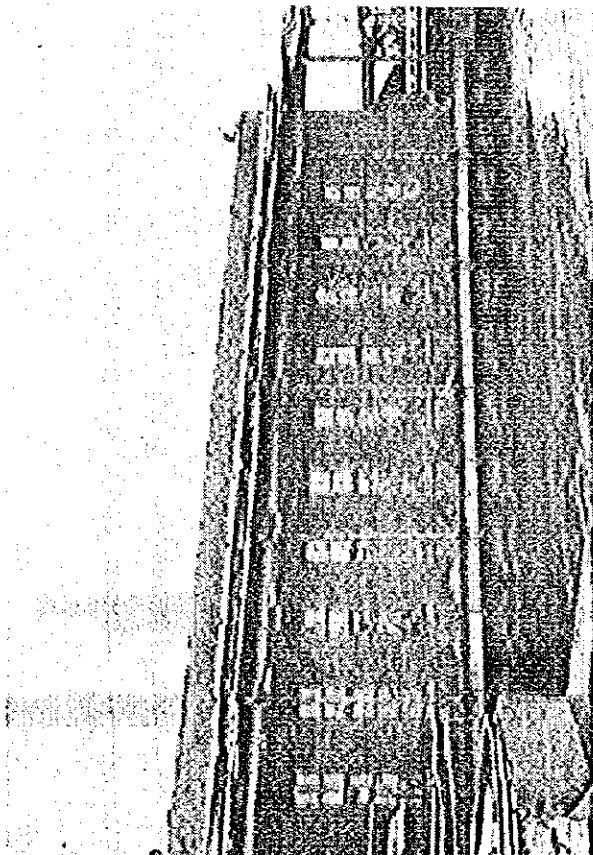
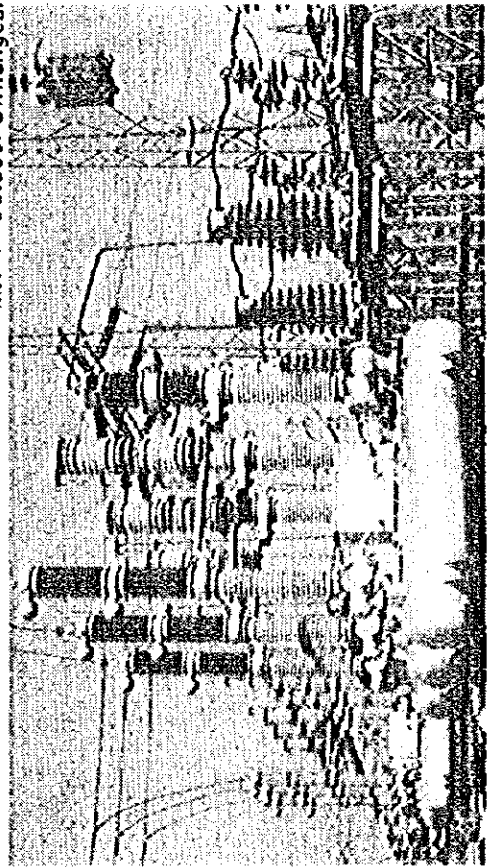


Градирни
Cooling Towers

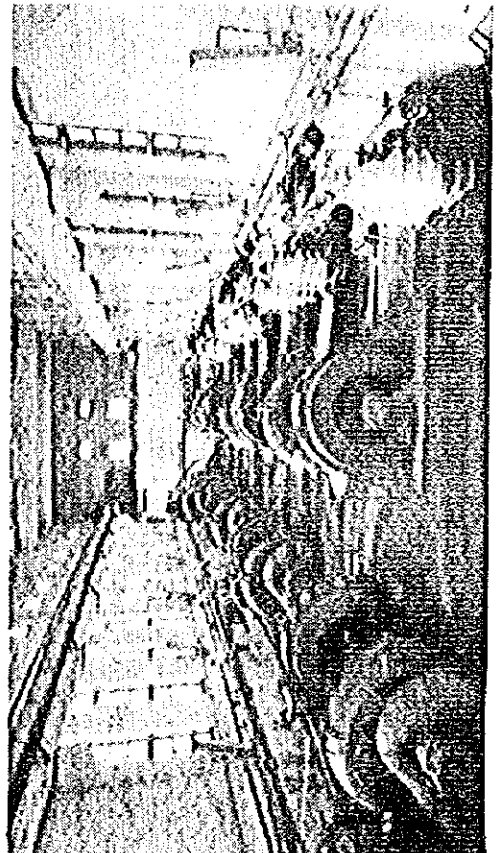


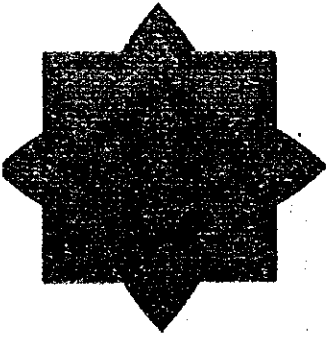
Повысительный трансформатор
Step-Up Transformer

ОРУ напряжением 220 кВ
220-kV Outdoor Switchgear



Береговая насосная станция
River-Side Pump House





УПРАВЛЕНИЕ И АВТОМАТИКА CONTROL AND AUTOMATION

Управление работой котлоагрегатов ТП-230 и турбин К-50-2 осуществляется с местных щитов, на которые вынесены приборы для периодического контроля основных параметров.

Котлоагрегаты ТП-45 и БКЗ-220-110ВЦ и турбины К-100-6 управляются с трех блочных щитов. В котлоагрегатах автоматизированы регулирование процесса горения, подачи питательной воды, регулирование температуры перегрева пара в пароперегревателе, загрузка мельниц.

Полностью автоматизировано управление оборудованием машинного зала, а также подпитка теплосети.

Управление основным общестанционным оборудованием и линиями электропередачи осуществляется с главного щита управления. На главном щите выполнена оперативная электрическая мнемосхема электростанции и предусмотрена система сигнализации состояния оборудования.

Главный щит управления расположен в отдельном здании и соединен с главным корпусом переходным мостиком.

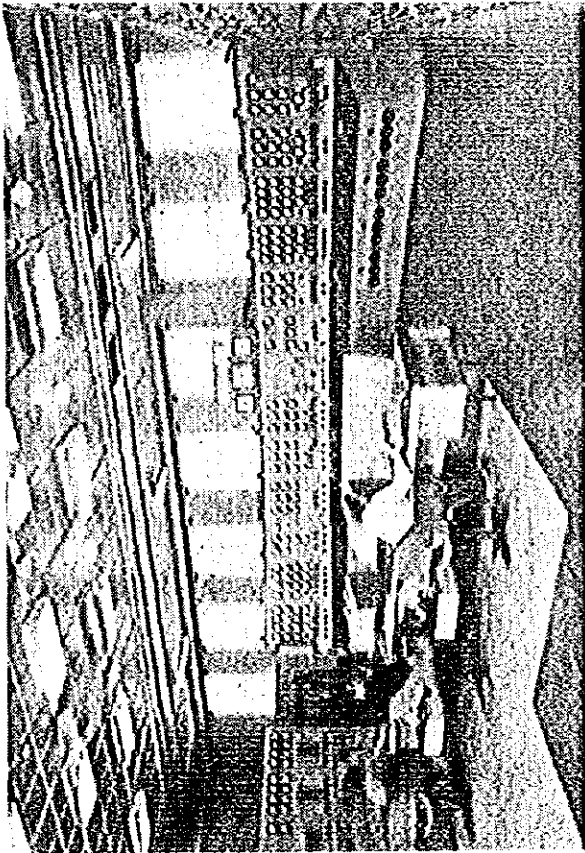
The ТП-230 steam generators and К-50-2 turbines are controlled from local control boards where all the instruments required for periodic monitoring of the main parameters are mounted.

The ТП-45 and БКЗ-220-110ВЦ steam generators and К-100-6 turbines are controlled from three unit boards. The steam generators are provided with automatic combustion control, feedwater supply, superheater temperature and mill loading automatic control systems.

The turbine room facilities as well as those required for making up the town heating network are completely automated.

The main station equipment and transmission lines are controlled from the main control console. The latter is fitted with an operative electric mнемосcircuit of the power station and with a system of alarms indicating the state of equipment.

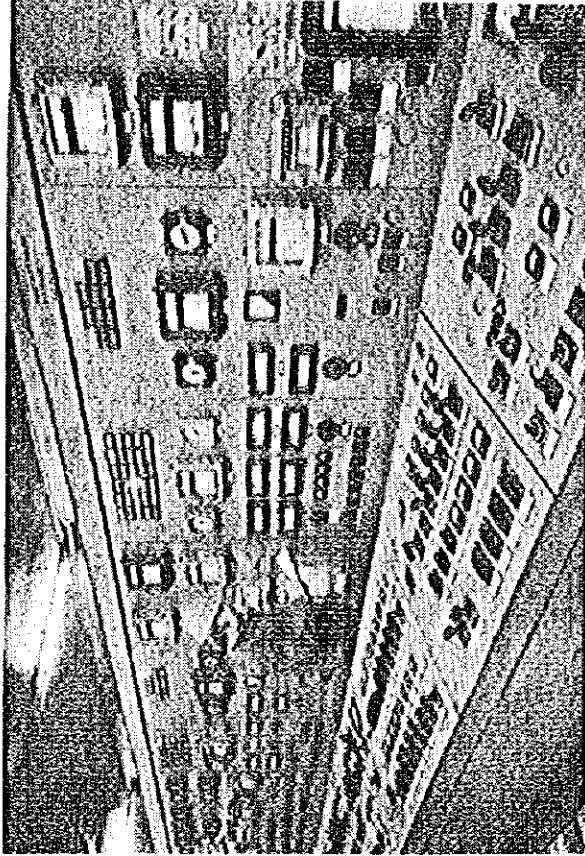
The main control console is located in a separate building interconnected with the powerhouse by a connecting gangway.



Главный щит управления
Main Control Console

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Среднегодовая выработка электроэнергии, млрд. кВт·ч.	2,7...3,4
Число часов использования установленной мощности	4500
Расход условного топлива на отпущенный кВт·ч электроэнергии (1979 г.), г.	426,0
Расход условного топлива на отпущенную Гкал теплоты, кг	181,5



Блочный щит управления
Unit Control Board

PERFORMANCE AND OPERATING CHARACTERISTICS OF THE POWER STATION

Average annual power production, bln kWh.	2.7-3.4
Operating hours of installed capacity	4500
Consumption of conventional fuel per sold kWh of electric power (1979), g.	426.0
Consumption of conventional fuel per sold Gcal of heat energy, kg	181.5

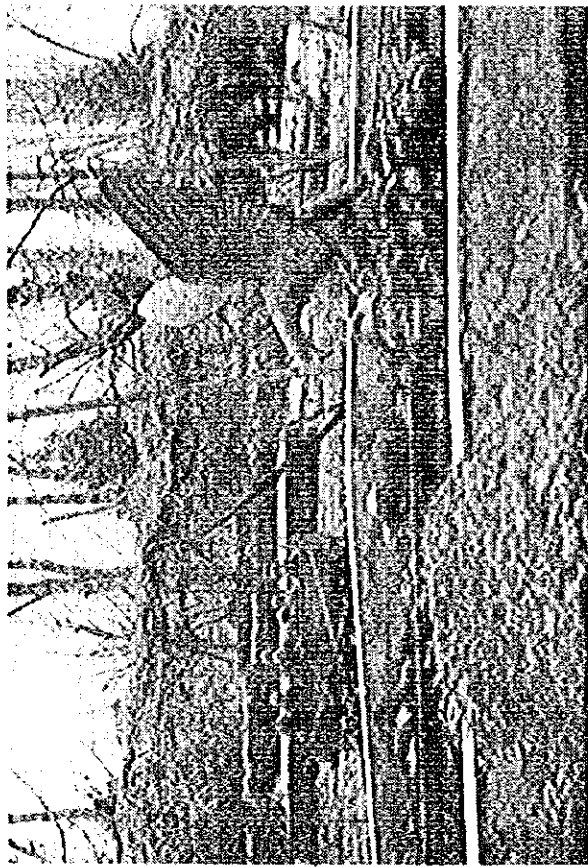


Водохранилище на р. Ангрэн
Water Reservoir on the Angren River

Проект Ангрэнской тепловой электростанции разработан Ростовским и Среднеазиатским отделениями института «Теплоэлектропроект». Строительство осуществлялось трестом Узбекгидроэнергострой Министерства энергетики и электрификации СССР с привлечением субподрядных специализированных организаций.

Всесоюзное экспортно-импортное объединение «Технопромэкспорт» оказывает техническое содействие более чем 30 странам Европы, Азии, Африки и Америки, где построено свыше 200 энергетических объектов мощностью свыше 50 млн. кВт.

В/О «Технопромэкспорт» предлагает к установке на энергетических объектах новейшее оборудование, прошедшее опытное или промышленное опробование и имеющее высокие технико-экономические показатели.



На территории электростанции
Territory of Power Station

The project of the Angren thermal power station is worked out by the Rostov and Central Asiatic offsprings of the "Теплоэлектропроект" Institute. Construction was carried out by the Узбекгидроэнергострой trust of the Ministry of Power Engineering and Electrification of the USSR in collaboration with subcontracting specialized offices.

Vsesojuznoje Exportno-Importnoje Objedinenije "Technopromexport" has rendered technical assistance to more than 30 countries of Europe, Asia, Africa and America where it has realized over 200 power projects with a total capacity of more than 50 mln kW.

V/O "Technopromexport" offers for installation at power stations the most up-to-date equipment which has advantageously passed the trial and industrial tests and features high performance characteristics.

JICA

LIBRARY