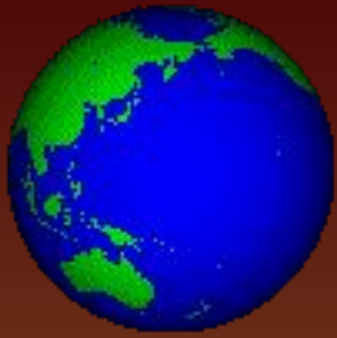


Электроэнергетика России

Задачи урока:

- 1. Определить роль и значение энергетики**
- 2. Познакомиться с понятием «энергосистема»**
- 3. Рассмотреть особенности размещения по территории страны электростанций разного типа**



1. Свердловская область
2. Хабаровский край
3. Республика Карелия
4. Ростовская область
5. Республика Саха
6. Алтайский край
7. Приморский край

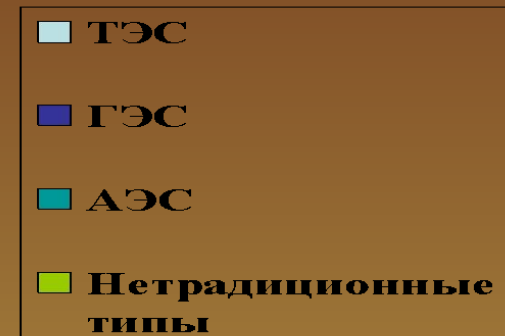
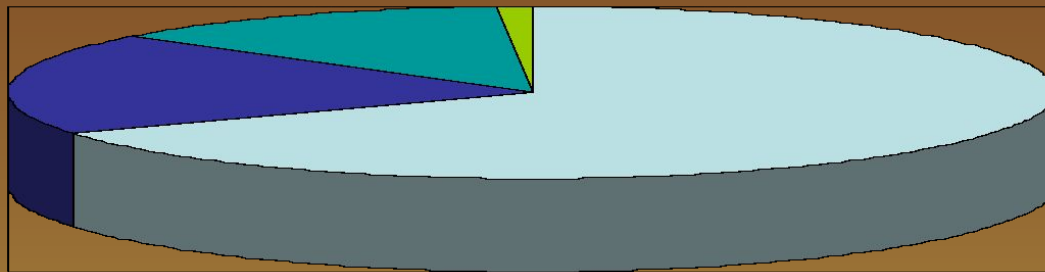
План характеристики электростанции

1. Вид электростанции
2. На каких ресурсах работает
3. Крупнейшие электростанции
4. Их недостатки и преимущества

Электроэнергетика – отрасль, которая производит электроэнергию на электростанциях и передаёт её на расстояние по линиям электропередач (ЛЭП).

Электроэнергетика – отрасль, которая производит электроэнергию на электростанциях и передаёт её на расстояние по линиям электропередач (ЛЭП).

Структура электроэнергетики России.

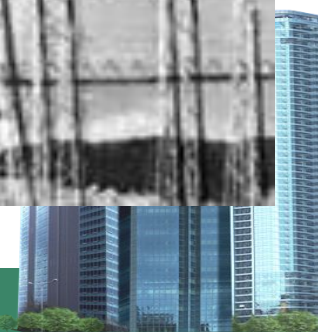


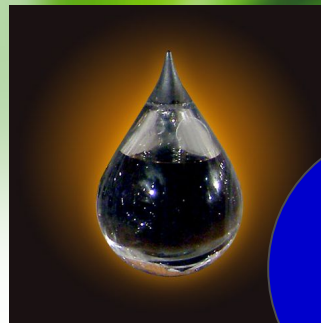
Виды электро-станций	На каких ресурсах работает	Крупнейшие электростан-ции	Их недостатки

Тепловые электростанции

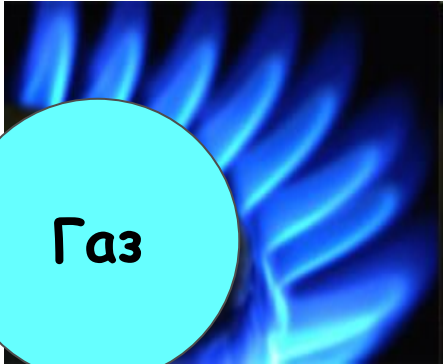


Тепловые электростанции (ТЭС) преобразуют энергию топлива в электрическую.





Нефть



Газ

**Основные
и
виды
топлива**



**Горючие
сланцы**

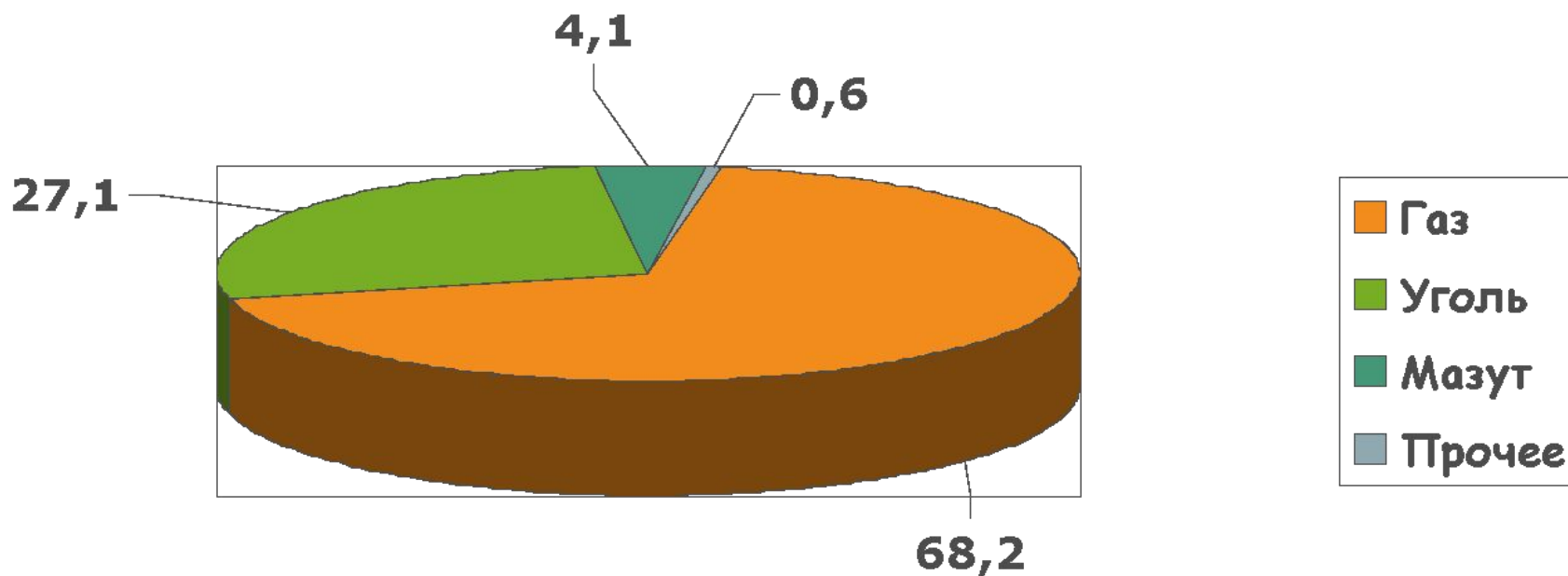


Мазут

Уголь



Процентное соотношение видов топлива на 2003 год



Тепловые
электростанции

Конденсационные
электрические
станции (КЭС)

Теплоэлектростанции
(ТЭЦ)







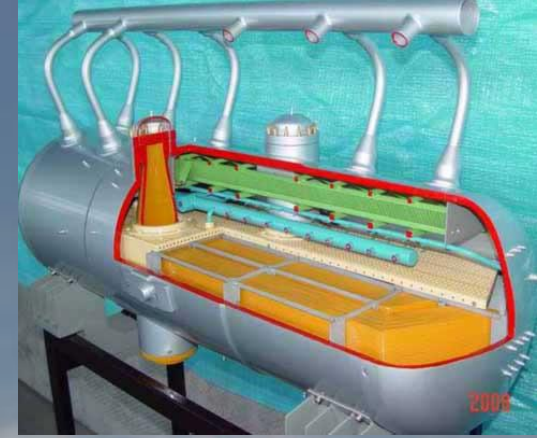






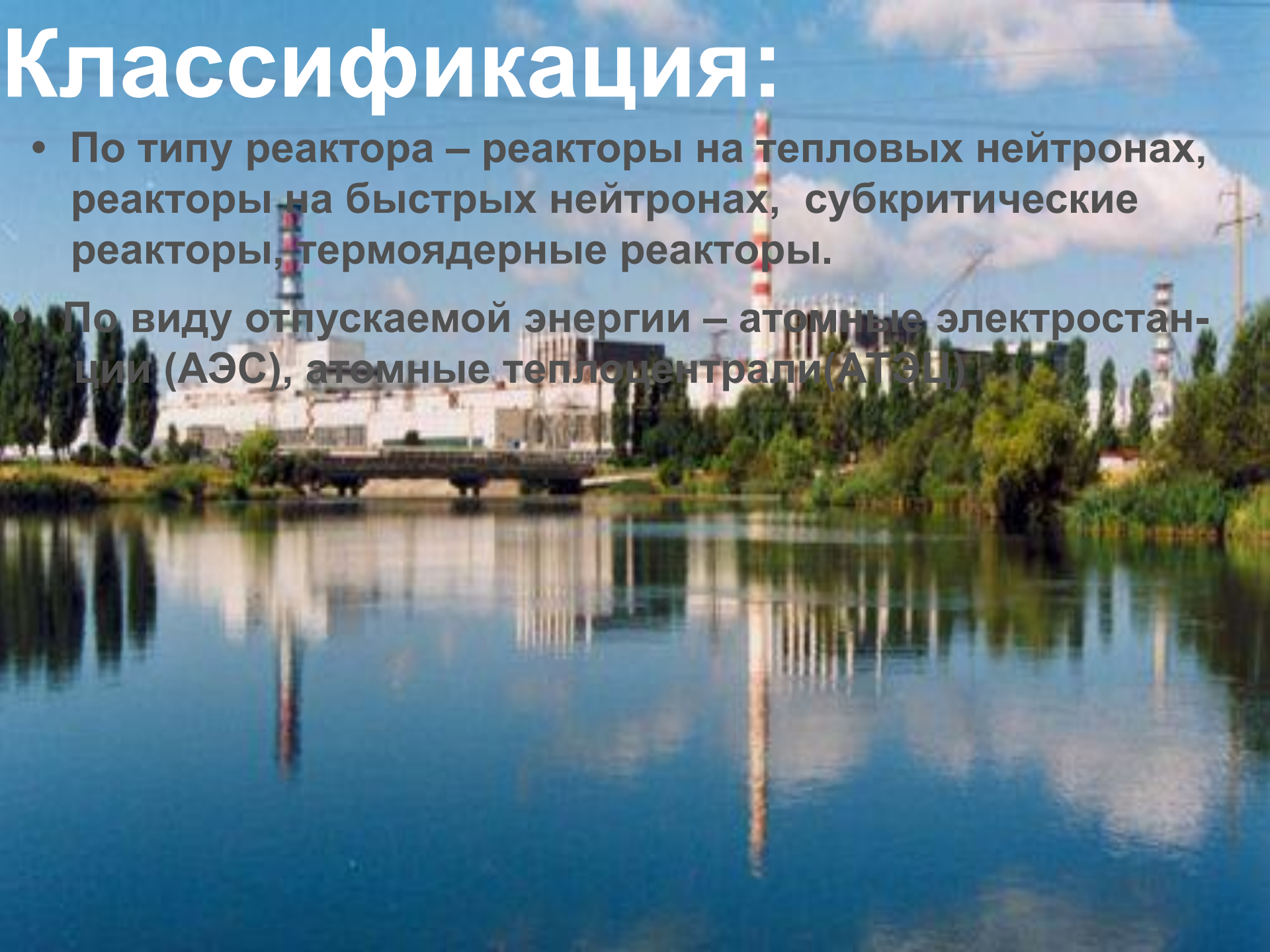


Атомная электростанция (АЭС)
– ядерная
установка для
производства энергии.



Классификация:

- По типу реактора – реакторы на тепловых нейтронах, реакторы на быстрых нейтронах, субкритические реакторы, термоядерные реакторы.
- По виду отпускаемой энергии – атомные электростанции (АЭС), атомные теплоцентрали (АТЭЦ)





Действующие АЭС России

Балаковская АЭС



Местонахождение	Балаково Балаково, Саратовская область
Начало строительства	1977 год
Начало эксплуатации	28 декабря 28 декабря 1985 года
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	4
Строится энергоблоков	2, строительство законсервировано с 1992 года
Тип реакторов	ВВЭР-1000
Эксплуатируемых реакторов	4
Генерирующая мощность	4000 МВт

Прочая информация

Сайт	Балаковская АЭС
------	---------------------------------



Белоярская АЭС

Местонахождение	Заречный Заречный, Свердловская область
Начало строительства	август август 1957 года
Начало эксплуатации	26 апреля 26 апреля 1964 года
Конец эксплуатации	2020 (блок III) ^[1]
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	3
Строится энергоблоков	1
Тип реакторов	АМБ АМБ, БН
Эксплуатируемых реакторов	1
Генерирующая мощность	600 МВт

Прочая информация

Билибинская АЭС

Местонахождение	Билибино , Чукотский АО
Начало строительства	1966 год
Начало эксплуатации	1974 год
Конец эксплуатации	2019 (блок I) — 2021 (блок IV) ^[1]
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	4
Строится энергоблоков	0
Тип реакторов	ЭГП-6
Эксплуатируемых реакторов	3
Генерирующая мощность	48 МВт

Прочая информация

Сайт	Билибинская АЭС
------	---------------------------------



Калининская АЭС

Местонахождение	Россия
Начало строительства	1978 год
Начало эксплуатации	1984 год
Конец эксплуатации	2014 (блок I) — 2034 (блок III) ^[1]
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	3
Строится энергоблоков	1
Тип реакторов	ВВЭР-1000
Эксплуатируемых реакторов	3
Генерирующая мощность	3000 МВт

Прочая информация



Кольская АЭС

Местонахождение	Полярные Зори Полярные Зори, Мурманская область
Начало строительства	18 мая 18 мая 1969 года
Начало эксплуатации	29 июня 29 июня 1973 года
Конец эксплуатации	2011 (блок III) — 2019 (блок II) ^[1]
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	4
Строится энергоблоков	0
Тип реакторов	ВВЭР
Эксплуатируемых реакторов	4
Генерирующая мощность	1760 МВт

Прочая информация

Сайт	Кольская АЭС
------	------------------------------



Курская АЭС

Местонахождение	Россия
Начало строительства	1971 год
Начало эксплуатации	1976 год
Конец эксплуатации	2014 (блок I) — 2034 (блок III) ^[1]
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	4
Строится энергоблоков	1
Тип реакторов	РБМК-1000
Эксплуатируемых реакторов	4
Генерирующая мощность	4000 МВт

Прочая информация

Сайт	Курская АЭС
------	-----------------------------



Ленинградская АЭС имени В. И. Ленина

Местонахождение	Россия
Начало строительства	6 июля 6 июля 1967 года
Начало эксплуатации	23 декабря 23 декабря 1973 года
Конец эксплуатации	2019 (блок I) — 2026 (блок IV) ^[1]
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	4
Строится энергоблоков	2
Тип реакторов	РБМК-1000 РБМК-1000, строящиеся ВВЭР-1200
Эксплуатируемых реакторов	4
Генерирующая мощность	4000 МВт

Прочая информация

Сайт	Ленинградская АЭС
------	-----------------------------------



Нововоронежская АЭС

Местонахождение	Россия
Начало строительства	1958 год
Начало эксплуатации	сентябрь сентябрь 1964 года
Конец эксплуатации	2016 (блок III) — 2035 (блок IV) ^[1]
Эксплуатирующая организация	Росэнергоатом

Технические параметры

Количество энергоблоков	5
Строится энергоблоков	2
Тип реакторов	ВВЭР
Эксплуатируемых реакторов	3
Генерирующая мощность	1880 МВт
Награды	

Прочая информация

Сайт	Нововоронежская АЭС
------	-------------------------------------

Ростовская АЭС



Местонахождение

[Волгодонск](#) Волгодонск,
[Ростовская область](#)

Начало строительства

[1977 год](#)

Начало эксплуатации

[2001 год](#)

Эксплуатирующая
организация

[Росэнергоатом](#)

Технические параметры

Количество
энергоблоков

2

Строится энергоблоков

2

Тип реакторов

[ВВЭР-1000](#)

Эксплуатируемых
реакторов

2

Генерирующая
мощность

2 000 [МВт](#)

Прочая информация

Смоленская АЭС



Местонахождение	Россия
Начало строительства	1976 год
Начало эксплуатации	25 декабря 25 декабря 1982 года
Конец эксплуатации	2013 (блок I) — 2020 (блок III) ^[1]
Эксплуатирующая организация	ОАО «Концерн Росэнергоатом»

Технические параметры

Количество энергоблоков	3
Строится энергоблоков	0
Тип реакторов	РБМК
Эксплуатируемых реакторов	3
Генерирующая мощность	3000 МВт

Прочая информация

Катастрофа XX века




Чернобыльская
АЭС





ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ РОССИИ





• **Гидроэлектростанция (ГЭС)** —
электростанция, в качестве
источника энергии использующая
энергию водного потока.
Гидроэлектростанции обычно
строят на реках, сооружая плотины
и водохранилища.

Гидроэлектростанция (ГЭС)



- Около 23% электроэнергии во всем мире вырабатывают ГЭС. Они преобразуют кинетическую энергию падающей воды в механическую энергию вращения турбины, а турбина приводит во вращение электромашинный генератор тока.
- Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки.



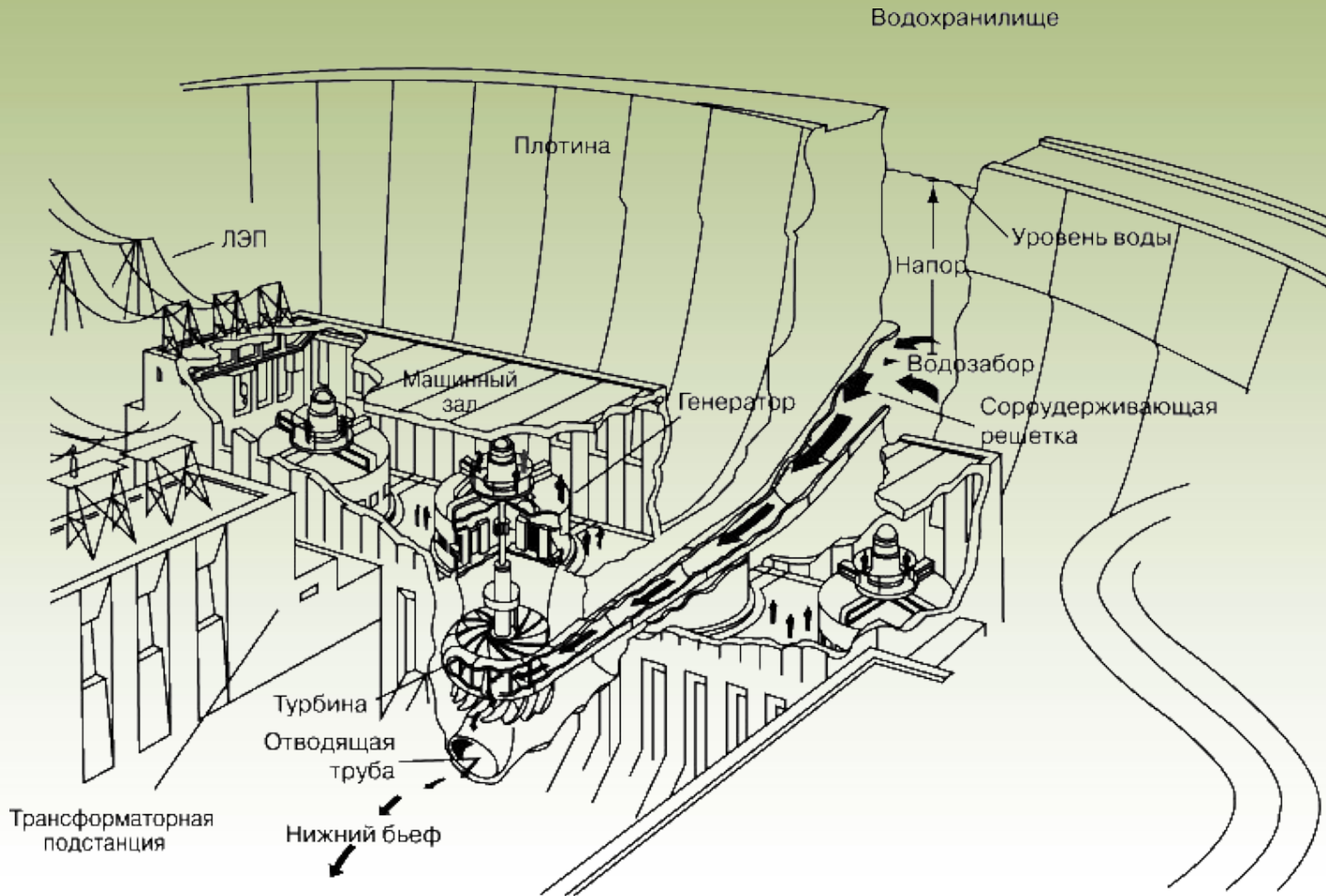
Принцип работы



- Принцип работы ГЭС достаточно прост. Цепь гидротехнических сооружений обеспечивает необходимый напор воды, поступающей на лопасти гидротурбины, которая приводит в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию.



Схема ГЭС



Гидроэлектрические станции разделяются в зависимости от вырабатываемой мощности:



- мощные — вырабатывают от 25 МВт до 250 МВт и выше;
- средние — до 25 МВт;
- малые гидроэлектростанции — до 5 МВт.
- Мощность ГЭС напрямую зависит от напора воды, а также от КПД используемого генератора. Из-за того, что по природным законам уровень воды постоянно меняется, в зависимости от сезона, а также еще по ряду причин, в качестве выражения мощности гидроэлектрической станции принято брать циклическую мощность. К примеру, различают годичный, месячный, недельный или суточный циклы работы гидроэлектростанции.



***Гидроэлектростанции также
делятся в зависимости от
максимального использования
напора воды:***

- высоконапорные — более 60 м;
- средненапорные — от 25 м;
- низконапорные — от 3 до 25 м.

Гидроэлектростанции России мощностью свыше 1000 МВт

Наименование	Установленная мощность, МВт
Саяно-Шушенская ГЭС	6400
Красноярская ГЭС	6000
Братская ГЭС	4500
Усть-Илимская ГЭС	3840
Волгоградская ГЭС	2541
ВОГЭС им. Ленина	2300
Чебоксарская ГЭС	1370
Саратовская ГЭС	1360
Зейская ГЭС	1330
Нижнекамская ГЭС	1205
Загорская ГАЭС	1200
Воткинская ГЭС	1020
Чиркейская ГЭС	1000

Аварии и происшествия на ГЭС



- 9 октября 9 октября 1963 года 9 октября 1963 года — одна из крупнейших гидротехнических аварий на плотине Вайонт в северной Италии.
- 12 сентября 12 сентября 2007 года — на Новосибирской ГЭС произошел крупный пожар на одном из трансформаторов по причине замыкания и вследствие этого возгорания битума и обшивки трансформатора.
- 3 августа 3 августа 2009 года 3 августа 2009 года — возгорание на трансформаторе напряжения открытого распределительного устройства 200 кВ Бурейской ГЭС.
- 16 августа 16 августа 2009 года 16 августа 2009 года — пожар в мини-АТС Братской ГЭС, выход из строя аппаратуры связи и телеметрии ГЭС (Братская ГЭС входит в тройку крупнейших ГЭС России).
- 17 августа 17 августа 2009 года 17 августа 2009 года — крупная авария 17 августа 2009 года — крупная авария на Саяно-Шушенской ГЭС (Саяно-Шушенская ГЭС самая мощная электростанция России).

A wide-angle photograph of the Sayano-Shushenskaya Dam, a massive concrete structure spanning a deep valley. The dam's surface is textured and shows signs of weathering. In the foreground, a calm body of water reflects the dam and the surrounding landscape. The sky is overcast with grey clouds. On either side of the dam, steep, forested hills rise. Several high-voltage power line towers are visible, including a prominent one on the right side of the dam.

Саяно-Шушенская ГЭС

Саяно-Шушенская ГЭС

Государство Россия

Статус Действующая

Река Енисей

Каскад Енисейский

Год начала строительства 1968


Годы ввода первого и последнего гидроагрегатов 1978/1985

Основные характеристики


Установленная мощность, МВт 6400

Среднегодовая выработка, 24 500 млн. кВт·ч



An aerial photograph of the Sayano-Shushenskaya Dam, a massive concrete structure with a curved crest, spanning the Yenisey River. The dam's spillways are visible, with water cascading down. The surrounding landscape is lush with green trees and vegetation. The sky is clear and blue.

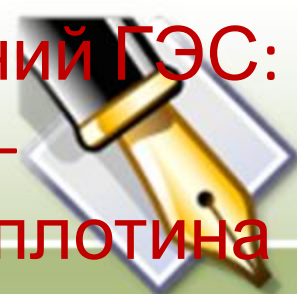
Саяно-Шу́шенская гидроэлектростáнция им. П. С. Непорожного — самая мощная электростанция России, шестая по мощности гидроэлектростанция в мире. Расположена на реке Енисей, в посёлке Черёмушки (Хакасия), возле Саяногорска.



Является самой мощной электростанцией в России. До аварии 2009 года производила 15 процентов энергии, вырабатываемой на российских гидроэлектростанциях и 2 процента общего объёма электроэнергии.

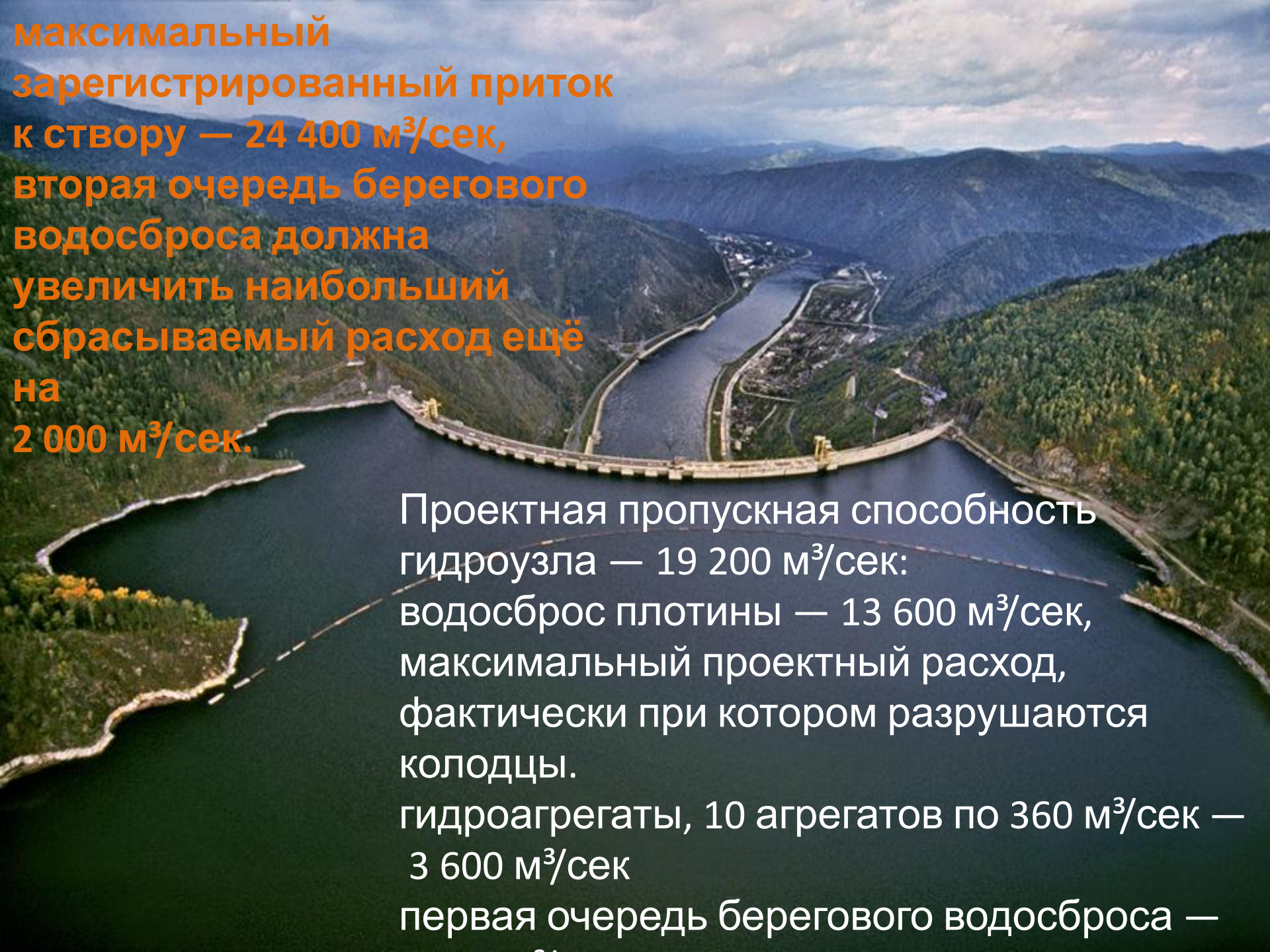


Состав сооружений ГЭС:
бетонная арочно-
гравитационная плотина
высотой 245 м, длиной 1
066 м, шириной в
основании — 110 м,
шириной по гребню 25 м.



Плотина включает
левобережную глухую
часть длиной 246,1 м,
станционную часть
длиной 331,8 м,
водосливную часть
длиной 189,6 м и
правобережную глухую

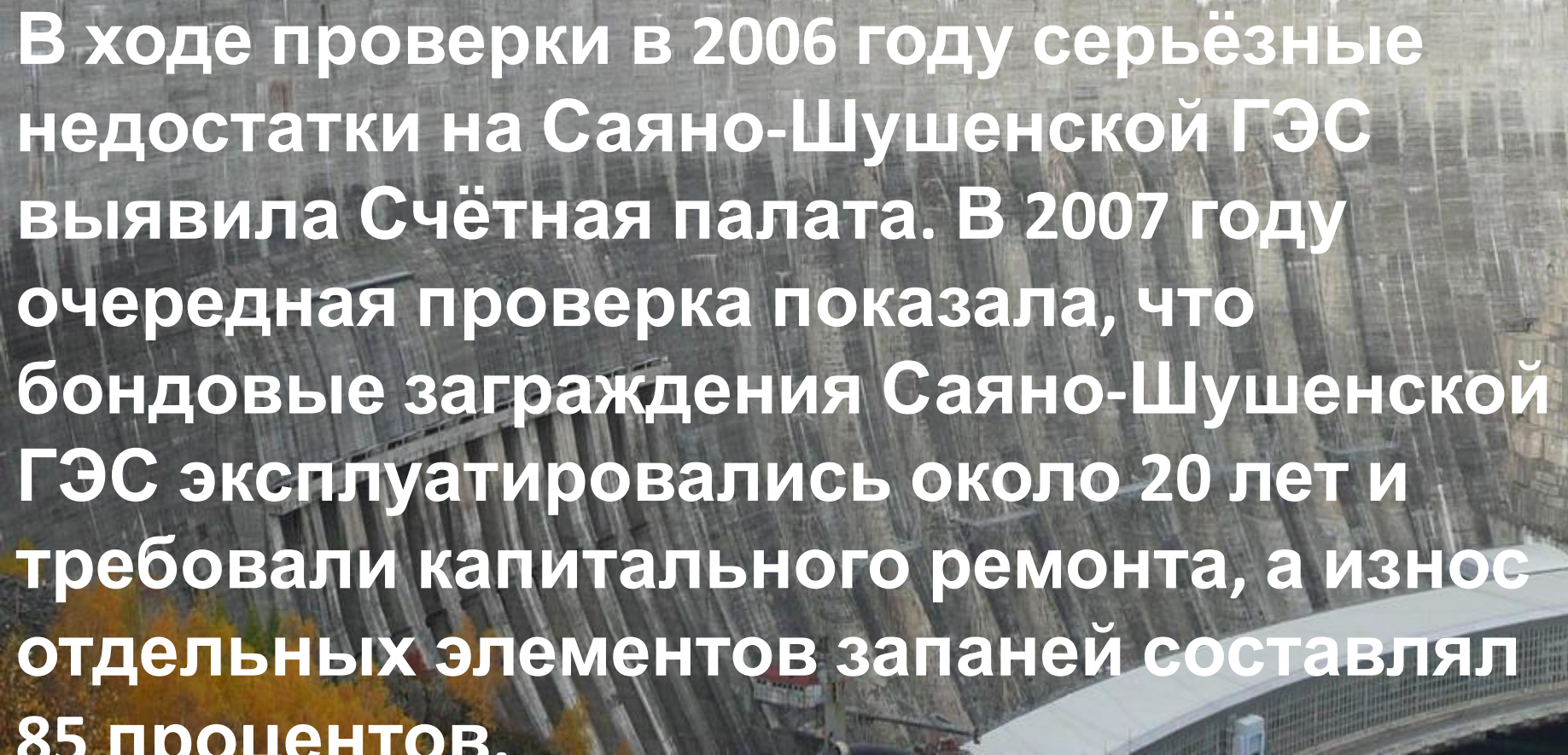


An aerial photograph of a large dam and reservoir. The dam is a long, curved concrete structure across a wide river valley. The reservoir is a large, dark blue body of water. The surrounding landscape is mountainous and covered in dense green forest. The sky is overcast with grey clouds. The text is overlaid on the left side of the image.

**максимальный
зарегистрированный приток
к створу — 24 400 м³/сек,
вторая очередь берегового
водосброса должна
увеличить наибольший
сбрасываемый расход ещё
на
2 000 м³/сек.**

Проектная пропускная способность
гидроузла — 19 200 м³/сек:
водосброс плотины — 13 600 м³/сек,
максимальный проектный расход,
фактически при котором разрушаются
колодцы.

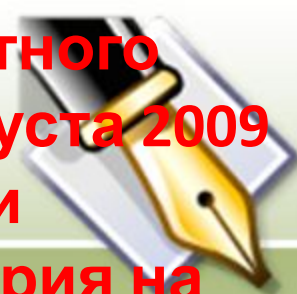
гидроагрегаты, 10 агрегатов по 360 м³/сек —
3 600 м³/сек
первая очередь берегового водосброса —

An aerial photograph of the Sayano-Shushenskaya Dam, a massive concrete structure with a long crest. In the background, there are forested mountains with some autumn-colored trees. Two large yellow cranes are visible on the dam's crest. The text is overlaid in white on the lower half of the image.

В ходе проверки в 2006 году серьёзные недостатки на Саяно-Шушенской ГЭС выявила Счётная палата. В 2007 году очередная проверка показала, что бондовые заграждения Саяно-Шушенской ГЭС эксплуатировались около 20 лет и требовали капитального ремонта, а износ отдельных элементов запаней составлял 85 процентов.



В 8:13—8:15 местного времени 17 августа 2009 года на станции произошла авария на гидроагрегате № 2 с его разрушением и поступлением большого количества воды в помещение машинного зала.

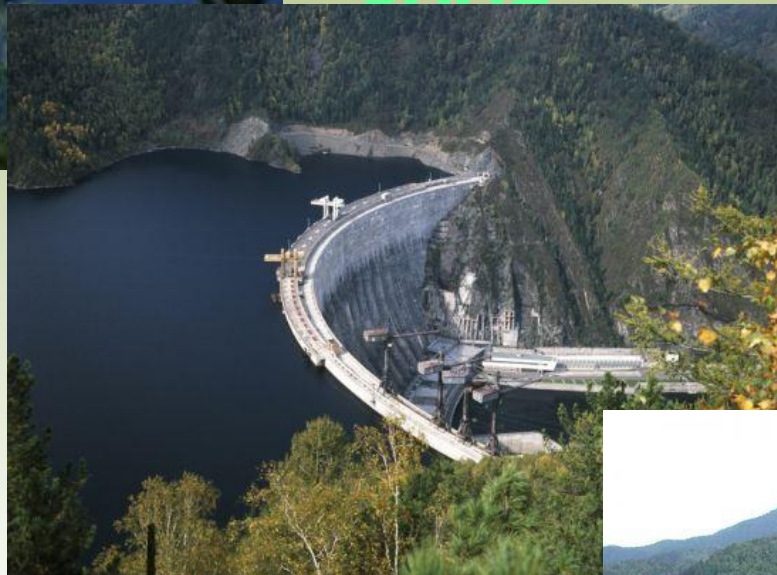


Также получили сильные повреждения агрегаты № 7 и 9, здание машинного зала частично обрушилось, его конструкции завалили агрегаты № 3, 4 и 5.

В результате аварии погибло 75 человек.



**Впервые с момента
аварии ГЭС
заработала в ночь с
16 на 17 февраля 2010
года**



Какой тип электростанций преобладает в России?

В чём отличие ТЭС от ТЭЦ?

Каков принцип размещения ТЭС?

Где строят ТЭЦ?

В чём преимущества и недостатки ТЭС?

В чём преимущества и недостатки ГЭС?

Где можно строить ГЭС?

В чём преимущества АЭС?

Что называется энергосистемой?

Для чего создаются энергосистемы?

Домашнее задание:

**§9 подготовить сообщений на темы Сообщения
«Энергия ветра», «Солнечная энергия».**