

# Электро- энергетика России



# Электроэнергетика

отрасль, которая производит электроэнергию на электростанциях и передает ее на расстояние по линиям электропередач (ЛЭП)

авангардная отрасль промышленности, так как без энергии невозможна работа ни одного предприятия

# ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РФ

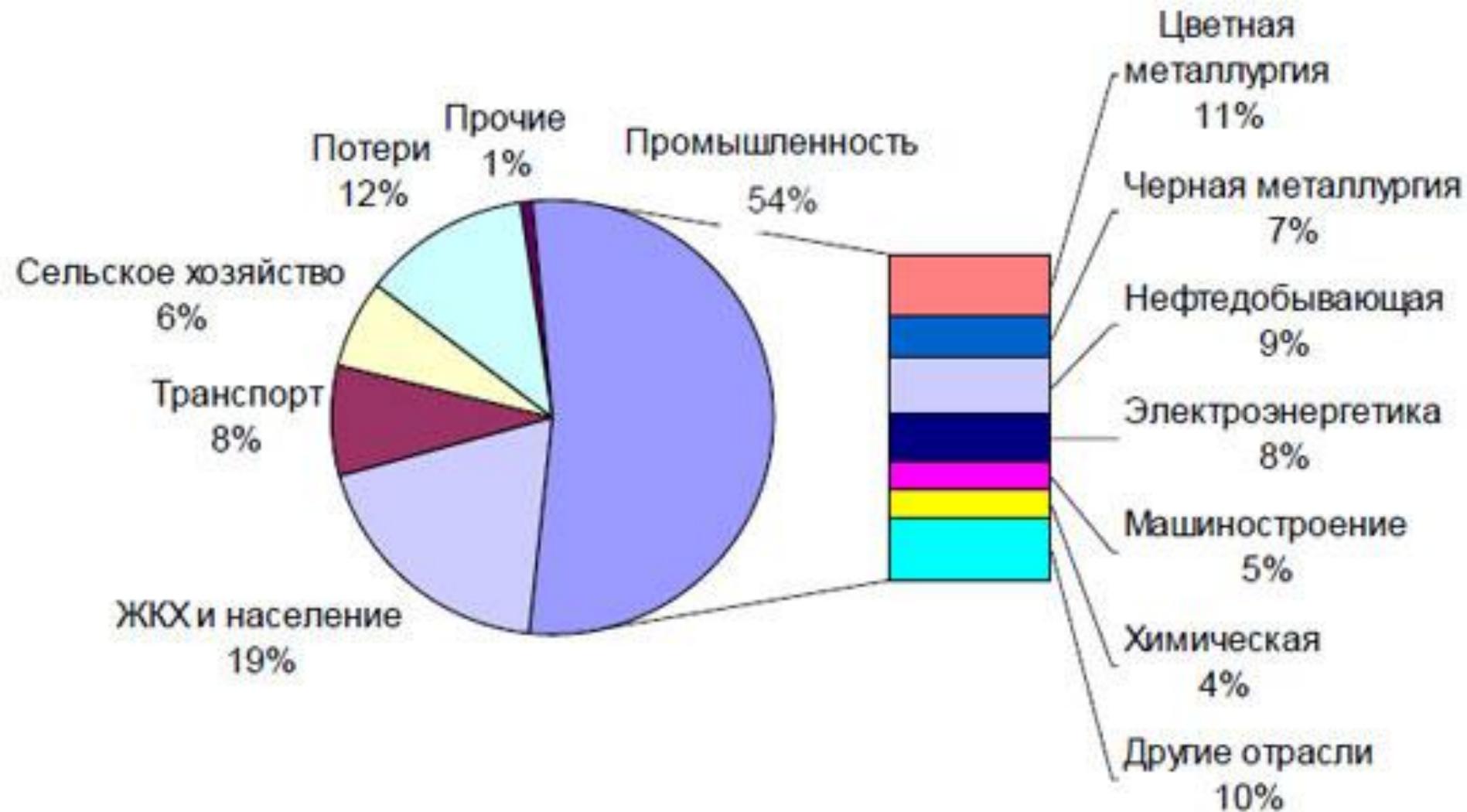


Табл. 1 Баланс электрической энергии в ЕЭС России за 2019 г., млрд кВтч

Показатель	2018	2019	Отклонение (+/-), % 2019 к 2018
Выработка электроэнергии, всего	1 070,9	1 080,6	0,9
в т.ч.: ТЭС	681,8	679,9	-0,3
ГЭС	183,8	190,3	3,6
АЭС	204,4	208,8	2,2
ВЭС	0,22	0,32	47,3
СЭС	0,8	1,3	69,4
Потребление электрической энергии	1 055,6	1 059,4	0,4
Сальдо перетоков электрической энергии «+» - прием, «-» - выдача	-15,4	-21,2	37,9

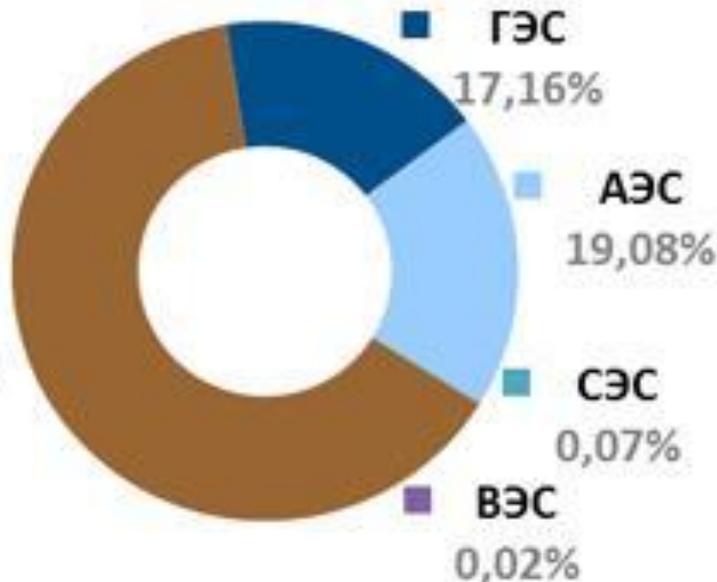
# ТИПЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Тепловые электростанции (ТЭС)

Гидравлические электростанции (ГЭС)

Атомные электростанции (АЭС)

Альтернативные электростанции (приливные, ветровые, солнечные, геотермальные)

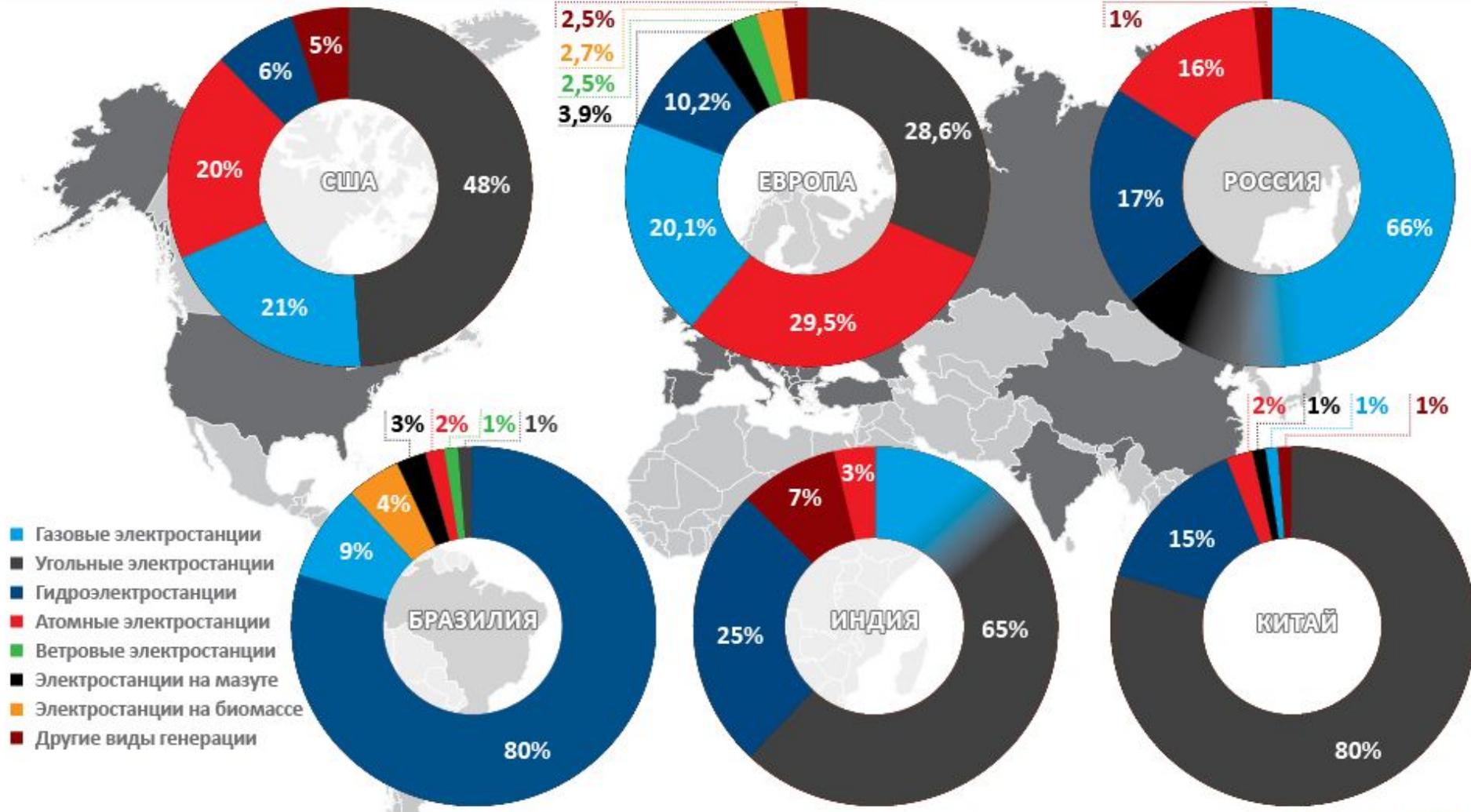


Структура выработки электроэнергии в ЕЭС России, % (на 01.01.2019 года)

**Доля различных типов электростанций в производстве энергии**

# Структура генерации электроэнергетики в странах мира

## СТРУКТУРА ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В СТРАНАХ МИРА



# ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



**ТЭС используют 1/3 всего добываемого в России топлива!**

**Можно строить в разных районах страны (повсеместно). Кроме того, ТЭС строят быстро, строительство обходится дешевле, чем строительство ГЭС и АЭС.**

Белгородская  
ТЭЦ



**Г Р Э С**

**конденсационные электростанции, обслуживающие большие территории называют государственными районными электростанциями (ГРЭС)**

**Т Э Ц**

**теплоэлектростанция, разновидность тепловых станций, которые кроме электроэнергии вырабатывают тепло**



**Рассмотрите рисунок и ответьте на вопрос.**

**Почему ТЭЦ строят непосредственно в населенных пунктах, а в крупных городах работают несколько ТЭЦ?**

**t t t t t t t**

**10 км 20 км 30 км 40 км 50 км 60 км 70 км**

**Рефтинская ТЭС**

Найдите на карте крупнейшие ТЭС.





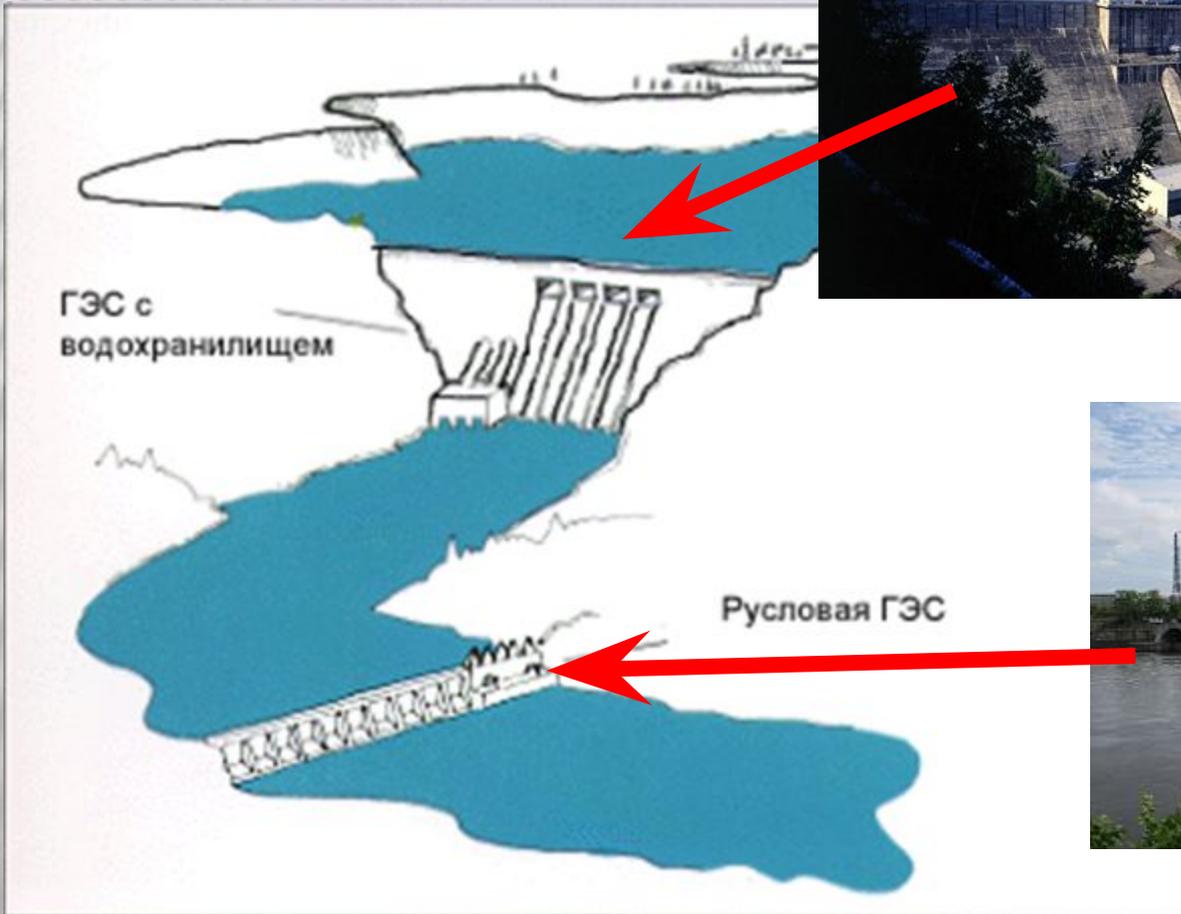
# ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



**Красноярская  
ГЭС**



**Волховская  
ГЭС**





# ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

**плотина - основное  
сооружение гидроузла**

**на горных реках**

**на крупных равнинных  
реках**



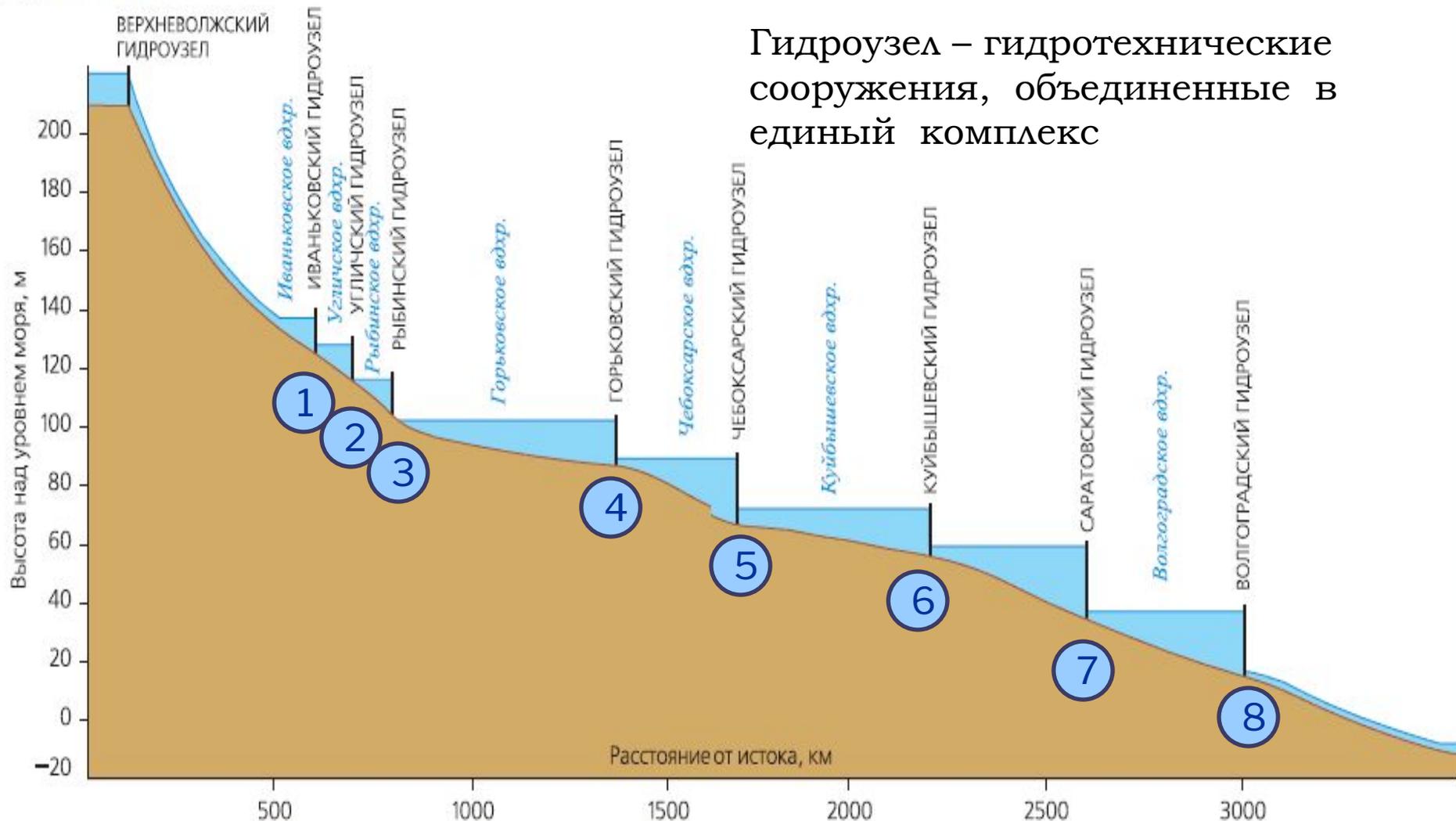
Саяно-Шушенская ГЭС

Саратовская ГЭС

# КАСКАД ГЭС

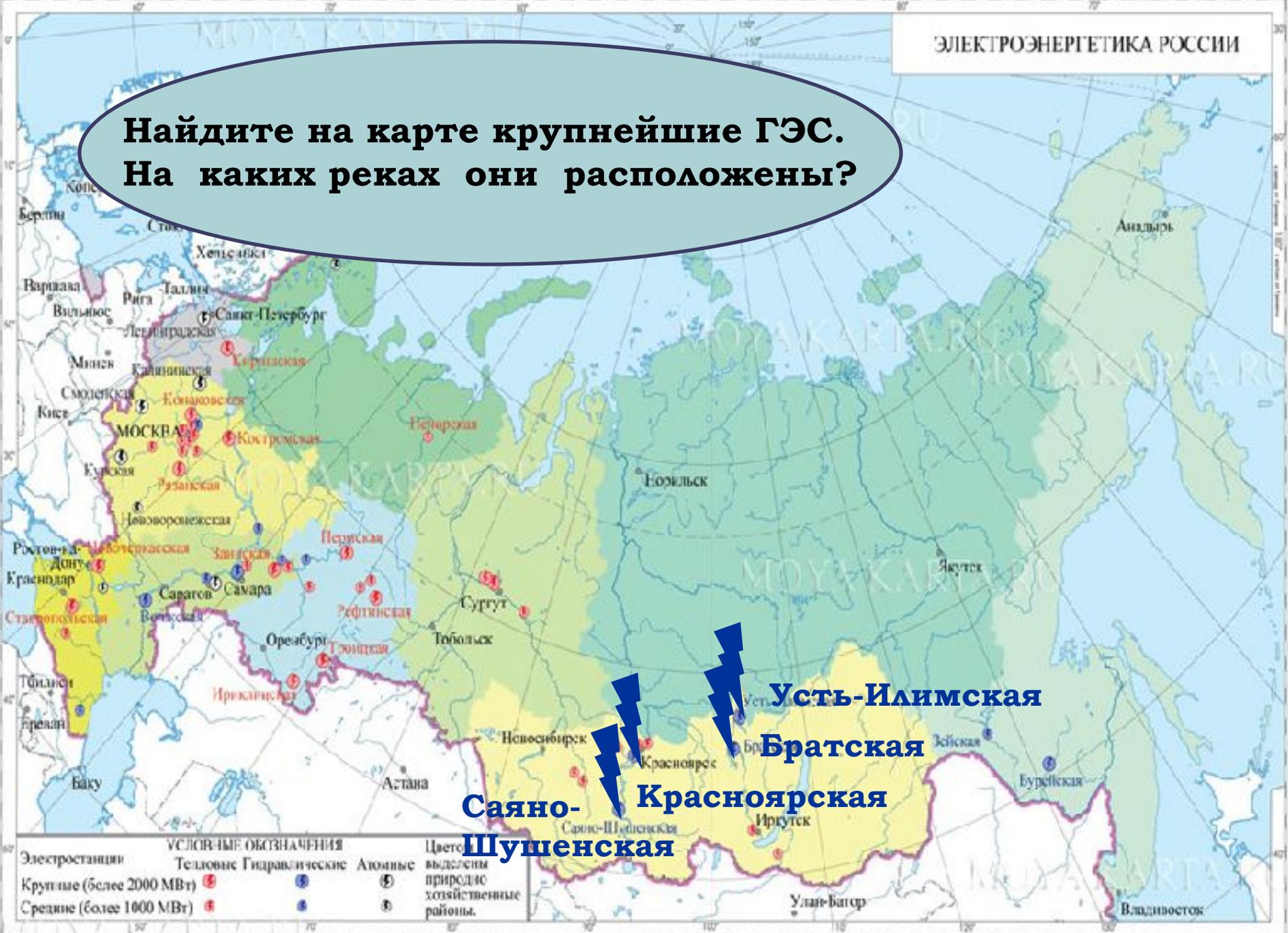
группа ГЭС, расположенных по течению водного потока на некотором расстоянии друг от друга и связанных между собой общностью водохозяйственного режима

Профиль Волги



Гидроузел – гидротехнические сооружения, объединенные в единый комплекс

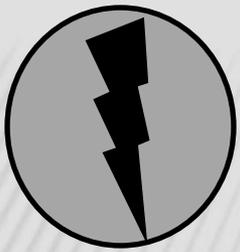
Найдите на карте крупнейшие ГЭС.  
На каких реках они расположены?



Усть-Илимская  
Братская  
Красноярская  
Саяно-Шушенская

УСЛОВНЫЕ ОБЗНАЧЕНИЯ			
Электростанции	Тепловые	Гидравлические	Атомные
Крупные (более 2000 МВт)	Ⓢ	Ⓜ	ⓐ
Средние (более 1000 МВт)	Ⓢ	Ⓜ	ⓐ

Цвета выделены природно-хозяйственные районы.



# АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Работают на ядерном топливе (уран, плутоний). Для производства равного количества энергии на АЭС надо 1 кг ядерного топлива, а на ТЭС - 3000 т каменного угля. На 20-30 т ядерного топлива АЭС может работать несколько лет.



Курская АЭС



Ленинградская АЭС. Блочный щит управления

# Атомные электростанции России

Б. — Билибино  
Вг. — Волгодонск  
З. — Заречный  
Нв. — Новovoroneж  
ПЗ — Полярные Зори

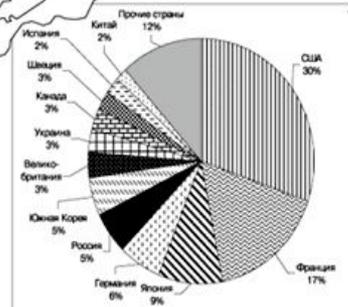
Билибинская АТЭЦ  
Б.

**Рассмотрите карту.  
Где расположены почти все АЭС?  
Почему?**



**Установленная мощность электростанций**  
● 1 тыс. МВт ○  
текущая перспективная

Установленная мощность АЭС России — 22 тыс. МВт



**Выработка электроэнергии на АЭС в странах мира в 2003 г.**  
Всего в мире выработано 2 500 млрд кВт·ч (в т.ч. в России 138 млрд кВт·ч)

Площадь кружков пропорциональна мощности электростанций

Карта составлена по данным на 2003 г.

Специальное содержание карты разработал Д.В. ЗАЯЦ

# ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



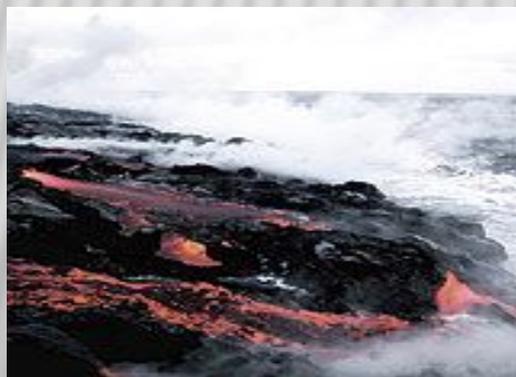
**Энергосистема** – группа электростанций разных типов, объединённых линиями электропередач (ЛЭП) высокого напряжения (500-800 кВ) и управляемых из одного центра.

Создание энергосистем повышает надёжность обеспечения потребителей электроэнергией и позволяет передавать её из района в район.



В России – 73 крупные энергосистемы, которые, в свою очередь, слагают, районные энергосистемы: Центральную, Уральскую, Сибирскую и т. д. Большая часть районных энергосистем входит в состав **Единой Энергосистемы России (ЕЭС)**. От неё пока изолирована энергосистема Дальнего Востока.

# 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.



# ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГИЯ

Рассмотрите карту. Назовите основные районы использования ветровой энергии в России.

Ветровая энергия



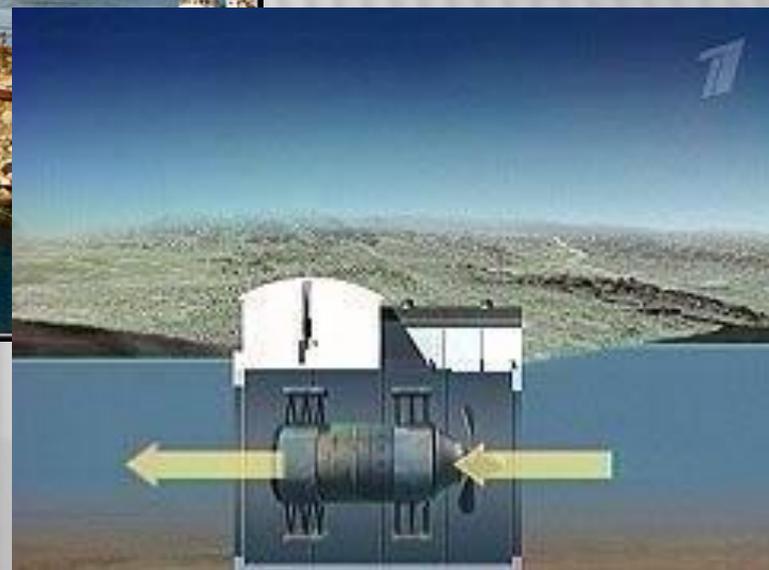
**Энергию ветра рентабельно использовать в районах, где среднегодовая скорость ветра более 3 м/с. В России к зонам ветровой активности относятся острова Северного Ледовитого океана от Кольского полуострова до Камчатки, районы Нижней и Средней Волги и Каспийского моря, побережье Охотского, Баренцева, Балтийского, Черного и Азовского морей.**

# ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВОВ

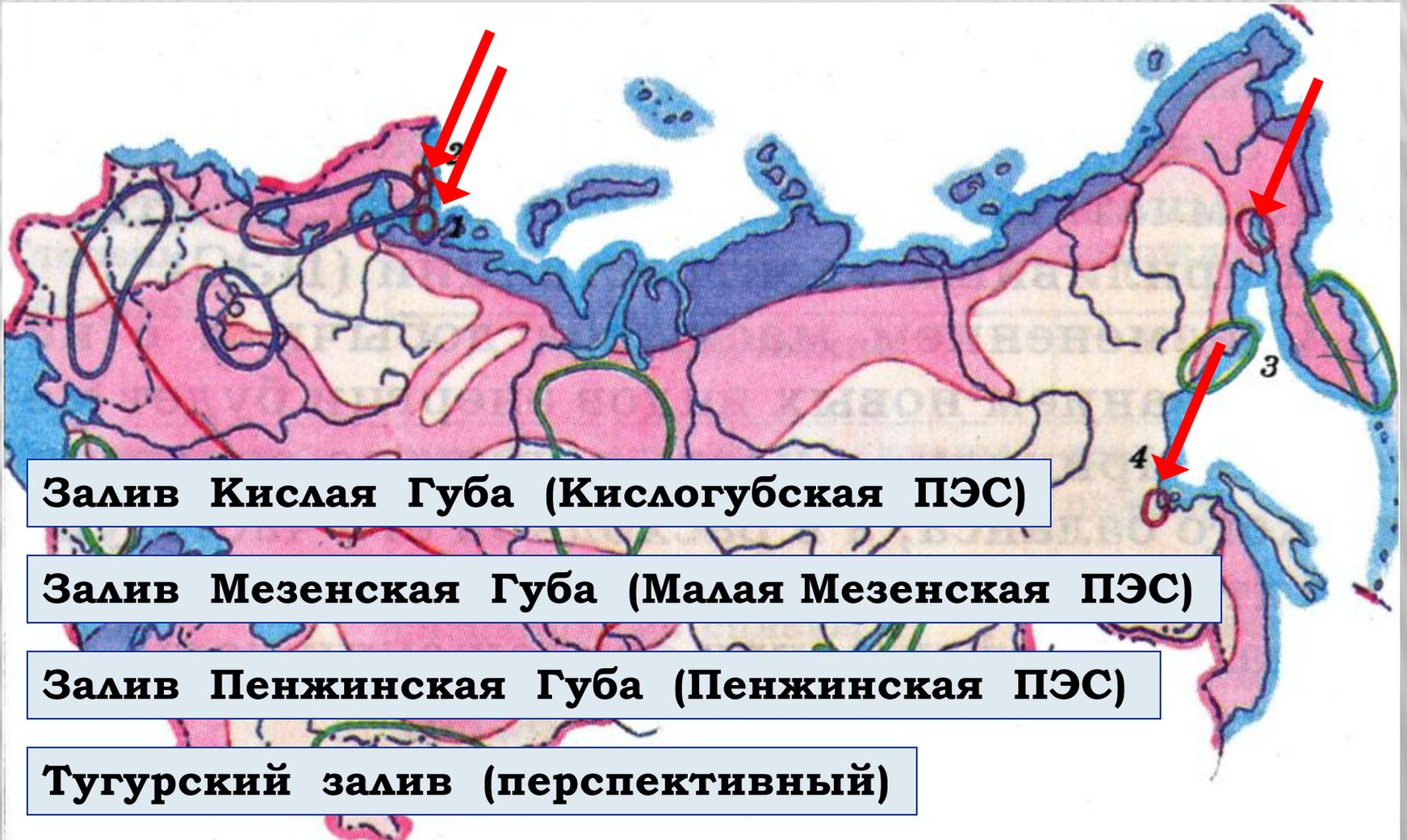
Кислогубская ПЭС



Схема работы приливной электростанции



# ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВОВ



**Залив Кислая Губа (Кислогубская ПЭС)**

**Залив Мезенская Губа (Малая Мезенская ПЭС)**

**Залив Пенжинская Губа (Пенжинская ПЭС)**

**Тугурский залив (перспективный)**



Районы возможного использования приливной 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

# СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

Рассмотрите карту. Назовите основные районы использования солнечной энергии в России.



# 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

# ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

**Рассмотрите карту. Назовите основные районы использования геотермальной энергии в России.**



# ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ РАЗНЫХ ВИДОВ

Тип электростанций	Преимущества	Недостатки
ТЭС		
ГЭС		
АЭС		
Альтернативные (ветровые, солнечные, приливные, геотермальные)		

- 1. Минимальные затраты на перевозку топлива.**
- 2. Возможность размещения практически в любом месте.**
- 3. Низкая себестоимость электроэнергии.**
- 4. Экологически чистое производство.**
- 5. Работают на невозобновимых ресурсах.**
- 6. Относительно низкая стоимость строительства.**
- 7. Возможность использования различных видов топлива.**

- 8. Возможность комплексного использования водохранилищ (обеспечение хозяйства водой, разведение рыбы, орошение земель, развитие судоходства).**
- 9. Возникновение экологической катастрофы в случае аварии.**
- 10. Проблема утилизации и захоронения отходов.**
- 11. Затопление плодородных земель и населенных пунктов.**
- 12. Высокая стоимость и продолжительность строительства.**
- 13. Препятствуют естественным миграциям рыб.**
- 14. Заболачивание территорий.**
- 15. Сильное загрязнение атмосферы.**
- 16. Высокие расходы на транспортировку топлива.**
- 17. Высокая себестоимость электроэнергии.**
- 18. Возможность использования на ограниченных территориях.**
- 19. Изменяют режим рек, влияют на климат территории.**
- 20. Небольшая мощность.**