

# Гидроэлектростанция (ГЭС)

Выполнила: Амангельды Салтанат



Люди очень давно научились использовать энергию воды для того, чтобы вращать рабочие колеса мельниц, станков, пилорам. Но постепенно доля гидроэнергии в общем количестве энергии, используемой человеком, уменьшилась. Это связано с ограниченной возможностью передачи энергии воды на большие расстояния. С появлением электрической турбины, приводимой в движение водой, у гидроэнергетики появились новые перспективы.

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

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



Работа гидроэлектростанций основана на использовании кинетической энергии падающей воды. Для преобразования этой энергии применяются турбина и генератор. Сначала эти устройства вырабатывают механическую энергию, а затем уже электроэнергию. Турбины и генераторы могут устанавливаться непосредственно в дамбе или возле неё. В некоторых случаях используется трубопровод, посредством которого вода, находящаяся под давлением, подводится ниже уровня дамбы или к водозаборному узлу ГЭС.

Индикаторами мощности гидроэлектростанций являются две переменные: расход воды, который измеряется в кубических метрах и гидростатический напор. Последний показатель представляет собой разность высот между начальной и конечной точкой падения воды. Проект станции может основываться на каком-то одном из этих показателей или на обоих.

Кроме того, всё используемое оборудование обладает ещё одним важным преимуществом. Это длительный срок службы, что объясняется отсутствием теплоты в процессе производства. И действительно часто менять оборудование не нужно, поломки случаются крайне редко. Минимальный срок службы электростанций – около пятидесяти лет.



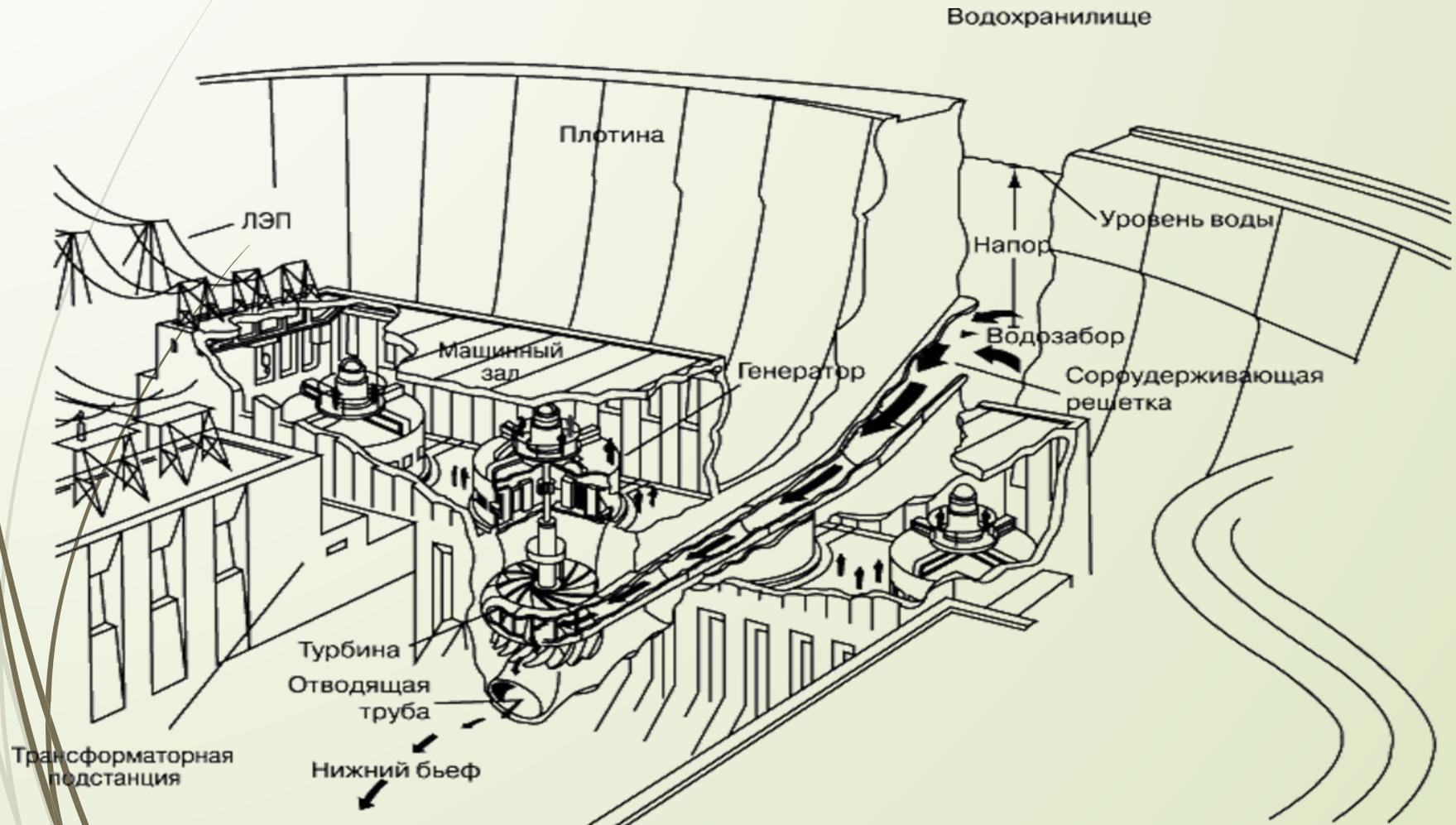
## Принцип работы ГЭС

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 над работой ГЭС, трансформаторная станция, распределительные устройства и многое другое.

# Схема ГЭС





## Классификация

Гидроэлектрические станции разделяются в зависимости от вырабатываемой мощности:

- 1) мощные — вырабатывают от 25 МВт и выше;
- 2) средние — до 25 МВт;
- 3) малые гидроэлектростанции — до 5 МВт.

Гидроэлектростанции также делятся в зависимости от максимального использования напора воды:

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

Гидроэлектрические станции также разделяются в зависимости от **принципа использования природных ресурсов**, и, соответственно, образующейся концентрации воды. Здесь можно выделить следующие ГЭС:

1) **плотинные ГЭС**. Это наиболее распространённые виды гидроэлектрических станций. Напор воды в них создается посредством установки плотины, полностью перегораживающей реку, или поднимающей уровень воды в ней на необходимую отметку. Такие гидроэлектростанции строят на многоводных равнинных реках, а также на горных реках, в местах, где русло реки более узкое, сжатое.

2) **приплотинные ГЭС**. Строятся при более высоких напорах воды. В этом случае река полностью перегораживается плотиной, а само здание ГЭС располагается за плотиной, в нижней её части. Вода, в этом случае, подводится к турбинам через специальные напорные тоннели, а не непосредственно, как в **русловых ГЭС**.

3) **деривационные ГЭС**. Такие электростанции строят в тех местах, где велик уклон реки. Необходимая концентрация воды в ГЭС такого типа создается посредством **деривации**. Вода отводится из речного русла через специальные водоотводы. Последние — спрямлены, и их уклон значительно меньший, нежели средний уклон реки. В итоге вода подводится непосредственно к зданию ГЭС. Деривационные ГЭС могут быть разного вида — безнапорные или с напорной деривацией. В случае с напорной деривацией, водовод прокладывается с большим продольным уклоном. В другом случае в начале деривации на реке создается более высокая плотина, и создается водохранилище — такая схема еще называется смешанной деривацией, так как используются оба метода создания необходимой концентрации воды.

4) **Гидроаккумулирующие электростанции**. Такие ГАЭС способны аккумулировать вырабатываемую электроэнергию и пускать её в ход в моменты пиковых нагрузок. Принцип работы таких электростанций следующий: в определенные периоды (не пиковой нагрузки), агрегаты ГАЭС работают как насосы от внешних источников энергии и закачивают воду в специально оборудованные верхние бассейны. Когда возникает потребность, вода из них поступает в напорный трубопровод и приводит в действие турбины.

## Гидроэлектростанции Казахстана

В Казахстане имеются значительные гидроресурсы, теоретически мощность всех гидроресурсов страны составляют 170 млрд кВт·ч в год. Основные реки: Иртыш, Или и Сырдарья. Экономически эффективные гидроресурсы сосредоточены в основном на востоке (горный Алтай) и на юге страны. Крупнейшие ГЭС: На р. Иртыш сооружены Бухтарминская ГЭС – 0,7 млн кВт, Усть-Каменогорская ГЭС – 0,3 млн кВт и Шульбинская ГЭС – 0,7 млн кВт., на р. Или построена Капчагайская ГЭС – 0,4 млн кВт., обеспечивающие 10 % потребностей страны.

В Казахстане планируется увеличение использования гидроресурсов в среднесрочном периоде. Завершилось строительство Мойнакской ГЭС (300 МВт), проектируются Булакская ГЭС (78 МВт), Кербулакская ГЭС (50 МВт) и ряд малых ГЭС.

К сожалению, постройка гидроэлектростанций часто связана с нарушением природной среды: из оборота изымается много сельскохозяйственных и заповедных земель, нарушается нерест рыбы и вся речная экология, вырубаются леса под строительство ЛЭП.

Общая установленная мощность ГЭС Казахстана составляет **2 350,16 МВт**

**Все гидроэлектростанции Казахстана в год вырабатывают более 7 149,4 млн. кВт/ч**

## Карта гидроэлектростанций Казахстана



Карта гидроэлектростанций Казахстана

(1 — Иссыкский каскад, 2 — Мойнакская ГЭС, 3 — Бухтарминская ГЭС, 4 — Лениногорский каскад)

Название	Собственник	Мощность (МВт)	Область	Река
Шульбинская ГЭС	Самрук-Энерго (92,14 %)	702	Восточно-Казахстанская область	Иртыш
Бухтарминская ГЭС	Самрук-Энерго (90 %)	675	Восточно-Казахстанская область	Иртыш
Капчагайская ГЭС (Капшагайская ГЭС)	Самрук-Энерго	364	Алматинская область	Или
Усть-Каменогорская ГЭС	Самрук-Энерго (89,9 %)	331,2	Восточно-Казахстанская область	Иртыш
Мойнакская ГЭС	Самрук-Энерго (51 %)	300	Алматинская область	Чарын
Шардаринская ГЭС	Самрук-Энерго (100 %)	100	Южно-Казахстанская область	Сырдарья
Алматинский каскад	Самрук-Энерго	46,9	Алматинская область	Большая и Малая Алматинка
Каратальская ГЭС (ГЭС-1)	ТОО «Казцинк-ТЭК»	10,08	Алматинская область	Каратал
Каратальские ГЭС-2, 3, 4	ТОО «Каскад Каратальских ГЭС»	11,9	Алматинская область	Каратал
Лениногорский каскад ГЭС (Хариузовская и Тишинская ГЭС)		11,8	Восточно-Казахстанская область	Громотуха
Тасоткельская ГЭС	ТОО «Компания А Т»	9,2	Жамбылская область	Шу
Талдыкорганские ГЭС		5,2	Алматинская область	
Иссыкская ГЭС-2		5,1	Алматинская область	Иссык
Меркенские ГЭС-1, 2, 3	ТОО «Гидроэнергетическая компания»	3,6	Жамбылская область	Мерке
Каракыстакская ГЭС		2,1	Жамбылская область	Каракыстак
Зайсанская ГЭС		2	Восточно-Казахстанская область	
Малые ГЭС на р Келес	ТОО «Келесгидрострой»	1	Алматинская область	Келес
Иссыкская ГЭС-3		1,0	Алматинская область	Иссык



Шульбинская ГЭС



Капчагайская ГЭС



Мойнакская ГЭС



Шардаринская ГЭС