

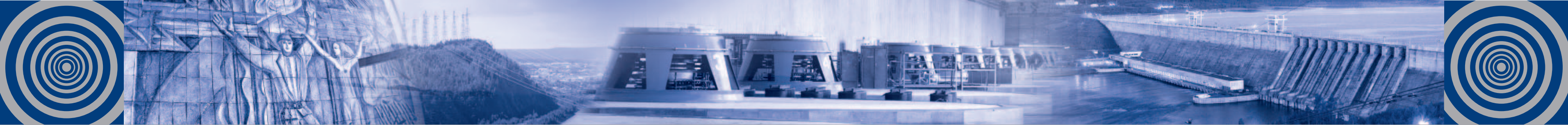
УСТЬ-ИЛИМСКАЯ ГЭС
UST-ILIMSKAYA HPP





*Уж четверть века наша ГЭС стоит,
Крутые берега обняв плотиной.
Лес вековой вокруг нее шумит,
Связав навеки нас судьбой единой.*

*Спокойное вращение турбин
Милее нам порой, чем песни бардов.
Добыть непросто из речных глубин
500 таких нелегких миллиардов.*



ЕВРОСИБЭНЕРГО

ЕвроСибЭнерго – крупнейшая частная российская энергетическая компания и одна из самых больших гидрогенерирующих компаний в мире, принадлежит En+ Group. ЕвроСибЭнерго создана путем приобретения и последовательной консолидации энергетических, инжиниринговых и угольных активов в период с 2001 г. Основные активы ЕвроСибЭнерго расположены в Восточной Сибири, компания контролирует 18 электростанций суммарной установленной электрической мощностью 19,5 ГВт, а также тепловые активы мощностью 17485 Гкал/ч. Более 15 ГВт мощностей приходится на крупные ГЭС Ангара-Енисейского каскада (Красноярская, Братская, Усть-Илимская, Иркутская). В 2010 году электростанции компании произвели более 87 млрд. кВт.ч электроэнергии (из них более 72 млрд. кВт.ч выработано на ГЭС), что составило около 9% от суммарного производства электроэнергии в России.

ЕвроСибЭнерго — вертикально-интегрированная компания, что позволяет ей контролировать издержки и добиваться максимальной эффективности и надежности в работе. Компания участвует во всех сферах энергетического бизнеса: начиная от добычи угля для тепловых электростанций, производства электро- и тепловой энергии и заканчивая ее продажами конечным потребителям.

EvrosibEnergo is the largest private-owned energy company of Russia and one of the largest hydrogenerating companies in the world. The company is owned by En+ Group. It was established by purchase and gradual consolidation of energy, engineering and coal assets starting 2001. EvrosibEnergo's core assets are located in Eastern Siberia. The company controls 18 power plants with the total installed capacity of 19.5 GW, as well as heat assets with the capacity of 17485 Gcal/h. Over 15 GW of the capacity is attributable to large HPPs of Angara-Yenisei cascade (Krasnoyarskaya, Bratskaya, Ust-Ilimskaya, Irkutskaya). In 2010, the company's power plants produced over 87 bln kWh of electric power (including over 72 bln kWh at HPPs), which is 9% of the total power production in Russia.

EvrosibEnergo is a vertically integrated company, which enables it to control costs and achieve maximum operational efficiency and reliability. The company operates in all areas of energy business: from coal recovery for heat power plants and generation of electricity and heat to retail sales.





«Усть-Илимская ГЭС занимает ведущие позиции среди крупнейших гидроэлектростанций России, являясь при этом одной из самых экономичных станций.

В 1966 году были начаты работы на основных сооружениях гидроузла, а уже в 1979 году был включен в работу последний, 16-ый гидроагрегат. Мощность станции достигла 3840 МВт при среднегодовом использовании установленной мощности 5050 часов.

Усть-Илимская ГЭС, возведенная в суровых климатических условиях за столь короткое время — это образец высокого профессионализма, мужества и командного духа строителей и эксплуатационников. Технические данные, характеризующие гидроузел, способны поразить воображение специалистов любой страны мира. Уникальность и надежность оборудования, квалифицированный персонал обеспечивают стабильную работу электростанции.

С момента пуска первого гидроагрегата Усть-Илимская ГЭС выработала более 700 миллиардов кВт/ч электроэнергии, но и сегодня станция остается современным энергетическим предприятием, базой Усть-Илимского территориально-производственного комплекса. Усть-Илимская ГЭС, работая в стабильном режиме, является одним из эффективнейших предприятий Сибири в целом.»

*Генеральный директор ОАО «ЕвроСибЭнерго»,
генеральный директор ОАО «Иркутскэнерго»
Евгений Федоров*

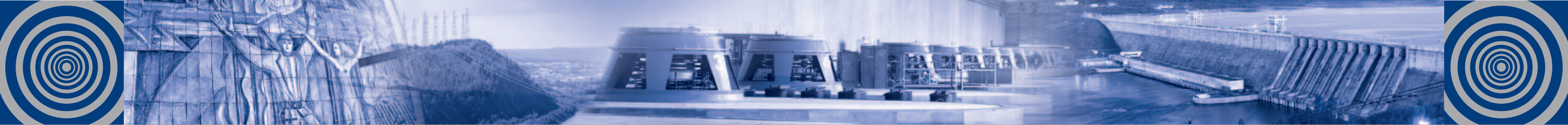
"Ust-Ilimskaya HPP is a leader among Russia's major hydro power plants, being at the same time one of the most cost-effective facilities.

In 1966, operations began at the key facilities of the hydropower system, and already in 1979, the last (sixteenth) hydraulic unit was commissioned. The plant's capacity reached 3,840 MW given 5,050 hours of the average annual capacity use.

Ust-Ilimskaya HPP, built in harsh climate in such short time, is a pattern of high professionalism, courage and team spirit of builders and operational staff. The technical specifications of the hydraulic system can impress experts from all over the world. Unique and reliable equipment, as well as qualified personnel ensure stable operations of the plant.

Since the launch of the first hydraulic unit, Ust-Ilimskaya HPP has generated over 700 bln kWh of power, and the plant still remains a modern energy company, the basis for Ust-Ilimsk territorial production node. Stable work of Ust-Ilimskaya HPP makes it one of the most efficient entities of the whole Siberia."

*CEO of ОАО EuroSibEnergo,
CEO of ОАО Irkutsenergo
Evgeny Fedorov*



ИРКУТСКЭНЕРГО

Развитие Иркутской энергосистемы неразрывно связано с созданием Ангарского каскада гидроэлектростанций — Иркутской ГЭС, Братской ГЭС и Усть-Илимской ГЭС, образующих ступенчатый каскад от Байкала до Енисея. Это обеспечило формирование Иркутской энергосистемы в ее современном виде и способствовало созданию объединенной электроэнергетической системы Сибири.

ОАО «Иркутскэнерго» — одна из крупнейших энергосистем России, занимающая третье место в общероссийском производстве электрической энергии и второе место в производстве тепловой энергии. В Сибири ОАО «Иркутскэнерго» по производству электро- и тепловой энергии занимает первое место. Установленная электрическая мощность составляет 12881,6 МВт, в том числе ГЭС — 9002,4 МВт и ТЭС — 3879,2 МВт, тепловая — 13002 Гкал/час.

По мощности и объемам производства энергосистема способна выработать более 70 млрд кВтч электрической и до 46 млн Гкал тепловой энергии.

Сегодня компания «Иркутскэнерго» — мощный энергоугольный комплекс, расположенный в Иркутской области и Красноярском крае. Комплекс включает в себя каскад трех гидроэлектростанций, построенных на реке Ангаре, 9 тепловых узлов, расположенных в крупных городах Иркутской области, 6 угольных разрезов ООО «Компания «Востсибуголь», добывающих каменный и бурый уголь, 2 погрузочно-транспортных управления и обогатительную фабрику. Таким образом, создана крупнейшая в России вертикально-интегрированная энергоугольная компания, не имеющая аналогов в нашей стране.

The development of Irkutsk energy system is directly connected to the creation of the Angara cascade of HPPs — Irkutskaya, Bratskaya and Ust-Ilimskaya HPPs which form a multistaged cascade from Baikal to the Enisey. This fact has largely contributed to the creation of Irkutsk energy system in its modern condition and ensured establishment of the unified energy system of Siberia.

OAO Irkutskenergo is one of the largest energy systems of Russia, being third in Russian production of electric power and second in terms of heat energy production. In Siberia, OAO Irkutskenergo is the leader in terms of electric and heat energy production. The installed electric capacity of it totals 12,881.6 MW, including HPPs — 9,002.4 MW, TPPs — 3,879.2 MW and heat — 13,002 Hcal/hour. In terms of capacity and production volumes, the system is capable of producing over 7.0 bln kWh of electric and up to 4.6 mln HCal of heat energy.

Today OAO Irkutskenergo is a powerful energy and coal centre located in the Irkutsk region and in Krasnoyarsky territory. It consists of a cascade of three HPPs constructed at the Angara river, 9 heating system manifolds located in large towns of the Irkutsk region, 6 coal mines of LLC Kompaniya Vostsibugol producing anthracite and lignite, 2 loading and transportation directions and a concentrating plant. Thus, the largest vertically integrated energy and coal company in Russia that doesn't have any analogues in the country was created.





«Усть-Илимская ГЭС — третья действующая ступень Ангарского каскада, при строительстве которой был учтен передовой опыт мировой и отечественной гидроэнергетики.

Строительство Усть-Илимской ГЭС дало еще один толчок к развитию северных территорий Восточной Сибири, богатых полезными ископаемыми и лесными ресурсами, позволило строить в регионе крупные энергоемкие предприятия.

Мощность Усть-Илимской ГЭС составляет 3 840 МВт, среднегодовая выработка — 21,7 млрд кВт/ч. Усть-Илимская ГЭС — одна из крупнейших и экономичных гидроэлектростанций России; энергетическое сердце, гордость нашей страны. В 2010 г. Усть-Илимская ГЭС выработала 700 млрд кВт/ч электроэнергии, что хватило бы для бесперебойного снабжения такого города, как Усть-Илимск, в течение 500 лет!

История нашей станции — начиная от эпохи строительства до сегодняшних дней — это сплетенные воедино судьбы сотен людей: строителей, монтажников, эксплуатационников. Усть-Илимскую ГЭС, которая являлась ударной комсомольской стройкой, строили потрясавшие люди — молодые, целеустремленные, лучшие из лучших. Для того, чтобы станция и впредь оставалась одной из самых надежных и передовых, начата масштабная долгосрочная программа по реконструкции оборудования: замена высоковольтных вводов блочных трансформаторов, систем тиристорного возбуждения, релейных защит гидроагрегатов, трансформаторов тока.

Со дня пуска до сегодняшнего времени на станции прошли значительные изменения, но можно с уверенностью сказать, что и сегодня Усть-Илимская ГЭС — в надежных руках, ведь её трудовой коллектив сочетает в себе опыт и знания высококвалифицированных специалистов-ветеранов с энергией и способностью к инновациям молодежи.»

*Директор Усть-Илимской ГЭС
Андрей Вотенев*

"Ust-Ilimskaya HPP is the third active stage of the Angara cascade built on the basis of the best practice in global and Russian hydropower.

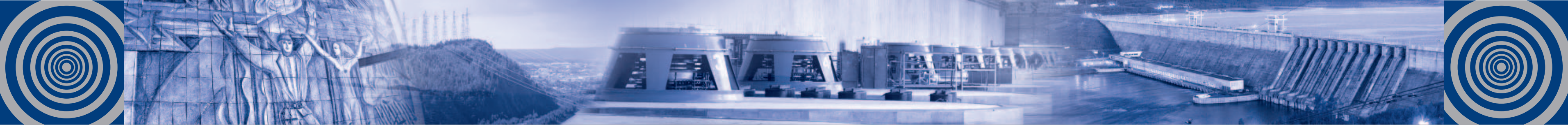
Construction of Ust-Ilimskaya HPP gave yet another impetus towards the development of northern territories of the Eastern Siberia rich in mineral resources and timber, enabled construction of large power consuming entities in the region.

Ust-Ilimskaya HPP's capacity is 3,840 MW, the average annual output is 21.7 bln kWh. Ust-Ilimskaya HPP is one of the largest and cost-efficient hydro power plants of Russia, the core of energy, the pride of the country. In 2010, Ust-Ilimskaya HPP generated 700 bln kWh of power, which could be uninterruptedly supplied to such town as Ust-Ilimsk for 500 years!

The history of our plant – from its construction to the present – merges destinies of hundreds: builders, installation and operational employees. As a top-priority Komsomol project, Ust-Ilimskaya HPP was built by amazing people – young, committed, the best of the best. For the plant to remain one of the most reliable and advanced facilities, a large-scale long-term renovation programme has been launched, including replacement of high-voltage bushing of unit transformers, thyristor excitation systems, relay protection of hydraulic units, current transformers.

Since the day of the launch the plant has undergone considerable changes, but we can be certain that Ust-Ilimskaya HPP stays in reliable hands, for its staff combines experience and knowledge of highly qualified senior experts with enthusiasm and innovative approach of the young."

*Director of Ust-Ilimskaya HPP
Andrey Votenev*



UST-ILIMSK CITY

Ust-Ilimskaya HPP is situated 305 km below Bratskaya HPP in Tolsty Mys area, where Angara is narrowed to the surface width of 800 m.

It all started in the frosty December of 1962, when the first party of builders set foot on the Angara bank. In 1965, Ust-Ilimsk settlement was founded on the basis of the emerging hydro plant construction settlement.

The town of Ust-Ilimsk dates back to 27 December, 1973, when by Order of the RSFSR Supreme Soviet the settlement was reorganised into a region-governed town.

Ust-Ilimsk was famous all over the country as the town of three All-Union priority Komsomol construction projects: the town of Ust-Ilimsk, Ust-Ilimskaya HPP and Ust-Ilimsky Pulp and Paper Works. Young people from over 20 countries took part in this construction. A song by A. PakhmUTOva – A Letter to Ust-Ilim – was popular throughout the country. The town became a symbol of the taiga beauty and all the exuberant time of the 1960-70s.

Today Ust-Ilimsk is the administrative, economic and cultural centre of the Ust-Ilimsk district, one of the youngest towns of the Irkutsk region and, according to the country's leading architects, the most beautiful and modern town of the Angara area.

Ust-Ilimskaya HPP became the basis for the development of the whole Ust-Ilimsk power and industry system.

High guaranteed generation of power in any low-water year, as well as many hours of installed capacity usage make Ust-Ilimskaya HPP one of the most cost-efficient hydro power plants in Russia.

ГОРОД УСТЬ-ИЛИМСК

Усть-Илимская ГЭС расположена ниже Братской ГЭС на 305 км в урочище Толстый мыс, где Ангара сужается по урезу воды до 800 м.

А началось все в морозном декабре 1962 года, когда на берег Ангары высадился десант первостроителей. В 1965 году на базе строящегося поселка гидростроителей был образован поселок Усть-Илимск.

Город Усть-Илимск ведет свое летоисчисление с 27 декабря 1973 года — со дня преобразования Указом Верховного Совета РСФСР рабочего поселка Усть-Илим в город областного подчинения.

Усть-Илимск стал известен всей стране как город трёх Всесоюзных ударных комсомольскихстроек: город Усть-Илимск, Усть-Илимская ГЭС и Усть-Илимский ЛПК. В строительстве этих объектов принимали участие молодые люди более чем из 20 стран мира. Песню А. Пахмутовой «Письмо на Усть-Илим» распевала вся страна. Город стал символом таежной романтики и всей бурной эпохи 1960-70-х годов.

Сегодня Усть-Илимск — административный, экономический и культурный центр Усть-Илимского района, один из самых молодых городов Иркутской области и, по мнению ведущих архитекторов страны, самый красивый и современный город в Приангарье.

Усть-Илимская ГЭС стала базой для развития всего Усть-Илимского энергопромышленного комплекса.

Высокая гарантированная выработка электроэнергии в маловодный год, большое число часов использования установленной мощности ставят Усть-Илимскую ГЭС в число самых экономичных гидроэлектростанций России.





Озеро Байкал — крупнейший пресноводный водоем планеты, в котором сосредоточено 23,5 тысяч км³ воды — почти 20% мировых запасов поверхностных пресных вод.

Максимальная глубина озера — 1620 м.

Площадь поверхности — 32,8 тыс. км².

Lake Baikal is the largest freshwater source of the planet, which holds 23.5 thousand km³ of water — almost 20% of world deposits of surface fresh water.

The maximum depth of the lake is 1,620 meters.

The area of its surface is 32.8 thousand km²

LAKE BAIKAL AND THE ANGARA RIVER

Millions of people at our planet know Lake Baikal. There is no other lake like “the holy Baikal” praised in legends and songs. The first people to give the name “Baikal” (which means “the rich lake”) to the lake were kuryk people who lived at its shores in the Bronze age. It is in fact rich: its area equals the area of the Netherlands. But its main richness is in the volume of water, which amounts to 23,000 km³.

There are more than 540 affluents of this lake but only the Angara River sources from it. Average outflow in the source of the river is 1,920 m³/sec or over 60³ km³/year, which equals 0.26% of the lake’s volume. The source of the Angara River is unique as it never freezes even during the frostiest winters. This is possible due to the fact that the water flowing in the Angara is pushed from the depth of the lake, where its temperature is higher than that on the surface. The Angara is the sixth river in terms of the water runoff among the rivers of Asian Russia, next only to the Enisey, the Ob, the Lena, the Amur and the Aldan. 571 thousand km² of the total catchment area of the Angara (1,039 thousand km²) are sourced by Baikal. At the territory of the Irkutsk region, over 40 thousand rivers and streams with the total length of 160 thousand km are affluent in the Angara. It supplies its waters with mostly left-side affluents, which start in the East Sayany area. The length of the Angara River is 1,850 km. The Irkutsk region part of it equals 1,107 km. The altitude difference from the source to its mouth in the Enisey amounts to 378 meters. The average fall of the Angara is 20 cm per 1 km of flow; at some sections — up to 130 cm (in comparison, the Volga’s average flow is 7 cm per 1 km).

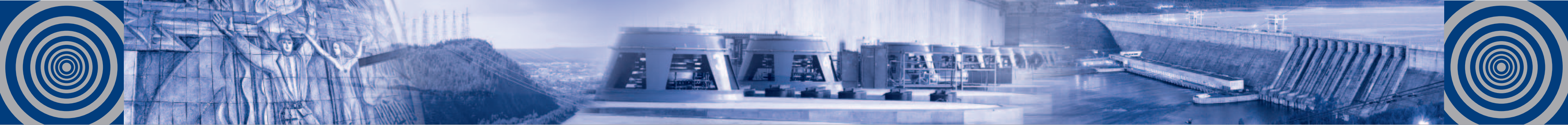
Consuming the waters of all affluents, the Angara already brings 4,600 m³/sec in the Enisey (in comparison, the water discharge in the confluence of the Dnepr River is 1,600 m³/sec). On the site of confluence of the Enisey and the Angara, the share of the Angara waters is 65% and the Enisey produces only 35% of the total discharge. There are good reasons to doubt the fact that the Angara is an affluent of the Enisey.

БАЙКАЛ И РЕКА АНГАРА

Озеро Байкал знают сегодня миллионы людей нашей планеты. На Земле нет другого озера, подобного воспетому в легендах и песнях священному Байкалу. Первыми дали озеру название Байкал курыкане, жившие на его берегах в бронзовом веке, и оно означает «богатое озеро». Оно действительно богато: площадь озера равна площади такого европейского государства как, Нидерланды, но главное богатство — объем водной массы, который составляет 23 000 км³.

Впадает в озеро более 540 притоков, а вытекает одна река Ангара. Средний многолетний расход в истоке — 1920 м³/с, или около 60 км³/год, что составляет 0,26 % объема воды озера. Исток реки Ангары уникален тем, что даже в самые морозные зимы место это не замерзает. Это связано с тем, что уходящая в Ангару вода выдавливается из глубины Байкала, где ее температура выше, чем на поверхности. Ангара занимает шестое место по величине водного стока среди рек Азиатской России, уступая Енисею, Оби, Лене, Амуру и Алдану. Из общей водосборной площади Ангары 1039 тыс. км² на долю бассейна Байкала приходится 571 тыс. км². На территории Иркутской области в Ангару впадает около 40 тыс. рек и ручьев общей протяженностью 160 тыс. км. Свои воды она пополняет в основном за счет левых притоков, берущих начало в Восточном Саяне. Протяженность самой Ангары 1850 км, в том числе на территории Иркутской области — 1107 км. Перепад высот от истока до впадения в Енисей — 378 м. Среднее падение Ангары — 20 см на 1 км течения, на некоторых участках — до 130 см (для сравнения: у Волги среднее падение 7 см на 1 км).

Расход воды в месте слияния Ангары и Енисея составляет 4600 м³/с (для сравнения: расход воды в устье Днепра — 1600 м³/с). В створе слияния Енисея и Ангары на долю ангарских вод приходится 65%, и лишь 35% общего стока принадлежит Енисею. Есть все основания усомниться в правильности того, что многоводную Ангару считают притоком Енисея.



ANGARA HYDROPOWER ARRAY

Establishing one of the largest energy systems in Russia in the Angara area was possible not only due to the richest resource and material potential of the territory but also due to a specific trait of the Angara River — runoff steadiness during the year. Nature created an enormous reservoir for it — Lake Baikal. The stream channel of the source is narrowed by an underwater ridge — Shaman-Kamen — which has regulatory effect over the hydrologic condition of the river. The dam of Irkutskaya HPP constructed in 1958 increased the natural level of Baikal lake by 1.5m, having thus created a reservoir of long-term storage for all HPPs of the Angara cascade.

The regulatory effect of Lake Baikal, high water deposits, significant incline of stream channel, gradual discharge distribution during the year define the energetic uniqueness of the Angara. Changes in river discharge during the year fully depend on the fluctuations of water level in Lake Baikal, which performs seasonal and long-term regulation of discharge. The main influx of water in the lake (over 70%) occurs during the warm part of the year (May - September) and is mostly created due to the rainfall floods.

The Angara combines two important energy qualities: the depth of large plain rivers and the speed of mountain streams and is one of the richest rivers of the Russian Federation in terms of hydroenergetic resources. The Angara outweighs the Volga, the Dnepr, the Don and the Kama together in terms of hydroenergetic resources deposits. As for energy and economic indices (15 GW of capacity and over 90 bln kWh of average annual production), it has no rival in Russia.

The regulatory effect of Lake Baikal on the discharge mode of the Angara River allowed projecting and constructing an efficient HPP cascade with the installed electric capacity of 9,000 MW and annual energy production of over 40 bln kWh.

АНГАРСКИЙ КАСКАД ГЭС

Создание в Приангарье одной из крупнейших энергосистем России было предопределено не только богатейшим ресурсно-сырьевым потенциалом территории, но и отличительной природной особенностью реки Ангары — равномерностью стока в течение года. Природа создала для нее огромное естественное водохранилище — озеро Байкал. Суженное русло истока подводным хребтом — Шаман-камнем оказывает регулирующее действие на гидрологический режим реки. Возведенная в 1958 году плотина Иркутской ГЭС повысила естественный уровень озера Байкал на 1,5 м, создав при этом водохранилище многолетнего регулирования для всех ГЭС Ангарского каскада.

Регулирующее влияние озера Байкал, многоводность, большой уклон русла, равномерность распределения стока в течение года в многолетнем разрезе и определяет энергетическую уникальность Ангары. Изменения расходов реки в течение года целиком зависят от колебаний уровня озера Байкал, которое осуществляет сезонное и многолетнее регулирование стока. Основной приток воды в озеро (более 70%) приходится на теплую часть года (май — сентябрь) и формируется, главным образом, за счет дождевых паводков.

Ангара сочетает в себе два важных энергетических качества — полноводность крупных равнинных рек и стремительность горных потоков — и является одной из самых богатых гидроэнергетическими ресурсами рек Российской Федерации. По запасам гидроэнергетических ресурсов Ангара превосходит Волгу, Днепр, Дон и Каму вместе взятые. А по энергоэкономическим показателям (15 ГВт по мощности и более 90 млрд кВт/ч среднегодовой выработки) она вообще не имеет равных в России.

Регулирующее влияние озера Байкал на режим расходов Ангары позволило спроектировать и построить эффективный каскад гидростанций установленной электрической мощностью 9000 МВт с годовой выработкой электроэнергии более 40 млрд кВт/ч.





	Мощность проектная, тыс. кВт	Напор, м	Среднегодовая выработка электроэнергии, млрд кВт/ч	Объем водохранилища, км ³ Storage pond volume, km ³	
	Estimated power output, K kW	Thrust, m	Average energy production p.a., bln kWh	Полный Overall	Полезный Effective
Иркутская / Irkutskaya	662	30	4.1	—	46.4*
Суховская / Sukhovskaya	400	13	1.8	0.08	0.1
Тельминская / Telminskaya	400	12	1.7	0.4	0.1
Братская / Bratskaya	5 000	106	22.6	169.3	48.2
Усть-Илимская / Ust-Ilimskaya	4 320	88	21.7	59.4	2.8
Богучанская / Buguchanskaya	3 000	68	17.8	58.2	2.31
Нижне-Ангарская / Nizhne-Angarskaya	720	13	3.4	1.4	0.1
ВСЕГО / TOTAL	15 500	330	73.1	289.5	100

* Including the part of the volume of Lake Baikal used as IHPP reservoir. The Angara part of the reservoir is 0.4 km³ (daily storage reservoir), Baikal part of the reservoir is 46 km³, taking into account the trigger level (over-year regulation).

* С учетом части объема озера Байкал, используемого как водохранилище ИГЭС. Ангарская часть водохранилища — 0,4 км³ (водохранилище суточного регулирования). Байкальская часть водохранилища с учетом объема срабатывания (водохранилище многолетнего регулирования) — 46 км³.

The scheme of complex use for the only river sourced from Baikal Lake, the Angara, was suggested in the 1930s and it stipulated construction of several HPPs.

The idea of construction of Sukhovskaya and Telminskaya HPPs was rejected due to sufficient distance effect of damming of Bratskaya HPP. The construction of Boguchanskaya HPP was launched in 1980. The gate of the hydroelectric unit is located 367 km downstream of the already operating Ust-Ilimskaya HPP in Kodinsk, Krasnoyarsky territory. Due to decreased financing, the construction was suspended from 1994 to 2005. Since 2006, the finishing works on Boguchanskaya HPP were recommenced in cooperation with OAO Rusal and OAO RusHydro. Putting Boguchanskaya HPP into operation is of immense importance to Nizhnee Priangarie area and Siberian region on the whole.

Схема комплексного использования единственной вытекающей из озера Байкал реки Ангары была предложена в 30-х годах XX века и предполагала строительство нескольких гидроэлектростанций.

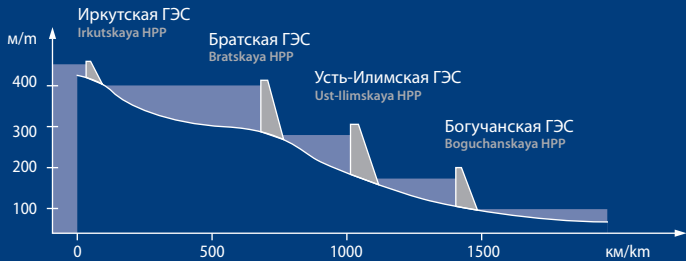
От строительства Суховской и Тельминской ГЭС отказались из-за достаточного распространения подпора от Братской ГЭС. Строительство Богучанской ГЭС началось в 1980 году. Створ гидроузла расположен в 367 км ниже по течению существующей Усть-Илимской ГЭС, в г. Козинске Красноярского края. Из-за сокращения финансирования строительство было заморожено с 1994-го по 2005 год. С 2006 года вновь развернуты работы по достройке Богучанской ГЭС совместно с ОАО «Русал» и ОАО «РусГидро». Ввод в эксплуатацию Богучанской ГЭС имеет огромное значение для Нижнего Приангарья и Сибирского региона в целом.

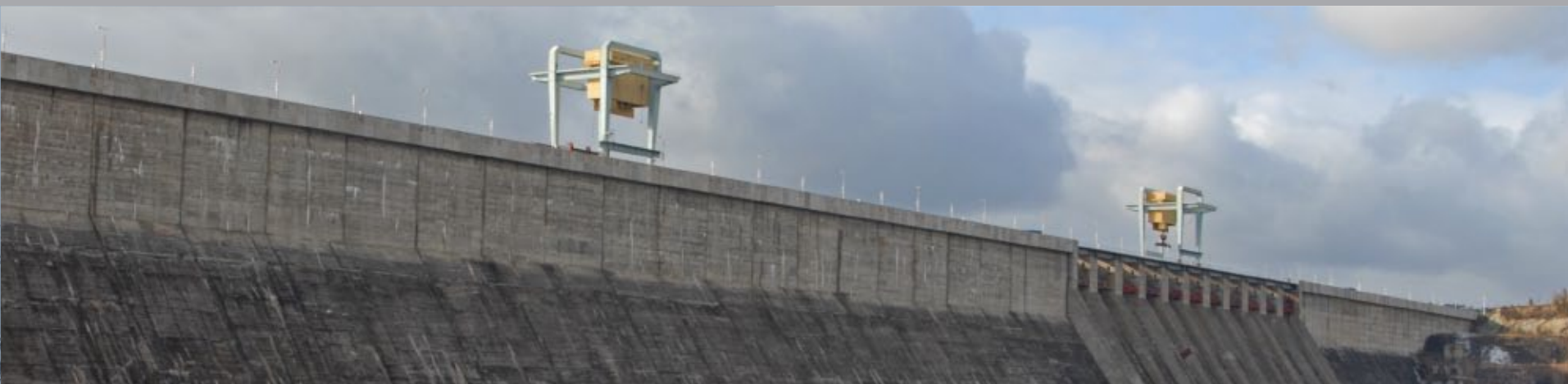
ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКА:

Длина реки	1850 км
Площадь водосбора	1039 тыс. км ²
Среднеголетний сток	145 км ³
Среднеголетний расход	в истоке 1920 м ³ /с
	в устье 4600 м ³ /с
Коэффициент использования стока	99,5%

STREAM ATTRIBUTES:

River length	1,850 km
Catchment area	1,039 K km ²
Average long-term discharge	145 km ³
Average long-term flow	in the source 1,920 m ³ /sec
	In the stream mouth 4,600 m ³ /sec
Discharge use ratio	99.5%





OVERVIEW OF UST-ILIMSKAYA HPP PROJECT

Today, Ust-Ilimskaya HPP comprises unique facilities. Its construction was based on the vast experience in building powerful HPPs of Siberia.

Due to the natural conditions, the front line of the hydropower unit is curved. To reduce the amount of work, the left-bank part of the earth dam follows the shore contour, which determined its shape. Then it is continued as straight concrete river-run and earth right-shore dams.

A massive gravity dam standing on solid basalt basis crosses the river and spreads its wings to the banks. To the left, it stands on the basalt dome of Cape Tolsty Mys, which joins the 1710-metre long left-bank earth dam. Ust-Ilimskaya HPP's energy parameters are comparable with those of such major HPPs as Bratskaya and Krasnoyarskaya, in some indicators exceeding them.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС

Усть-Илимская ГЭС сегодня — это комплекс уникальных сооружений. При ее строительстве использован богатый опыт гидростроения мощных ГЭС Сибири.

Исходя из природных условий фронт гидроузла имеет криволинейную форму. В целях сокращения объема работ левобережная часть земляной плотины проложена по рельефу берега, что и определило ее криволинейное очертание. Затем она переходит в прямолинейную бетонную русловую и правобережную земляную плотины.

Массивная гравитационная плотина, опираясь на мощное базальтовое основание, перекрыла реку и своими крыльями зашла на берега. С левой стороны она опирается на базальтовый купол Толстого мыса, к которому с другой стороны примыкает левобережная земляная плотина длиной 1710 м. По энергетическим параметрам Усть-Илимская ГЭС соизмерима с такими крупнейшими гидроэлектростанциями, как Братская и Красноярская, а по отдельным показателям превосходит их.

Construction of the concrete gravity dam refused from extended monolith joints, which required considerable increase in labour. Scientific research of Ust-Ilimskaya HPP's concrete dam resulted in justification of feasibility of a massive construction with extruded triangular profile.

Moreover, before the launch of the HPP, significant efforts were made to select and design reliable and efficient equipment, taking into account the experience of Volzhskaya, Bratskaya and Krasnoyarskaya HPPs. Ust-Ilimskaya HPP was supplied with cutting-edge hydroturbines. Their runners are cast and welded, made of stainless steel. For the first time, stamp-bent runner vanes were used, which ensured high accuracy of the weighted average efficiency factor by over 1%.

В конструкции бетонной гравитационной плотины отказались от устройства расширенных межсекционных швов, которые требовали существенного увеличения затрат труда. В результате научных поисков для бетонной плотины Усть-Илимской ГЭС удалось обосновать возможность и экономическую целесообразность принятия массивной конструкции обжатого треугольного профиля.

К этому следует добавить, что до пуска ГЭС проводилась работа по выбору и проектированию надежного и эффективно работающего оборудования. При этом учитывался опыт работы оборудования на Волжской, Братской и Красноярской гидростанциях. На Усть-Илимскую ГЭС поставлены гидротурбины новейшей конструкции. Рабочие колеса гидротурбин сварно-литые, выполнены из нержавеющей стали. Впервые применены гнутые в штампе лопасти рабочего колеса, что обеспечило высокую точность средневзвешенного КПД более чем на 1%.



Суханов
Герман Константинович

German Suhanov

CHIEF ENGINEER OF THE PROJECT

The technical design of the hydraulic unit was developed by a team of the Moscow branch of Hydroenergoproject institute headed by German Suhanov, who was called the soul of all projects of the Angara-Enisey cascade – Irkutskaya, Bratskaya, Ust-Ilimskaya, Boguchanskaya, Sredne-Eniseyskaya HPPs. His projects show amazingly profound and elaborate technical solutions, creative approach to challenges, objective decisions.

German Suhanov was respected not only for deep knowledge and fruitful activity, but also for his outstanding moral qualities. The last years of his life were devoted to active research and development efforts at leading institutes and Znanie (Knowledge) society, he shared his experience with young hydraulic engineers, being an author of a textbook on hydraulic structures. For the construction of IHPP, German Suhanov was awarded the Order of Lenin and commemorated on a memorial plate on the HPP building. For construction of Bratskaya HPP, he was awarded hero of socialist labour, and for Ust-Ilimskaya HPP – Lenin Award.

SITE MANAGER

Minister of Energy of the USSR, P. Neporozhny, who shared the overall approach of Ivan Naimushin to construction of Ust-Ilimskaya HPP and motorway from Bratsk to Ust-Ilimsk, managed to convince chairman of the USSR Council of Ministers A.Kosygin and to get his approval of the financing of the first stage of Bratsk – Ust-Ilimsk motorway construction at the expense of the funds saved during construction of Bratskaya HPP. It was an essential governmental decision.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Технический проект гидроузла был разработан коллективом Московского отделения Всесоюзного института «Гидроэнергопроект» под руководством Германа Константиновича Суханова, которого называют душой проектов Ангара-Енисейского каскада — Иркутской, Братской, Усть-Илимской, Богучанской, Средне-Енисейской ГЭС. В его проектах поражают глубина и тщательность технических проработок, творческий подход к решаемым проблемам, объективность при принятии решений.

Г.К. Суханова уважали не только за глубокие знания и плодотворную деятельность, но и за высокие душевные качества. Последние годы жизни он посвятил активной научно-технической деятельности в ведущих институтах и обществе «Знание», передавал свой опыт молодым гидротехникам, являясь одним из авторов учебника «Гидротехнические сооружения». За строительство ИГЭС Г.К. Суханов награжден орденом Ленина и занесен на мемориальную доску на здании ГЭС. За строительство Братской ГЭС ему присвоено звание Героя Социалистического Труда, а Усть-Илимской ГЭС — лауреата Ленинской премии.

НАЧАЛЬНИК СТРОИТЕЛЬСТВА

Министр Минэнерго СССР П.С. Непорожний, разделявший принципиальный подход И.И. Наймушина к строительству Усть-Илимской ГЭС и автодороги Братск — Усть-Илимск, сумел убедить председателя Совмина СССР А.Н. Косыгина и получил согласие на финансирование первого этапа работ по строительству автодороги Братск — Усть-Илимск за счет средств, сэкономленных при строительстве Братской ГЭС. Это было принципиальное и государственное решение.

From September 1954 to 1973, Ivan Naimushin was an irreplaceable leader of many thousands of employees of Bratskenergostroy administration. Being the head of a major entity he showed high organizing capabilities and profound creative approach to construction of Bratskaya HPP, Bratsk Aluminum Plant, Bratsk wood and pulp facilities, Ust-Ilimskaya HPP, Korshunovsky mining and processing plant, cities of Bratsk, Zheleznogorsk-Ilimsky, Ust-Ilimsk.

Bratsk-Ust-Ilimsk system established by fifty thousand of Bratskenergostroy employees became a significant outpost of Siberian industry. Its creation, development and growth of the numerous staff of Bratskenergostroy are considerable benchmarks in the development of Eastern Siberia production, and they are all immediately related to labour, experience and indomitable energy of Ivan Naimushin. It was here that his talent of a national-scale manager fully showed itself. He is known and respected everywhere as an honest and understanding friend and leader. The regional production system started growing rapidly in the 1960s under his leadership. It was the time to install Ust-Ilimskaya HPP hydraulic units and to begin building a new large wood and pulp system under the Comecon construction.

Ivan Naimushin's contribution to the establishment of the regional production system was highly appreciated by the government. He was awarded three Orders of Lenin, Order of the October Revolution, the Red Star, and many medals. Ivan Naimushin died tragically in 1973 in a flight accident. A street in Ust-Ilimsk bears his name.

Иван Иванович Наймушин с сентября 1954 года по 1973 год бесценно возглавлял многотысячный коллектив специального управления "Братскгэсстрой". Работая начальником крупнейшего управления, проявил большие организаторские способности и глубокий творческий подход при строительстве Братской ГЭС, Братского алюминиевого завода, Братского лесопромышленного комплекса, Усть-Илимской ГЭС, Коршуновского ГОКа, городов Братска, Железногорска-Илимского, Усть-Илимска.

Братско-Усть-Илимский комплекс, возводимый пятидесяти тысячным коллективом «Братскгэсстроя», стал внушительным форпостом сибирской индустрии. Его создание, становление и возмужание многотысячного коллектива «Братскгэсстроя» — значительные вехи в развитии производительных сил Восточной Сибири и все они непосредственно связаны с трудом и опытом, неукротимой энергией Ивана Ивановича Наймушина. Здесь с особой силой проявился его талант организатора, способного решать задачи государственного масштаба. Его знают и уважают всюду как честного и отзывчивого товарища и руководителя. Территориально-производственный комплекс под руководством И.И. Наймушина в 60-х годах начал бурно расти и развиваться. Наступила пора монтажа гидроагрегатов Усть-Илимской ГЭС и начало сооружения нового крупного лесопромышленного комплекса стройки СЭВ.

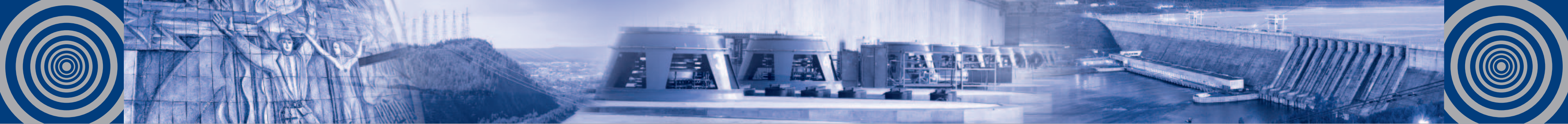
Вклад Ивана Ивановича Наймушина в создание территориально-промышленного комплекса высоко оценен правительством. Он награжден тремя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, Красной звезды, многими медалями. И.И. Наймушин трагически погиб в 1973 году в авиационной катастрофе. Его именем названа одна из улиц Усть-Илимска.



Наймушин
Иван Иванович

Ivan Naimushin





CONSTRUCTION PROCESS AND MAIN HISTORICAL DATES

In 1959, Moscow State Power Plant and Substation Design Institute set up Angara comprehensive survey party in Nevon settlement to study the thermal regime of Angara and the location of future transmission lines. In 1960, the Governmental Commission decided to deem the most feasible place for Ust-Ilimsky hydraulic system to be the site 20 km below the mouth of the Ilim, on the Angara, near the rocky Tolsty Mys Cape. On 8 June 1962, Order 570 of the Central Committee of the Communist Party of the Soviet Union and the USSR Council of Ministers stipulated the beginning of preparations to build Ust-Ilimskaya HPP. The first supplies and construction machinery were sent by a winter road made from Bratsk in 1962.

In March 1966, works began at key buildings as well as filling the balks for the hydraulic system cutoff trench. This month is considered the beginning of Ust-Ilimskaya HPP construction.

February 1967 witnessed the first shutoff of the Angara. The left-bank trench for construction of the concrete dam was fenced off with earth dams. Concrete was first put in the dam body in April 1968. The second shutoff of the river took place in August 1969. As a result, the right-bank trench was made for construction of the

СТРОИТЕЛЬСТВО И ОСНОВНЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАТЫ

В 1959 Московский государственный институт проектирования электростанций и подстанций основал в селе Невон Ангарскую комплексно-изыскательскую партию для изучения термического режима Ангары, направления будущих линий высоковольтных передач. В 1960 году Государственная комиссия приняла решение: признать наиболее целесообразным местом для возведения Усть-Илимского гидроузла створ в 20 км ниже устья р. Илим, на Ангаре, у скалистого Толстого мыса. 8 июня 1962 г. — принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 570 о начале подготовительных работ по строительству Усть-Илимской ГЭС. Первые грузы и строительная техника пошли по зимнику, пробитому из города Братск в 1962г.

В марте 1966 года начались работы на основных сооружениях, отсыпка перемычек для котлована гидроузла. Этот месяц и считается началом строительства Усть-Илимской ГЭС.

В феврале 1967 года произведено первое перекрытие Ангары. Был отгорожен земляными перемычками левобережный котлован под строительство бетонной плотины. Первый бетон был уложен в тело плотины в апреле 1968 г. Второе перекрытие реки произведено в августе 1969 г. В результате был

plant dam and the plant itself. This ensured a wide area for concrete works at the plant and the dam. For the first time in the country, the Angara was shut off under the end-dumping method, i.e. by permanent dumping of stone and concrete blocks from two banks of the river, not from bridges, as on the Volga and Bratskaya HPPs. The builders took good advantage of the natural environment: the granite island of Losenok located in the river stream, in the site with a direct-axis dam, diabasic bottom of the Angara.

The right-bank shutoff was made at the discharge of water of 3,000 cub m per second and the drop of over 3 m. The flow velocity was 6 m/sec. The shutoff took 44 hours, which is three times as fast as designed. Previously, the end-dumping method had been used in the USSR to shut off rivers with the discharge of up to 540 metres per second. The Angara shutoff showed that with modern highly productive machinery (excavators, powerful dumpers, cranes), as well as increased skill of builders the end-dumping method can be used at other affluent rivers too.

The total length of the hydraulic system construction up to the commissioning of the first three units in late 1974 comprised five years of preparatory (1963—1967) and seven years of main (1968—1974) works.

образован правобережный котлован под строительство станционной части плотины и ГЭС. Это обеспечило широкий фронт бетонирования сооружений ГЭС и плотины. Здесь, впервые в стране, Ангара была перекрыта пионерным способом, т.е. непрерывной отсыпкой камня, бетонных блоков с двух берегов реки, а не с мостов, как на волжских и Братской ГЭС. Строители разумно использовали природные условия: гранитный остров Лосенок, расположенный в русле реки, в створе с продольной перемычкой, диабазовое дно Ангары.

Правобережное перекрытие осуществлено при расходе воды 3000 м³/сек и перепаде свыше 3 м. Скорость течения составляла 6 м/сек. Перекрытие произведено за 44 часа — втрое быстрее, чем намечалось проектом. До сих пор пионерным способом в СССР перекрывались реки с расходом воды до 540 м³/сек. Перекрытие Ангары показало, что при наличии современной высокопроизводительной техники (экскаваторы, мощные самосвалы, краны), возросшем мастерстве гидростроителей пионерный способ можно применять и на других полноводных реках.

Общая продолжительность строительства гидроузла до ввода первых трех агрегатов в конце 1974 г. складывалась из пяти лет подготовительных (1963—1967гг.) и семи лет основных (1968—1974гг.) работ.





MAIN HISTORICAL DATES

10 March 1966 — design specification approved for construction of Ust-Ilimskaya HPP. Works began at key buildings as well as filling the bunks for the hydraulic system cutoff trench. This date is considered to be the beginning of Ust-Ilimskaya HPP construction.

February 1967 — the first shutoff of the Angara was made, the left-bank trench for construction of the concrete dam was fenced off with earth dams.

22 April 1968 — first concrete was put in the dam of the HPP.

10—13 August 1969 — the second shutoff of the river was made. As a result, the right-bank trench was made for construction of the plant dam and the plant itself.

20 December 1974 — the first hydraulic unit was launched.

22 December 1974 — hydraulic unit 2 was launched.

24 December 1974 — hydraulic unit 3 was launched.

25 October 1977 — hydraulic unit 15 was launched.

November 1977 — all 15 units of the first phase were launched.

Q1 1979 — hydraulic unit 16 due was commissioned to the saving achieved in the course of the construction.

December 1980 — governmental commission accepted Ust-Ilimskaya HPP for industrial operation qualifying it as excellent.

20 May 1975 — the first billion kWh of power were generated.

24 October 1978 — 50 billion kWh of power were generated.

7 June 1981 — 100 billion kWh of power were generated.

17 August 1986 — 200 billion kWh of power were generated.

24 February 1991 — 300 billion kWh of power were generated.

ОСНОВНЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАТЫ

10 марта 1966 г. — утверждено проектное задание на строительство Усть-Илимской ГЭС. Начались работы на основных сооружениях, отсыпка перемычек для строительства котлована гидроузла. Эта дата и считается началом строительства Усть-Илимской ГЭС.

Февраль 1967 г. — произведено первое перекрытие Ангары. Был отгорожен земляными перемычками левобережный котлован под строительство бетонной плотины.

22 апреля 1968 г. — в плотину ГЭС уложен первый бетон.

10 — 13 августа 1969 г. — произведено второе перекрытие реки. В результате образован правобережный котлован под строительство станционной части плотины и ГЭС.

20 декабря 1974 г. — запущен первый гидроагрегат.

22 декабря 1974 г. — запущен гидроагрегат ст. № 2.

24 декабря 1974 г. — запущен гидроагрегат ст. № 3.

25 октября 1977 г. — запущен агрегат ст. № 15.

Ноябрь 1977 г. — ввод всех 15-ти агрегатов первой очереди.

1 квартал 1979 г. — ввод гидроагрегата ст. № 16 за счет достигнутой в ходе строительства экономии.

Декабрь 1980 г. — Государственная комиссия приняла в промышленную эксплуатацию Усть-Илимскую ГЭС с оценкой "отлично".

20 мая 1975 г. — выработан первый миллиард киловатт-часов электроэнергии.

24 октября 1978 г. — выработаны 50 млрд кВт/ч электроэнергии.

7 июня 1981 г. — выработано 100 млрд кВт/ч.

17 августа 1986 г. — выработано 200 млрд кВт/ч.



13 November 1995 — 400 billion kWh of power were generated.

24 October 2000 — 500 billion kWh of power were generated.

1 October 2005 — 600 billion kWh of power were generated.

6 July 2010 — 700 billion kWh of power were generated.

A wide range and scope of works were performed in construction of the hydraulic system. 3,800 thousand sq m of concrete and ferroconcrete was put, 118.36 thousand tonnes of metalwork and equipment were installed, 14,498 thousand cub m was the volume of rock and earth processing.

24 февраля 1991 г. — выработано 300 млрд кВт/ч.

13 ноября 1995 г. — выработано 400 млрд кВт/ч.

24 октября 2000 г. — выработано 500 млрд кВт/ч электроэнергии.

1 октября 2005 г. — выработано 600 млрд кВт/ч электроэнергии.

6 июля 2010 г. — выработано 700 млрд кВт/ч электроэнергии.

При сооружении гидроузла строителями выполнен огромный объем разнообразных работ. Уложено бетона и железобетона — 3800 тыс. м³, смонтировано 118,36 тыс. тонн металлоконструкций и оборудования, скальных и земляных работ — 14498 тыс. м³.





Юсим
Петр Моисеевич
Peter Yusim

LAUNCH OF OPERATIONS

The launch of the HPP attracted experts from all over the country: both the old guard that went through construction and operation of Irkutskaya, Bratskaya and other HPPs and the talented youth.

In the period when the HPP began and continued to be built, when the first hydraulic units started working, its first director was Petr Yusim (from 22.07.1969 to 01.12.1981).

Starting January 1970, preparations for the start-up of the HPP were led by chief engineer Evgeny Gvozdev. A talented and experienced engineer, who had worked at Kuybyshevskaya, Bratskaya and Krasnoyarskaya HPPs, Evgeny Gvozdev knew the state of affairs at each construction plot perfectly.

Petr Yusim and Evgeny Gvozdev had a profound sense of responsibility for their work, were demanding and respectful towards their employees. Hero of Socialist Labour Mikhail Vasilyev remembers: "Two leaders, two qualified engineers, they were similar to each other in their attitude towards the business that they could do well. I have always treated these modest and honest people with great respect".

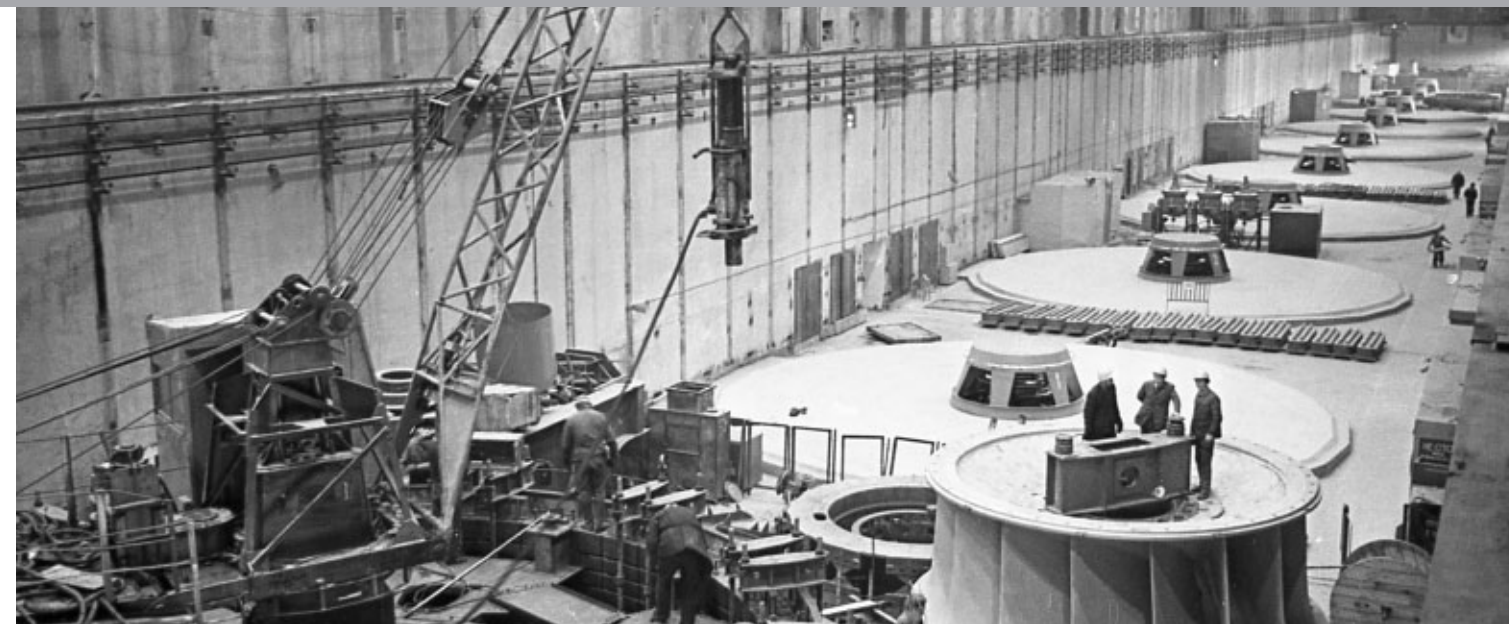
ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

На пуск гидростанции съезжались специалисты со всех концов страны: и «старая гвардия», прошедшая школу строительства и эксплуатации Иркутской, Братской, других ГЭС, и талантливая молодежь.

Первым директором в период, когда ГЭС начала и продолжала строиться, когда заработали первые гидроагрегаты, был Петр Моисеевич Юсим (директор с 22.07.1969 г. по 01.12.1981 г.).

С января 1970 г. руководил подготовкой пускового комплекса ГЭС главный инженер Евгений Иванович Гвоздев. Талантливый, опытный инженер, имевший опыт работы на Куйбышевской, Братской и Красноярской гидроэлектростанциях, Е.И. Гвоздев отлично знал состояние дел на каждом участке стройки.

Юсим П.М., Гвоздев Е.И. обладали глубоким чувством ответственности за порученное дело, требовательно и уважительно относились к подчинённым людям. Вот как отзывается о них Герой Социалистического труда Михаил Михайлович Васильев: «Два руководителя, два грамотных инженера, они были похожи друг на друга своим отношением к делу, которое они хорошо умели делать. Я всегда с глубоким уважением относился к этим скромным и порядочным людям».



Гвоздев
Евгений Иванович
Evgeny Gvozdev

In subsequent years directors of the plant were:

E.Gvozdev (1981—1986),
L.Alexeev (1986—2000),
S.Usov (2000—2006),
A.Votenev (from 2006)

В последующие годы станцией руководили:

Е.В. Гвоздев (1981 — 1986 гг.),
Л.Л. Алексеев (1986 — 2000 гг.),
С.В. Усов (2000 — 2006 гг.),
А.А. Вотенев (с 2006 г.)





UST-ILIMSKAYA HPP TODAY

MAIN CHARACTERISTICS OF FACILITIES AND EQUIPMENT

Key facilities of the hydraulic system include: the concrete dam shutting the stream of the river and adjacent parts of its flood plain, left-bank stone and earth dam, right-bank earth dam, plant building with administrative and production unit and transformer and oil room, open distribution units for 220 and 500 kW.

Plant building with the length of 440 m is located at the right bank immediately behind the plant section of the dam. It includes 16 hydraulic units with radial-axial turbines and umbrella generators (with some space for two more generators).

Water is carried to turbines through metal pipes 7.8 m in diameter, which have at their entrance trash racks and repair gates.

Installed capacity	3840 MW
Average annual energy production	21.7 bln kWh
Maximum thrust	89.7 m
Expected thrust	85.5 m
Number of turbines	16
Number of water outlets	11
Total throughput of the building's turbines and water outlets	13840 m³/s
Average annual use of the installed capacity	5050 hours

УСТЬ-ИЛИМСКАЯ ГЭС СЕГОДНЯ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СООРУЖЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

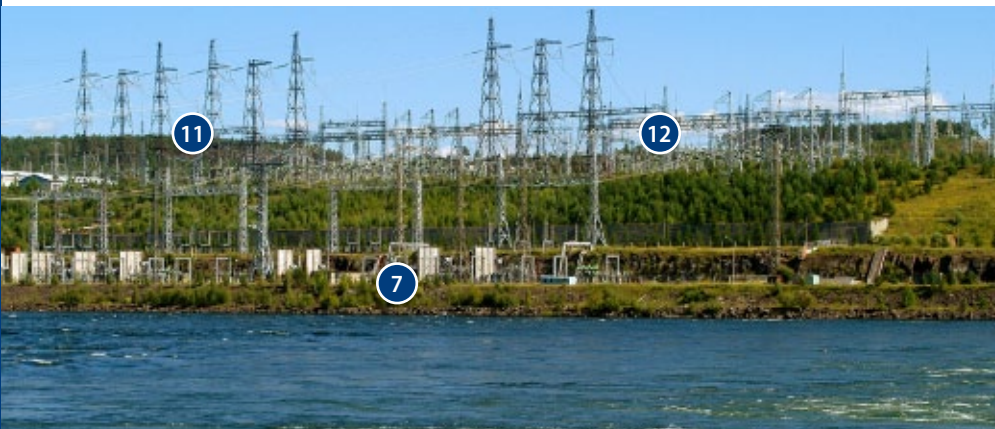
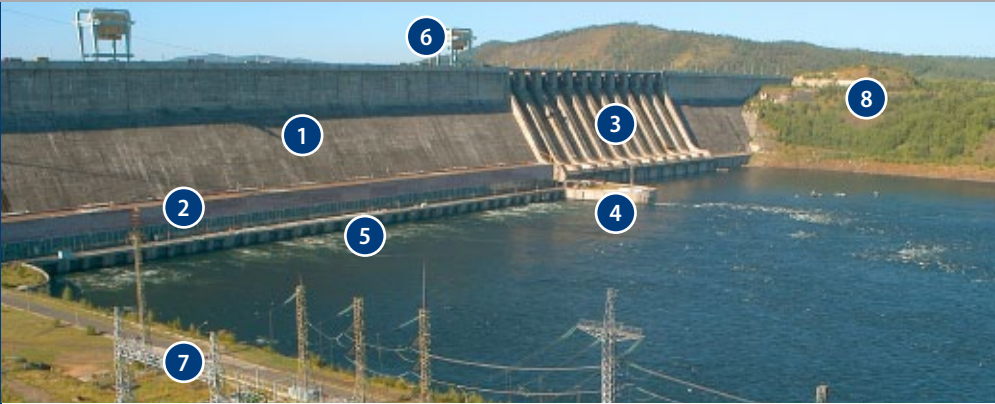
В состав основных сооружений гидроузла входят: бетонная плотина, перекрывающая русло реки и прилегающие к нему участки поймы, левобережная каменно-земляная плотина, правобережная земляная плотина, здание ГЭС с административно-производственным корпусом и корпусом трансформаторно-масляного хозяйства, открытые распределительные устройства на напряжение 220 и 500 кВ.

Здание ГЭС длиной 440 м расположено у правого берега непосредственно за станционной частью плотины. В нем установлено 16 гидроагрегатов с радиально-осевыми турбинами и генераторами зонтичного типа (предусмотрено место еще для двух генераторов).

Вода к турбинам подводится по металлическим водоводам диаметром по 7,8 м, имеющим в своей входной части сороздерживающие решетки и аварийно-ремонтные затворы.

Установленная мощность	3840 МВт
Среднегодовая выработка электроэнергии	21,7 млрд кВт/ч
Максимальный напор	89,7 м
Расчетный напор	85,5 м
Количество турбин	16
Количество водосбросов	11
Суммарная пропускная способность турбин и водосбросов здания	13840 м³/с
Среднегодовое использование установленной мощности	5050 часов

- 1 Бетонная плотина
Concrete dam
- 2 Здание ГЭС
Plant building
- 3 Водосливные секции
Rollways
- 4 Раздельный пирс
Separating pier
- 5 Мост нижнего бьефа
Lower reach bridge
- 6 Козловой кран
Gantry crane
- 7 Площадка автотрансформаторов и реакторов
Site of autotransformers and reactors
- 8 Толстый мыс
Tolsty Mys
- 9 Правобережная намывная плотина
Right-bank hydraulic fill dam
- 10 Левобережная каменно-земляная плотина
Left-bank stone and earth dam
- 11 ОРУ 220 кВ
Open distribution unit for 220 kW
- 12 ОРУ 500 кВ
Open distribution unit for 500 kW





ТУРБИНА

Тип	PO-100/810-BM-550
Мощность, МВт	245
Частота вращения, об/мин	125
Расход воды через турбину, м³/с	315
Завод-изготовитель	Ленинградский металлический завод

TURBINE

Type	RO-100/810-VM-550
Capacity, MW	245
Rotation frequency, rotations/min	125
Water throughput, m³/sec	315
Producing plant	Leningrad metal plant

ГЕНЕРАТОР

Тип	ВГС 1190/215-48ХЛ4
Мощность, МВт	240
Напряжение, кВ	15,75
Возбуждение	Тиристорное, независимое
Завод-изготовитель	«Уралэлектротяжмаш» г. Свердловск (г/а №№ 1-10); «Электросила им. С. М. Кирова» г. Ленинград (г/а №№ 11-16)

GENERATOR

Type	VGS 1190/215-48HL4
Capacity, MW	240
Voltage, kV	15.75
Excitation	Thyristor, independent
Producing plant	Uralelektrottyazhmash (Sverdlovsk – Ekaterinburg) S.Kirov Elektrosila (Leningrad – St.Petersburg)

ГЛАВНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Тип	ТЦ-630000/220	ТЦ-630000/500
Количество	2	6
Напряжение, кВ	15,75/242	15,75/525
Мощность, МВА	630	630
Изготовитель	Запорожский трансформаторный завод	

MAIN TRANSFORMERS

Type	TC-630000/220	TC-630000/500
Number	2	6
Voltage, kV	15.75/242	15.75/525
Capacity, MVA	630	630
Producing plant	Zaporozhsky transformatorny zavod	

Схема электрических соединений выполнена укрупненными блоками по 2 гидроагрегата в каждом. При этом генераторы агрегатов №№ 1—4 соединены с трансформаторами мощностью по 630 МВА на напряжение 15,75/242 кВ, а генераторы агрегатов №№ 5—16 с трансформаторами мощностью по 630 МВА на напряжение 15,75/525 кВ.

Выдача мощности от главных повышающих трансформаторов на открытые распределительные устройства осуществляется маслонаполненными кабельными линиями высокого давления напряжением 500 и 220 кВ.

От ОРУ напряжением 220 кВ отходят семь воздушных линий, от ОРУ 500 кВ две. Связь ОРУ 220 и 500 кВ осуществляется двумя группами однофазных автотрансформаторов мощностью по 3х167 МВА.

Для монтажа и ремонта оборудования в машинном зале установлены два мостовых крана грузоподъемностью по 350/80/10 т. Монтажная площадка длиной 44 м примыкает к зданию ГЭС со стороны правого берега. За монтажной площадкой располагается административно-производственный корпус, к которому примыкает здание трансформаторной мастерской.

Connection layout is represented by structural blocks, 2 hydraulic units in each. Generators of units 1—4 are connected with transformers of 630 MVA for 15.75/242 kW, and those of units 5—16 are connected with transformers of 630 MVA for 15.75/525 kW.

Capacity from the main step-up transformers is transferred to the open distribution units via high-pressure oil-filled cables with the voltage of 500 and 220 kW.

Open distribution unit with the voltage of 220 kW is connected to seven aerial lines, open distribution unit of 500 kW — to two. The connection between open distribution units of 220 and 500 kW is ensured by two blocks of single-phase autotransformers with the capacity of 3x167 MVA.

For equipment installation and repairs the turbine island features two overhauled travelling cranes with the capacity of 350/80/10 tonnes. The 44-metre installation area borders on the plant building from the right-bank side. Behind it is the administrative and production unit, adjacent to a transformer shop.





CONCRETE GRAVITY DAM

Concrete gravity dam with the length of 1475 m and the maximum height of 105 m consists of:

- plant dam (396 metres long) with water inlets and metal water pipes;
- spillway dike (242 metres long), which has 11 bays, each 15 m wide, shut by segment gates;
- fixed dam (in the stream and banks) with the total length of 837 m.

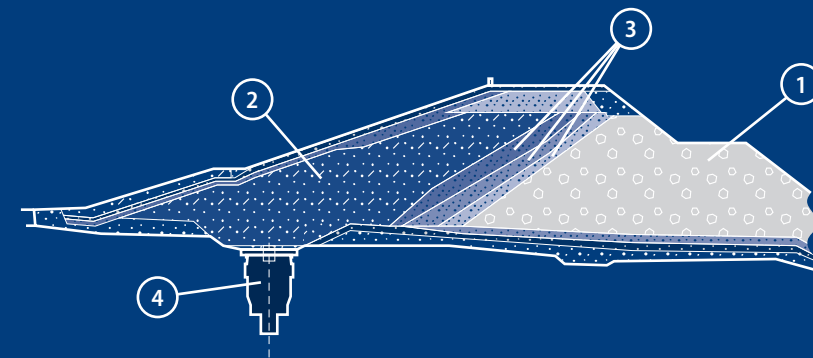
The dam is divided into 22-metre sections by driven joints. It contains inspection galleries to monitor crack formation and stress-strain state of the dam body, filtering and drainage systems. The foundation of the dam includes a grout curtain and drainage wells.

БЕТОННАЯ ГРАВИТАЦИОННАЯ ПЛОТИНА

Бетонная гравитационная плотина длиной 1475 м и наибольшей высотой 105 м состоит из:

- станционной плотины (длиной 396 м) с водоприемниками и металлическими водоводами;
- водосливной плотины (длиной 242 м), имеющей 11 пролетов шириной по 15 м, которые перекрываются сегментными затворами;
- глухой плотины (в русле и на берегах) общей длиной 837 м.

Плотина разрезана деформационными швами на секции по 22 м. В плотине предусмотрены смотровые галереи для наблюдения за трещинообразованием и напряженно-деформированным состоянием тела плотины, фильтрацией и работой дренажной системы. В основании плотины выполнены цементационная завеса и дренажные скважины.

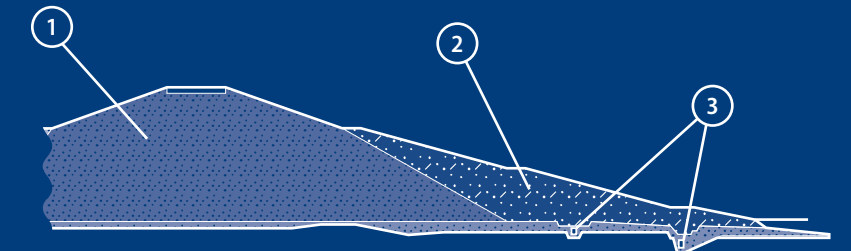


ЛЕВОБЕРЕЖНАЯ ПЛОТИНА

Левобережная каменно-земляная плотина длиной 1710 м и наибольшей высотой 28 м состоит из низовой упорной призмы (1), отсыпанной из горной массы, и верхового клина из супесчано-щебенистого грунта (2) (противофильтрационного устройства—экрана), между которыми уложены переходные слои, состоящие из песка, гравия и мелкого камня (3). В основании плотины выполнена цементационная завеса (4).

LEFT-BANK DAM

Left-bank stone and earth dam with the length of 1710 m and the maximum height of 28 m consists of the rock-mass downstream toe (1), and the upstream wedge of sabulous and rubbly earth (2) (geomembrane screen), between which are transitional layers of sand, gravel and pebbles (3). The dam foundation has a grout curtain (4).



ПРАВОБЕРЕЖНАЯ ПЛОТИНА

Правобережная плотина длиной 538 м и наибольшей высотой 47 м намыта из мелкозернистого песка (1). Часть низового клина над дренажом отсыпана насухо (2). Для отвода профильтровавшейся воды через тело плотины в нижний бьеф внутри нее устроен комплекс дренажных устройств (3).

RIGHT-BANK DAM

Right-bank dam with the length of 538 m and the maximum height of 47 m consists of fine sand (1). Part of the downstream toe above the drainage is dry-dumped (2). It contains a number of drainage facilities to conduct filtered water through the dam body to its lower reach (3).





БЕТОННАЯ ПЛОТИНА И ЗДАНИЕ ГЭС Поперечный разрез

DAM AND HPP BUILDING Cross section

- | | |
|--|--|
| 1 Козловой кран
Gantry crane | 12 Повышающий трансформатор
Step-up transformer |
| 2 Аэрационная труба
Aeration pipe | 13 Здание ГЭС
Plant building |
| 3 Аварийно-ремонтный затвор
Repair gate | 14 Мостовой кран
Overhead traveller crane |
| 4 Сороудерживающая решётка
Trash rack | 15 Генератор
Generator |
| 5 Паз ремонтного затвора
Repair gate joint | 16 Турбина
Turbine |
| 6 Галерея АРЗ
Repair gate gallery | 17 Галерея ТВС
Technical water supply gallery |
| 7 Смотровая галерея
Inspection gallery | 18 Паз ремонтного затвора
Repair gate joint |
| 8 Галерея КИА
Control and measuring gallery | 19 Отсасывающая труба
Suction tube |
| 9 Верховая дренажная галерея
Upper drainage gallery | 20 Дренажная галерея
Drainage gallery |
| 10 Низовая дренажная галерея
Lower drainage gallery | 21 Водоприемная галерея
Water intake gallery |
| 11 Водовод
Penstock | |





MODERNIZATION OF EQUIPMENT

Ust-Ilimskaya HPP is the youngest operating hydro power plant of the Angara cascade. But life goes on.

Since the launch of the first hydraulic unit, Ust-Ilimskaya HPP has generated over 700 bln kWh of power, and engineering thought has advanced greatly since the age when the plant was designed and built.

The equipment of the construction period has become obsolete and outdated in decades of operation. It needs renovation, and the management is permanently working on it.

According to the recent investment programmes aimed at the plant upgrade and increase in equipment reliability, a vast scope of works have been performed. Stage by stage renovation of the equipment started in 2005 under target programmes will last up to 2014.

All 16 hydraulic units will be renovated in this time.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Усть-Илимская ГЭС — самая молодая из действующих гидростанций Ангарского каскада. Но жизнь не стоит на месте.

С момента пуска первого гидроагрегата Усть-Илимская ГЭС выработала уже более 700 млрд кВт/ч электроэнергии, да и инженерная мысль с эпохи проектирования и строительства станции шагнула далеко вперед.

Оборудование, соответствовавшее эпохе строительства, за десятилетия эксплуатации устарело морально и физически. Оно нуждается в реконструкции, и работы в этом направлении ведутся постоянно.

По инвестиционным программам последних лет, направленным на модернизацию станции, повышение надёжности работы оборудования, выполнен огромный объём работ. Начатая в 2005 года поэтапная реконструкция оборудования по целевым программам продлится до 2014 года.

За этот период будет проведена реконструкция всех 16 гидроагрегатов.





By 2011, the following facilities have been renovated:

- Thyristor excitation systems of generators (10 hydraulic units);
- Hydroturbine velocity regulator, replaced by microprocessor one (16 turbines);
- Relay protection of hydraulic units and blocks, replaced by microprocessor ones (5 power generating units);
- Emergency automation node system;
- Automated unit control and alert system (5 power generating units).
- System of automatic direct current for the open distribution units with installation of advanced accumulators;
- Overflow faces of the concrete dam discharge with installation of aeration buckets (5, 6, 7);
- Aggregate own needs of 0.4 kW power generation unit 4.

New systems established:

- Local system of public notification in the area of possible flooding adjacent to Ust-Ilimskaya HPP;
- Automated information and measurement system of power metering;
- System of metering water used by hydraulic units;
- Reach level measurement system;
- Video monitoring and automatic firefighting systems;
- Comprehensive system of premises security.

К 2011 г. реконструированы:

- Система тиристорного возбуждения генератора (10 гидроагрегатов);
- Регулятор скорости гидротурбины с заменой на микропроцессорный регулятор (16 гидротурбин);
- Релейные защиты гидроагрегатов и блоков с заменой на микропроцессорные защиты (5 энергоблоков);
- Система узлового комплекса противоаварийной автоматики;
- Автоматизированная система управления и сигнализации блока (5 энергоблоков).
- Система оперативного постоянного тока ОПУ с установкой современных аккумуляторных батарей;
- Водосливные грани водосливной секции бетонной плотины с установкой трамплинов-аэраторов (№ 5, 6, 7);
- Агрегатные собственные нужды 0,4 кВ энергоблока №4.

Созданы новые системы:

- Локальная система оповещения населения в зоне возможного затопления прилегающей территории Усть-Илимской ГЭС;
- Автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учёта электроэнергии (АИИС КУЭ);
- Система учета расхода воды через гидроагрегаты;
- Система измерения уровней бьефов;
- Системы видеонаблюдения и автоматического пожаротушения;
- Комплексная система безопасности территории объекта.





Projects underway

- Upgrade of the automated system of metering equipment requests to monitor the state of the plant's concrete dam constructions.
- Renovation of the system of automatic direct current to the plant building.
- Renovation of the plant-wide system of own needs and installation of self-contained power supply sources.
- Renovation of the group regulator of active and reactive capacity.
- Replacement of porcelain insulators of high-pressure terminals with polymer ones.

Modernisation, timely and high-quality repairs of main and auxiliary equipment ensure its long life, efficiency and reliability.

Any hydro power plant is a unique facility, uninterrupted and reliable work of which is vital for a large region.

In the conditions of Ust-Ilimsk – a region equal to the Far North, stability of the HPP directly impacts the life of tens of thousands of people.

Our team is fully aware of that and does our best to ensure reliability and safety of the plant's operations.

Реализуемые проекты:

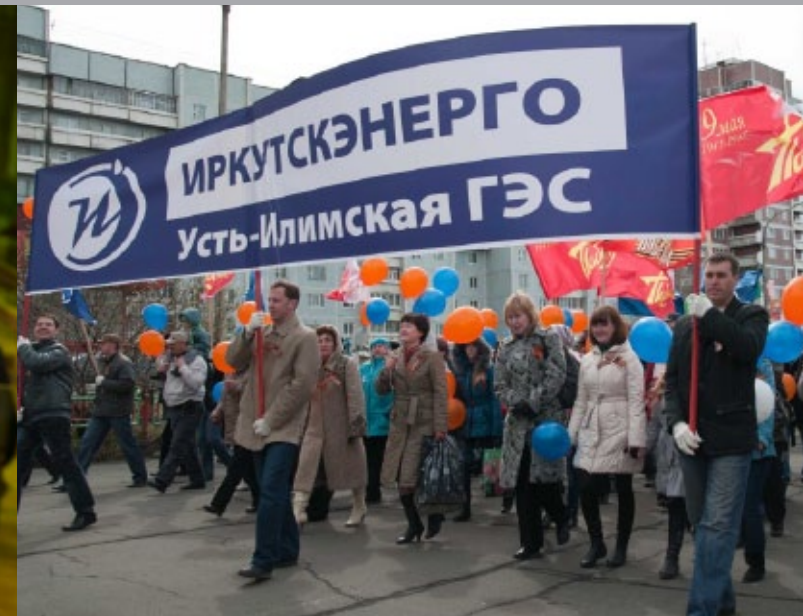
- Модернизация автоматизированной системы опроса контрольно-измерительной аппаратуры за состоянием гидротехнических сооружений бетонной плотины У-ИГЭС.
- Реконструкция системы оперативного постоянного тока здания ГЭС.
- Реконструкция общестанционной системы собственных нужд с установкой источников автономного электропитания.
- Реконструкция группового регулятора активной и реактивной мощности (ГРАРМ).
- Замена фарфоровых изоляторов концевых муфт высокого давления на полимерные.

Модернизация, своевременное и качественное проведение ремонтов основного и вспомогательного оборудования обеспечивают его долговечность, эффективность и надежность.

Любая гидроэлектростанция – это уникальный объект, от бесперебойной и надёжной работы которого зависит жизнь огромного региона

. В условиях Усть-Илимска - региона, приравненного к Крайнему Северу, от жизнеспособности ГЭС в буквальном смысле зависит жизнь десятков тысяч людей.

Наш коллектив осознает это в полной мере, и делает все от него зависящее, чтобы обеспечить надёжность и безопасность работы станции.





ИРКУТСКЭНЕРГО

Усть-Илимская ГЭС

Адрес: 666683 Иркутская область, г. Усть-Илимск, а/я 958
Телефон: (395-35) 95-8-59
Факс: (395-35) 95-7-36
Электронная почта: uiges@uiges.irkutskenergo.ru
Веб-сайт: www.irkutskenergo.ru

Mailing Address: Ust-Ilimsk, 666683, POB 958
Phone number: (395-35) 95-8-59
Fax number: (395-35) 95-7-36
E-mail: uiges@uiges.irkutskenergo.ru
Website: www.irkutskenergo.ru



Изготовлено:

ООО «Оперативная типография «На Чехова»
664011, Россия, г. Иркутск, ул. Чехова, 10
Тел./факс: (3952) 209056, 209355
Электронная почта: info@baikalprint.ru
Веб-сайт: www.baikalprint.ru

Заказ №??? Тираж: ??? экз.

Printing House:

Fast Print Shop "Na Chekhova"
10 Chekhov St., Irkutsk, 664011, Russian Federation
Tel./fax: (3952) 209056 or 209355
E-mail: info@baikalprint.ru
Website: www.baikalprint.ru

Job id #??? Circulation: ???



