

Саяно-Шушенская

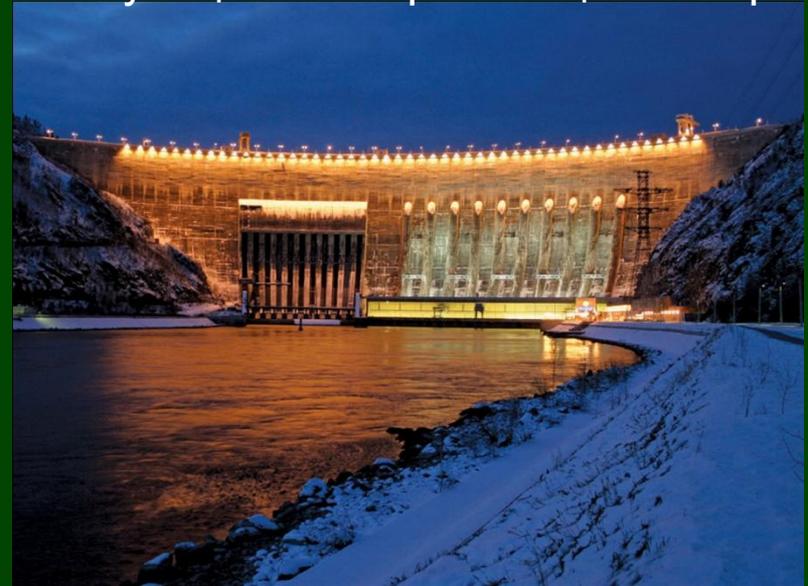
ЭС

Саяно-Шушенская гидроэлектростанция

- ✓ Крупнейшая по установленной мощности электростанция России, 7-я — среди ныне действующих электростанция в мире.



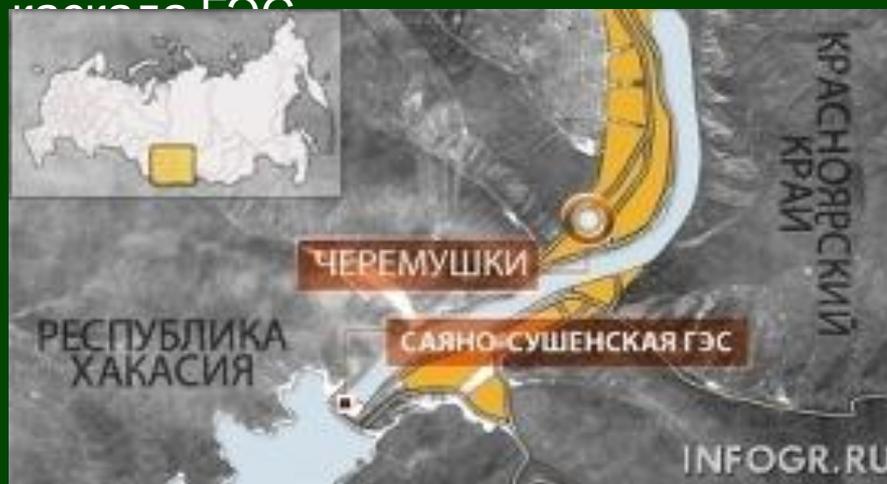
- ✓ Уникальная арочно-гравитационная плотина станции высотой 245 м — самая высокая плотина России и одна из высочайших плотин мира.



Саяно-Шушенская

ГЭС

Расположена на реке Енисей, на границе между Красноярским краем и Хакасией, у посёлка Черёмушки, возле Саяногорска. Является верхней ступенью Енисейского каскада ГЭС.



Название станции происходит от названий Саянских гор и расположенного неподалёку от станции села Шушенское, широко известного в СССР как место ссылки В.И. Ленина.

Саяно-Шушенская

ГЭС

Строительство Саяно-Шушенской ГЭС, начатое в 1963 году, было официально завершено только в 2000 году.



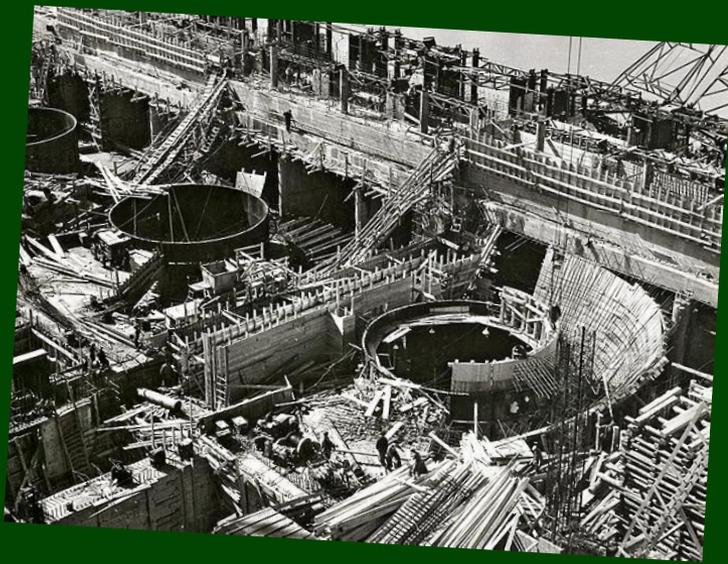
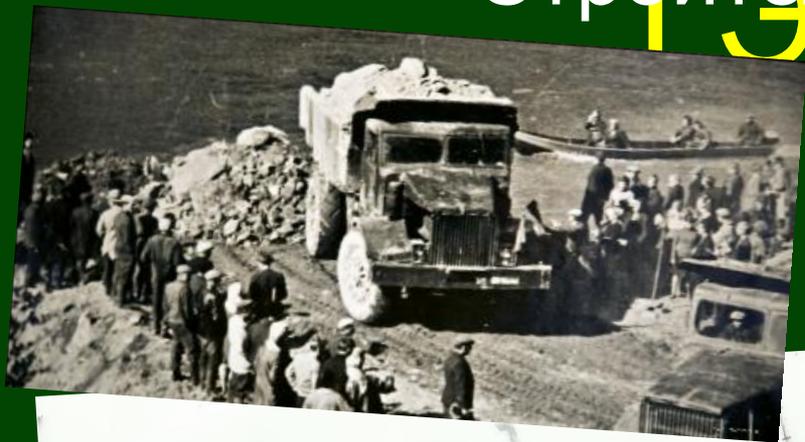
В ходе строительства и эксплуатации ГЭС имели место проблемы, связанные с разрушением водосбросных сооружений и образованием трещин в плотине, позднее успешно решённые.



Саяно-Шушенская

Строительство

ТЭС



Саяно-Шушенская

Конструкция станции

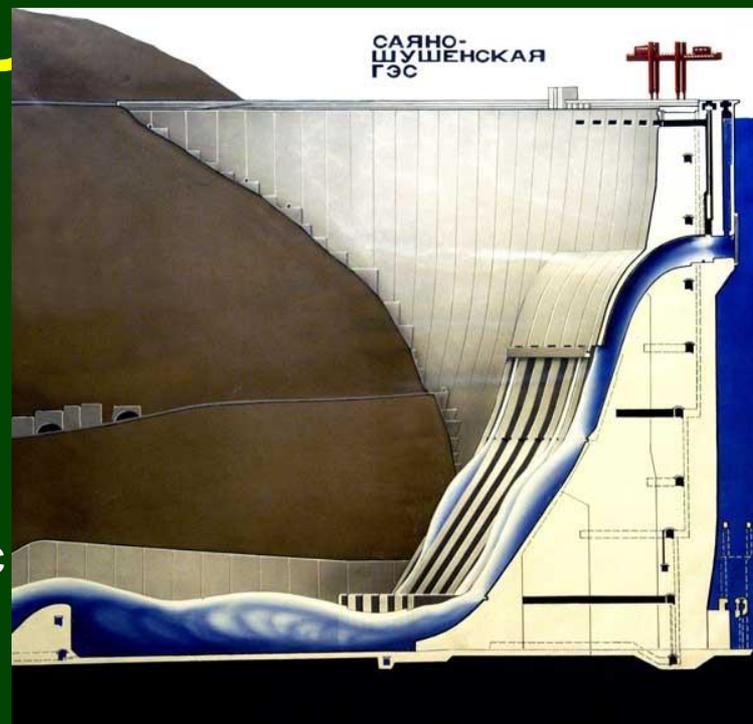
ГЭС

Саяно-Шушенская ГЭС представляет собой мощную высоконапорную гидроэлектростанцию приплотинного типа. Конструктивно сооружения ГЭС разделяются на плотину, здание ГЭС с корпусами вспомогательного назначения, водобойный колодец эксплуатационного водосброса, береговой водосброс, открытое распределительное устройство (ОРУ).



Саяно-Шушенская

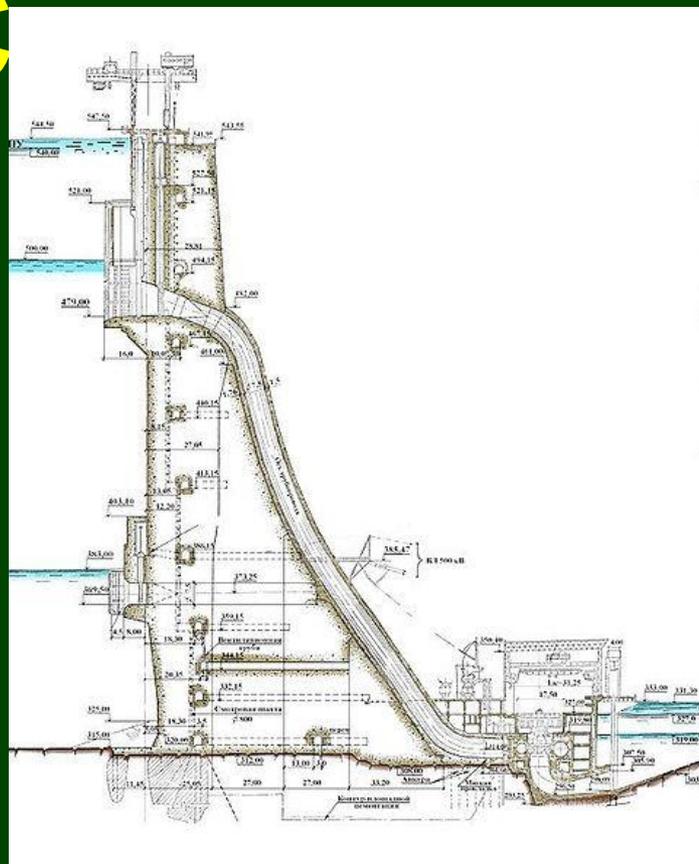
Напорный фронт Саяно-Шушенской ГЭС образует уникальная бетонная арочно-гравитационная плотина, устойчивость и прочность которой обеспечивается действием собственного веса (на 60 %) и частично упором верхней арочной части в берега (на 40 %). Плотина имеет максимальную высоту 242 м, её верховая грань очерчена дугой с радиусом 600 м, ширина плотины по основанию — 105,7 м, по гребню — 25 м. Длина гребня плотины с учётом береговых врезок составляет 1074,4 м.



Саяно-Шушенская

ГЭС

Плотина врезана в породы левого и правого берегов на глубину 15 м и 10 м соответственно, в породы основания — на глубину до 5 м. В поперечном разрезе плотина выполнена в виде четырёх столбов бетонирования толщиной 27 м. В теле плотины размещены 10 продольных галерей (9 в первом столбе и одна — в третьем), служащих для размещения контрольно-измерительной аппаратуры (около 11 000 единиц), наблюдения за состоянием плотины и выполнения ремонтных работ.



Саяно-Шушенская ГЭС

В здании ГЭС размещено 10 гидроагрегатов, мощностью 640 МВт каждый, с радиально-осевыми турбинами, работающими при расчётном напоре 194 м (рабочий диапазон напоров — от 175 до 220 м). Номинальная частота вращения гидротурбины — 142,8 об/мин, максимальный расход воды через турбину — 358 м³/с, КПД турбины в оптимальной зоне — около 96 %, общая масса оборудования гидротурбины — 1440 т. Рабочее колесо гидротурбины — неразъёмной цельносварной конструкции из нержавеющей стали, имеет диаметр 6,77 м.



Саяно-Шушенская

ГЭС

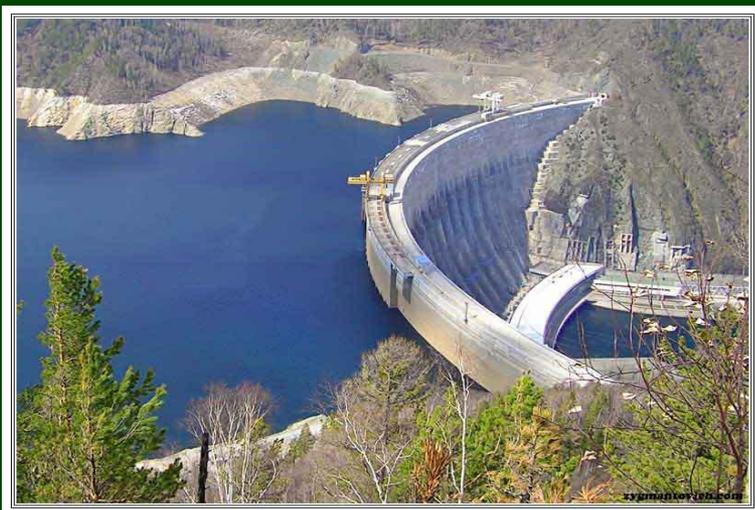
Турбины приводят в действие синхронные гидрогенераторы зонтичного типа с диаметром ротора 10,3 м, выдающие ток напряжением 15,75 кВ. Гидрогенераторы имеют водяное охлаждение. По результатам испытаний, проводившихся заводом на уже установленном оборудовании, гидроагрегаты способны развивать мощность до 720 МВт, являясь, таким образом, наиболее мощными из гидроагрегатов ГЭС Росс



Саяно-Шушенская

Плотина ГЭС образует крупное Саяно-Шушенское водохранилище сезонного регулирования полным объёмом $31,34 \text{ км}^3$, полезным объёмом $15,34 \text{ км}^3$, длиной 320 км и площадью 621 км^2 .

ГЭС



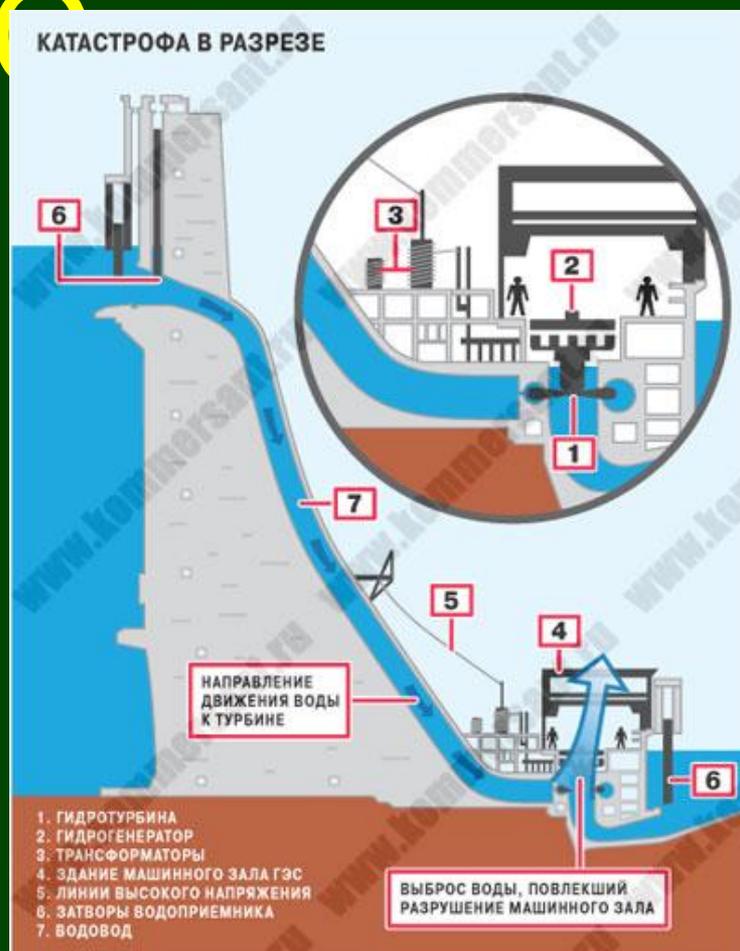
При создании водохранилища было затоплено 35 600 га сельхозугодий и перенесено 2717 строений. Вода водоёма отличается высоким качеством, что позволило организовать в нижнем бьефе ГЭС рыболовные хозяйства, специализирующиеся на выращивании форели.

Саяно-Шушенская

Авария 17 августа 2009 года

ГЭС

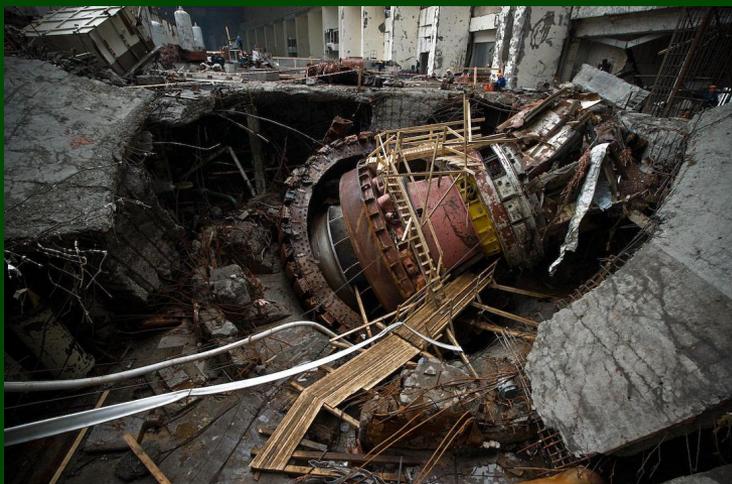
В 8:13 местного времени на Саяно-Шушенской ГЭС произошла тяжёлая авария (техногенная катастрофа). Находившийся в работе гидроагрегат № 2 внезапно разрушился и был выброшен напором воды со своего места. В машинный зал станции под большим напором стала поступать вода, затопившая машинный зал и технические помещения под ним.



Саяно-Шушенская

В момент аварии мощность станции составляла 4100 МВт, в работе находились 9 гидроагрегатов, автоматические защиты на большинстве которых не сработали. Было потеряно электропитание собственных нужд станции, в результате чего сброс аварийно-ремонтных затворов на водоприёмниках (с целью остановки поступления воды) персоналу станции пришлось производить вручную.

ГОС



Саяно-Шушенская

ГЭС

В результате аварии погибло 75 человек, большинство из которых составили сотрудники подрядных организаций, занимавшиеся ремонтными работами. Все гидроагрегаты станции получили повреждения различной степени тяжести; наиболее сильные, вплоть до полного разрушения — гидроагрегаты № 2, № 7 и № 9. Было частично разрушено здание машинного зала, повреждено электротехническое и вспомогательное оборудование. В результате попадания в Енисей турбинного масла был нанесён экологический ущерб



Саяно-Шушенская

Аварийно-спасательные работы на станции были в целом завершены к 23 августа 2009 года, после чего начались работы по восстановлению станции. Разбор завалов в машинном зале был завершён к 7 октября 2009 года. Восстановление стен и крыши машинного зала было завершено 6 ноября 2009 года

ГЭ



Одновременно велись работы по демонтажу повреждённых гидроагрегатов и восстановлению строительных конструкций, наиболее повреждённый гидроагрегат № 2 был окончательно демонтирован в апреле 2010 года

Саяно-Шушенская ГЭС

Периодически в средствах массовой информации высказываются сомнения в надёжности плотины Саяно-Шушенской ГЭС.¹ В то же время авторитетные специалисты в области гидротехники неоднократно заявляли о безопасности сооружений станции. Саяно-Шушенская ГЭС имеет действующую декларацию безопасности.



Спасибо за
внимание!

Подготовил:
ученик 11 «А»
Бычихин Владислав