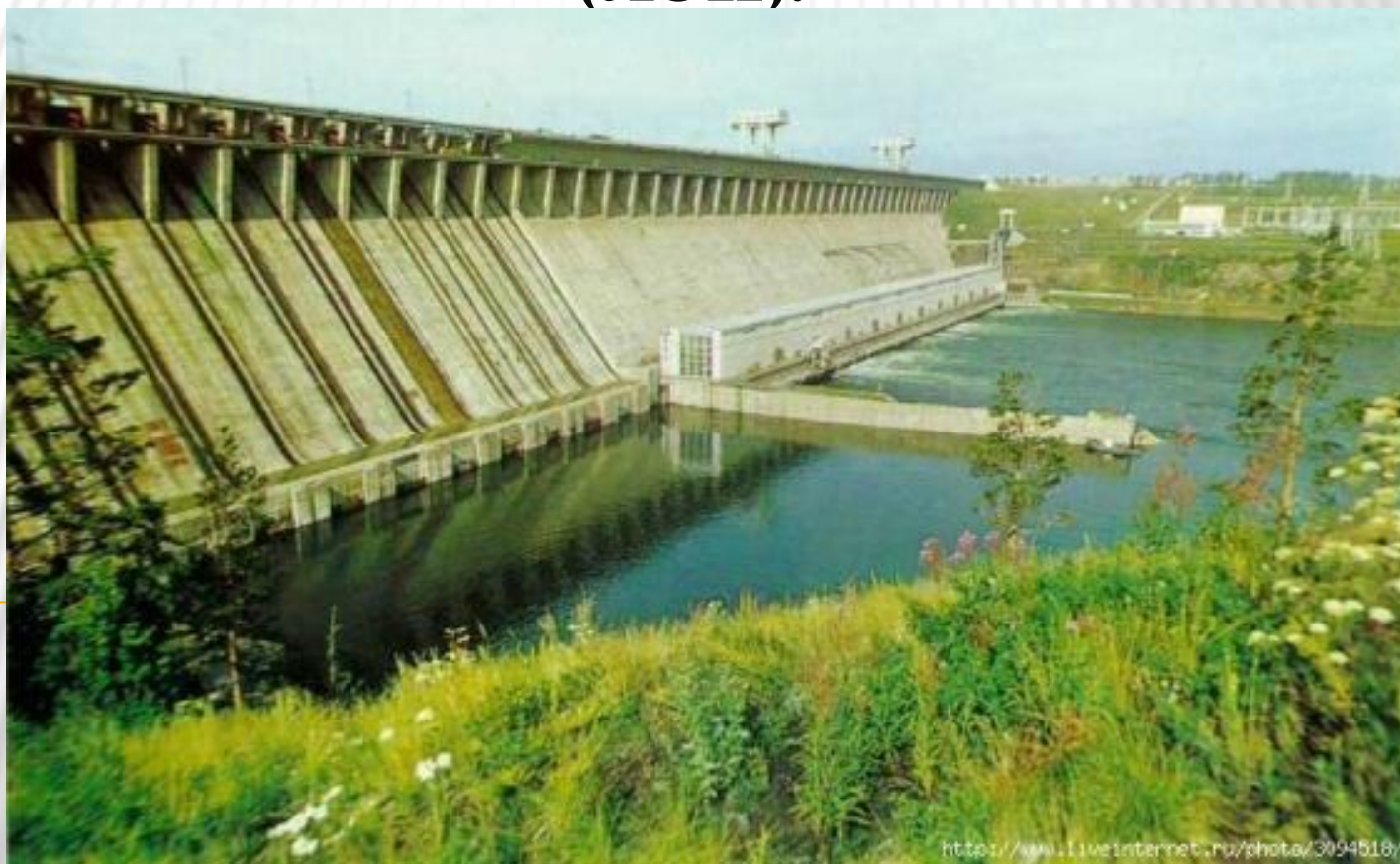


# ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА РОССИИ



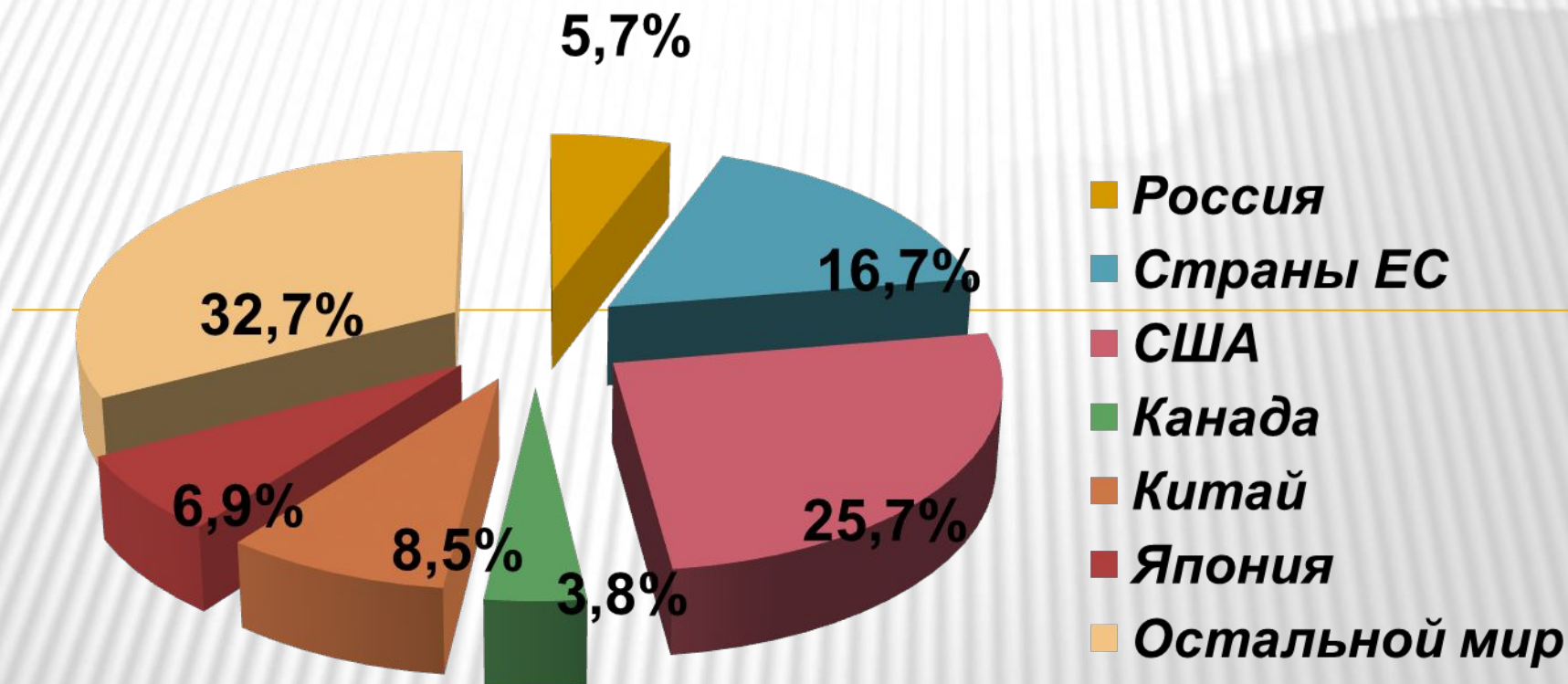
**ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА** - ОТРАСЛЬ,  
КОТОРАЯ ПРОИЗВОДИТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ НА  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И ПЕРЕДАЕТ ЕЕ НА  
РАССТОЯНИЕ ПО ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ  
(ЛЭП).



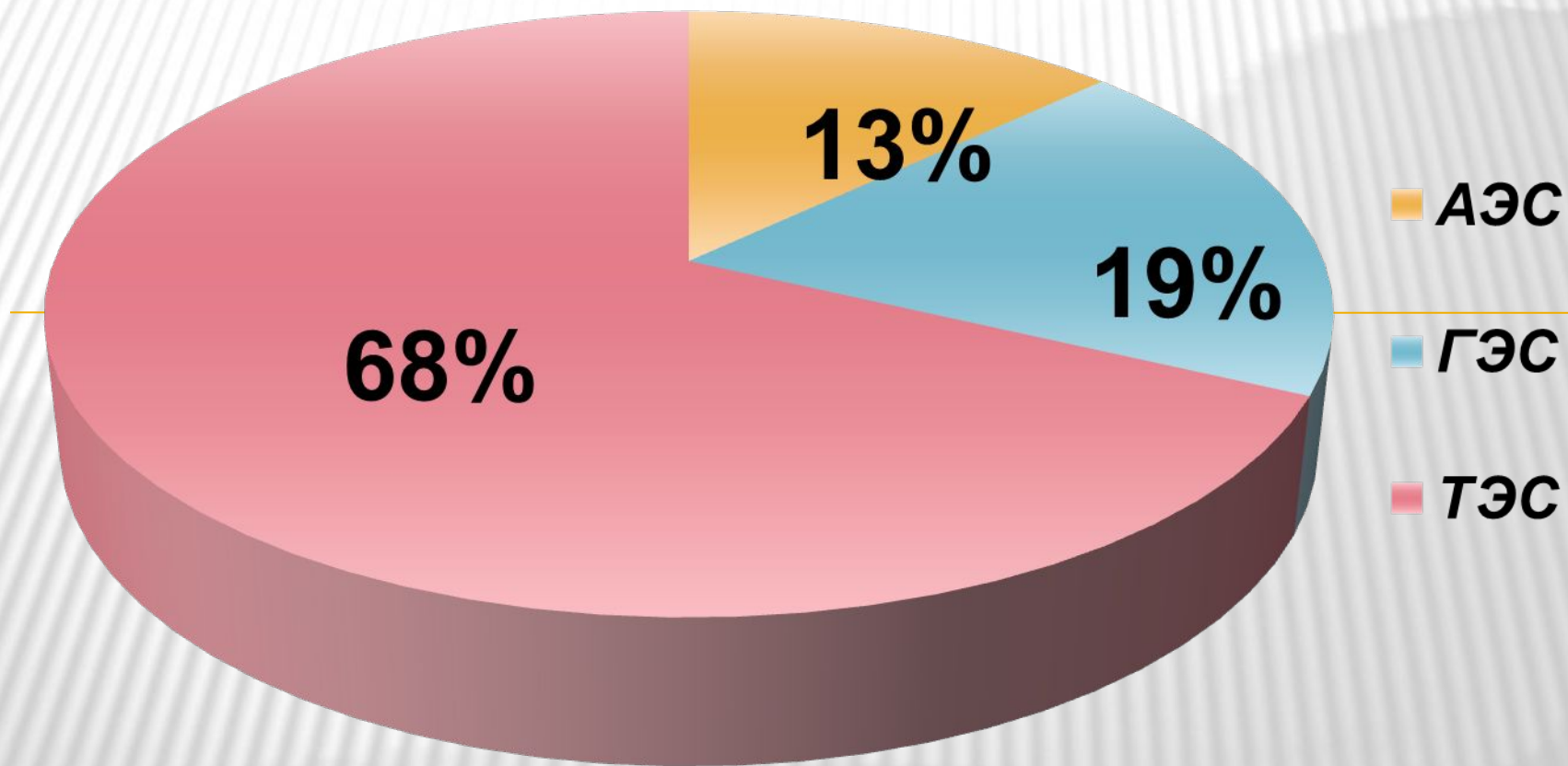
# ТИПЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

- 1) Тепловые электростанции. (ТЭС)
  - 2) Гидроэлектростанции. (ГЭС)
  - 3) Атомные электростанции.(АЭС)
  - 4)Альтернативные электростанции.(приливные, ветровые, солнечные, геотермальные).
-

# Удельный вес России и остальных стран в мировом производстве электроэнергии



# СТРУКТУРА МОЩНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ РОССИИ



# ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. (ТЭС)

## Преимущества ТЭС :

- 1. Могут работать на разных видах топлива(нефть, газ, уголь, торф, мазут).**
- 2. Можно строить в различных районах страны.**
- 3. Стоимость и время строительства невелики.**
- 4. Обладают большой мощностью.**



**Крупнейшие ТЭС.**



# СУРГУТСКАЯ ТЭС



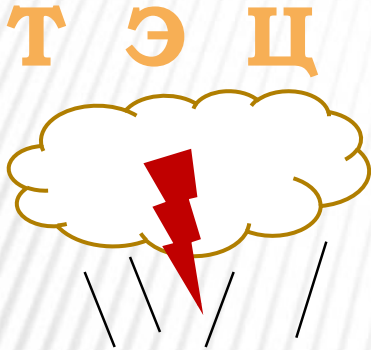


# НЕДОСТАТКИ ТЭС

- а) Они используют невозобновимые энергетические ресурсы.
- б) Дают много твердых и газообразных отходов.
- в) Рост стоимости транспортировок топлива.
- г) Размещение ТЭС зависит от качества топлива, на котором они работают.



# ОСОБАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ – ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (ТЭЦ).



На них помимо электроэнергии, вырабатывается тепло (горячая вода и пар). Они строятся непосредственно в крупных городах, поскольку передача тепла возможна только на расстояние в 20-30км.



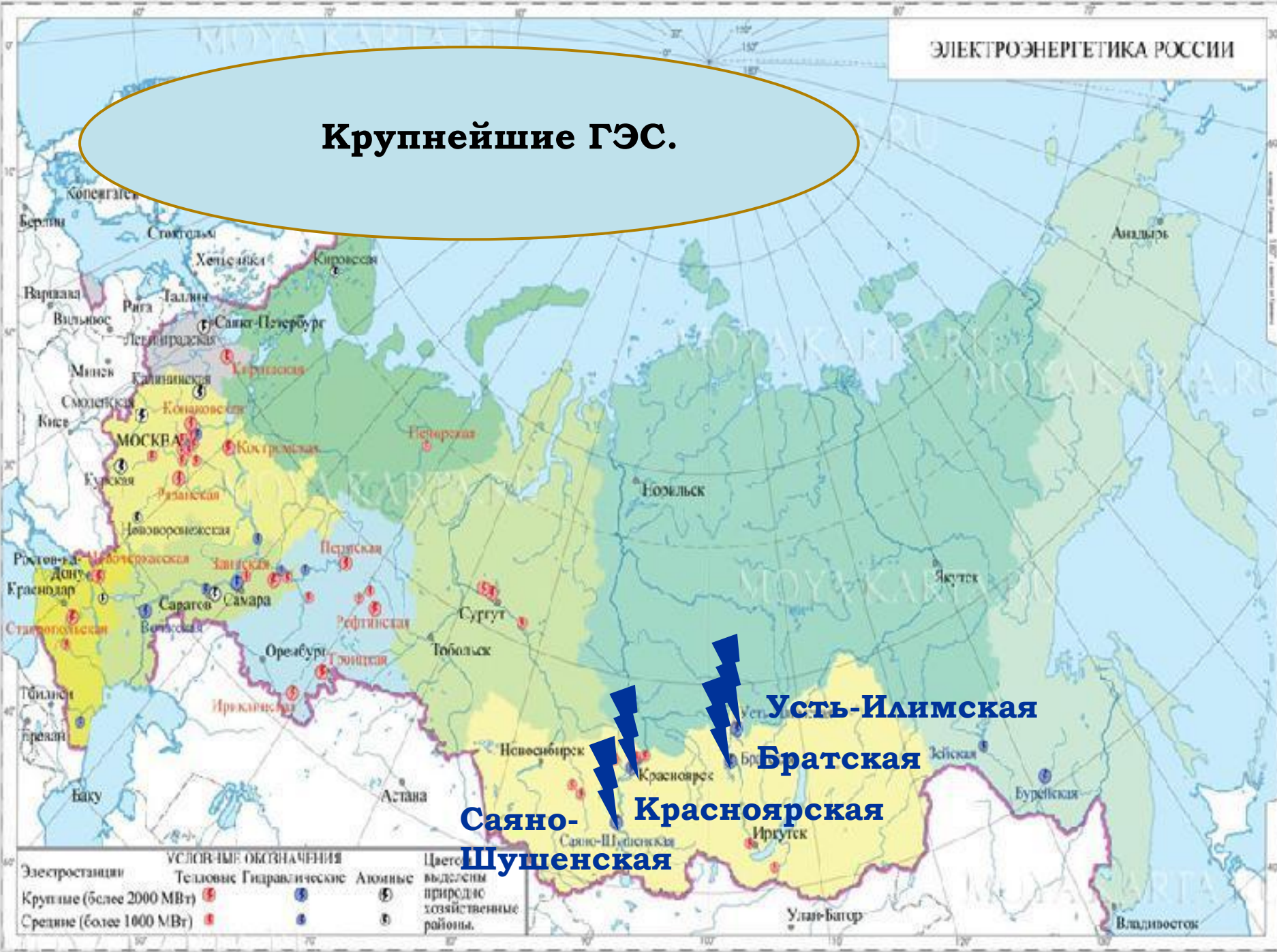
# ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ГЭС

## Преимущества ГЭС :

- 1.Использование возобновимого вида энергоресурсов.
- 2.Производят самую дешевую электроэнергию.
- 3.Снижает выбросы в атмосферу.



**Крупнейшие ГЭС.**



# Саяно-Шушенская ГЭС



# АВАРИЯ НА САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС



# КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС





# БРАТСКАЯ ГЭС



# НЕДОСТАТКИ ГЭС

- а) ГЭС очень дороги и долго строятся (15-20 лет)
- б) Требуется создания крупных водохранилищ, вода из которых используется в промышленности, сельском хозяйстве, населением
- в) Но водохранилища затопляют ценные земли, изменяют гидрологический режим и климат прилегающих территорий.
- г) Создание каскадов ГЭС снижают скорость течения воды.
- д) Способствуют большому загрязнению рек.
- ж) Нарушают естественные миграции рыб.

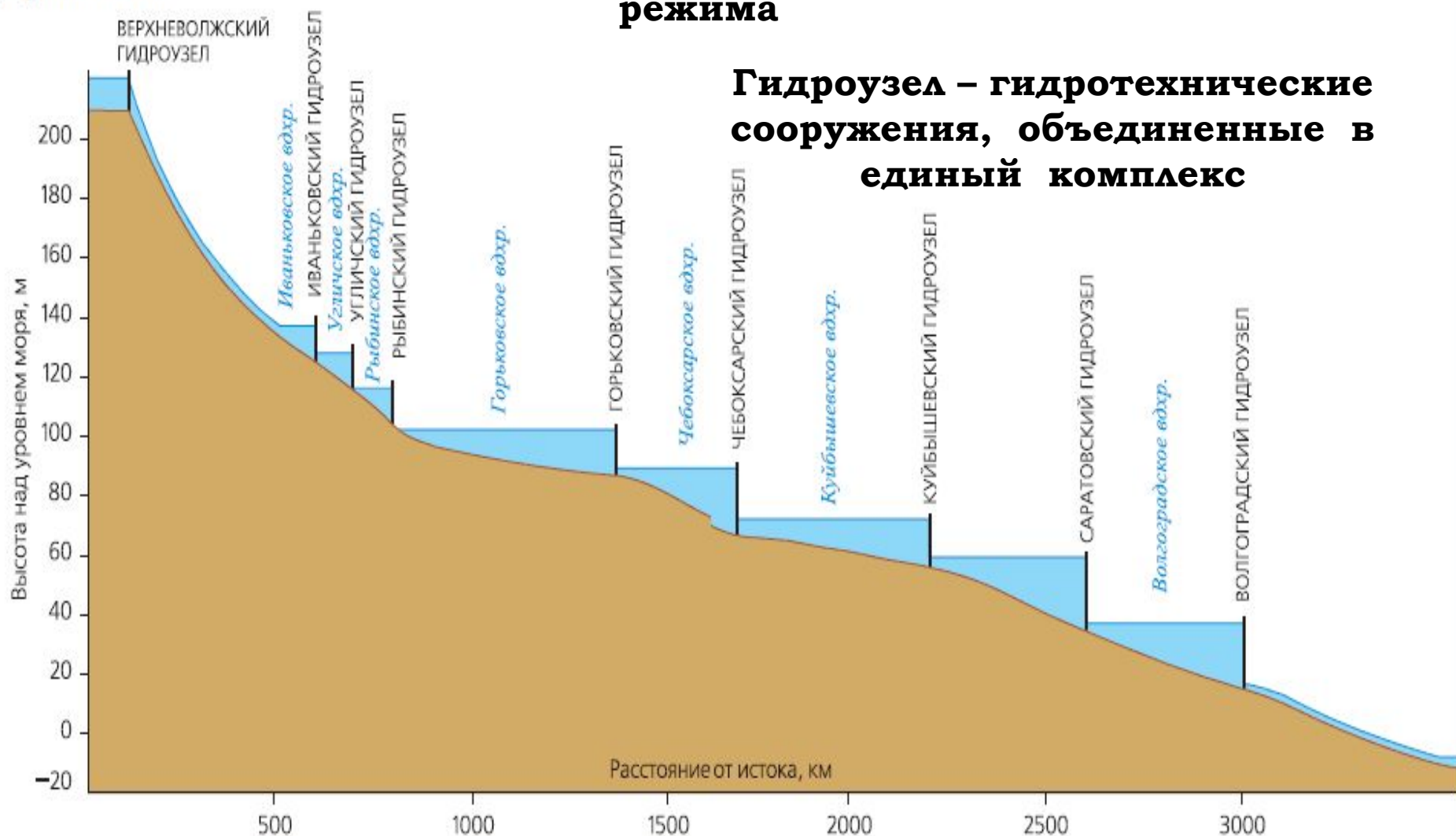


# КАСКАД ГЭС

группа ГЭС, расположенных по течению водного потока на некотором расстоянии друг от друга и связанных между собой общностью водохозяйственного режима

**Гидроузел – гидротехнические сооружения, объединенные в единый комплекс**

Профиль Волги





# АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ (АЭС).

## Преимущества АЭС :

- 1) Низкая себестоимость электроэнергии.
- 2) Экологически чистое производство.
- 3) Работают на ядерном топливе (Уран, плутоний)



# Крупнейшие АЭС.



# Курская АЭС



# СМОЛЕНСКАЯ АЭС



# КОЛЬСКАЯ АЭС



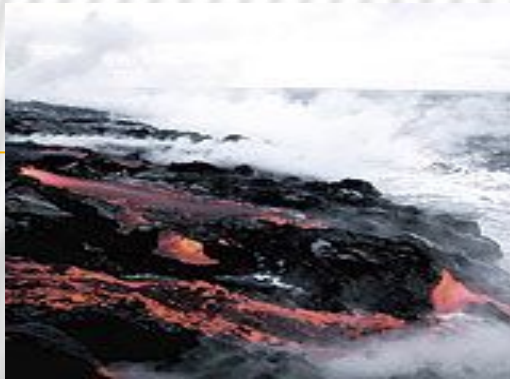


# НЕДОСТАТКИ АЭС

- а) Работают на невозобновимых ресурсах.
- б) Возникновение экологической катастрофы в случае аварии.
- в) Проблема утилизации и захоронения отходов.



# АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ



# ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГИЯ

С древнейших времен человек использовал силу ветра: сначала в судоходстве, а затем для замены своей мускульной силы. Первые простейшие ветродвигатели применяли в глубокой древности в Китае и в Египте.



Ветряная мельница

Современные  
ветровые установки.



**В 1931 году в Крыму, около Балаклавы, была введена в эксплуатацию ветроэлектростанция, которая работала до 1941 года. Во время боёв за Севастополь она была полностью разрушена. Опорную конструкцию ветродвигателя (мачту) построили по проекту Владимира Григорьевича Шухова.**

**Ветроагрегат с колесом диаметром 30 м и генератором в 100 кВт был на тот период самым мощным в мире.**

**Ветроагрегаты в Дании и Германии того времени имели диаметр колеса до 24 м, а их мощность не превышала 50—70 кВт.**

)



1. В Башкортостане установлены четыре ветряных электростанции мощностью по 550 кВт.
2. В Калининградской области, смонтировано 19 установок. Мощность парка ветряных электростанций составляет ~5 МВт.
3. На Командорских островах возведены две ветротурбины по 250 кВт.
4. В Мурманске вошла в строй ветроустановка мощностью 200 кВт.

Но совокупная мощность ветроэлектростанций России не превысила в 2004 году 12 МВт.

---

Российская Федерация — это страна с большой территорией, расположенной в разных климатических зонах, что определяет высокий потенциал использования ветряных электростанций. Технический потенциал составляет более 6200 миллиардов киловатт часов, или в 6 раз превышает всё современное производство электроэнергии в нашей стране.

# Ветряные электростанции — преимущества

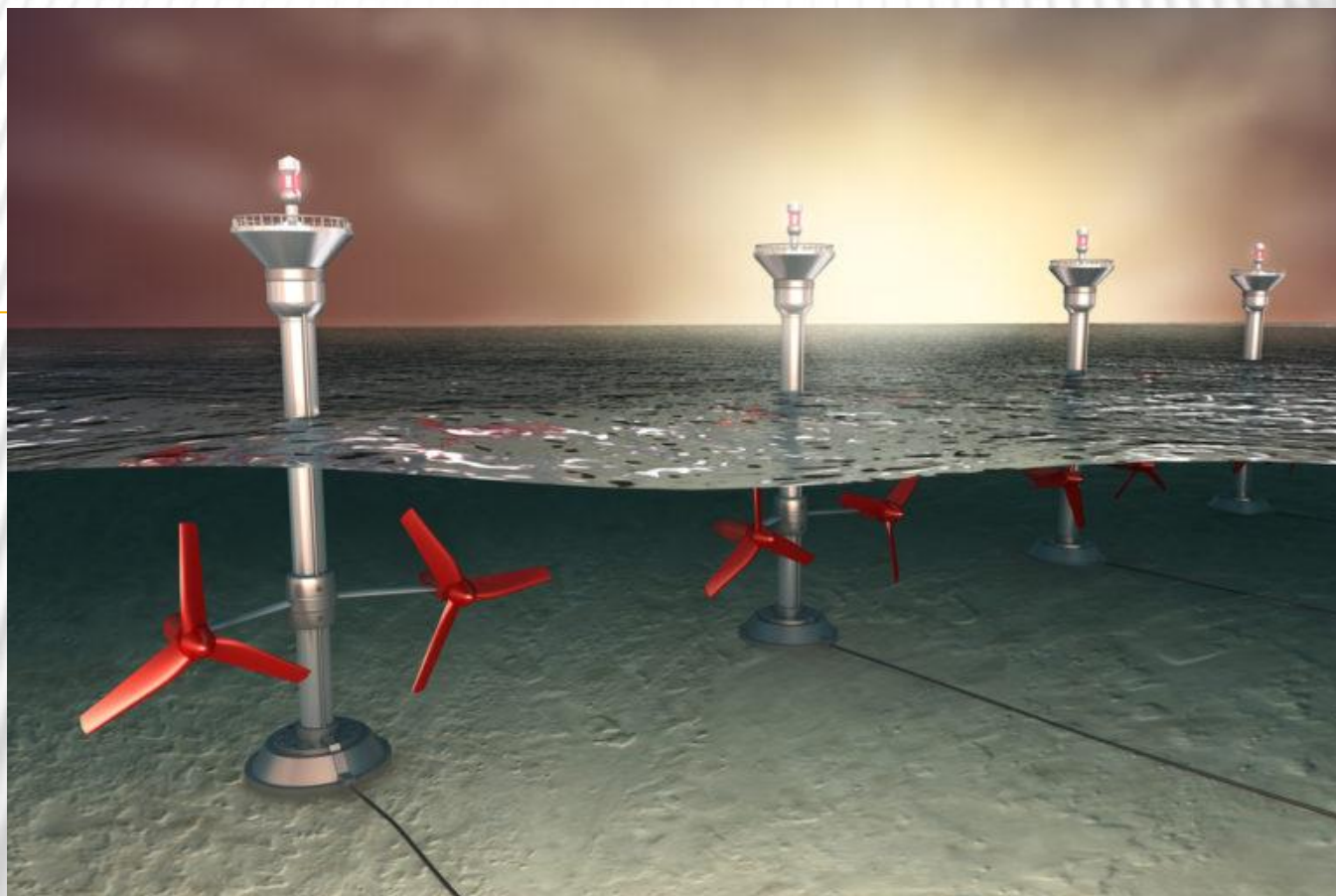
1. Ветряные электростанции не загрязняют окружающую среду вредными выбросами.
2. Ветровая энергия, при определенных условиях может конкурировать с невозобновляемыми энергоисточниками.
3. Источник энергии ветра — природа — неисчерпаема.



# Ветряные электростанции — недостатки

1. Ветер от природы нестабилен, с усилениями и ослаблениями. Это затрудняет использование ветровой энергии. Качественные ветрогенераторы очень дороги и практически некупаемы.
2. Ветряные электростанции создают вредные для человека шумы в различных звуковых спектрах. Обычно ветряные установки строятся на таком расстоянии от жилых зданий, чтобы шум не превышал 35-45 децибел.
3. Ветряные электростанции создают помехи телевидению и различным системам связи. Применение ветряных установок — в Европе их более 26 000, позволяет считать, что это явление не имеет определяющего значения в развитии альтернативной электроэнергетики.
4. Ветряные электростанции причиняют вред птицам, если размещаются на путях миграции и гнездования.

**Первые приливные электростанции появились в СССР.  
Экспериментальное строение было возведено в 1968 году, когда  
ученым удалось обуздать стихию.**





# ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВОВ

Кислогубская ПЭС

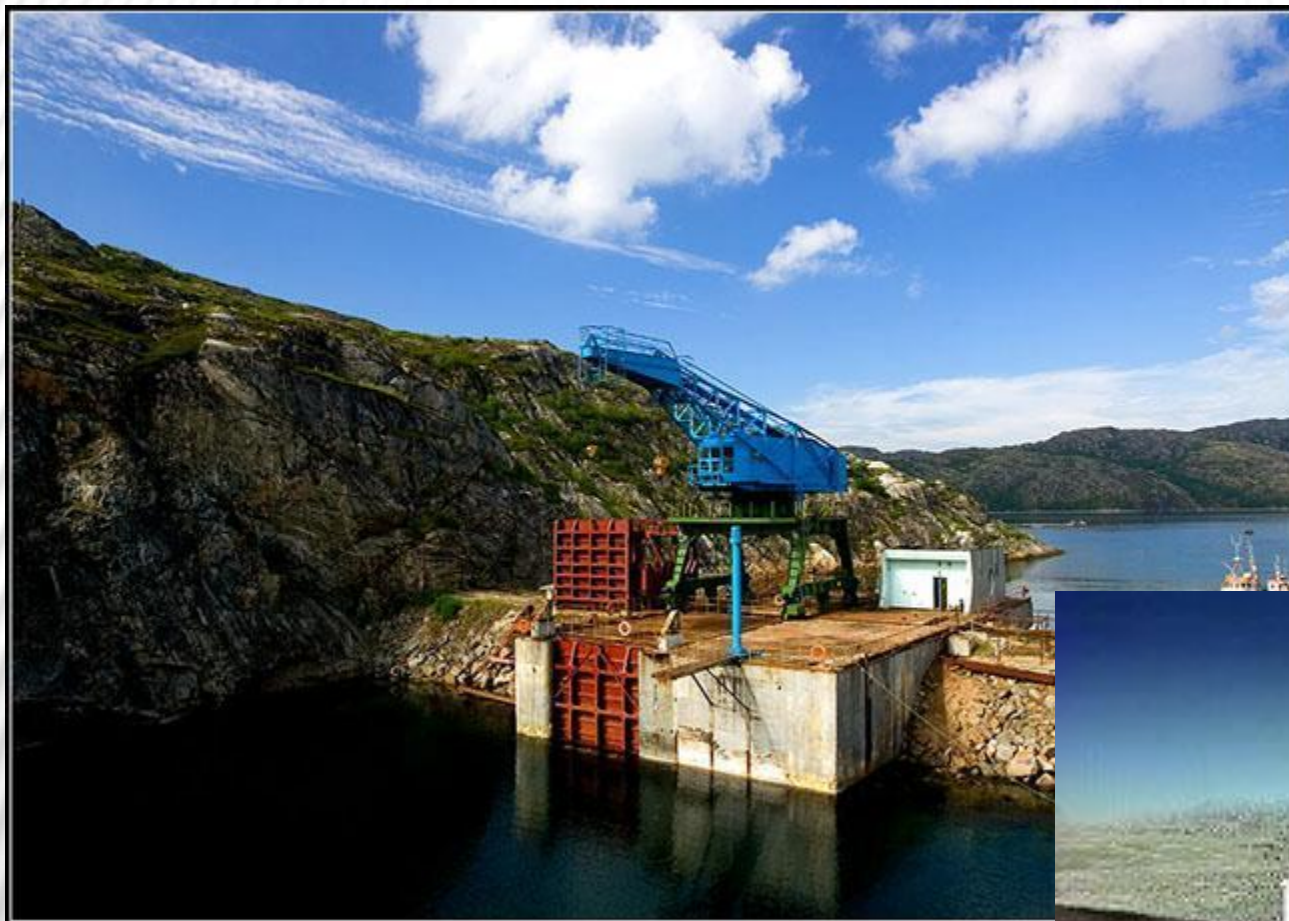
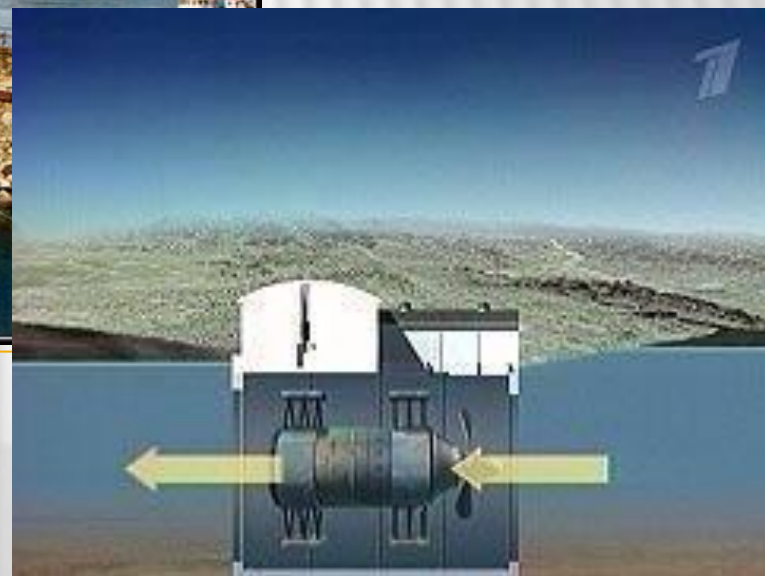


Схема работы приливной электростанции



# КРУПНЫЕ ПРИЛИВНЫЕ СТАНЦИИ РОССИИ

Кислогубская — 1,7 МВт;

Северная — 12 МВт;

Пенжинская — 87 ГВт.

*Кислогубская ПЭС действует до сих пор. Полстолетия она дает электроэнергию, хотя ее показатели далеки от максимальных. На стадии проектирования остается Северная ПЭС, возможности которой ощутимо возрастут. Она планируется для дальнейшего развития направления энергетики и тестирования нового принципа работы*

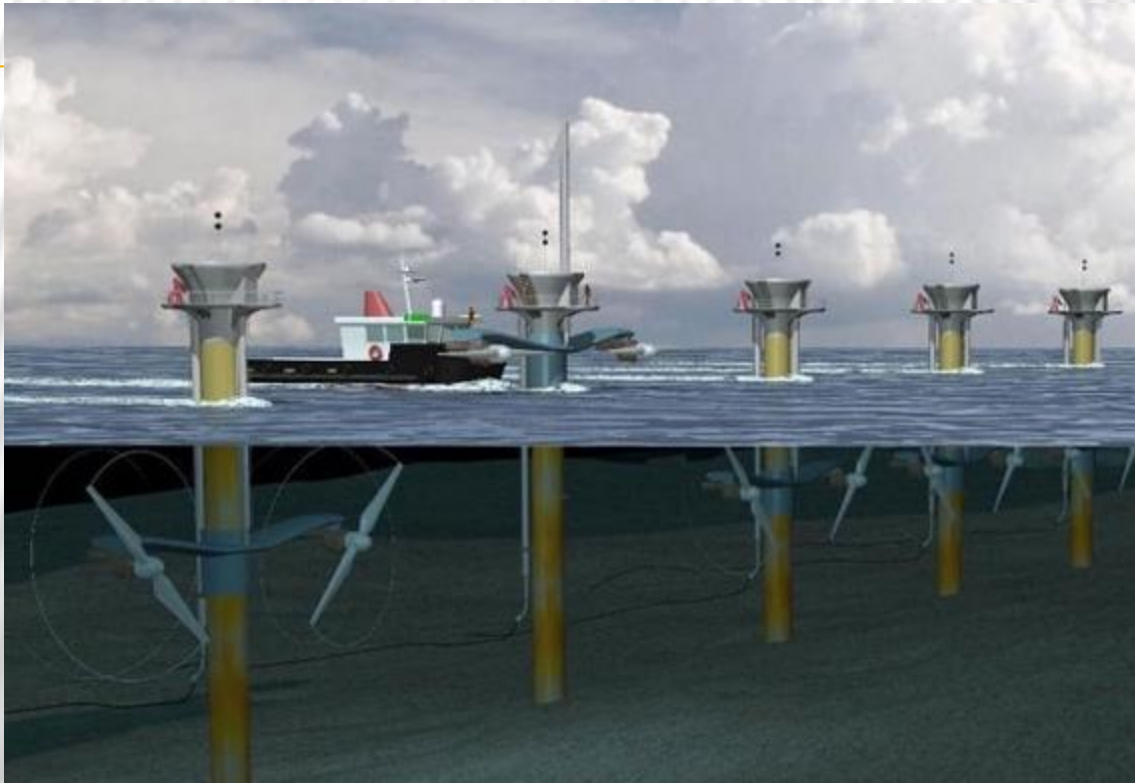


**Пенжинская ПЭС —  
это не отдельный  
объект, а глобальный  
проект РАО «ЕЭС»  
России. В нее входят  
новые приливно-  
отливные  
электростанции,  
объединенные  
в цельную сеть. Это  
даст постоянный поток  
энергии, способный  
обеспечить целый  
регион без  
материальных затрат.**



# ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИЛИВНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

1. полную экологическую чистоту их работы. Их принцип исключает вредные выбросы. Из-за чего проекты продолжают расширяться, постепенно заменяя устаревшие ТЭЦ
2. низкая себестоимость энергии, которая обеспечить человечество доступным природным ресурсом..



# НЕДОСТАТКИ ПРИЛИВНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

1. непостоянство подачи энергии. Это главная проблема, с которой борются конструкторы.
2. небольшая мощность..
3. колоссальная стоимость подобных проектов.
4. Приливные электростанции на фото чем-то напоминают традиционные ГЭС. Если же изучить их принцип работы и горизонты, открытые учеными, придется изменить собственное мнение. В будущем полностью восстановится экология, главной причиной чего станет активное использование альтернативных источников энергии.



# СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

**Гелиоустановка** фокусирует свет и тепло при помощи линз или зеркал, причем зеркала меняют свое положение в зависимости от расположения.



Солнечные батареи



Солнечная электростанция в Германии

КОШ-АГАЧСКАЯ СОЛНЕЧНАЯ СТАНЦИЯ,  
РАСПОЛАГАЮЩАЯСЯ НА ПЛОСКОГОРЬЯХ АЛТАЙСКОГО  
КРАЯ, СОСТОИТ ИЗ БОЛЕЕ ЧЕМ 20 ТЫСЯЧ ПАНЕЛЕЙ,  
СУММАРНАЯ МОЩНОСТЬ КОТОРЫХ СОСТАВЛЯЕТ  
ПРИМЕРНО 5 МВт ЭНЕРГИИ.





*На настоящий момент времени в Крыму действует две крупные станции, обеспечивающие выходную мощность в 100 и 80 МВт соответственно. Также буквально в конце лета 2015 года на территории крымского полуострова была закончена и запущена новая станция, которая способна генерировать до 110 МВт энергии*



## Преимущества солнечной энергии

1. Возобновляемость
2. Обильность. Потенциал солнечной энергии огромен - поверхность Земли облучается 120 тыс. тераваттами солнечного света, а это в 20 тыс. раз превышает общемировую потребность в ней.
3. Постоянство-неисчерпаема и постоянна - ее нельзя перерасходовать в процессе удовлетворения нужд человечества в энергоносителях, так что ее хватит в избытке и на долю будущих поколений.
4. Доступность. Помимо прочих достоинств солнечной энергии, она доступна в каждой точке мира
5. Экологическая чистота.. Производство, транспортировка, монтаж и использование солнечных электростанций практически не сопровождается вредными выбросами в атмосферу. Даже если они и присутствуют в незначительной мере, то по сравнению с традиционными источниками энергии - это почти что нулевое воздействие на окружающую среду.
6. Бесшумность. За счет того, что в системах на солнечном ресурсе нет никаких движущихся узлов, как, например, в генераторах, выработка электроэнергии происходит бесшумно.
7. Экономичность, низкие эксплуатационные расходы
8. Обширная область применения
9. Инновационные технологии. С каждым годом технологии в сфере производства солнечных батарей становятся все более совершенными - тонкопленочные модули вводятся непосредственно в строительные материалы еще на этапе возведения сооружений..

# Недостатки солнечных источников энергии

1. Высокая стоимость

2. Непостоянство

3. Высокая стоимость аккумулирования энергии Аккумуляторные батареи, позволяющие накапливать энергию и сглаживать, в какой-то мере, нестабильность поступления солнечной энергии,

---

2.4. Незначительное загрязнение окружающей среды-технологические процессы изготовления солнечных панелей сопровождаются выбросом парниковых газов, трифторида азота и гексафторида серы.

5. Применение дорогостоящих и редких компонентов. Выпуск тонкопленочных солнечных панелей требует введения теллурида кадмия (CdTe) или селенида меди индия галлия (CIGS), которые являются редкими и дорогостоящими - это влечет за собой удорожание системы альтернативного энергоснабжения в целом.

6. Малая плотность мощности-для выработки 1 кВт электроэнергии из солнечного тепла требуется значительная площадь солнечных панелей.

# ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

Геотермальная энергия, т.е. теплота недр Земли, уже используется в ряде стран, например в Исландии, России, Италии и Новой Зеландии.



**Паужетская геотермальная станция**



**Мутновская геотермальная станция**



# ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

- 1. Запасы геотермальной энергии велики, хотя и не бесконечны. Геотермальная электростанция для работы не требует поставок топлива из внешних источников.**
- 2. Работа геотермальных электростанций не сопровождается вредными или токсичными выбросами**
- 3. Помимо необходимого для первого старта насоса (или насосов) внешнего источника энергии, геотермальным электростанциям для дальнейшей работы внешняя энергия (топливо) не нужна. С началом работы геотермальной электростанции ее насосы можно запитывать электричеством, которое вырабатывается на самой станции.**
- 4. Эксплуатация геотермальной электростанции не требует дополнительных расходов, кроме расходов на профилактическое техобслуживание или ремонт.**
- 5. Геотермальные электростанции не портят пейзаж и не требуют значительного землеотвода.**
- 6. Обычная геотермальная электростанция, расположенная на берегу моря или океана, может применяться и для опреснения воды, которую затем можно использовать для питья или ирригации. Опреснение происходит естественным путем в результате дистилляции — разогрева воды и охлаждения водяного пара в процессе работы электростанции.**

# НЕДОСТАТКИ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

1. Найти подходящее место для строительства геотермальной электростанции и получить разрешение местных властей и согласие жителей на ее возведение может быть проблематичным.
2. Иногда действующая геотермальная электростанция может остановиться в результате естественных изменений в земной коре.
3. Через эксплуатационную скважину могут выделяться горючие или токсичные газы или минералы, содержащиеся в породах земной коры. Избавиться от них достаточно сложно. Правда, в некоторых случаях их можно сифонировать (собрать) и переработать в горючее (нефть-сырец или природный газ, например).



В 1966 году появилась Паужетская ГеоТЭС, которая стала экспериментальной. Ее мощность составляет всего 44 МВт, что по современным меркам невелико. Такой первый шаг все равно оказался выгодным, поэтому с конца 90-х годов было запущено проектирование.

1999 год — Верхне-Мутновская (63 МВт);



2002 год — Менделеевская



**ОСТРОВ КУНАШИР - САМЫЙ ЮЖНЫЙ ОСТРОВ БОЛЬШОЙ ГРЯДЫ  
КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ**

# 2003 ГОД — МУТНОВСКАЯ (360 МВт);



Мутновская сопка — это сложный вулканический массив. Здесь, у подножия вулкана, в 116 км от города Петропавловска-Камчатского располагается Мутновская ГеоЭС. По данным геологической разведки здесь находится богатое геотермальное месторождение, запасы его оцениваются примерно в 300 МВт.



# 2006 ГОД — ОКЕАНСКАЯ

На Итурупe к 2020 году планируют построить новую ГеоТЭС. Современная станция бинарного типа мощностью до 16 МВт и стоимостью 8 миллиардов рублей появится на месте старой, построенной в конце 90-х и выведенной из эксплуатации два года назад из-за неисправности оборудования.



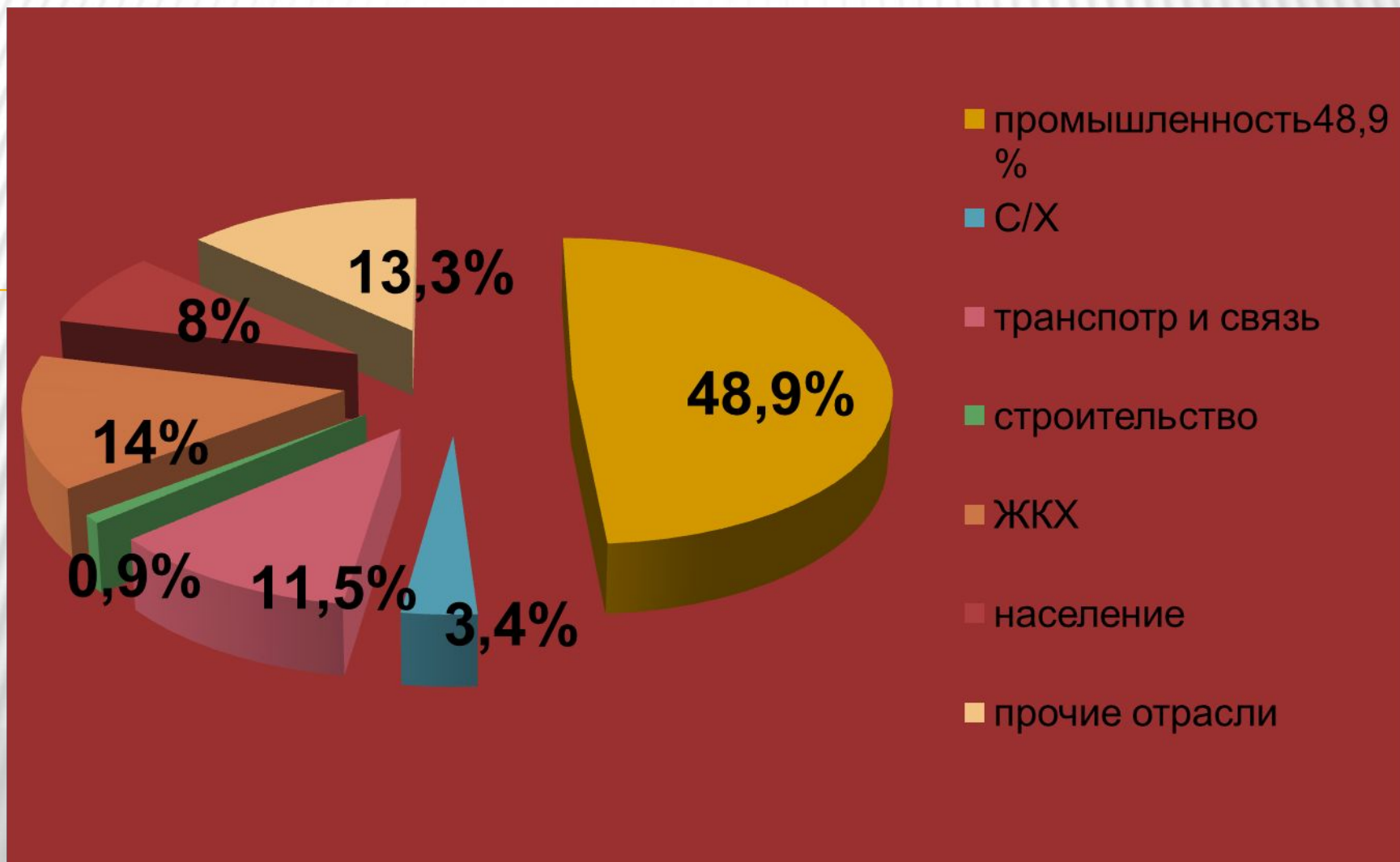
**ЭНЕРГОСИСТЕМА – ГРУППА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ  
РАЗНЫХ ТИПОВ, ОБЪЕДИНЕННЫХ ЛИНИЯМИ  
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ЛЭП) И УПРАВЛЯЕМЫХ ИЗ  
ОДНОГО ЦЕНТРА.**



В России – 73 крупные энергосистемы, которые, в свою очередь слагают районные энергосистемы: Центральную, Уральскую, Сибирскую и др. Большая часть районных энергосистем входит в состав *Единой энергосистемы России (ЕЭС)*. ЕЭС России работает в параллельном режиме с энергосистемами Украины, Прибалтики, Белоруссии и мн. др. странами.



# ОСНОВНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РОССИИ



# **ВЫВОД**

**Электроэнергетика является важным источником энергии, без которой жизнь современного общества невозможна.**