

# Энергетика и экология



# Тепловые электростанции

- ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ТЭС), электростанция, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива. Первые ТЭС появились в кон. 19 в (в Нью-Йорке, Санкт-Петербурге, Берлине) и получили преимущественное распространение. В сер. 70-х гг. 20 в. ТЭС - основной вид электрической станции.



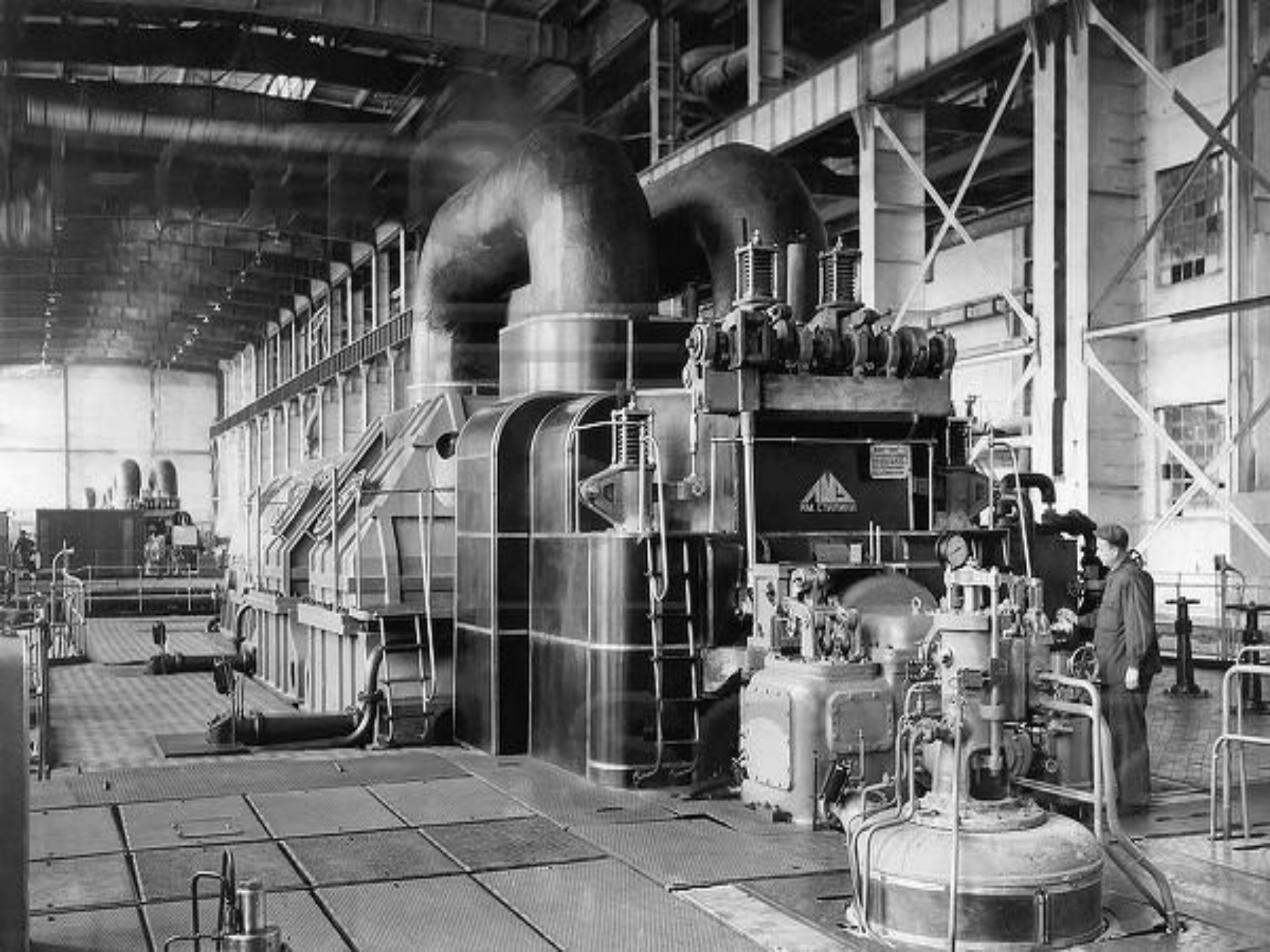


- Среди ТЭС преобладают тепловые паротурбинные электростанции (ТПЭС), на которых тепловая энергия используется в парогенераторе для получения водяного пара высокого давления, приводящего во вращение ротор паровой турбины, соединённый с ротором электрического генератора (обычно синхронного генератора).



- ТПЭС, имеющие конденсационные турбины и не использующие тепло отработавшего пара для снабжения тепловой энергией внешних потребителей, называют конденсационными электростанциями (Государственная районная электрическая станция, или ГРЭС). ТЭС с приводом электрогенератора от газовой турбины называют газотурбинными электростанциями (ГТЭС)





# ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ



- Гидроэлектростанция (ГЭС), комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию. ГЭС состоит из последовательной цепи гидротехнических сооружений, обеспечивающих необходимую концентрацию потока воды и создание напора, и энергетического оборудования, преобразующего энергию движущейся под напором воды в механическую энергию вращения которая, в свою очередь, преобразуется в электрическую энергию. По максимально используемому напору ГЭС делятся на высоконапорные (более 60 м), средненапорные (от 25 до 60 м) и низконапорные (от 3 до 25 м).



# 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, 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.

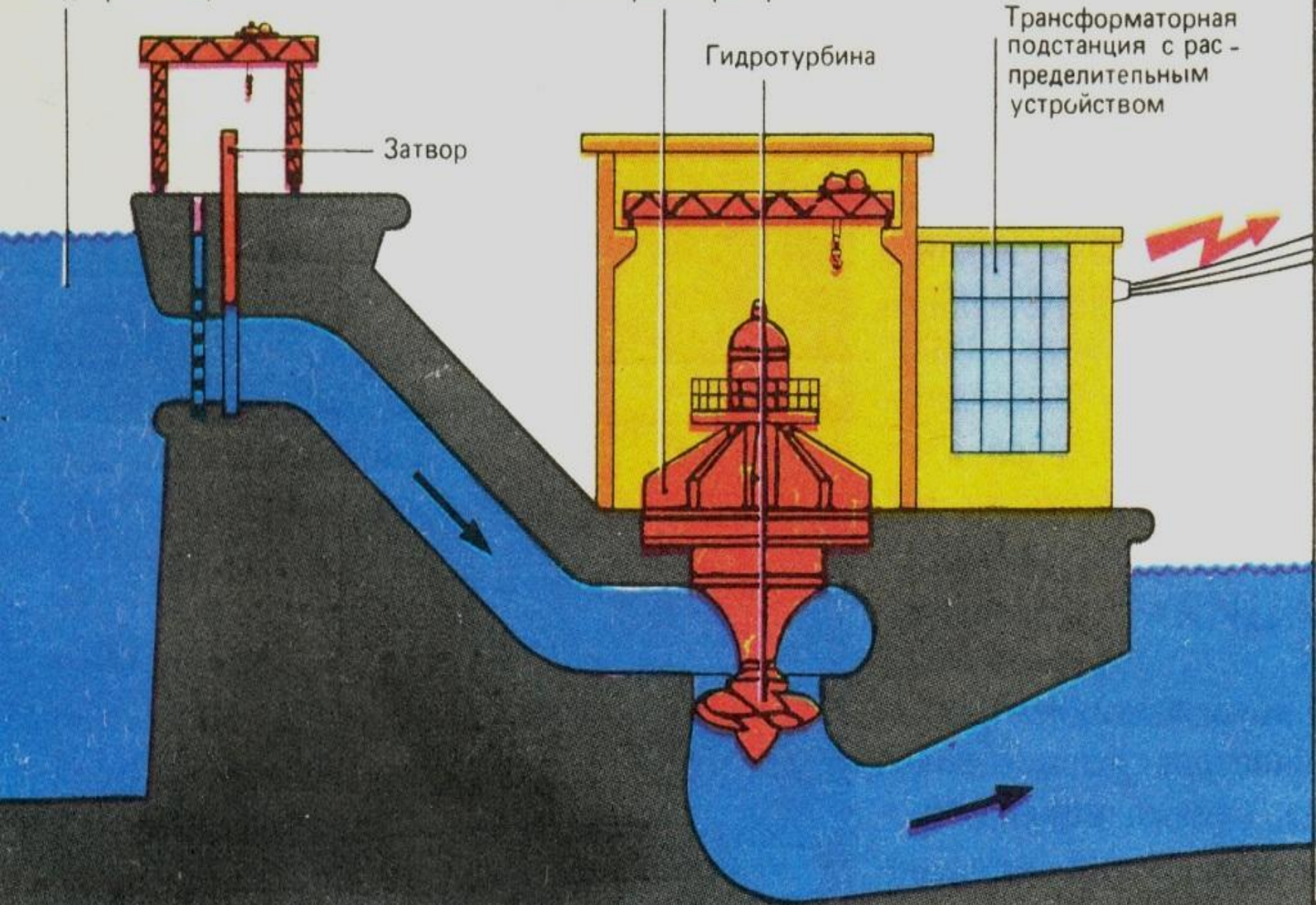
Водохранилище

Электродгенератор

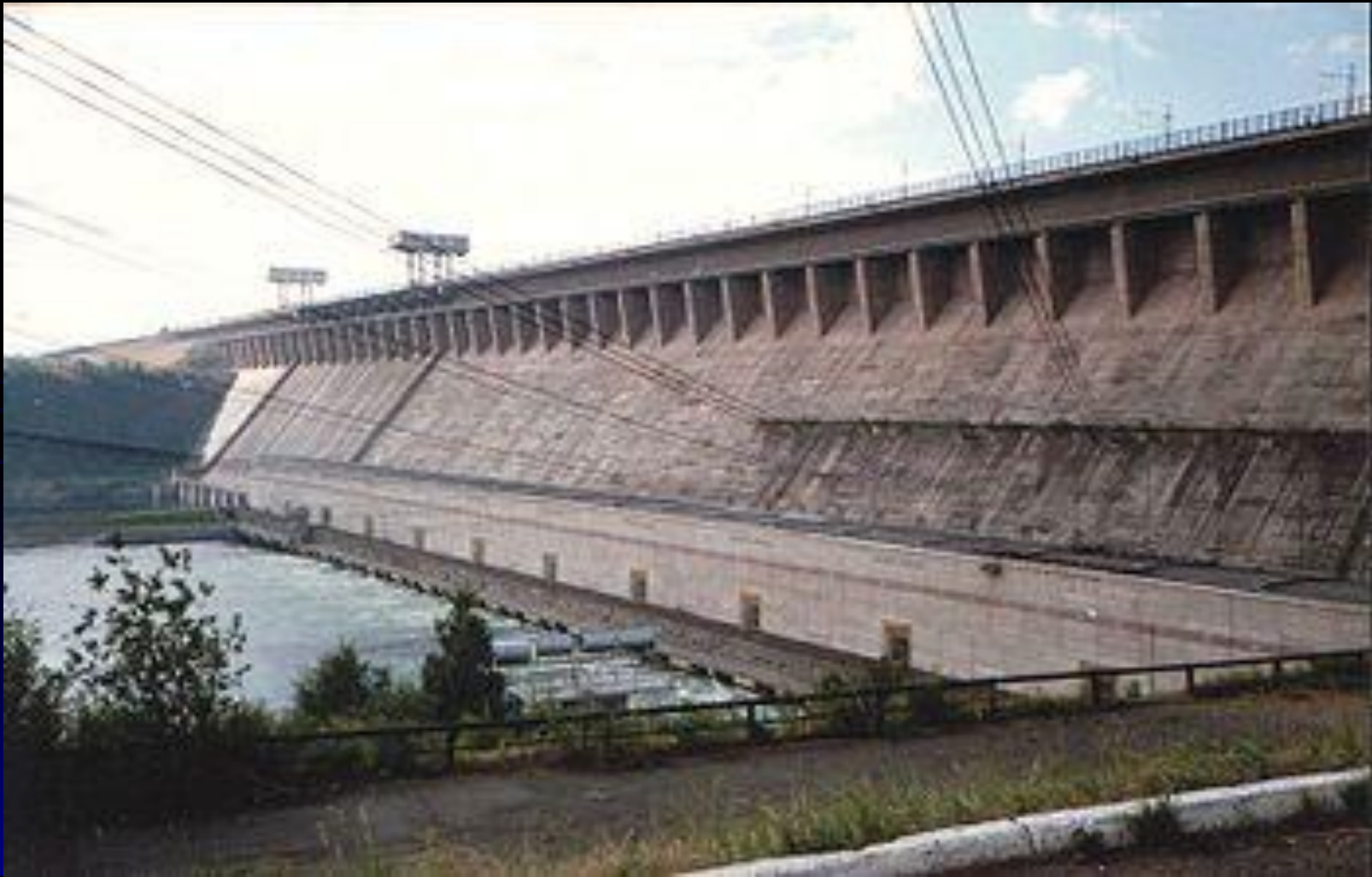
Трансформаторная  
подстанция с рас-  
пределительным  
устройством

Затвор

Гидротурбина



- 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.



# Крупнейшие гидроэлектростанции России

- Саяно-Шушенская ГЭС, Красноярская ГЭС, Братская ГЭС, Усть-Илимская ГЭС

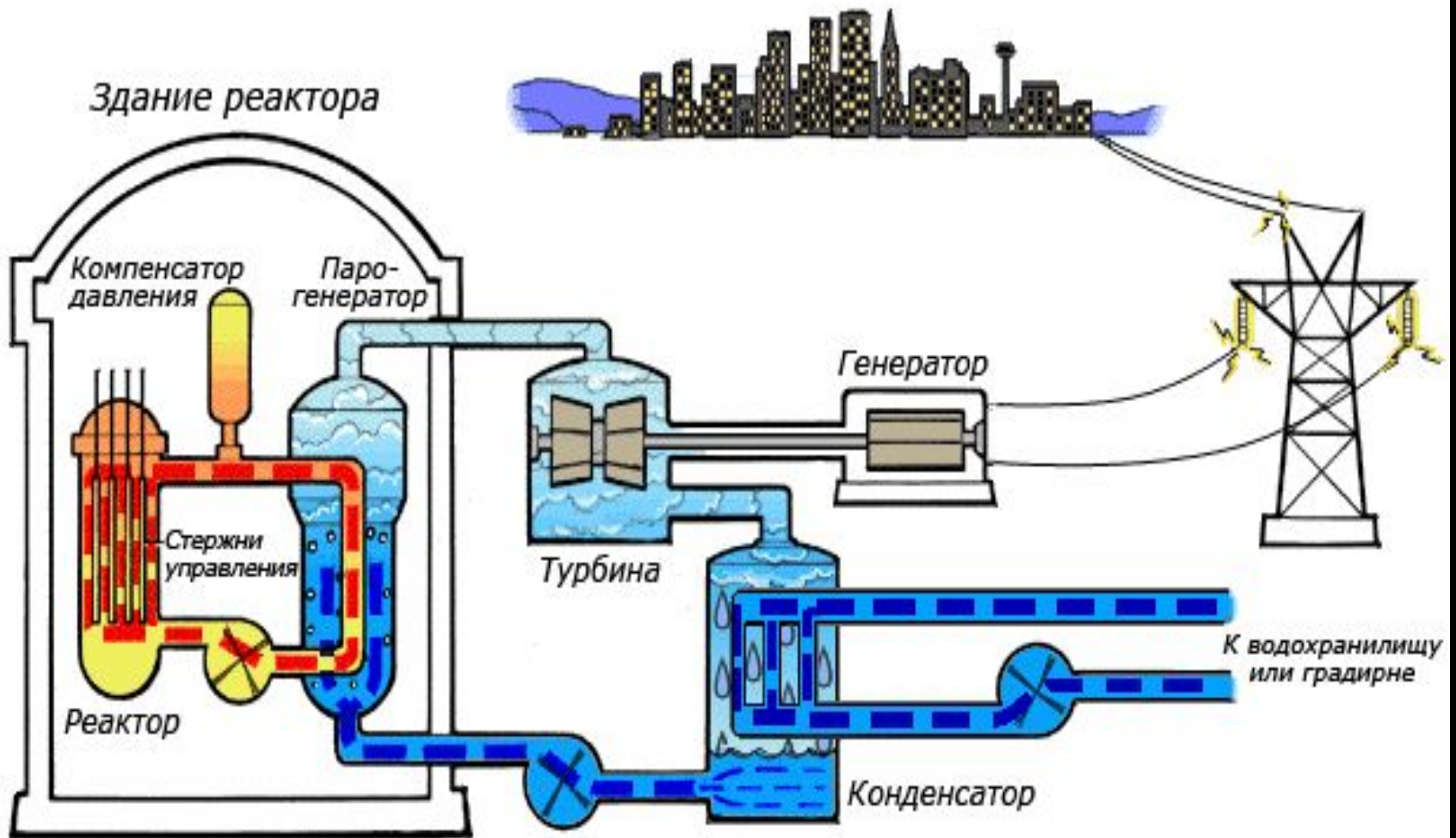


# Атомные электростанции

- Атомная электростанция (АЭС), электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. Тепло, которое выделяется в реакторе в результате цепной реакции деления ядер некоторых тяжёлых элементов, как и на обычных тепловых электростанциях (ТЭС), преобразуется в электроэнергию. В отличие от ТЭС, работающих на органическом топливе, АЭС работает на ядерном горючем.



# Принцип действия



# Достоинства и недостатки

- Достоинства атомных станций:
  - 
  - Небольшой объём используемого топлива и возможность его повторного использования после переработки.
  - Высокая мощность
  - Низкая себестоимость энергии, особенно тепловой.
  - Возможность размещения в регионах, расположенных вдали от крупных водноэнергетических ресурсов, крупных месторождений угля, в местах, где ограничены возможности для использования солнечной или ветряной электроэнергетики.
  - При работе АЭС в атмосферу выбрасывается некоторое количество ионизированного газа, однако обычная тепловая электростанция вместе с дымом выводит еще большее количество радиационных выбросов, из-за естественного содержания радиоактивных элементов в каменном угле.
- Недостатки атомных станций:
  - Облучённое топливо опасно, требует сложных и дорогих мер по переработке и хранению;
  - С точки зрения статистики и страхования крупные аварии крайне маловероятны, однако последствия такого инцидента крайне тяжёлые;
  - Большие капитальные вложения, необходимые для постройки станции, её инфраструктуры, а также в случае возможной ликвидации.



# Нетрадиционные источники электроэнергии

- Каковы же эти нетрадиционные и возобновляемые источники энергии? К ним обычно относят солнечную, ветровую и геотермальную энергию, энергию морских приливов и волн, биомассы (растения, различные виды органических отходов), низкопотенциальную энергию окружающей среды, также принято относить малые ГЭС, которые отличаются от традиционных - более крупных - ГЭС только масштабом.

# *Поле зеркал-гелиостатов Крымской солнечной электростанции*

**Солнечная электростанция** — инженерное сооружение, служащее преобразованию солнечной радиации в электрическую энергию. Способы преобразования солнечной радиации различны и зависят от конструкции электростанции.



# *Ветровая электростанция*

**Ветроэнергетика** — отрасль энергетики, специализирующаяся на использовании энергии ветра — кинетической энергии воздушных масс в атмосфере. Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием деятельности солнца. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью



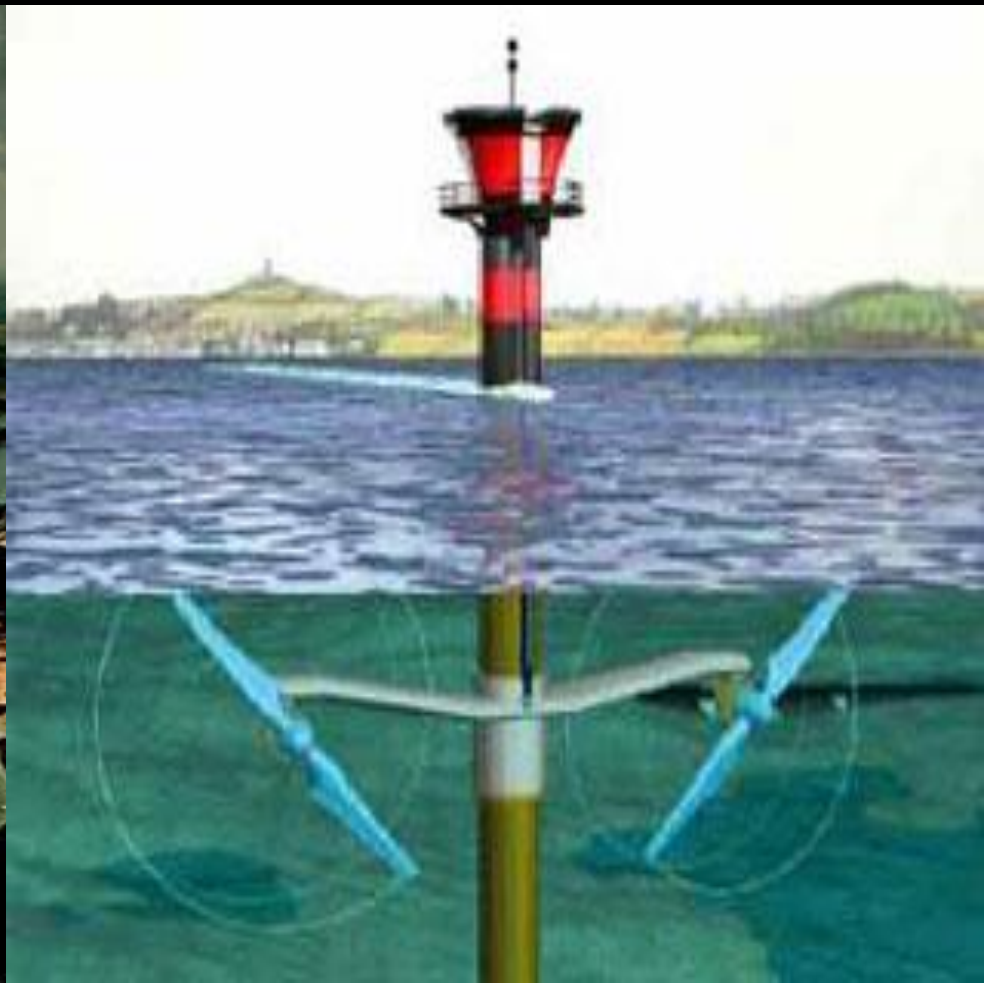
# Геотермальные электростанции

**Геотермальная электростанция (ГеоТЭС)** — вид электростанций, которые вырабатывают электрическую энергию из тепловой энергии подземных источников (например, гейзеров).



# Приливная электростанция

**Прили́вная электроста́нция (ПЭС)** — особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, а фактически кинетическую энергию вращения Земли. Приливные электростанции строят на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды.



# Энергия биомассы

Биомасса — пятый по производительности возобновимый источник энергии после прямой солнечной, ветровой, гидро и геотермальной энергии. Ежегодно на земле образуется около 170 млрд т. первичной биологической массы и приблизительно тот же объём разрушается.

Биомасса применяется для производства тепла, электроэнергии, биотоплива, биогаза (метана, водорода).



# Плюсы и минусы нетрадиционных возобновляемых источниках энергии

- Указанные источники энергии имеют как положительные, так и отрицательные свойства. К положительным относятся повсеместная распространенность большинства их видов, экологическая чистота. Эксплуатационные затраты по использованию нетрадиционных источников не содержат топливной составляющей, так как энергия этих источников как бы бесплатная.

Отрицательные качества - это малая плотность потока (удельная мощность) и изменчивость во времени большинства НВИЭ. Первое обстоятельство заставляет создавать большие площади энергоустановок, «перехватывающие» поток используемой энергии (приемные поверхности солнечных установок, площадь ветроколеса, протяженные плотины приливных электростанций и т.п.). Это приводит к большой материалоемкости подобных устройств, а, следовательно, к увеличению удельных капиталовложений по сравнению с традиционными энергоустановками. Правда, повышенные капиталовложения впоследствии окупаются за счет низких эксплуатационных затрат.

# Термоядерная электростанция

- В настоящее время ученые работают над созданием а Термоядерной электростанции, преимуществом которых является обеспечение человечества электроэнергией на неограниченное время. Термоядерная электростанция работает на основе термоядерного синтеза — реакции синтеза тяжелых изотопов водорода с образованием гелия и выделением энергии. Реакция термоядерного синтеза не дает газообразных и жидких радиоактивных отходов, не нарабатывает плутоний, который используется для производства ядерного оружия. Если еще учесть, что горючим для термоядерных станций будет тяжелый изотоп водорода дейтерий, который получают из простой воды — в полулитре воды заключена энергия синтеза, эквивалентная той, что получится при сжигании бочки бензина, — то преимущества электростанций, основанных на термоядерной реакции, становятся очевидными.