

# ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ РОССИИ



• **Гидроэлектростанция (ГЭС)** —  
электростанция электростанция, в  
качестве источника энергии  
использующая энергию водного  
потока электростанция, в качестве  
источника энергии использующая  
энергию водного потока.

Гидроэлектростанции обычно строят  
на реках электростанция, в качестве  
источника энергии использующая  
энергию водного потока.

Гидроэлектростанции обычно строят  
на реках, сооружая

плотины электростанция, в качестве



# Цели и задачи



- Узнать, какие есть крупнейшие ГЭС, их особенности, принцип работы, местонахождения, какие случаются аварии и происшествия на гидроэлектростанциях.



- Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонообразные виды рельефа.

# Особенности ГЭС:



- Себестоимость Себестоимость электроэнергии на российских ГЭС более чем в два раза ниже, чем на тепловых электростанциях. [1]
- Генераторы ГЭС можно достаточно быстро включать и выключать в зависимости от потребления энергии
- Возобновляемый источник энергии
- Значительно меньшее воздействие на воздушную среду, чем другими видами электростанций
- Строительство ГЭС обычно более капиталоемкое
- Часто эффективные ГЭС более удалены от потребителей
- Водохранилища часто занимают значительные территории
- Плотины зачастую изменяют характер рыбного хозяйства Плотины зачастую изменяют характер рыбного хозяйства, поскольку перекрывают путь к нерестилищам проходным рыбам, однако часто благоприятствуют увеличению запасов рыбы в самом водохранилище и осуществлению рыбоводства.

# 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.



- Необходимый напор воды образуется посредством строительства плотины. Необходимый напор воды образуется посредством строительства плотины, и как следствие концентрации реки в определенном месте, или деривацией — естественным током воды. В некоторых случаях для получения необходимого напора воды используют совместно и плотину, и деривацию.
- Непосредственно в самом здании гидроэлектростанции располагается все энергетическое оборудование. В зависимости от назначения, оно имеет свое определенное деление. В машинном зале расположены гидроагрегаты, непосредственно преобразующие энергию тока воды в электрическую энергию. Есть еще всевозможное дополнительное оборудование, устройства управления и контроля за работой ГЭС, трансформаторная станция, распределительные устройства и многое другое.

# **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

# Предыстория развития гидростроения в России



## Первая очередь строительства ГЭС:

район	название	МОЩНОСТЬ
Северный	Волховская	30
	Нижнесвирская	110
	Верхнесвирская	140
Южный	Александровская	200
Уральский	Чусовая	25
Кавказский	Кубанская	40
	Краснодарская	20
	Терская	40
Сибирь	Алтайская	40
Туркестан	Туркестанская	40

# 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 3 августа 2009 года — возгорание на трансформаторе напряжения открытого распределительного устройства 200 кВ Бурейской ГЭС. [\[5\]](#).
- 16 августа 16 августа 2009 года 16 августа 2009 года — пожар в мини-АТС Братской ГЭС 16 августа 2009 года — пожар в мини-АТС Братской ГЭС, выход из строя аппаратуры связи и телеметрии ГЭС [\[6\]](#) (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)

# Гидравлические электростанции России

мощностью свыше 500 МВт

- Бал. — Балаково
- Бог. — Богородское
- З. — Заволжье
- И. — Иркутск
- НЧ — Набережные Челны
- НЧб — Новочебоксарск
- П. — Пермь
- С. — Синегорье
- Св. — Светлогорск
- Сн. — Снежногорск
- Т. — Талакан
- Чк. — Чайковский
- Ш. — Шамилькала



**Установленная мощность электростанций**

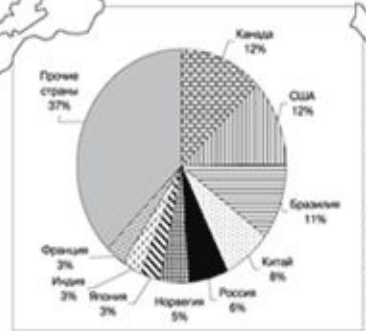
● 1 тыс. МВт ○  
 текущая перспективная

● ГЭС  
 ● ГАЭС

Установленная мощность ГЭС России — 45 тыс. МВт

Площадь кружков пропорциональна мощности электростанций

Карта составлена по данным на 2003 г.



**Выработка электроэнергии на ГЭС в странах мира в 2001 г.**

Всего в мире выработано 2 700 млрд кВт·ч (в т.ч. в России 165 млрд кВт·ч)

Специальное содержание карты разработано Д.В. ЗАЯЦ















ГЭС