

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

ЦЕЛЬ – ЗНАКОМСТВО С ГПП И ИХ СВЯЗЬЮ С ДРУГИМИ ГП

ПРИКЛАДНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КУРСА - ОЦЕНОЧНЫЙ ПРОГНОЗ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО
ПО ДАННЫМ ИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОШЛОГО ЗЕМЛИ

ЗАДАЧИ:

1. ОСВОИТЬ
МЕТОДОЛОГИЧЕСКУЮ
БАЗУ ГПП
2. ОСВОИТЬ ВИДЫ ГПП
3. ОСВОИТЬ
ВЗАИМОСВЯЗЬ ГПП
4. ОСВОИТЬ СВЯЗЬ ГПП С
ДРУГИМИ ГП
5. НАУЧИТЬ
АНАЛИЗИРОВАТЬ ГПП
ПРОШЛОГО ДЛЯ
ОЦЕНОЧНЫХ
ПРОГНОЗОВ
НАСТОЯЩЕГО И
БУДУЩЕГО

ЛЕКТОР – ГАБДУЛЛИН РУСЛАН РУСТЕМОВИЧ, К.Г.-М.Н, ДОЦЕНТ



Человек- царь природы
Царь? Природы?

«НЕФОРМАЛЬНАЯ»
ЦЕЛЬ – РАЗВЕНЧАТЬ
МНОГИЕ СТЕРЕОТИПЫ
О
ВЗАИМООТНОШЕНИИ
ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ

ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ
ЗАДАЧ: ЧЕТКО
РАЗЛИЧАТЬ ГПП И
ГСПП

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ –
СЛЕДСТВИЕ
КОЭВОЛЮЦИИ
ГЕОСФЕР

ГП – МЕХАНИЗМЫ
ГЛОБАЛЬНОЙ
КОЭВОЛЮЦИИ
ГЕОСФЕР



За 1 час Солнце выделяет столько энергии, сколько человечеству хватит на 1 год.

20% населения планеты потребляет 80% ресурсов Земли.



**В мире тратится на вооружение
в 12 раз больше средств,
чем на помощь развивающимся
странам.**




**За последние 60 лет
население Земли
выросло в 3 раза
и более 80% человек
живут в городах**



**Ежедневно 5000 человек умирают от загрязненной
питьевой воды.**





1 млрд человек не имеют доступа к безопасным и чистым источникам питьевой воды.



1 млрд человек голодают.

**50% человечества занимаются
земледелием, в том числе
и земледелием.**



В США 3 млн фермеров могут обеспечивать пищей 2 млрд человек, но 50% выращиваемого в мире зерна идет на прокорм скоту и выработку биотоплива.



Расширение объемов земледелия приводит к унификации – господству монокультур (тысячи культивированных ранее сортов утрачено). Борьба с паразитами главным образом ведется пестицидами, которые вместе с удобрениями приводят к глобальной интоксикация биосферы, литосферы, гидросферы.



40% пахотных земель находятся в упадке.





**На выращивание
1 кг картофеля
уходит 100 л воды,
на 1 кг риса – 4000 л воды,
на 1 кг говядины – 13000 л воды.**

Установилась полная зависимость человечества от нефти.




В Лос-Анджелесе число машин равно числу жителей



**Нерациональная добыча
полезных ископаемых:
к концу века большая
часть всех основных
необходимых ресурсов
будет безвозвратно
исчерпана.**






С 1950 года объем международной торговли вырос в 20 раз. Резко вырос флот танкеров — следствие глобализации промышленности.

90% торгового оборота производится морским путем: 500 млн контейнеров в год.

Дубай (ОАЕ) – яркий пример слияния западной и восточной идеологии роскоши. В стране, где круглый год светит Солнце, нет ни одной солнечной батареи, нет своего сельского хозяйства, промышленности (кроме нефтедобывающей), почти все товары импортируются. Морская вода опресняется.




A photograph showing a person sleeping on the bed of a truck in an urban setting. The person is wearing a grey jacket and a grey hat, and is covered with a brown quilted blanket and a blue knitted hat. The truck bed is piled with various items, including a plaid blanket and a blue knitted hat. In the background, there is a modern building with a tall tower and a yellow crane. The scene is set in a city street with cars and a green pole in the foreground.

**20% людей владеют 80%
всех природных ресурсов,
2% людей владеют
50% богатств.**

**Более 50% малоимущих
проживают в богатых
ресурсами странах.**



Ежегодно вырубается 13 млн Га леса

A brown bear is shown in profile, standing on a dirt path. The bear has thick, dark brown fur and is looking towards the right. The background consists of lush green trees and bushes, suggesting a forest or zoo enclosure. The lighting is natural, with some shadows on the ground.

1 млекопитающее из 4, 1 птица из 8, 1 земноводное из 3 находятся под угрозой исчезновения. Биологические виды вымирают в тысячу раз быстрее естественных темпов

75% рыбных ресурсов более недоступно (исчезло, исчерпано или находится под угрозой исчезновения). Рыба – основной рацион каждого пятого человека. Глубины океана – загадка. Там обитает около 10 тысяч неизвестных науке видов.



500 млн человек живут в пустынях и знают цену воде. Расход воды на 1 человека в Лас-Вегасе составляет 800 л в сутки, а река Колорадо более не впадает в океан.

Уровень Мертвого моря падает в среднем на 1 метр каждый год из-за того, что река Иордан более в него не впадает. Вода в огромных количествах изымается для сельского хозяйства.

Каждая десятая крупная река более не впадает в море или океан.



В Индии 21 млн колодцев.

**В Западной Индии 30% колодцев заброшено и исчерпан ресурс
грунтовых вод. В ближайшее время Индия столкнется с
проблемой острой нехватки питьевой воды.**

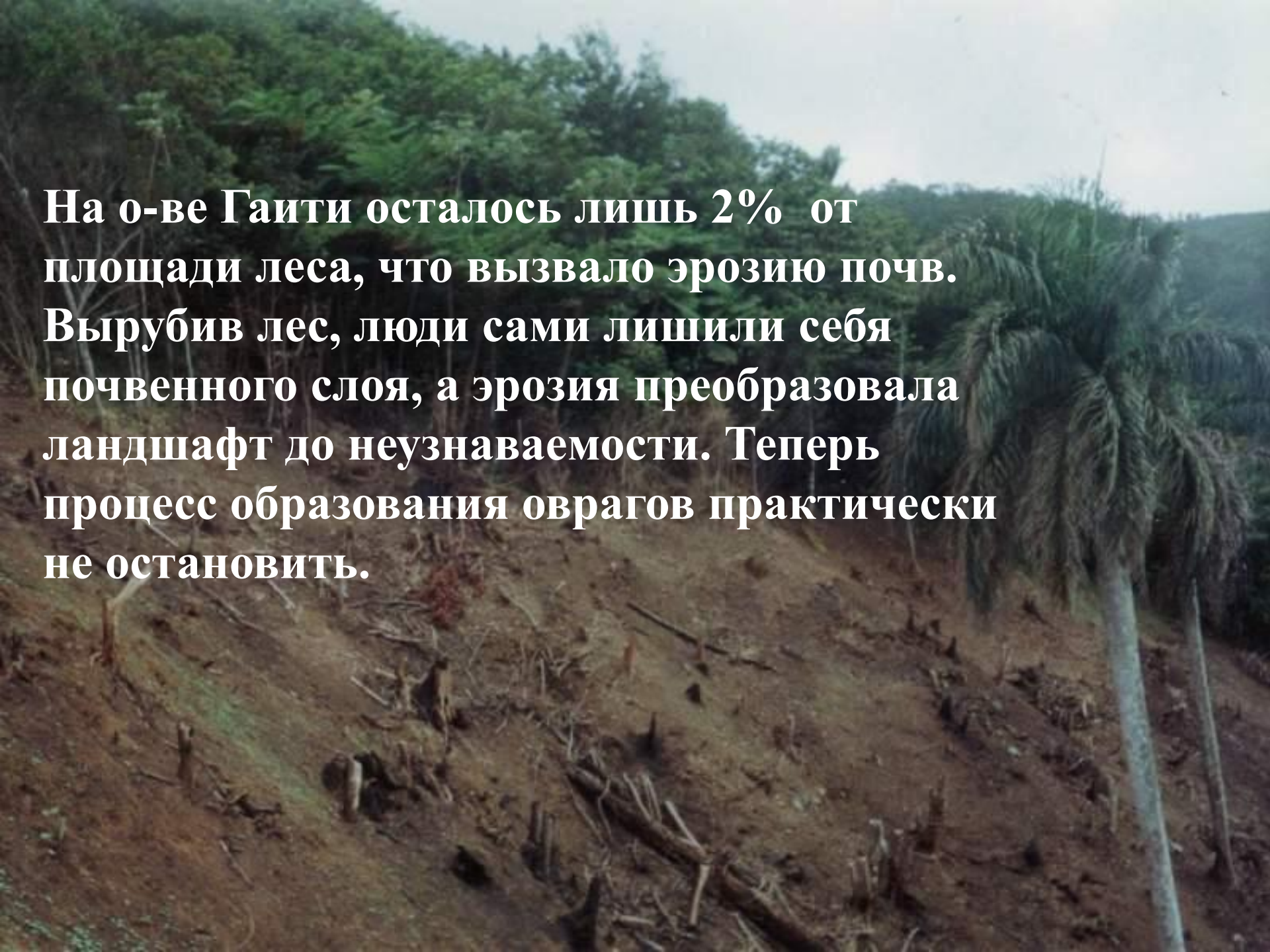


Каждый 6-ой человек живет в перенаселенной
зоне без доступа к воде и электричеству.






К 2025 году от нехватки воды пострадает 2 млрд. человек.



На о-ве Гаити осталось лишь 2% от площади леса, что вызвало эрозию почв. Вырубив лес, люди сами лишили себя почвенного слоя, а эрозия преобразовала ландшафт до неузнаваемости. Теперь процесс образования оврагов практически не остановить.



**За последние 100 лет
50% болот осушено.**

An aerial photograph showing a vast expanse of green forest on the left, which transitions into a large, cleared area of brown earth and debris on the right. A dirt road winds through the cleared area. The sky is clear and blue. The text is overlaid on the left side of the image.

Первобытные леса – ареал обитания 75% всех биологических видов. За 40 лет площадь леса в Амазонии сократилась на 20%. На месте леса строятся фермы для выращивания скота и засеваются соевыми бобами поля. Бобы идут на корм скоту. В итоге, лес «превращается» в мясо.



За последние 50 лет спрос на бумагу вырос в 10 раз.



Более 2 млрд. человек зависят от древесного угля.

Средняя температура

за последние 15 лет достигла самой высокой отметки.



Толщина ледников на полюсах за последние 40 лет уменьшилась на 40%.



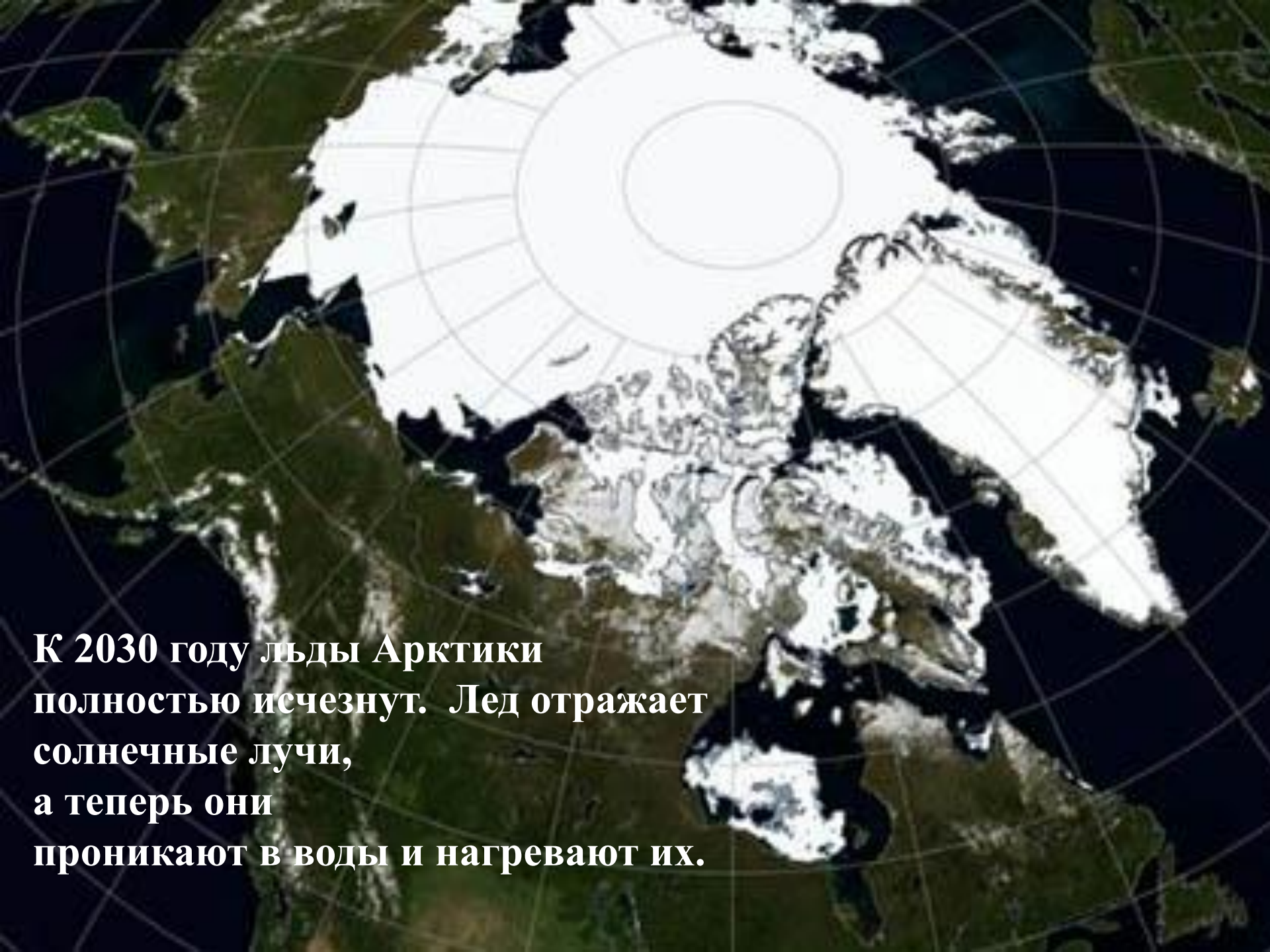
Уровень океана поднялся на 20 см только за XX век. Льды Гренландии содержат 20% мировых запасов замороженной пресной воды.

При таянии ледников Гренландии уровень океана поднимется на 7 м. 80% ледников Килиманджаро исчезло. Ледники удерживают воду в виде льда во время сезона дождей и отдают во время засухи.





Бангладеш – 1/3 страны непригодна для жизни из-за стихийных бедствий. Глобальное потепление приводит к засухе, засуха – к пожарам, пожары – к еще большему потеплению.



**К 2030 году льды Арктики
полностью исчезнут. Лед отражает
солнечные лучи,
а теперь они
проникают в воды и нагревают их.**



Вечная мерзлота Сибири при размораживании насытит атмосферу метаном. Метан в 20 раз более сильный парниковый газ, чем углекислый.

**К 2050 году число климатических беженцев
может достигнуть 200 млн. чел**



A photograph of a sunset or sunrise over a body of water. The sky is dark blue with some light clouds. The sun is low on the horizon, creating a bright, shimmering reflection on the water's surface. The text is overlaid in the center of the image.

Государства взяли под охрану 2% территориальных вод.

Природные заповедники занимают 13% площади континентов.



Человечество существует около 200 тысяч лет, но за последнее время оно сумело до неузнаваемости изменить лик планеты.





Сегодня человечество, как и в давние времена, рассредоточено по береговым линиям континентов и по берегам рек и озер. 11 из 15 мегаполисов расположены на береговой линии, в дельтах рек и находятся под угрозой затопления. При затоплении соленая вода проникает в грунтовые воды и лишает людей источников питьевой воды.

A woman wearing a vibrant, multi-colored headscarf and a pink and black patterned long-sleeved shirt is bent over in a lush green field, harvesting leafy vegetables. She is holding a large bunch of harvested greens. The field is filled with rows of similar plants, and the background shows a line of trees under a bright sky.

Каждый четвертый человек ведет образ жизни, как и 6000 лет назад.

И таких людей 1,5 млрд человек, что более чем все население богатых стран.

Ильин, 2009

Процесс (от лат. processus – продвижение) – последовательная смена состояний объекта (системы) во времени

Любой процесс привязан к **системе** (системам): развитие системы; взаимодействие систем; конфликт систем.

Глобальные процессы

```
graph TD; A[Глобальные процессы] --- B[Природные]; A --- C[Социальные]; A --- D[Социо-природные]
```

Природные

Изменяют физическую структуру планеты (атмо-, био-, лито-, гидросферные и др.)

Социальные

Изменяют структуру социальных отношений на планете (экономические, политические, социокультурные и др.)

Социо-природные

Взаимодействие общества и природы (экологические, природно-ресурсные)

Глобальные природные процессы: извержение вулкана 2010 года в Исландии– ГПП

ОБЛАКА ДЫМА И ПЕПЛА ВЫСОКО В АТМОСФЕРЕ
ЧЕЛОВЕК НИКАК НЕ МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ НА
ПРОЦЕСС, А ЗНАЧИТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Извержения вулкана Эйяфьятлайокудль (Eyjafjallajökull) начались в ночь на 14 апреля 2010 года. В атмосферу выброшено большое количество вулканического пепла, облако которого накрыло почти весь север Европы. Частицы пепла, рассеянные на большой высоте представляют реальную угрозу для турбин пассажирских самолетов. Это привело к парализации авиасообщения и закрытию большинства аэропортов, что вызвало в апреле-мае 2010 года транспортный коллапс. Всего один вулкан изменил уклад жизни почти половины Европы, а из-за отмены «стыковочных» авиарейсов, в итоге, эти проблемы по цепочке распространились и на другие материки

ЛАВОВЫЕ ПОТОКИ ИЗЫМАЮТ
ЗЕМЛИ «ИЗ ОБОРОТА»



Вулканическая активность разогрела ледники, вызвав их таяние, что в итоге привело к образованию селевых потоков, выходу рек из их русел и, наконец, к наводнению

Глобальные природные процессы: лесные пожары 2010 года – ГСПП

1. КАЖУЩАЯСЯ «ПРИРОДНОСТЬ»
2. МОКРЫЙ ЛЕС НЕ ГОРИТ
3. ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ НА ПРОЦЕСС (СПРОВОЦИРОВАТЬ, ОСТАНОВИТЬ), Т.Е. ЕСТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ



...или
«происки
врагов»

За «самовозгорание» часто принято считать возгорание без участия человека, однако, множество осколков разбитых стеклянных бутылок, разбросанных по земле человеком, работают как линзы, вызывая пожары.

Природная составляющая – аномально засушливое лето, *антропогенная* составляющая – поджоги, не затушенные источники огня, мусор, осушенные торфяники...

Глобальные природные процессы: глобальное потепление – ГСПП?



ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ
я полностью доверяю синоптикам

Глобальные природные процессы: глобальное потепление – ГСПП?



Отклонение от текущих температур, °C

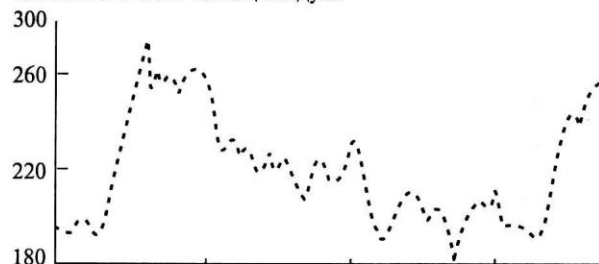
Сельскохозяйственная революция

Появление неандертальцев



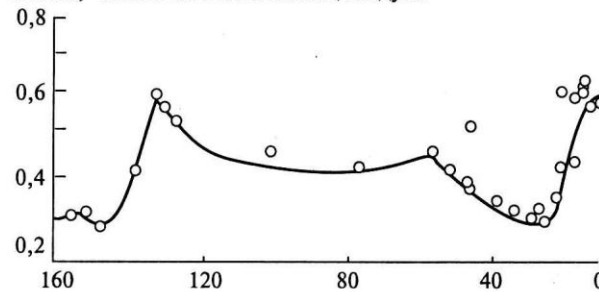
Уровень 1990 г. - 350 частей на миллион

Диоксид углерода, частей на 1 млн частиц воздуха



Уровень 1990 г. - 1,65 частей на миллион

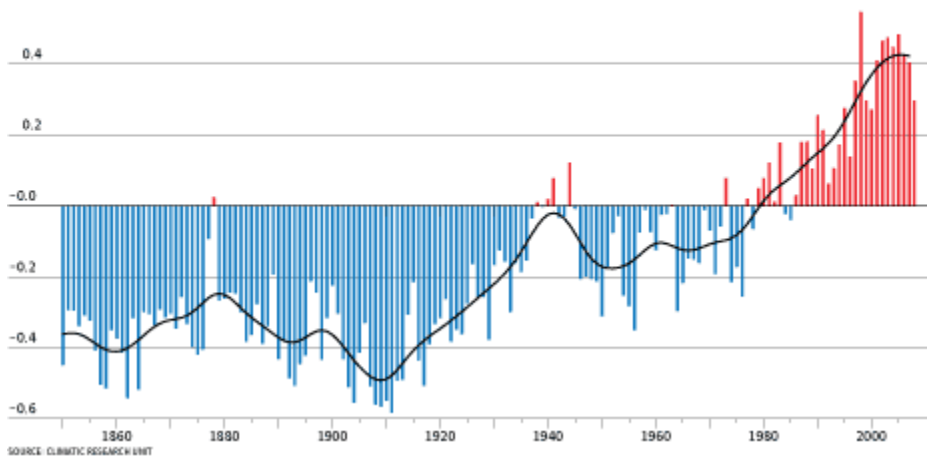
Метан, частей на 1 млн частиц воздуха



Тыс. лет до настоящего момента

Global air temperature

Temperature relative to 1961-1990 average, C



Природная составляющая – климатические циклы, антропогенная составляющая – насыщение атмосферы парниковыми газами

Глобальные природные процессы – объект изучения
следующих ветвей глобалистики

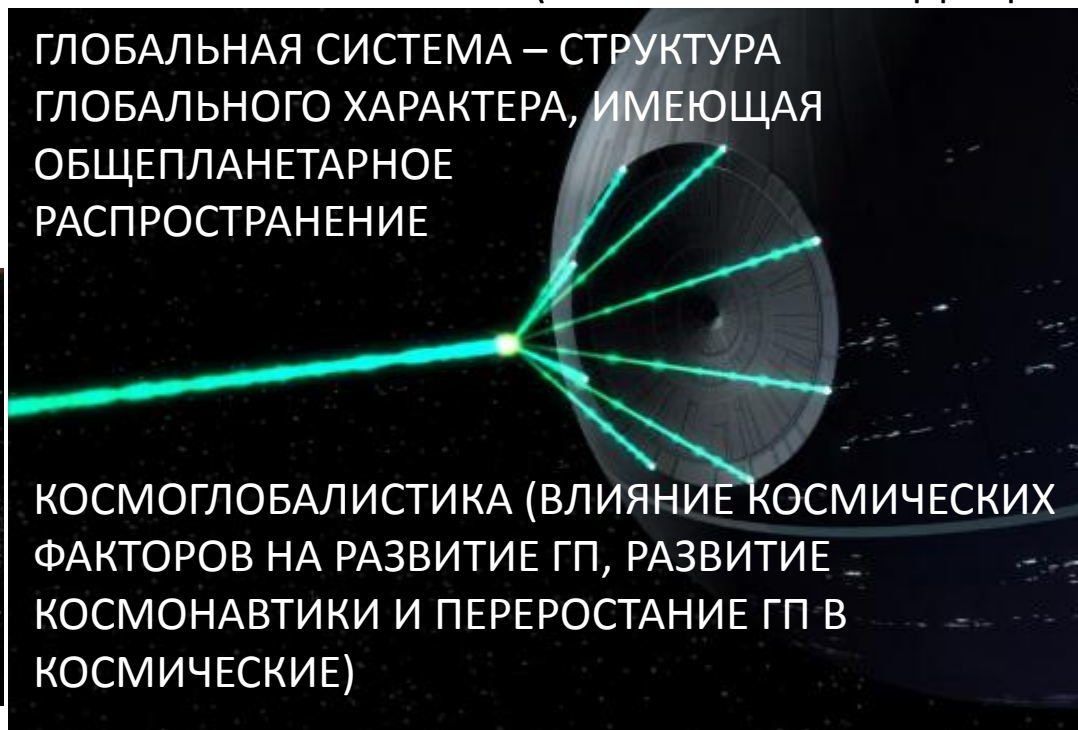


ПАЛЕОГЛОБАЛИСТИКА (ГПП ПРОШЛОГО)



ФУТУРОГЛОБАЛИСТИКА (ГП И СИСТЕМЫ БУДУЩЕГО)

ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА – СТРУКТУРА
ГЛОБАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА, ИМЕЮЩАЯ
ОБЩЕПЛАНЕТАРНОЕ
РАСПРОСТРАНЕНИЕ



КОСМОГЛОБАЛИСТИКА (ВЛИЯНИЕ КОСМИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ГП, РАЗВИТИЕ
КОСМОНАВТИКИ И ПЕРЕРОСТАНИЕ ГП В
КОСМИЧЕСКИЕ)

Глобальные природные процессы – объект изучения
следующих ветвей глобалистики

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЛОБАЛИСТИКА (ГЛОБАЛЬНОЕ
РАЗВИТИЕ – ЭВОЛЮЦИЯ ГП И СИСТЕМ)



Глобалистика

включает в себя аспекты изучения
глобальный процессов таких как:

- Философские
- Гуманитарные
- Естественно-научные

Глобальные природные процессы

Осмысление глобальных проблем невозможно без знания закономерностей геологических, биологических и экологических процессов



Классификация глобальных проблем



THE WAR FOR OIL

ONEY PROGRAMME

Глобальные природные процессы
Классификация глобальных проблем

Интернациональные

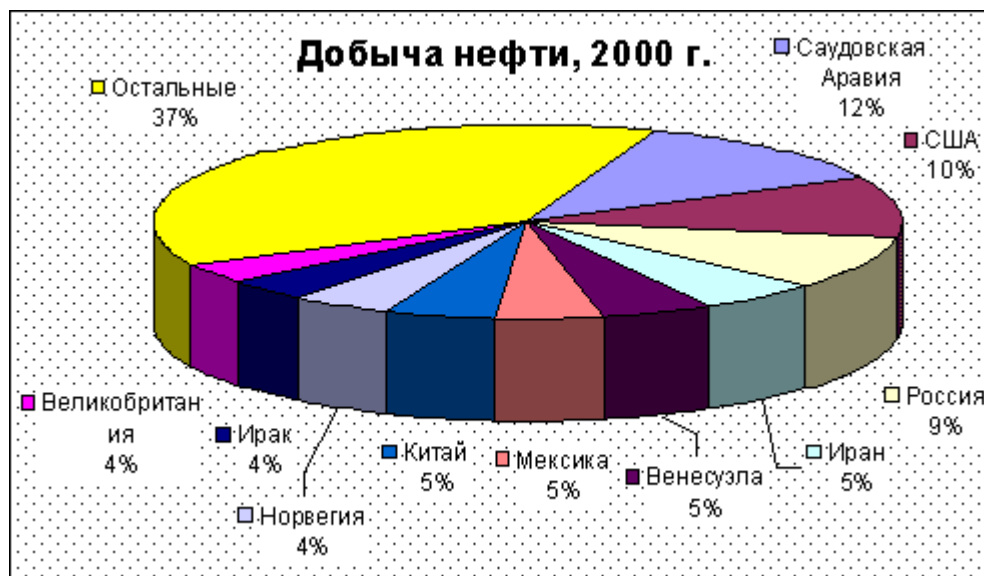
- Устранение войны, обеспечение справедливого мира



Из-за чего могут возникать войны и меняется мироустройство?

- Ресурсы
- Жизненное пространство

- Установление нового международного экономического порядка



Проблемы, связанные с системой «человек-общество»

- Демографическая



- Здоровоохранения



Связь:

- Ресурсы
- Жизненное пространство



Глобальные природные процессы
Классификация глобальных проблем

- **Образования**



Связь:

- Ресурсы
- Жизненное пространство

- **Социального обеспечения**



Глобальные природные процессы
Классификация глобальных проблем

- Международный терроризм



- Сохранение культурного многообразия человека

Связь:

- Ресурсы
- Жизненное пространство



Глобальные природные процессы
Классификация глобальных проблем

К глобальным проблемам
современности относится
образование **экологически**
неблагополучной территории



Глобальные природные процессы

Для чего нужно познать геологическое прошлое Земли и ее ГПП?

Величайший враг прячется там, где вы будете меньше всего его искать.

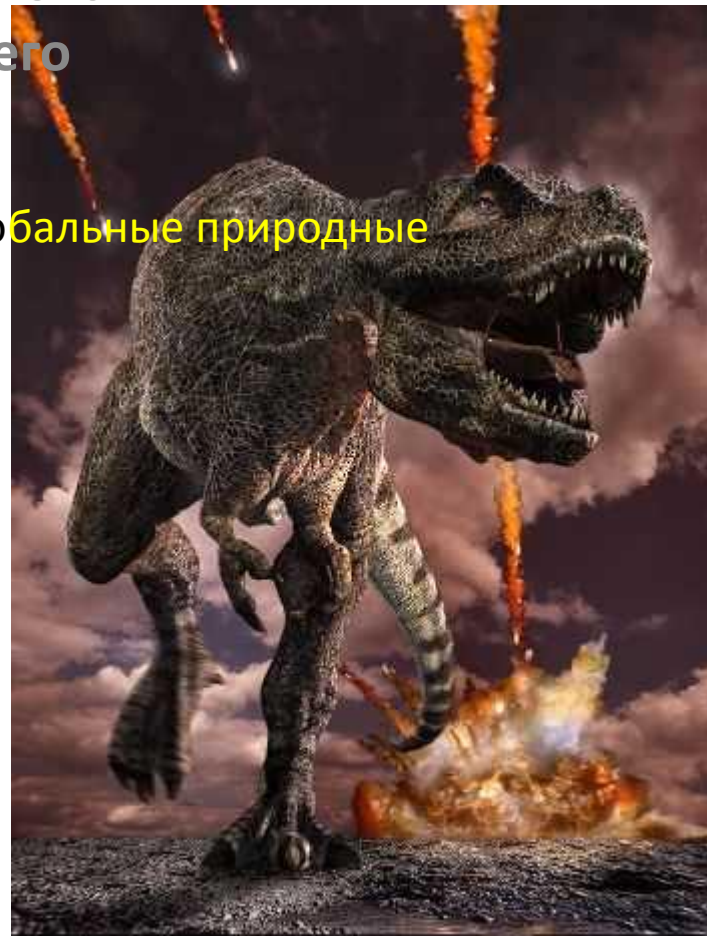
Гай Юлий Цезарь

Умный учится на чужих ошибках

Без прошлого нет будущего

Народная мудрость

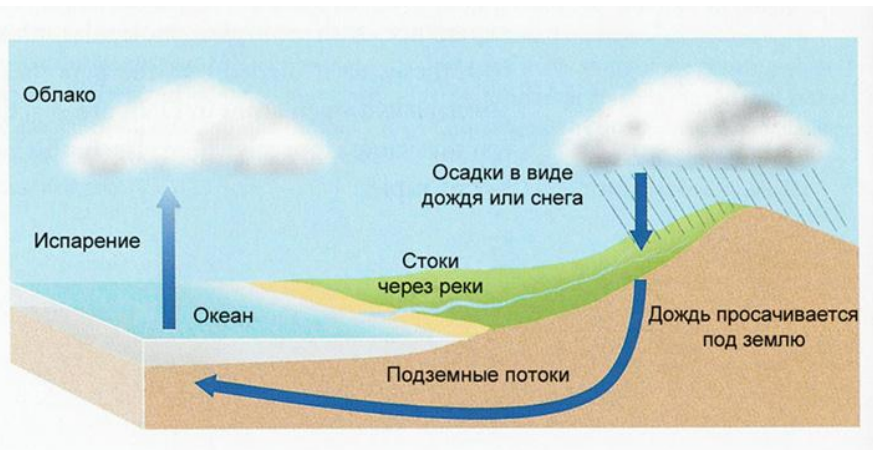
Чтобы **возможно** человек преодолел надвигающиеся глобальные природные катаклизмы.



Глобальные природные процессы

Глобальные природные процессы и проблемы

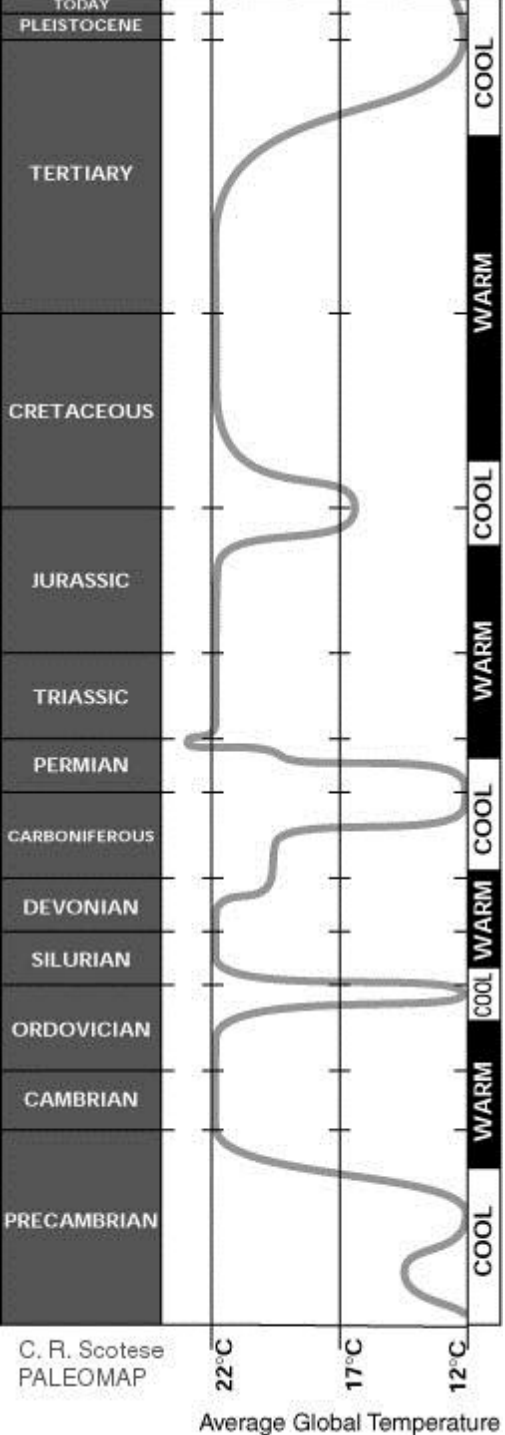
Круговорот воды



Глобальное потепление*



Примечание: * ГП – часть климатического цикла - ГПП

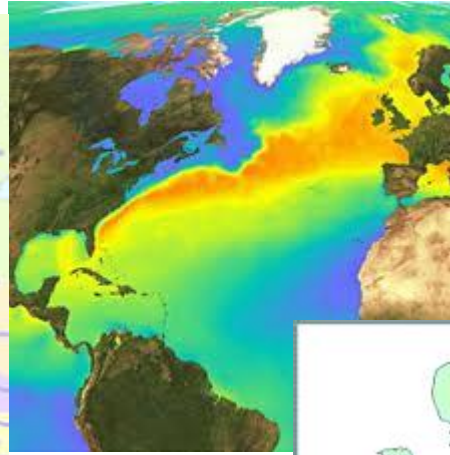


Глобальные природные процессы
 Глобальные природные процессы и проблемы
 Глобальное потепление*

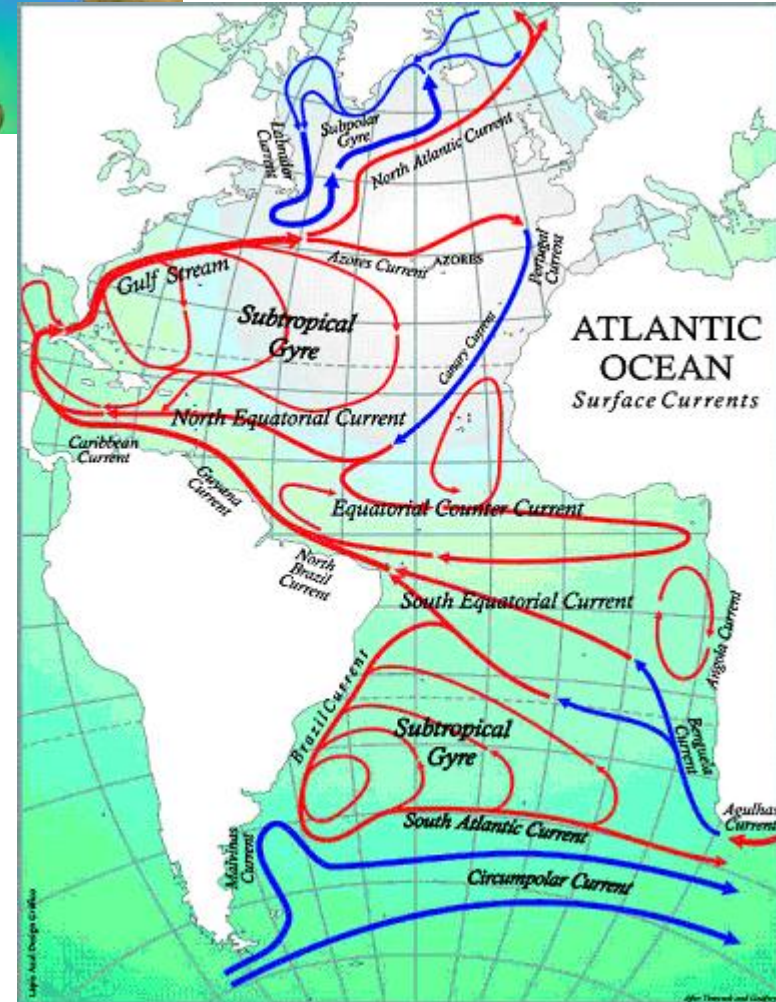


Примечание: * ГП – часть климатического цикла - ГПП

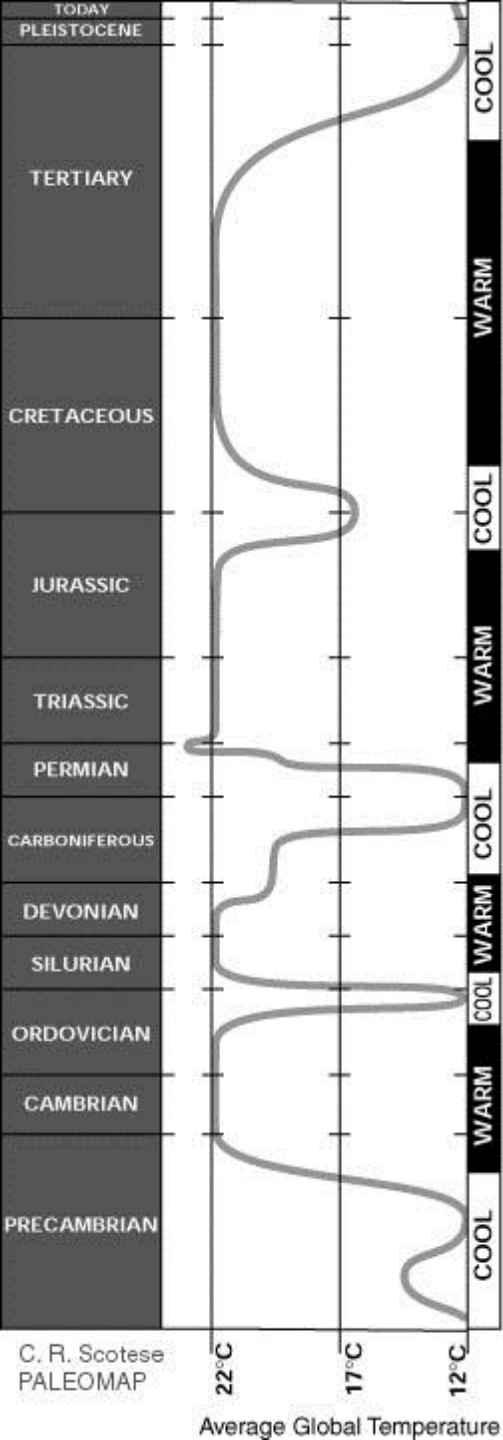
Глобальные природные процессы: ПОТЕПЛЕНИЕ ПРИВОДИТ К ЛЕДНИКОВОМУ ПЕРИОДУ



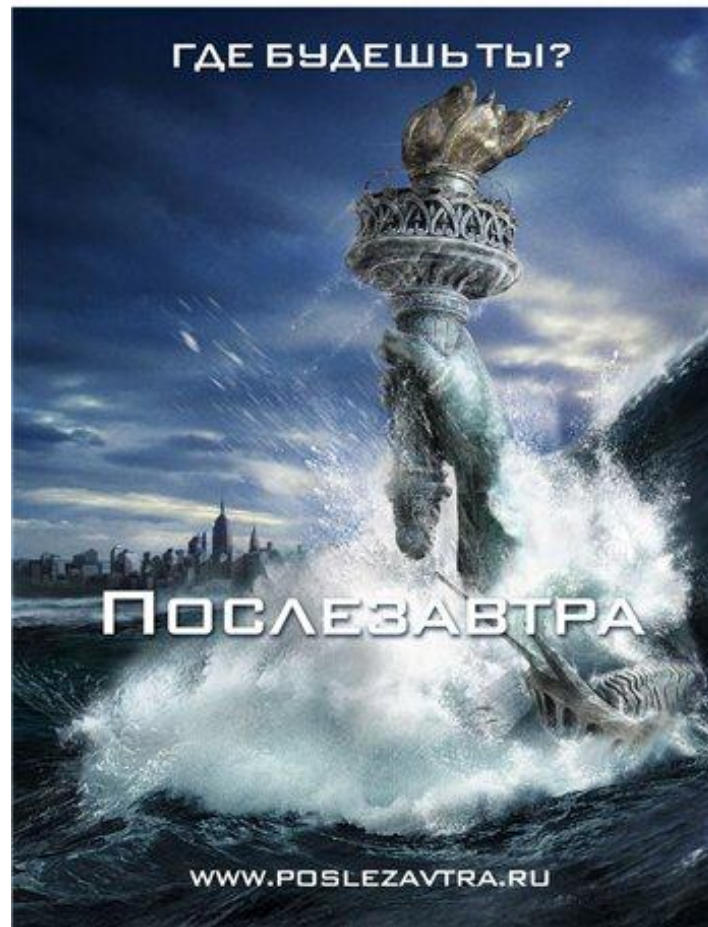
МУРМАНСК -
НЕЗАМЕРЗАЮЩИЙ
ПОРТ ЗА ПОЛЯРНЫМ
КРУГОМ



ФАКТ: ГОЛЬФСТРИМ (СЕВЕРО-АТЛАНТИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ) ОСЛАБЕВАЕТ ИЗ-ЗА АКТИВНОГО ТАЯНИЯ ПОЛЯРНЫХ ЛЬДОВ, ВЫЗВАННЫХ ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ. КАК ТОЛЬКО ЦИРКУЛЯЦИЯ ОСТАНОВИТСЯ, НАЧНЕТСЯ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОХОЛОДАНИЕ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ. В ИСТОРИИ ЗЕМЛИ НЕСКОЛЬКО РАЗ ПОЛНОСТЬЮ ОСТАНАВЛИВАЛАСЬ ВСЯ ОКЕАНИЧЕСКАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ!



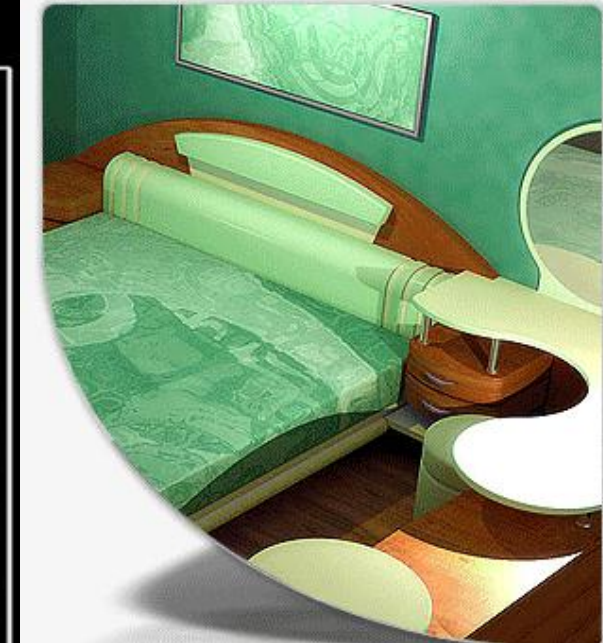
Глобальные природные процессы



ВОПРОС О КОНЦЕ СВЕТА (ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА): НЕ ЯСНО ЛИШЬ ОДНО - КОГДА ОН ПРОИЗОЙДЕТ? СУЩЕСТВУЕТ РЯД СЦЕНАРИЕВ: ПАДЕНИЕ АСТЕРОИДА; ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА; ИНВЕРСИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ; ПАНДЕМИЯ; ВСПЫШКА «СВЕРХНОВОЙ» И ДР.

«БЕДА НЕ ПРИХОДИТ ОДНА» – ВЗАИМОСВЯЗЬ ГПП

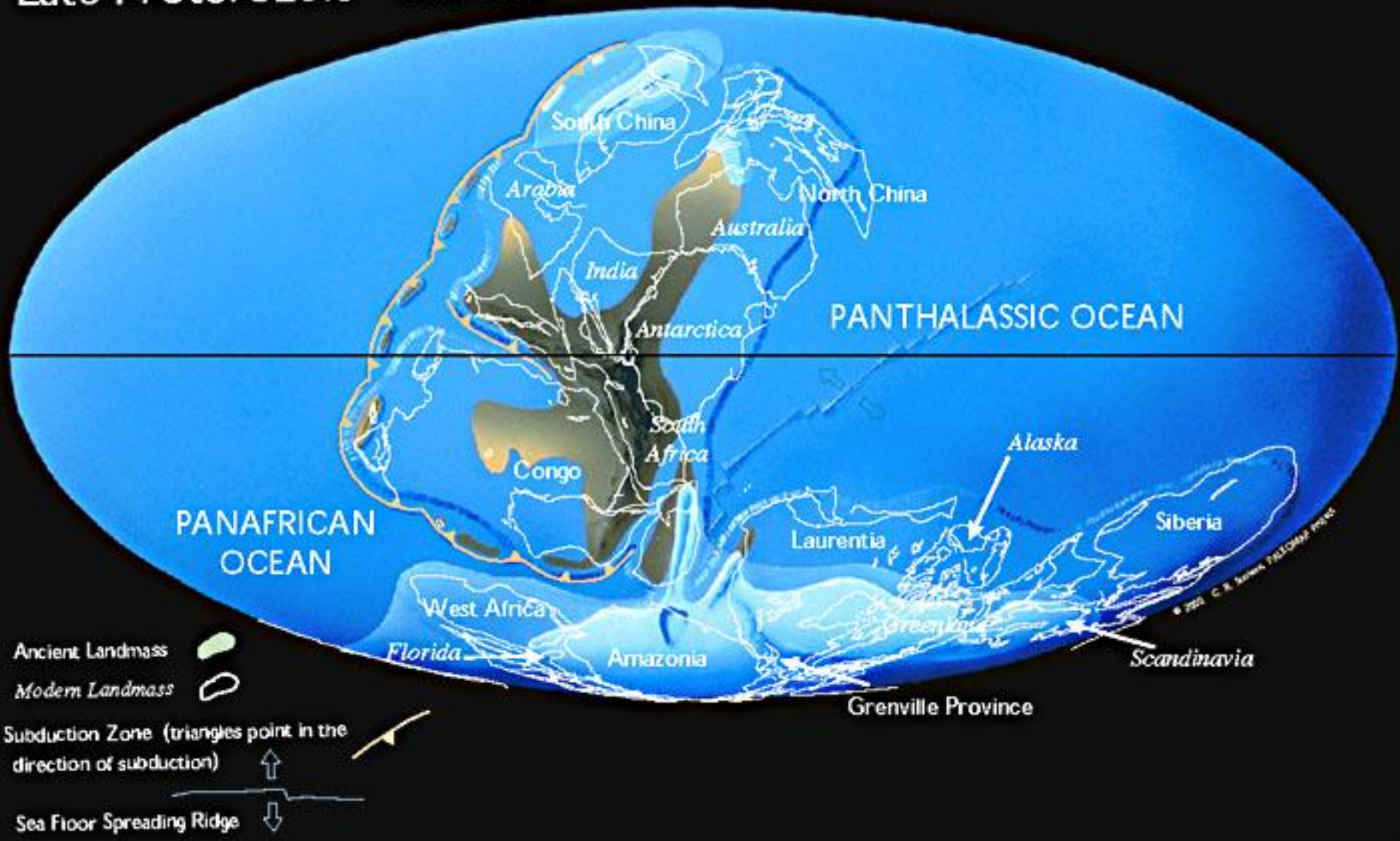
Готовы ли мы вернуться в каменный век?



Конец света
И человек никакой не царь природы

Глобальные природные процессы

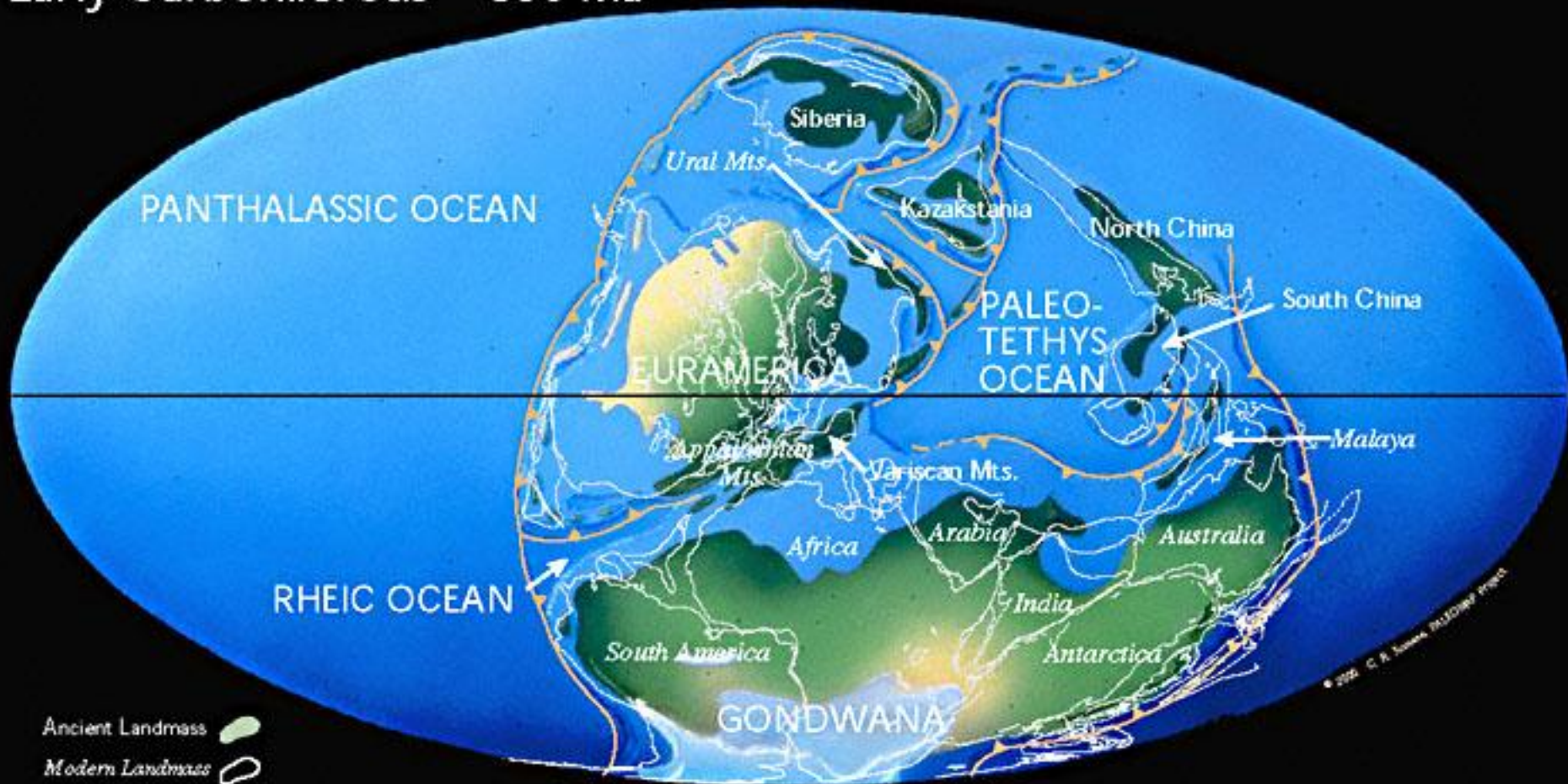
Late Proterozoic 650 Ma



Оледенения были, есть и будут всегда. Какова роль человека?

Глобальные природные процессы

Early Carboniferous 356 Ma



Ancient Landmass

Modern Landmass

Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction)

Sea Floor Spreading Ridge

Глобальные природные процессы

Last Glacial Maximum 18,000 years ago



© 1995 C. F. Keating, THE OCEAN PROJECT

Глобальные природные
проблемы – следствие ГПП

Проблем нет



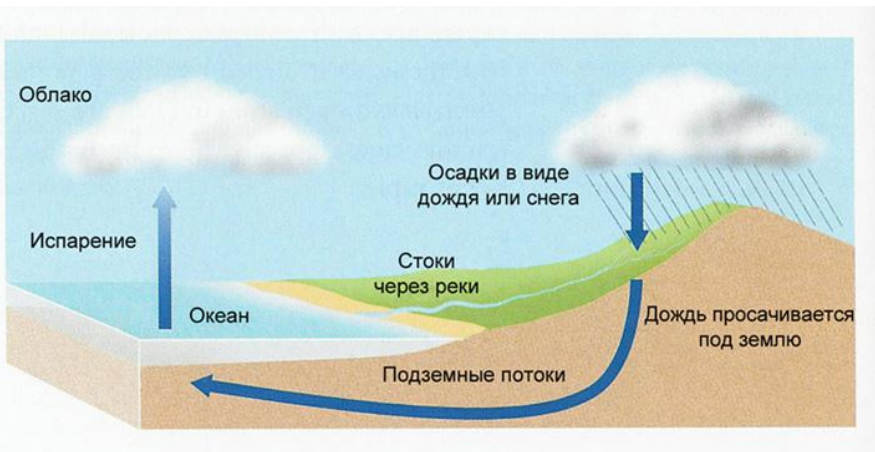
Проблема для человека



Глобальные природные процессы

Глобальные природные процессы

Круговорот воды, океанических течений. Циркуляция в атмосфере и т.д. Были «почти всегда» и до человека, будут и после его исчезновения как биологического вида



Глобальные природные процессы

Глобальные природные

проблемы

Каков вклад природы и человека?

Действительно ли человек – «царь» природы?



An elephant destroys a minibus after throwing its rider and going on a rampage during the sixth annual elephant polo tournament in Galle. Abey, a four-tonne eighteen-year-old elephant, threw off his mahout and American rider and went on a rampage destroying a vehicle before being subdued. REUTERS/Buddhika Weerasinghe



ЧЕЛОВЕК
царь природы



Человек - царь природы

Но даже цари бессильны перед стихией

Глобальные природные процессы



ЧЕЛОВЕК,
ты всё ещё считаешь себя царём природы?

Глобальные природные процессы: излияние базальтовых лав в конце пермского периода



Теперь перенесемся в пермский период (299–251 млн лет назад). К его концу вымерло более 200 (60–80% появившихся в начале палеозойской эры) семейств живых организмов и до 80–90% видов животных и растений. В итоге 9 видов из 10 погибли. Самые драматичные события произошли в морях и океанах, где от 250 тысяч осталось только около 10 тысяч видов. В воде вымерло 95%, а на суше – 70% видов организмов. Вымирание динозавров и других существ в конце мезозоя было в три раза слабее.



Во второй половине пермского периода 2/3 площади суперконтинента Пангеи, объединявшего тогда все материки, оказываются под властью засухи. В Восточной Сибири из гигантских глубоких трещин на поверхность земли выливаются миллионы кубических километров базальтовой лавы, которая течет по равнинам и низменностям, выжигая все вокруг. Лавы заливают до 2/3 площади Восточной Сибири, формируя многослойные базальтовые плато.

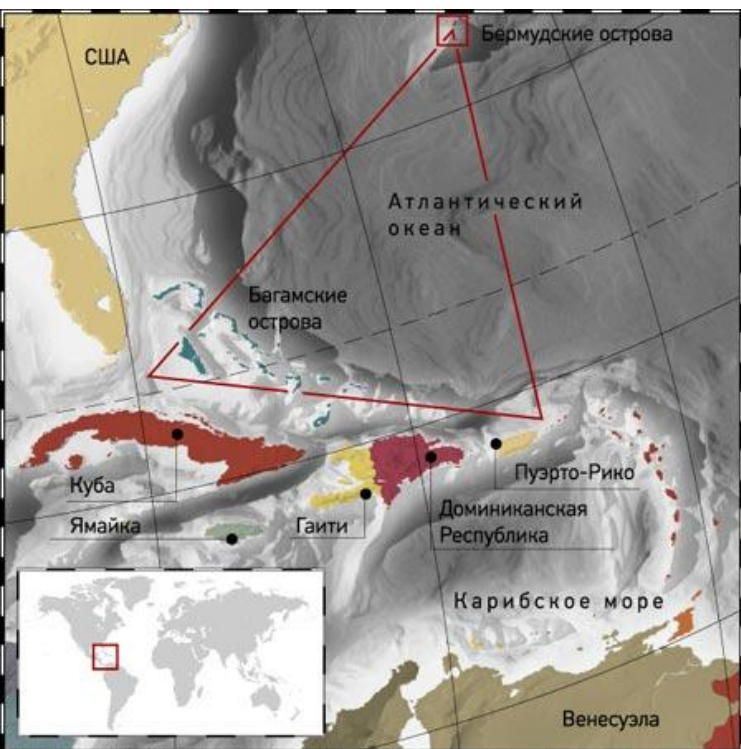
Глобальные природные процессы: излияние базальтовых лав в конце пермского периода

Массовое вымирание - это относительно кратковременное и в масштабе геологического времени синхронное ступенчатое вымирание в ходе биотического кризиса большого числа таксонов организмов, принадлежащих различным систематическим и экологическим группам, что приводит к временному глобальному снижению таксономического разнообразия биосферы

СЦЕНАРИЙ МВ:

- 1. ВЫБРОС В АТМОСФЕРУ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ПАРОВ ВОДЫ – ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ**
- 2. СОКРАЩЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЛЕСОВ ИЗ-ЗА ПОЖАРОВ И ЗАСУХИ, СДВИГ БАЛАНСА КИСЛОРОД-УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ПОЛЬЗУ ПОСЛЕДНЕГО**
- 3. РАЗОГРЕВ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ, СОКРАЩЕНИЕ НА СУШЕ ИСТОЧНИКОВ ВОДЫ ИЗ-ЗА ЕЕ АКТИВНОГО ИСПАРЕНИЯ, ПОЯВЛЕНИЕ СУХИХ ГРОЗ (ДОЖДЬ ИСПАРЯЕТСЯ НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗОГРЕТОЙ ЗЕМЛИ)**
- 4. АКТИВНОЕ ИСПАРЕНИЕ ВОДЫ ПРИВОДИТ К ОСЛОЛЕНИЮ БАССЕЙНОВ И ИХ ИСЧЕЗНОВЕНИЮ НА СУШЕ. ЭФФЕКТ «ЗАСАЛИВАНИЯ ЗАЖИВО»**
- 5. «ПЕРЕД ПЛЮМОМ» БЫЛО ОЛЕДЕНЕНИЕ, И ЛЬДЫ ТАЮТ, УРОВЕНЬ МИРОВОГО ОКЕАНА ПОДНИМАЕТСЯ (ДО 200 М!), МОРСКИЕ ОБИТАТЕЛИ МЕЛКОВОДЬЯ СНАЧАЛА ГИБНУТ ОТ ОПРЕСНЕНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ, А ПОТОМ - «ТОНУТ». ВЫМИРАНИЕ НАЧАЛОСЬ С КОРАЛЛОВ.**
- 6. ИСПАРЕНИЕ НАЧИНАЕТ ПРОЕБЛАДАТЬ НАД ОСАДКАМИ ПО ВСЕЙ ГИДРОСФЕРЕ, УРОВЕНЬ МИРОВОГО ОКЕАНА ПАДАЕТ, А СОЛЕННОСТЬ РАСТЕТ. ЭФФЕКТ «ЗАСАЛИВАНИЯ ЗАЖИВО» В ОКЕАНАХ**
- 7. Понижение уровня моря на 200 метров приводит к разморозке запасов сжиженного метана на дне морей и океанов (или газогидратов) – одного из самых сильных парниковых газов. Газогидраты залегают на значительной глубине и погребены донными осадками. Их разморозка привела к катастрофическому выбросу четырех триллионов тонн метана в атмосферу в виде гигантских пузырей.**
- 8. ЭТА ГАЗОВАЯ АТАКА СОКРАТИЛА ДОЛЮ КИСЛОРОДА В ВОЗДУХЕ ДО 16% (СЕЙЧАС ОНА РАВНА 21%), ЗНАЧИТ ВСЕМ ЖИТЕЛЯМ ЗЕМЛИ СТАЛО ТЯЖЕЛЕЕ ДЫШАТЬ. В ГОРАХ И НА ВОЗВЫШЕННОСТЯХ, ГДЕ ВОЗДУХ РАЗРЯЖЕН, КИСЛОРОДА МЕНЬШЕ ВСЕГО. ТЕПЕРЬ ЭТА ГРАНИЦА БЫСТРО ОПУСТИЛАСЬ ВНИЗ НА СОТНИ МЕТРОВ ВНИЗ, СОГНАВ ВСЕХ ЖИТЕЛЕЙ СУШИ К НИЗМЕННОСТЯМ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ ПАНГЕИ.**

Глобальные природные процессы: излияние базальтовых лав в конце пермского периода



ГАЗОГИДРАТЫ ИНИЦИИРОВАЛИ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ, ВЫЗВАВШЕЕ НАГРЕВ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ЛИТОСФЕРЫ. В ИТОГЕ ПОЧТИ ВСЕ СУЩЕСТВА СУШИ И МОРЯ ПОЛУЧИЛИ ТЕПЛОЙ УДАР.

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАСЫТИЛА АТМОСФЕРУ РАЗЛИЧНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ХЛОРА И СЕРЫ, ЧТО РАЗРУШИЛО ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ. ЖЕСТКОЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И СЕРНОКИСЛЫЕ ДОЖДИ ВЫЖИГАЛИ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЖИВОТНЫХ. НА ФОНЕ ЭТОГО АПОКАЛИПСИСА ВРЕМЕННО В БОЛЬШИХ КОЛИЧЕСТВАХ РАСПЛОДИЛИСЬ ГРИБЫ И ЛИШАЙНИКИ, БОЛЕЕ ТЕРПИМЫЕ К ТАКИМ ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ.

ВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА СИБИРИ ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ НАСЫТИТ АТМОСФЕРУ МЕТАНОМ. МЕТАН В 20 РАЗ БОЛЕЕ СИЛЬНЫЙ ПАРНИКОВЫЙ ГАЗ, КОТОРЫЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К БЫСТРОМУ (НЕДЕЛИ-МЕСЯЦЫ) СКАЧКООБРАЗНОМУ ПОТЕПЛЕНИЮ.



Бермудский треугольник – место МГНОВЕННОГО исчезновения крупных судов вследствие всплытия огромных пузырей метана

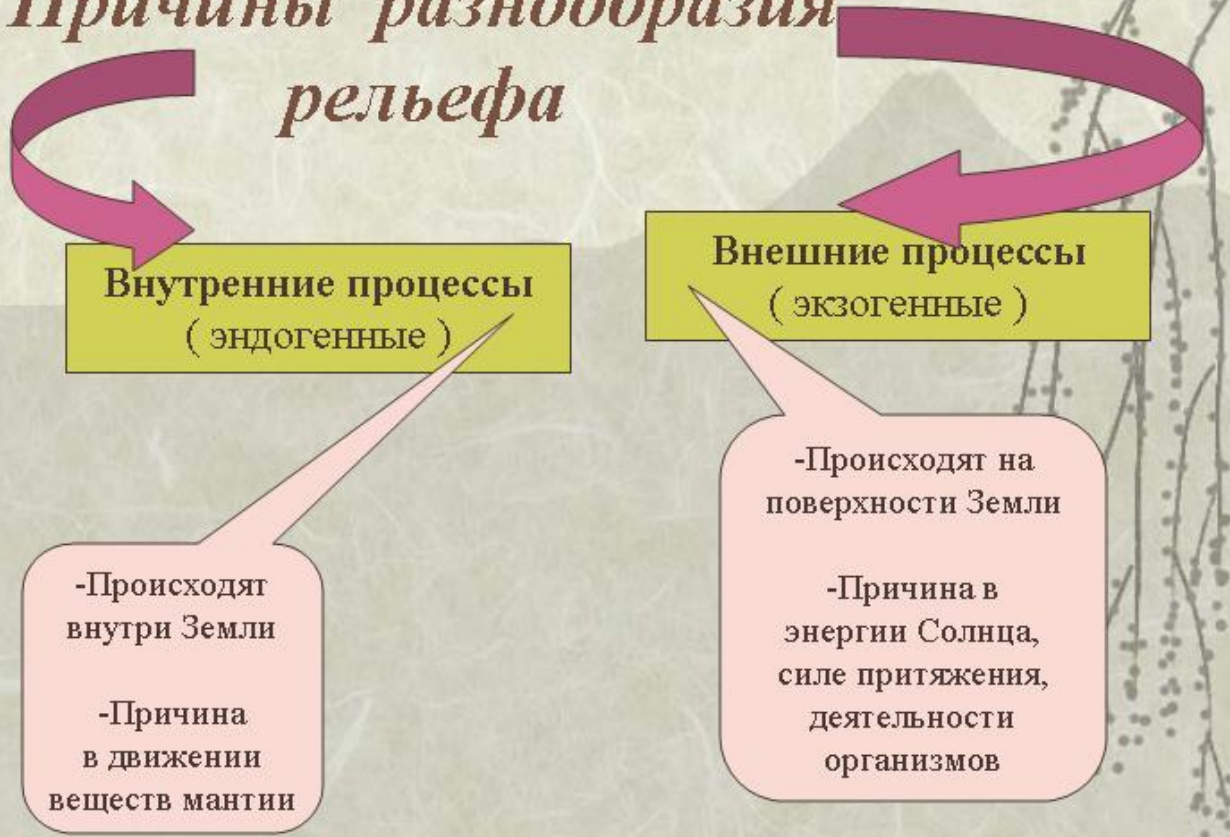
Глобальные природные процессы: классификация

ВИДЫ ГПП:

ЭНДОГЕННЫЕ (ВНУТРЕННИЕ)

ЭКЗОГЕННЫЕ (ВНЕШНИЕ)

Причины разнообразия рельефа



ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ



Луна – геологически «мертвая планета»: ее недра остыли, она «окаменела»; на ней нет жизни, поэтому вся ее поверхность покрыта кратерами. Земля выглядела также около 4 млрд. лет назад.

ЭНДОГЕННЫЕ (ВНУТРЕННИЕ):

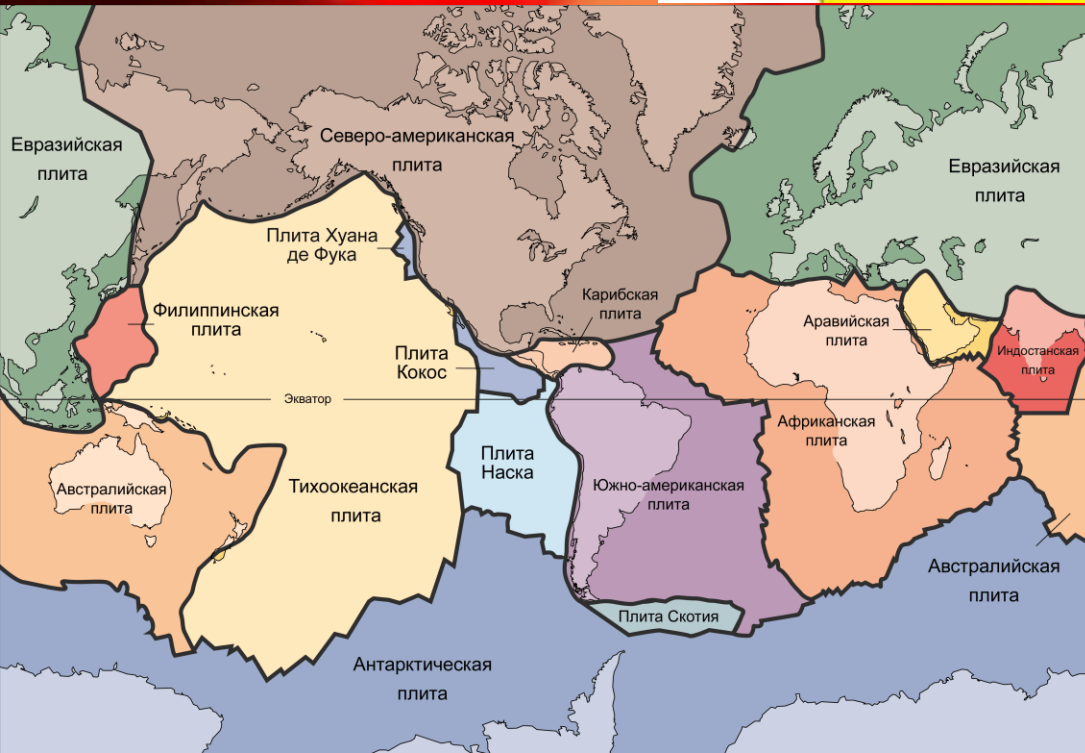
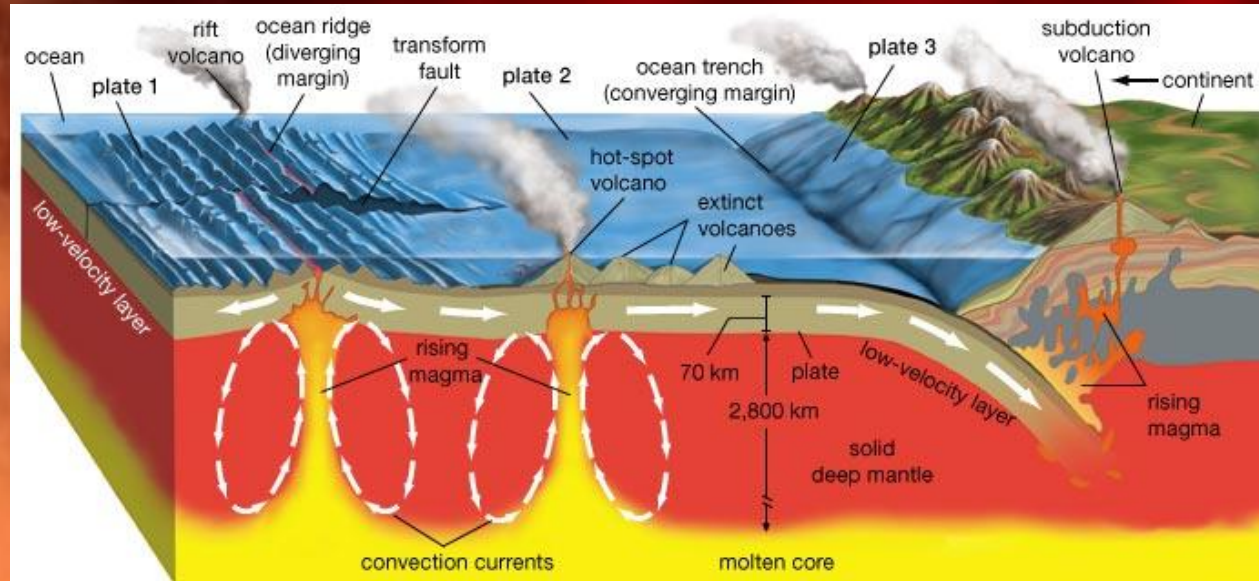
1. Тектонические движения земной коры
2. Вулканизм, метаморфизм
3. Землетрясения

ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СОБОЙ: 1 и 2, 2 и 3, 1 и 3

ЭНДОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ (греч. endon — внутри и genes — рожденный) — разнообразные движения земных слоев, их **МЕТАМОРФИЗАЦИЯ** и проявления вулканизма. Эндогенные процессы происходят при внезапных разрядках напряжений в ходе химических процессов и распада радиоактивных веществ в высокотемпературных недрах Земли, от силы тяжести, вызывающей прогибы участков **ЗЕМНОЙ КОРЫ**, и от вращения Земли вокруг своей оси, способствующего горизонтальному смещению отдельных ее участков (**ТЕКТОНИКА ПЛИТ**).

Эти силы вызывают **ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ** и вулканические извержения, **МЕТАМОРФИЗАЦИЮ** горных пород и образования складок в земных слоях, **ДВИЖЕНИЕ ПЛИТ**

1. Тектонические движения земной коры



МОДЕЛЬ ТЕКТониКИ
ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ: ВСЕ ПЛИТЫ
НАХОДЯТСЯ В ПОСТОЯННОМ
ДВИЖЕНИИ

Глобальные природные процессы: эндогенные ГПП

ЭНДОГЕННЫЕ (ВНУТРЕННИЕ):

2. Вулканизм, плутонизм, метаморфизм

ВУЛКАНИЗМ – ИЗВЕРЖЕНИЕ МАГМЫ НА ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ (НА СУШЕ ИЛИ ПОД ВОДОЙ)

МЕТАМОРФИЗМ – ИЗМЕНЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ (НАПРИМЕР, ИЗВЕСТНЯКА В МРАМОР)



3. Землетрясения

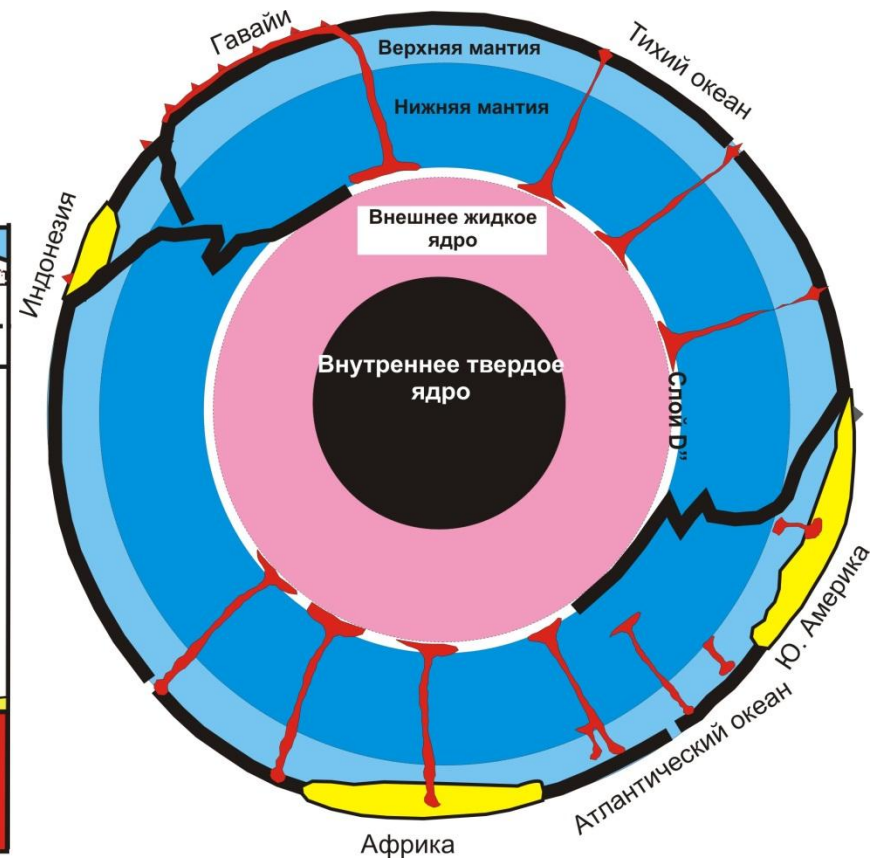
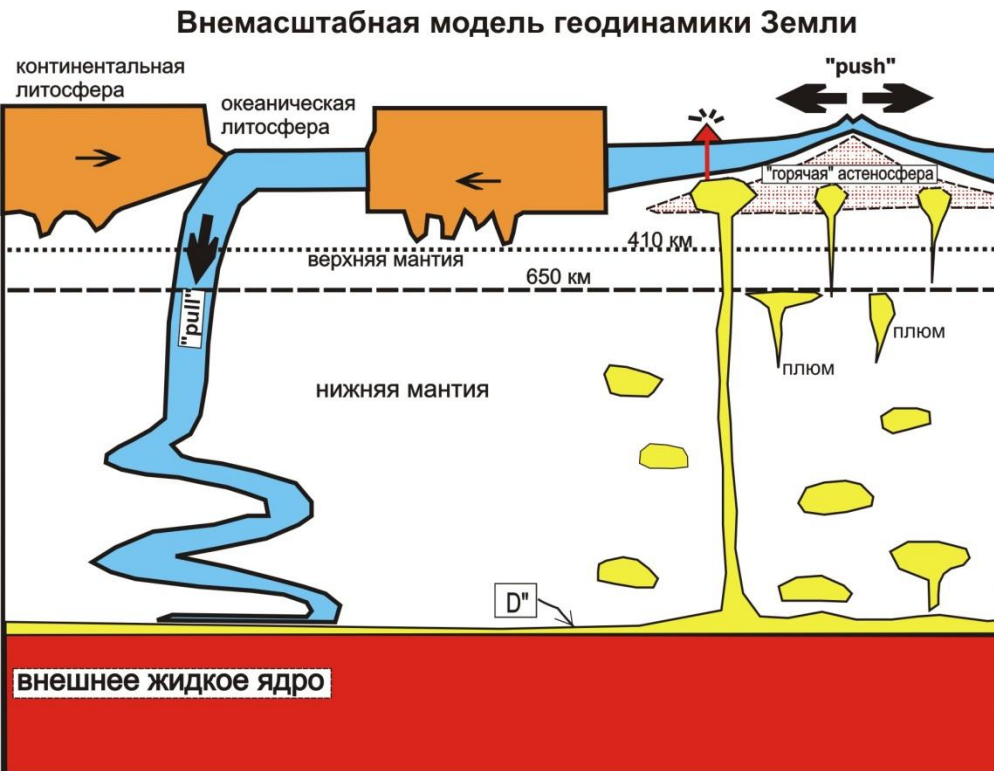


ПРИЧИНА: ДВИЖЕНИЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Глобальные природные процессы: ДВИЖЕНИЕ ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ



Разлом Сан-Андреас образовался в результате столкновения Тихоокеанской и Североамериканской литосферных плит. Являясь их границей, разлом берёт начало в Мексике, пересекает штат Калифорния с юга на север, проходя мимо Лос-Анджелеса через Сан-Бернардино, и уходит в океан прямо под Сан-Франциско



Глобальные природные процессы: ДВИЖЕНИЕ ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ



Землетрясение в Сан-Франциско 18 апреля 1906 г магнитудой 7,7-7,9 баллов по шкале Рихтера.

Землетрясение сопровождалось смещениями грунта вдоль [разлома Сан-Андреас](#) на расстояние до 6,0—8,5 м. Смещения наблюдались в северной его трети на участке длиной в 477 км.

Однако основной ущерб (до 80 %) был произведён не землетрясением, а начавшимися из-за него пожарами, продолжавшимися четверо суток. Многие дома были подожжены своими же хозяевами, поскольку были застрахованы от пожара, но не от разрушения в результате землетрясения. Тушение пожаров было затруднено тем, что система водоснабжения города была разрушена землетрясением.

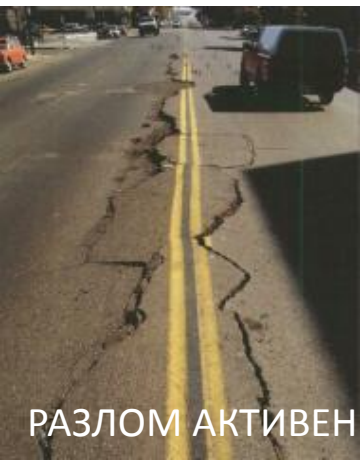


Глобальные природные процессы: ДВИЖЕНИЕ ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ

В настоящее время общее число погибших оценивается в 3000 человек. Из 410-тысячного населения Сан-Франциско 225 000—300 000 осталось без крова.



Во время пожара возникшего после землетрясения, солдаты армии США занимаются **МАРОДЕРСТВОМ**



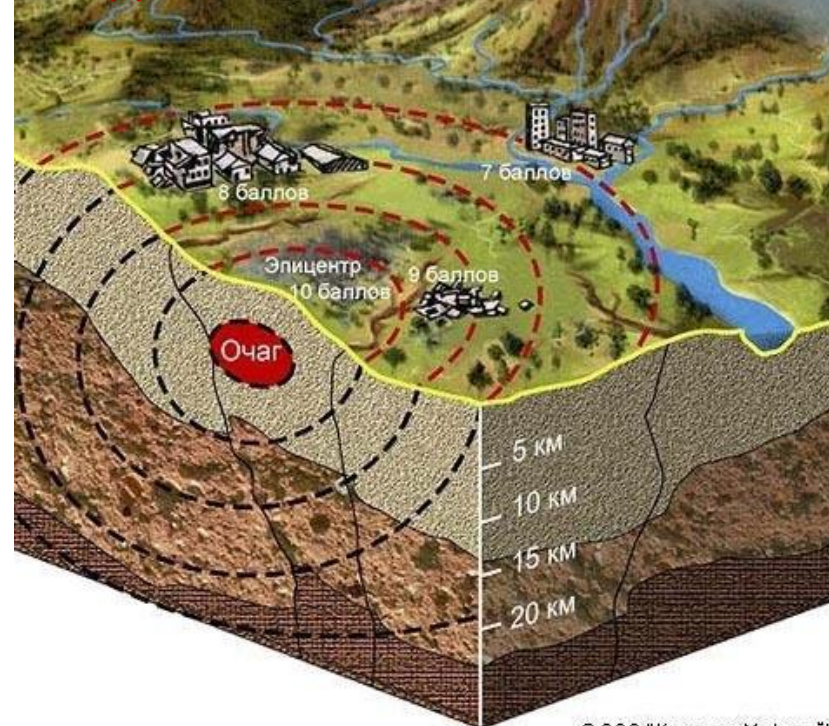
РАЗЛОМ АКТИВЕН И ПО СЕЙ ДЕНЬ

Глобальные природные процессы: ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ – ГСПП?

Активное воздействие человека на литосферу Земли - бурение, проведение карьерных взрывов, шахты, изъятие пород и жидкости из глубин Земли при добыче полезных ископаемых и, наоборот, закачка воды в подземные горизонты и пр. - приводит к возрастающей нестабильности литосферы, провоцируя землетрясения. Землетрясения, спровоцированные антропогенной деятельностью, называют «наведенными»

10 мая 1978 г. сейсмическая станция "Минск" впервые зарегистрировала землетрясение с предполагаемым эпицентром в районе г. Солигорска, которое сопровождалось обвалами горных пород в шахтах Старобинского месторождения калийных солей. Землетрясение сопровождалось гулом и ощущалось недалеко от Солигорска в районе д. Кулаки, где на первых этажах деревянных зданий дребезжанием стекол в окнах, раскачиванием висячих предметов, мебели, полов и другими проявлениями, характерными для землетрясений интенсивностью до 5 баллов. В результате землетрясения произошел обвал кровли штрека 2-го калийного горизонта. Вес обрушения составлял 3000 тонн. Аналогичное произошло 1 декабря 1983 г. (эпицентр землетрясения находился на расстоянии 40 километров к северо-востоку от Солигорска).

ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ СПРОВОЦИРОВАТЬ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ, НО НЕ МОЖЕТ ЕГО ПРЕДОТВРАТИТЬ



© ООО "Кирилл и Мефодий"

Ударные волны распространяются в разные стороны от эпицентра. Сила землетрясения оценивается в баллах от 1 до 12.

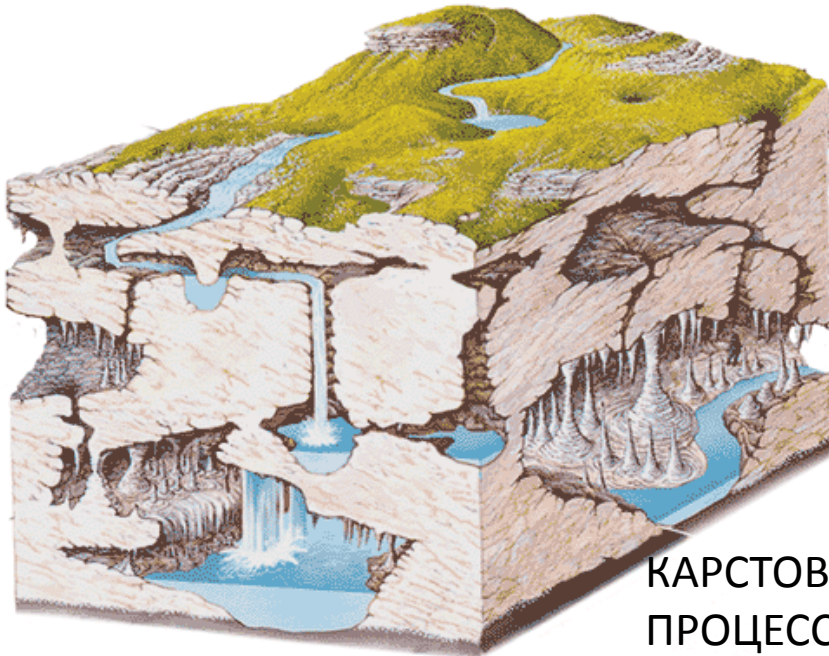
Созданные человеком водохранилища усиливают землетрясения, а сами водохранилища в случае мгновенного разрушения плотины – представляют собой угрозу для располагающихся ниже по рельефу людей и строений.

Глобальные природные процессы: классификация

ЭКЗОГЕННЫЕ (ВНЕШНИЕ)

ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ (греч. *ехо* — снаружи, вне и *genes* — рожденный) — процессы преобразования поверхностной части земной коры с ее рельефом под действием лучистой энергии Солнца, силы тяжести, воды и организмов.

Они выражаются в разрушении горных пород и химическом преобразовании составляющих минералов (выветривание); в разрыхлении и переносе разрушенного материала ветром, водой, ледниками; в отложении материала на дне морей, озер, рек и на суше (аккумуляция) в виде осадочных горных пород и связанных, с ними полезных ископаемых. Экзогенные процессы направлены к выравниванию созданных внутриземными силами (эндогенными процессами) крупных неровностей, к переносу изверженных горных пород



КАРСТОВЫЙ
ПРОЦЕСС



Глобальные природные процессы: ЭКЗОГЕННЫЕ ГПП

Выветривание - процесс разрушения и химического изменения [горных пород](#) вследствие перепадов температуры, химического и механического воздействия [атмосферы](#), воды и живых организмов. Это совокупность физических, химических и биохимических процессов преобразования [горных пород](#) и слагающих их [минералов](#) в приповерхностной части [земной коры](#). Происходит за счет действия различных факторов - влияния колебаний температуры, воздействия [атмосферы](#), воды и живых организмов на [горные породы](#). Если горные породы длительное время находятся вблизи от поверхности или непосредственно на поверхности Земли, то в результате их преобразований образуется [кора выветривания](#).



Глобальные природные процессы: ВЫВЕТРИВАНИЕ

ТИПЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ

ФИЗИЧЕСКОЕ

Разрушение горных пород под действием разницы температур. Частицы породы, поочередно охлаждаясь и нагреваясь, теряют прочные связи друг с другом, и порода растрескивается. Трещины расширяются и увеличиваются, разрушенный материал выносится водой и ветром. Порода разрушается. Если поверхность склона сложена слоистыми породами, один слой из которых податливее других, более прочных, то именно он и разрушается быстрее.

geoglobus.ru



ХИМИЧЕСКОЕ

Породы разрушаются под действием химических процессов — растворения, выщелачивания. Вода, попадающая на поверхность породы или в трещину, начинает её растворять. Чем глубже трещина, тем большая площадь подвергается растворению. И прежде всего этому подвержены карбонатные породы — известняки, мергели, доломиты, мрамор, а также каменная соль и гипс. Изменённый выветриванием слой горных пород называется корой выветривания.

geoglobus.ru



БИОЛОГИЧЕСКОЕ

Разрушение и химическое изменение пород под действием растений и живых организмов (бактерий). Даже лишайники, поселившиеся на поверхности скалы, разрушают её поверхность. Отмершие растительные остатки, попадая в воду, делают её более агрессивной средой, в которой растворение горных пород происходит быстрее и интенсивнее. Можно сказать, что биологическое выветривание усиливает действие других его типов.



Глобальные природные процессы: ВЫВЕТРИВАНИЕ



Образование осадочных пород.

Глобальные природные процессы: ЭКЗОГЕННЫЕ ГПП

Карст - совокупность процессов, связанных с геологической деятельностью поверхностных и подземных вод. Выражается в растворении горных пород, образовании в них пустот, а также своеобразных форм рельефа.



Глобальные природные процессы: ЭКЗОГЕННЫЕ ГПП

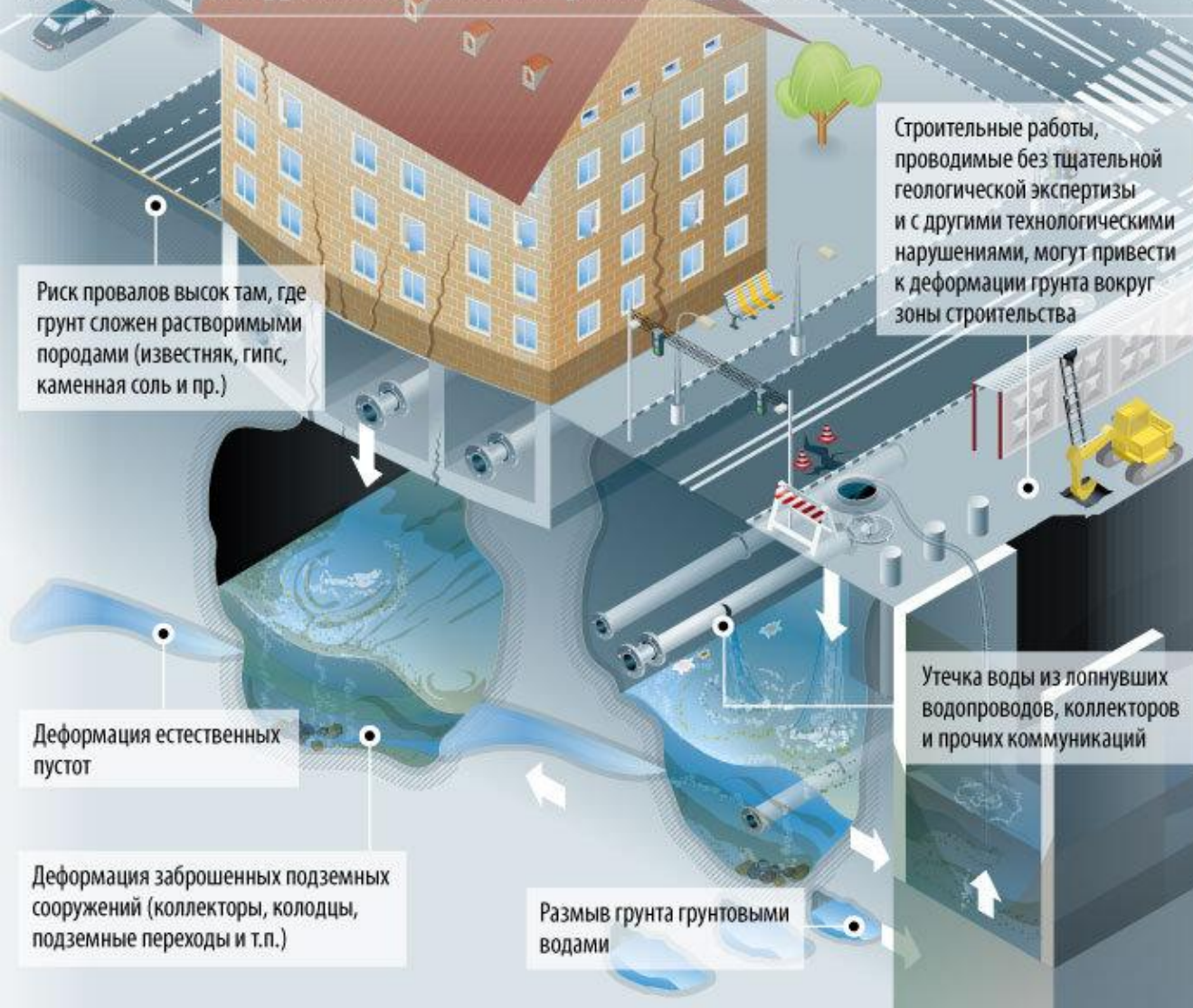
В процессе растворения и перемещения горных пород в недрах образуются карстовые полости, которые могут провоцировать карстовые провалы на поверхности Земли.



ГВАТЕМАЛА

Причины провалов грунта

Разнообразные подземные полости могут оказаться бомбами замедленного действия, тикающими под городской жизнью



ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ СПРОВОЦИРОВАТЬ КАРСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОЦЕССЫ РАЗМЫВА ГРУНТА, КОТОРЫЕ ПРИВЕДУТ К ПРОВАЛУ ГРУНТА.

ТАКЖЕ ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ ВЫПОЛНИТЬ РЯД МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ЭТИХ ПРОЦЕССОВ

Глобальные природные процессы: ПРОВАЛЫ ГРУНТА – ГСПП?

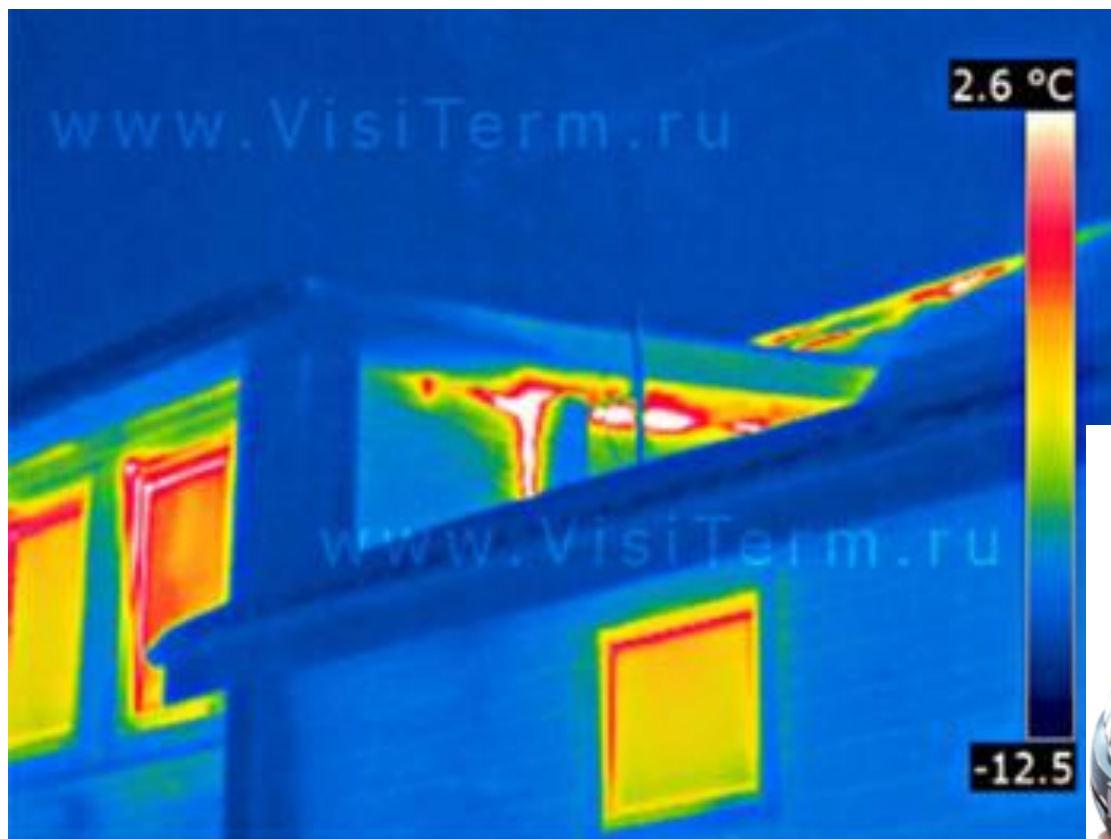


//gifakt.ru/archives/tag/provaly-ta/

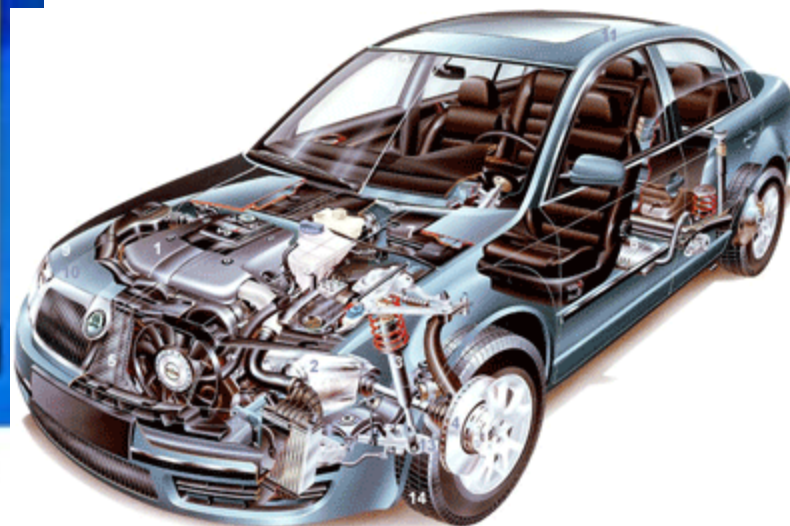
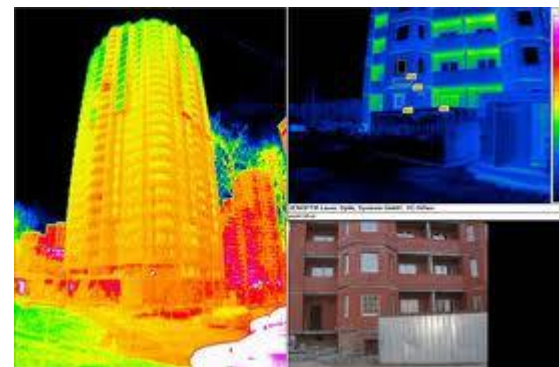


Глобальные природные процессы: ПРОВАЛЫ ГРУНТА – ГСПП?

Помимо **прямого и очевидного** ущерба, вызванного провалами грунта (разрыв линий электропередач, железнодорожного или автомобильного полотна, нефте-, газо-, водопроводов, разрушение жилых зданий и производственных строений), существует риск появления **«скрытых» дефектов**, которые могут затем **самостоятельно** проявиться.



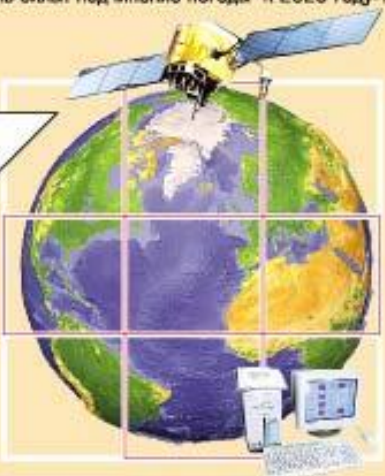
Термограмма деревянного дома, снятая при температуре воздуха около -13°C. Отчетливо видны утечки тепла (в центре кадра).



Как происходят метеосражения

Схема из военного доклада «Погода как умножитель силы: подчинение погоды к 2025 году».

1 Вся Земля поделена на зоны, где за погодой следят спутники и, где возможно, наземные датчики.



2 Пентагон за считанные минуты получает метеопрогноз для страны, где должна пройти карательная операция.

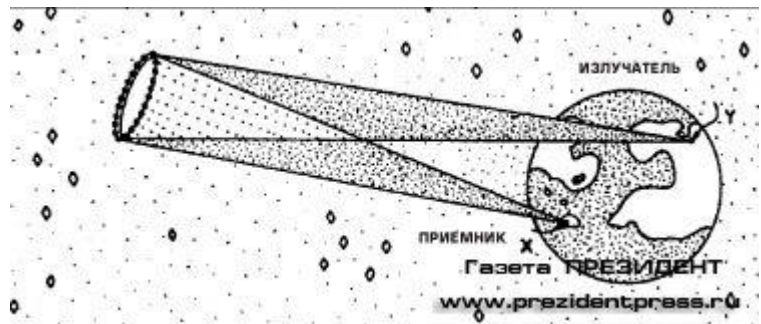
3 В специальном центре военные климатологи по этим данным выбирают, как удобнее «наказать» противника: устроить наводнение или засуху.



4 В самолет загружают необходимые реагенты, и в час «Х» он обрабатывает атмосферу над страной-жертвой.



5 Одни вещества усилят ливень...
...другие вызовут многодневную жару.



Глобальное природное оружие «маскируется» под природные аномалии, вызывая «природные» катаклизмы, которые приводят к техногенным, экологическим и др. катастрофам, что в итоге, влечет гибель населения, сокращение ресурсов, экономические, социальные проблемы и возможно, распад или подчинение государства - «мишени» (Кефели, 2011: *Глобальное оружие и глобальная безопасность: к постановке проблемы / Геополитика и безопасность, №1*).

Воевать «через климат» дешевле и проще. Это дистанционная война.

Всем известен пример применения таких технологий, как разгон облаков.

Глобальные природные процессы, проблемы и глобальное природное оружие



Разгон облаков во время торжеств

Технология создания благоприятных погодных условий была разработана в России в 1990 г., а широко применяется с 1995 г. (со дня празднования 50-летия Победы)



Состав реагентов:
йодистое серебро,
кристаллы парения
жидкого азота, сухой лед
и другие компоненты

Процесс "расстрела"
дождевых облаков
называется
"засеванием"

Увеличить

Принцип действия:

- 1 процесс начинается только за полтора часа до намеченного времени в 50-100 км от указанного места
- 2 существующая в атмосфере влага концентрируется на ядрах распыленного реагента
- 3 осадки набирают критическую массу и вынуждены выпасть, не достигнув территории, где будет проходить торжество



Российская служба по разгону облаков считается одной из лучших в мире.



Р. Вильфанд, директор Гидрометцентра России:
«Активное воздействие на погоду не несет каких-либо негативных последствий, поскольку связано, как правило, с локальным воздействием на облачные системы»



В. Сливяк, руководитель общественной организации «Экозащита»:
«Современная наука пока не в состоянии говорить о последствиях подобного вмешательства, а они могут быть самыми разными»

ФГУП РАМИ "РИА Новости" © 2007

Любое использование этой публикации возможно только с письменного согласия ФГУП РАМИ "РИА Новости".



ОН УБЕЖДЁН:
климатического оружия не существует.

DEMOTES.RU



Как работает HAARP
Передатчики посылают высокочастотные радиоволны в ионосферу, на высоту от 100 до 350 км. В результате происходит нагревание ионосферы, что, в свою очередь, создаёт неоднородности в её электронной плотности и позволяет отражать радиосигналы спутников и наземных передатчиков

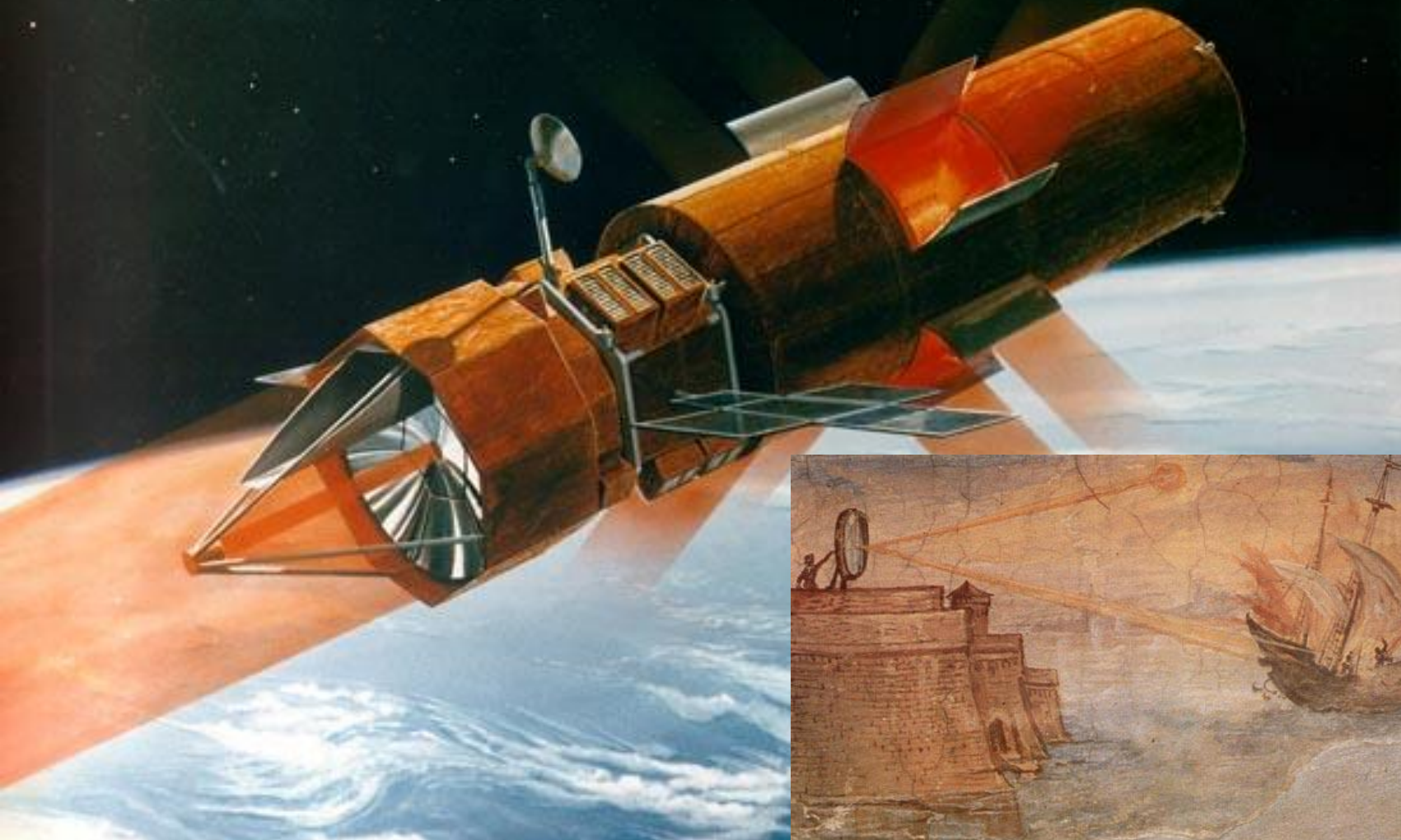
Глобальные природные процессы, проблемы и глобальное природное оружие (Кефели, 2011)

Атмосферное (климатическое) оружие – использование в качестве поражающего фактора таких климатических явлений как ураганы, ливневые дожди, циклоны, сели, наводнения, смерчи и др.



Глобальные природные процессы, проблемы и глобальное природное оружие (Кефели, 2011)

Гелиосферное (климатическое) оружие – транспорт и фокусировка естественной солнечной радиации к поверхности Земли и ее фокусировке над определенным регионом, т.е. по сути – это разновидность лазерного или плазменного оружия



Глобальные природные процессы, проблемы и глобальное природное оружие (Кефели, 2011)

Гидросферное (гидрофизическое) оружие – использование в качестве поражающего фактора искусственно направляемые цунами, подводные селевые и мутьевые потоки, подводные газогидратные извержения.



Глобальные природные процессы, проблемы и глобальное природное оружие (Кефели, 2011)

Литосферное оружие – использование в качестве поражающего фактора землетрясений, извержений вулканов *, опускания земной коры *, разломов * и др.



Примечание: * – скорее это теория, чем практика (Р.Р.Габдуллин)

Глобальные природные процессы, проблемы и глобальное природное оружие

Антициклональное воздействие, когда атмосфера очищается от облачного покрова, а в зону воздействия поступает разогретый воздух из смежных областей, приводит не только к деморализации людей и потере урожая, но и к военным проблемам. Так, в нагретом воздухе повышается дальность полета крылатых ракет, усиливается урон от нанесения авиационных и ракетных ударов и пр.

Официально климатическое оружие запрещено, однако на "гражданских" запрет на разработки по влиянию на погоду не распространяется. Отсутствие мировых регламентирующих документов в этой области повышает вероятность появления и скрытого применения климатического оружия.

Касаясь аномальной жары в РФ летом 2010 года, военные синоптики отметили, что ее причиной стал гигантский антициклон, зависший над европейской частью России и "закачивающий" раскаленный воздух из Центральной Азии. Таких антициклонов в регионе никогда раньше не наблюдалось.

Некоторое время назад в СМИ появилась информация, что накануне катаклизма в космос был выведен новый американский беспилотный космический корабль X-37B. Миссия X-37B считается строго засекреченной, продолжительность полета тоже не сообщается. Сопоставление этих фактов приводит к мысли о возможности испытания над Россией нового климатического оружия.

Не стоит также забывать и о том, что на Аляске, на территории, запрещенной для полетов гражданских самолетов, установлены 180 антенн высотой 24 метра каждая, способных, как считается, вызывать сильнейшие магнитные бури над территорией любой отдельно взятой страны.

Таким образом, экзогенные и эндогенные ГПП и их составляющие элементы могут использоваться в качестве глобального природного (в основном климатического) оружия

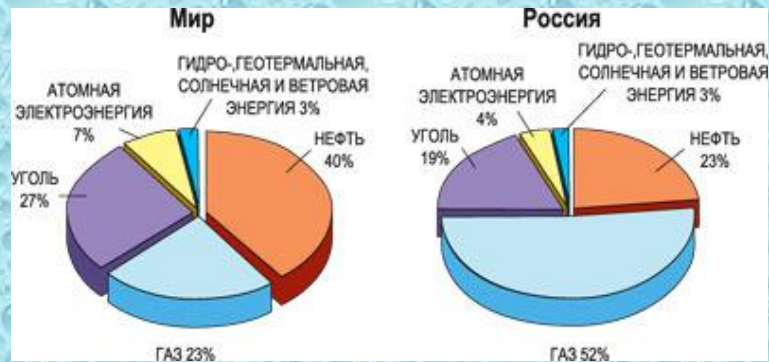
ЗА КАКОЙ ЭНЕРГИЕЙ БУДУЩЕЕ?

ПЛАН ЛЕКЦИИ

1) «Система координат современности»



2) Соотношение между традиционными и альтернативными энергоносителями



3) Виды альтернативной энергетики



Установилась полная зависимость человечества от нефти.




В Лос-Анджелесе число машин равно числу жителей



**Нерациональная добыча
полезных ископаемых:
к концу века большая
часть всех основных
необходимых ресурсов
будет безвозвратно
исчерпана.**






С 1950 года объем международной торговли вырос в 20 раз. Резко вырос флот танкеров — следствие глобализации промышленности.

90% торгового оборота производится морским путем: 500 млн контейнеров в год.



Более 2 млрд. человек зависят от древесного угля.

A photograph showing a person sleeping on the bed of a truck in an urban setting. The person is wearing a grey jacket and a grey hat, and is curled up with their head on a brown cushion. The truck bed is covered with various items, including a blue knitted hat and a patterned blanket. In the background, there is a modern building with a tall tower and a sign that says "СТУДИО". A green pole is visible on the left side of the frame. The overall scene suggests a person of low socioeconomic status living in a city.

**20% людей владеют 80%
всех природных ресурсов,
2% людей владеют
50% богатств.**

**Более 50% малоимущих
проживают в богатых
ресурсами странах.**



За 1 час Солнце выделяет столько энергии, сколько человечеству хватит на 1 год.

Дубай (ОАЕ) – яркий пример слияния западной и восточной идеологии роскоши. В стране, где круглый год светит Солнце, нет ни одной солнечной батареи, нет своего сельского хозяйства, промышленности (кроме нефтедобывающей), почти все товары импортируются. Морская вода опресняется.



Расширение объемов земледелия приводит к унификации – господству монокультур (тысячи культивированных ранее сортов утрачено). Борьба с паразитами главным образом ведется пестицидами, которые вместе с удобрениями приводят к глобальной интоксикация биосферы, литосферы, гидросферы.





1 млрд человек голодают.

**В США 3 млн фермеров могут
обеспечивать пищей 2 млрд
человек, но 50% выращиваемого в
мире зерна идет на прокорм скоту
и выработку биотоплива.**



40% пахотных земель находятся в упадке.





**На выращивание
1 кг картофеля
уходит 100 л воды,
на 1 кг риса – 4000 л воды,
на 1 кг говядины – 13000 л воды.**

500 млн человек живут в пустынях и знают цену воде. Расход воды на 1 человека в Лас-Вегасе составляет 800 л в сутки, а река Колорадо более не впадает в океан.

Уровень Мертвого моря падает в среднем на 1 метр каждый год из-за того, что река Иордан более в него не впадает. Вода в огромных количествах изымается для сельского хозяйства.

Каждая десятая крупная река более не впадает в море или океан.



В Индии 21 млн колодцев.

В Западной Индии 30% колодцев заброшено и исчерпан ресурс грунтовых вод. В ближайшее время Индия столкнется с проблемой острой нехватки питьевой воды.



Каждый 6-ой человек живет в перенаселенной
зоне без доступа к воде и электричеству.

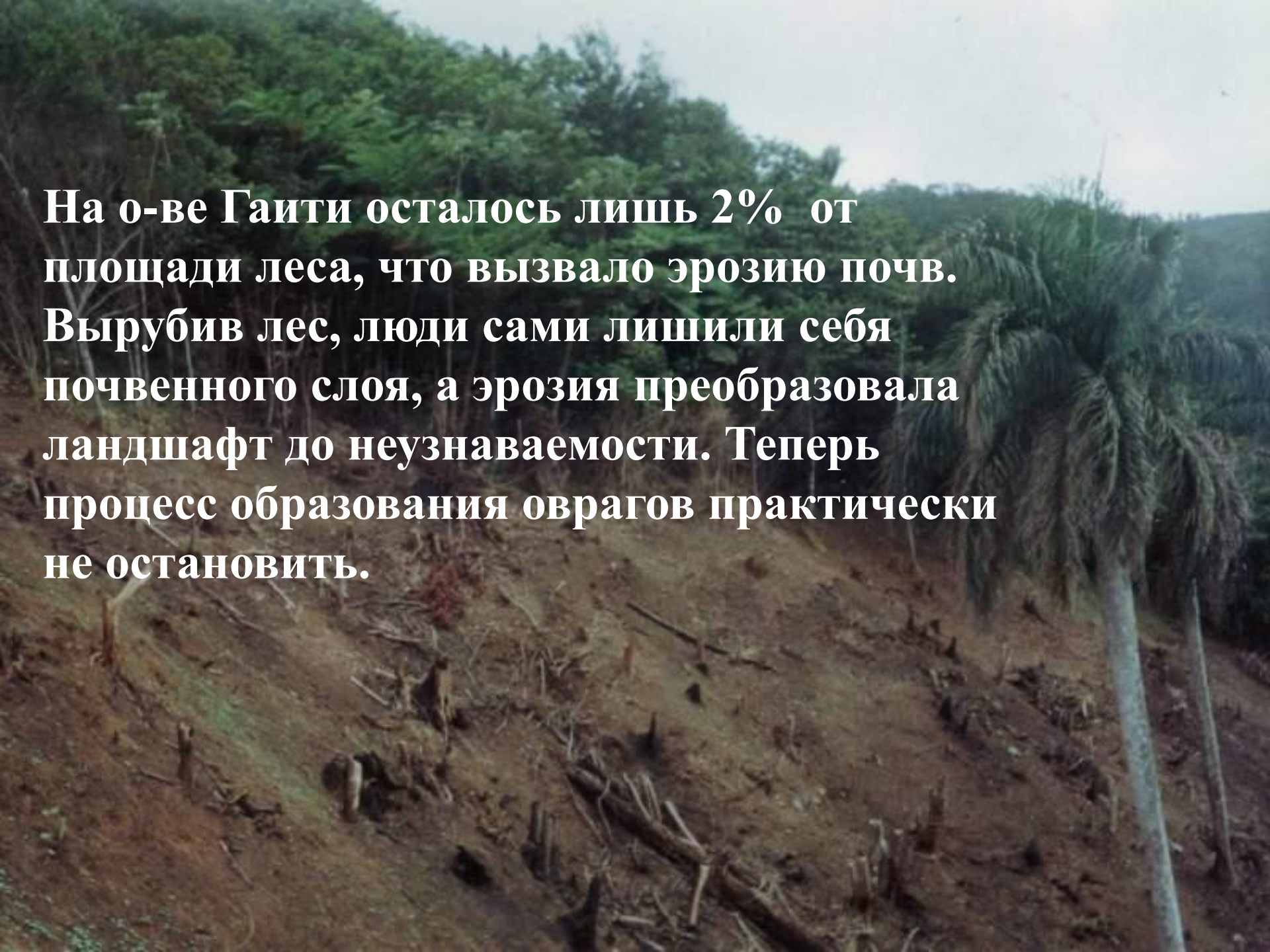


A photograph showing a vast, dry, brown landscape, likely a desert or a severely drought-stricken area. In the background, there is a dense line of green trees. Two small figures are visible in the middle ground, standing on the dry ground. The sky is a pale, clear blue.

К 2025 году от нехватки воды пострадает 2 млрд. человек.



**За последние 100 лет
50% болот осушено.**



На о-ве Гаити осталось лишь 2% от площади леса, что вызвало эрозию почв. Вырубив лес, люди сами лишили себя почвенного слоя, а эрозия преобразовала ландшафт до неузнаваемости. Теперь процесс образования оврагов практически не остановить.

Средняя температура

за последние 15 лет достигла самой высокой отметки.



Толщина ледников на полюсах за последние 40 лет уменьшилась на 40%.



Уровень океана поднялся на 20 см только за XX век. Льды Гренландии содержат 20% мировых запасов замороженной пресной воды.

При таянии ледников Гренландии уровень океана поднимется на 7 м. 80% ледников Килиманджаро исчезло. Ледники удерживают воду в виде льда во время сезона дождей и отдают во время засухи.

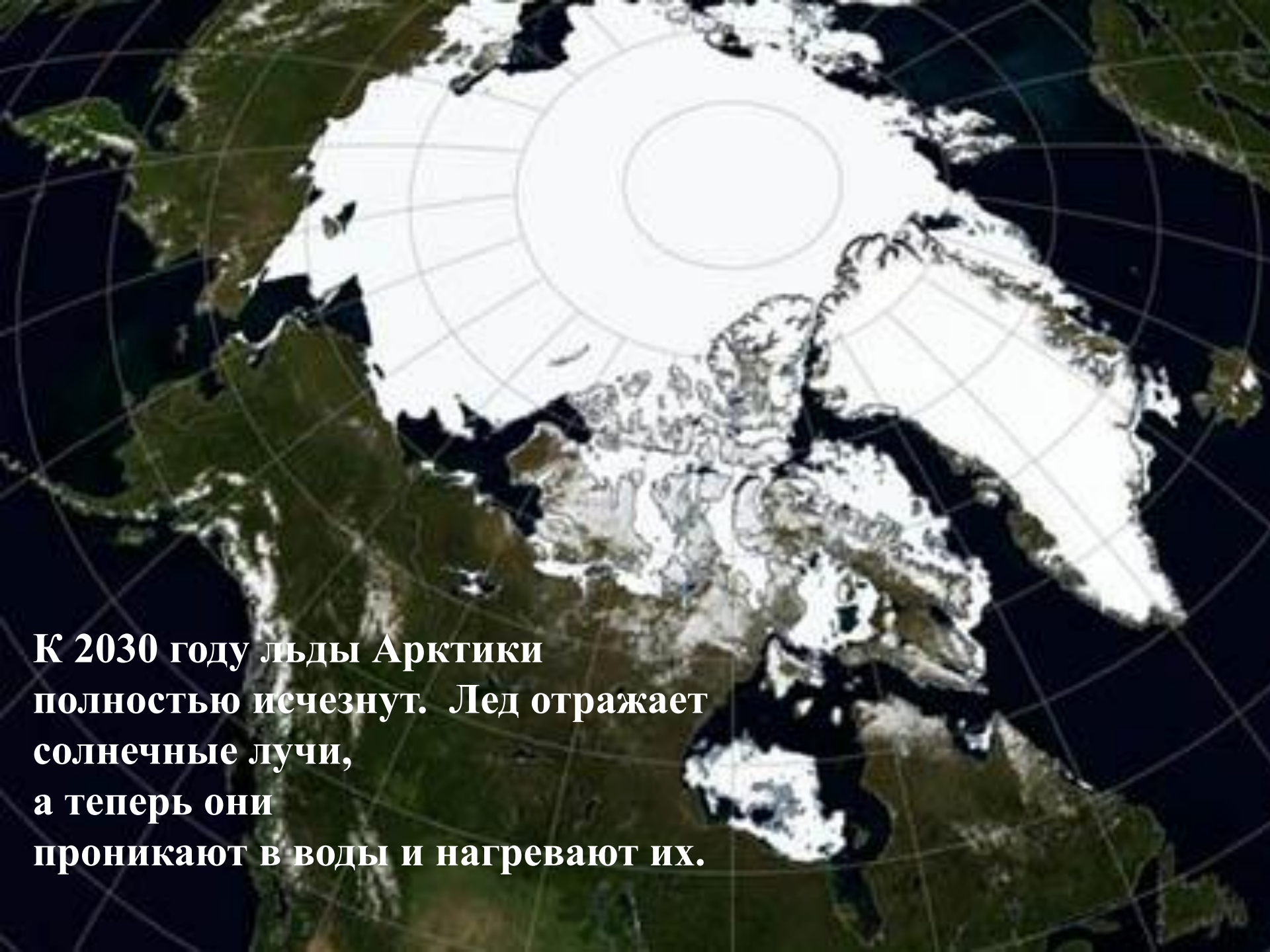




Сегодня человечество, как и в давние времена, рассредоточено по береговым линиям континентов и по берегам рек и озер. 11 из 15 мегаполисов расположены на береговой линии, в дельтах рек и находятся под угрозой затопления. При затоплении соленая вода проникает в грунтовые воды и лишает людей источников питьевой воды.



Бангладеш – 1/3 страны непригодна для жизни из-за стихийных бедствий. Глобальное потепление приводит к засухе, засуха – к пожарам, пожары – к еще большему потеплению.



**К 2030 году льды Арктики
полностью исчезнут. Лед отражает
солнечные лучи,
а теперь они
проникают в воды и нагревают их.**



Вечная мерзлота Сибири при размораживании насытит атмосферу метаном. Метан в 20 раз более сильный парниковый газ, чем углекислый.

**К 2050 году число климатических беженцев
может достигнуть 200 млн. чел**



Человечество существует около 200 тысяч лет, но за последнее время оно сумело до неузнаваемости изменить лик планеты.



Илья Ефимович Репин «Бурлаки на Волге». 1870-1873



факторы роста потребления энергии:

- Рост численности населения (в основном за счёт Юго-Восточной Азии)
- Ускоренная урбанизация
- Повышение уровня жизни
- Активность развивающихся рынков

факторы роста цен на энергию:

- Повышенный спрос
- Истощение источников углеводородов
- Спекуляции на финансовых рынках
- Политическая нестабильность

Ключевые факторы роста потребления и роста цен на энергию

(<http://rumetrika.rambler.ru/review/28/4652>)

Солнце, ветер и вода всего за 30 лет могут полностью избавить земной шар от нефтегазовой зависимости. Примерно столько времени и осталось у человека, чтобы найти альтернативу заканчивающимся углеводородам. «Цивилизации придет конец в этом столетии, если мы не найдем способ жить без ископаемого топлива», - утверждает Дэвид Гудштайн, американский физик и писатель. Одним из решений данной проблемы является **АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА.**

Основные природные источники энергии

Невозобновляемые

Возобновляемые, альтернативные

Традиционные

Традиционные месторождения углеводородов континентов и шельфовых зон океанов

Высококачественные каменные угли, включая коксующиеся

Урановые месторождения высококачественных руд (<130 долл. США за 1 кг)

Нетрадиционные

Реальные к освоению в XXI веке:
- нетрадиционные; нефтегазонасыщенные резервуары в коллекторах с низкой проницаемостью;
- тяжелые высоковязкие нефти, природные битумы, в том числе металлоносные;
- природный газ угольных месторождений

Гипотетические, возможные для освоения в следующем веке:
- водорастворенные газы, высокогазонасыщенные флюиды сверхбольших глубин;
- гидраты метана в охлажденных недрах континентов и рассеянные в огромных количествах в осадках акваторий;
- низкокалорийные высокозольные угли, торфы;
- рассеянные урановые концентрации бедных руд

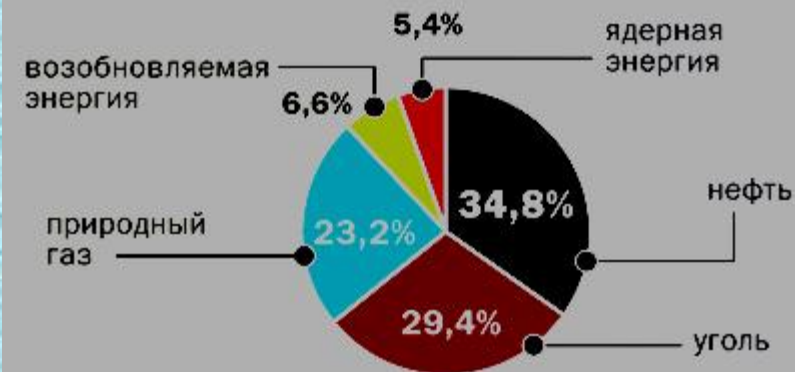
Возобновляемые, альтернативные

- Гидроэнергия,
- геотермальная,
- приливная и другие виды гидроресурсных источников

- Энергия биомассы,
- водород,
- солнечная энергия,
- ветровая,
- энергия термоядерного синтеза

ЗА КАКОЙ ЭНЕРГИЕЙ БУДУЩЕ?

Сегодня основными источниками энергии на Земле являются нефть, уголь и газ



АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА - совокупность перспективных способов получения энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при низком риске причинения вреда экологии района.

К направлениям **АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ** относятся:

- биотопливо
- ветроэнергетика
- солнечная энергетика
- гелиоэнергетика
- альтернативная гидроэнергетика
- геотермальная энергетика
- водородная энергетика и сероводородная энергетика
- распределённое производство энергии
- космическая энергетика

<http://venture-biz.ru/energetika-energoberezhnie/168-alternativnaya-energetika-prognozy>

Распределение источников чистой энергии в 2030 году





Структура потребления энергоресурсов (<http://www.nkj.ru/archive/articles/4543/>)

Характерные черты российской экономики – низкий технологический уровень и крайне расточительный образ жизни населения и бизнеса. Как следствие – высокая энерго- и ресурсозатратность. Основу современной энергетики России составляют:

- Тепловые электростанции - 67%
- Гидроэлектростанции - 15%
- Атомные электростанции - 17%
- ВИЭ (возобновляемые источники энергии) - <1%

<http://rumetrika.rambler.ru/review/28/4652>



Структура использования ВИЭ в России и в мире, %

(<http://rumetrika.rambler.ru/review/28/4652>)



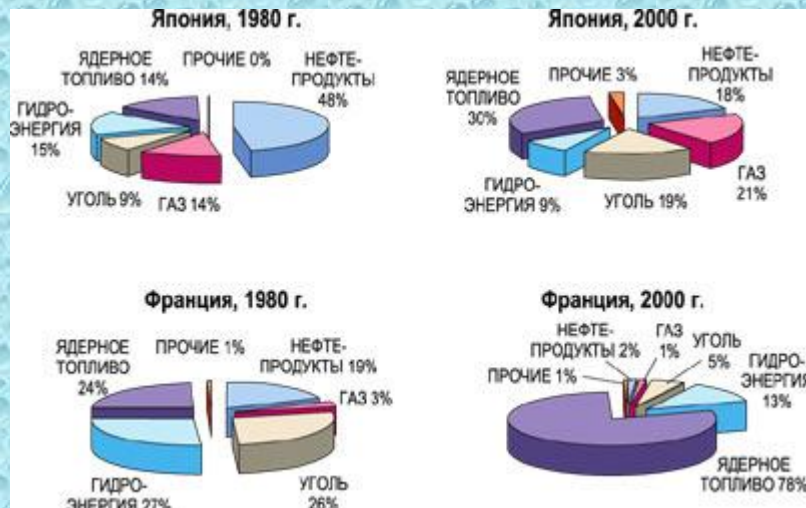


«Нефть больше не может кормить Россию»

03.04.2012. «В настоящий момент Россия вышла на докризисный уровень экономики, однако возможности дальнейшего роста за счет увеличения добычи нефти исчерпаны», заявила министр экономического развития Российской Федерации Эльвира Набиуллина.



Немногие страны в мире обладают таким огромным потенциалом природных ресурсов, как Россия. На карте РФ заштрихованы нефтегазоносные районы, занимающие большую часть ее территории и материкового шельфа (<http://www.nkj.ru/archive/articles/4543/>)



Нефтеотдача месторождений России и США. Нефтеотдача месторождений России, начала снижаться еще в 60-х годах прошедшего столетия и продолжает падать в настоящее время, в то время как в США она заметно растет (<http://www.nkj.ru/archive/articles/4543/>)

Структура энергопотребления в Японии и во Франции (<http://www.nkj.ru/archive/articles/4543/>)



ВСЮ НЕФТЬ И ГАЗ ПРОДАЛИ
скоро будем как он



НЕФТЬ КОНЧИЛАСЬ



Все будет хорошо



ВНЕШНЯЯ ПОЛИТИКА США
в одной картинке



ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

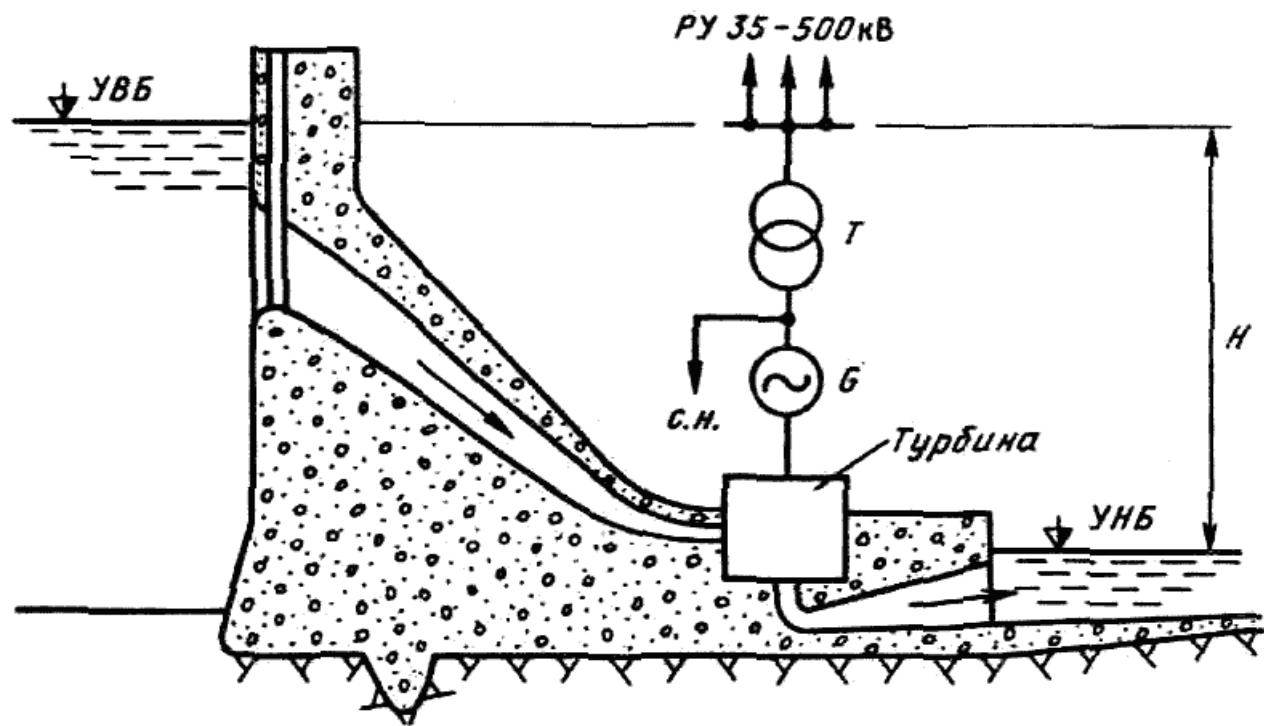
ПРИНЦИП РАБОТЫ:
Двигатель внутреннего сгорания
раскручивает генератор





ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

ПРИНЦИП РАБОТЫ:
Поток воды раскручивает
генератор





www.fotoalbum.su

ПЕРВАЯ В МИРЕ ПЛАВУЧАЯ АЭС

18 мая на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге будет заложена первая в мире плавучая атомная электростанция. Станция начнет эксплуатироваться в акватории города Вилючинск на Камчатке, а завершение строительства намечено на 2012 год.



О СТРОИТЕЛЬСТВЕ

- Первоначально строительство плавучей атомной электростанции планировалось на предприятии «Севмаш» (Северодвинск)
- Из-за удорожания работ был проведен новый конкурс, в нем победила Объединенная промышленная корпорация, в которую входит Балтийский завод

На первой АЭС будут размещены две реакторные установки, две турбины и два генератора

ХАРАКТЕРИСТИКИ АЭС

Мощность (электрическая)	70 МВт
Мощность (тепловая)	140 Гкал/час
Длина / ширина	144 м/30 м
Водоизмещение	21,5 тыс. т
Осадка	5,6 м
Срок службы	38 лет
Срок окупаемости	7 лет
Обсл. персонал	58 человек

Акватория базирования плавучей АЭС



ПЛАВУЧАЯ АЭС

- Энергоблок** – несамостоятельное судно с двумя реакторами КЛТ-40С, которые используются на атомных ледоколах. Реакторы вырабатывают электрическую и тепловую энергию. Жилые и технологические отсеки
- Гидротехнические сооружения** – ограждают акваторию базирования АЭС от природных и техногенных воздействий. Служат для раскрепления АЭС и связи с берегом
- Береговые сооружения** – трансформаторная подстанция, тепловой пункт и устройства приема/передачи электроэнергии и тепла потребителям

Зона энергопотребления – 100-300 км

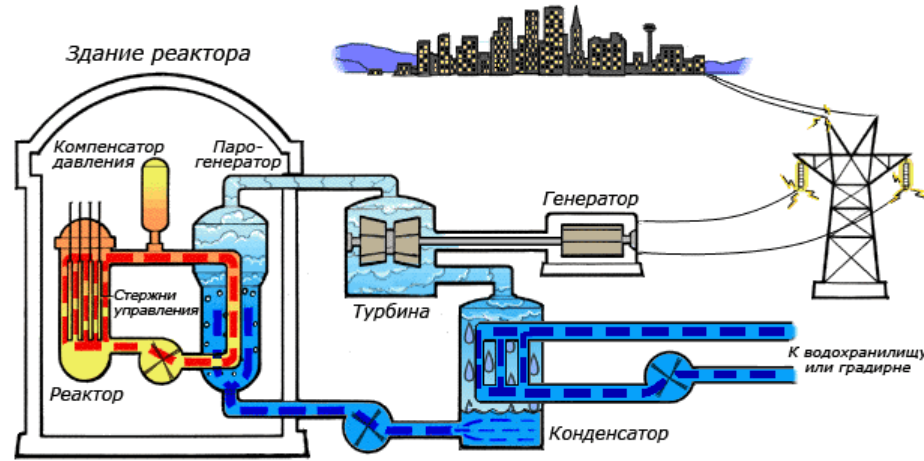
Источник: «Росэнергоатом» (rosenergoatom.ru), Минатом РФ (minatom.ru)

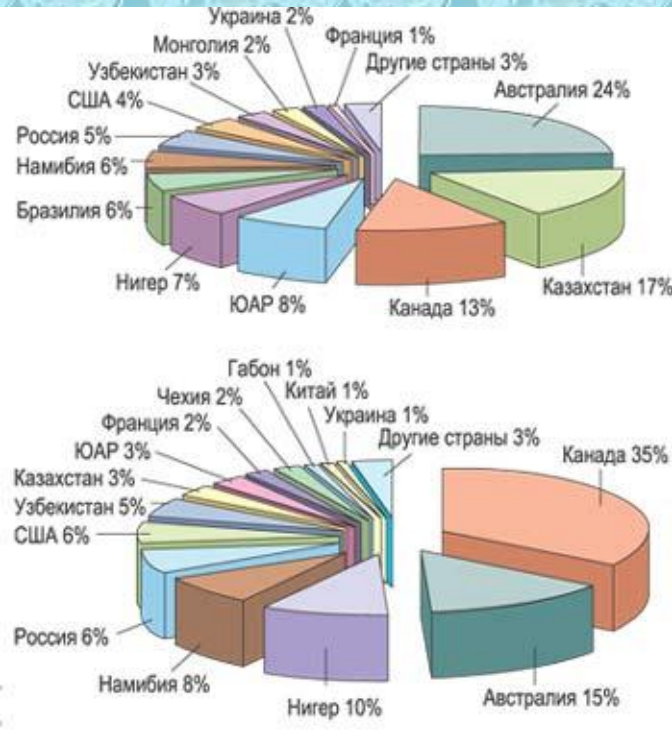
АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ПРИНЦИП РАБОТЫ:

При ядерной реакции нагревается емкость с водой, пар раскручивает генератор

Освоив строительство атомных станций на земле, российские атомщики решили покорить и другие стихии — уже сейчас строится уникальная плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС), которая будет сдана в эксплуатацию в 2012 году.





Мировые запасы и производство урана. В структуре мировых запасов (верхняя диаграмма) и мирового производства урана Россия сегодня занимает довольно скромные позиции (<http://www.nkj.ru/archive/articles/4543/>)

Рис. 1 Размещение действующих мощностей АЭС России

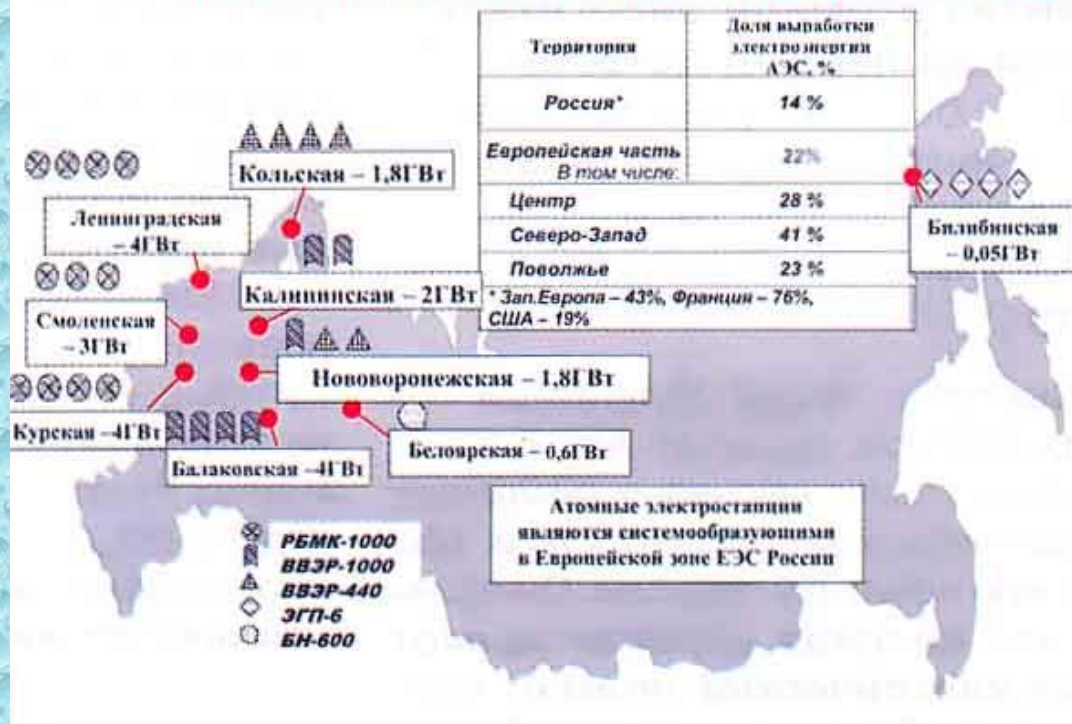


Рис. 2 Показатели воздействия на окружающую среду объектов электроэнергетики

Топливо	Вредные выбросы	Последствия воздействия	Экономический ущерб (в относительных единицах)
УГОЛЬ МАЗУТ	Двуокись серы (SO ₂) Углекислый газ (CO ₂) Бензаперен	Кислотные дожди Парниковый эффект Загрязнение и деградация экосистем	5
ПРИРОДНЫЙ ГАЗ	Двуокись азота (NO ₂) Углекислый газ (CO ₂)	от производства и транспорта топлива, продуктов сжигания углеводородов	1,5
ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО	Радиоактивность	Радиоактивность ниже естественного фона и установленных норм	1

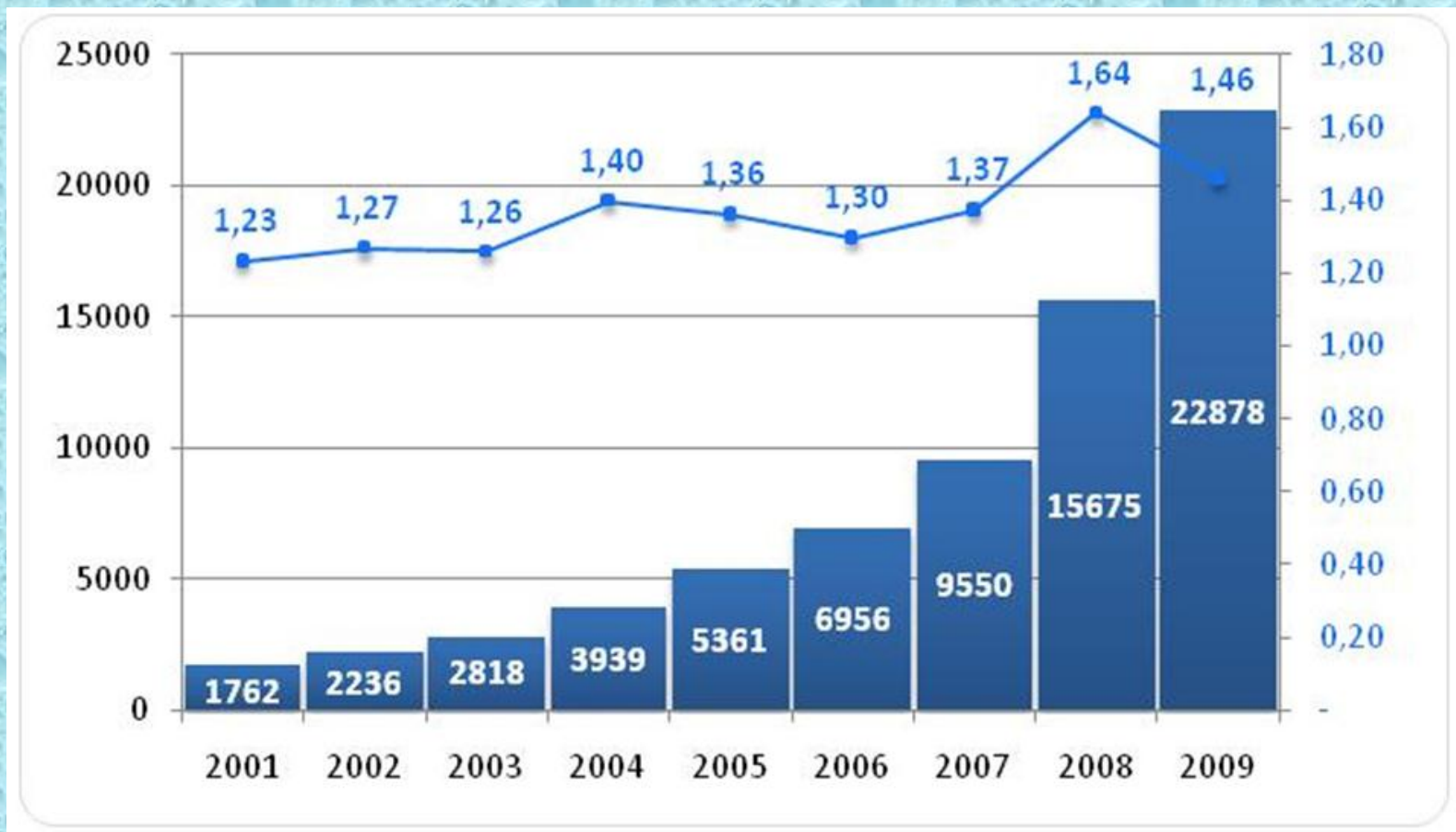


Реакторы на борту «припаркованной» у берега ПАТЭС будут поставлять тепло и электричество городам в Архангельской области, на Чукотку, Камчатку и Таймыр, что позволит решить извечную проблему этих районов нехватки электроэнергии. Заполучить это водоплавающее чудо уже захотели около 20 стран, среди которых: Индонезия, Китай, Кабо-Верде, Мозамбик, Намибия, ЮАР и другие.

На плавучей платформе будут располагаться два или несколько энергоблоков с реакторными установками КЛТ-40С (по 70 МВт), которые и будут вырабатывать электроэнергию. Несомненным достоинством плавучей станции является еще и то, что она сможет опреснять морскую воду — по данным ООН, уже сейчас ее дефицит в мире оценивается в 230 миллиардов кубометров.

<http://blogstroyka.rosatom.ru/2008/12/aes-plavuchaya-obyknovennaya/>



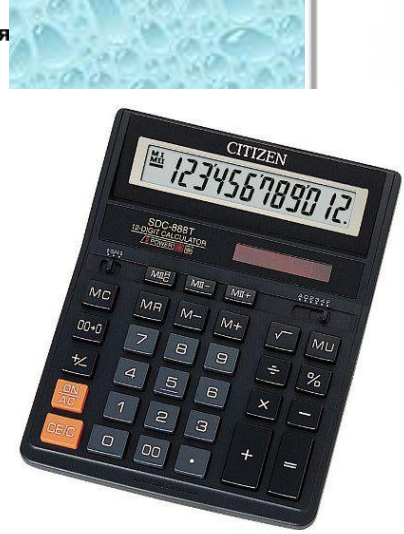
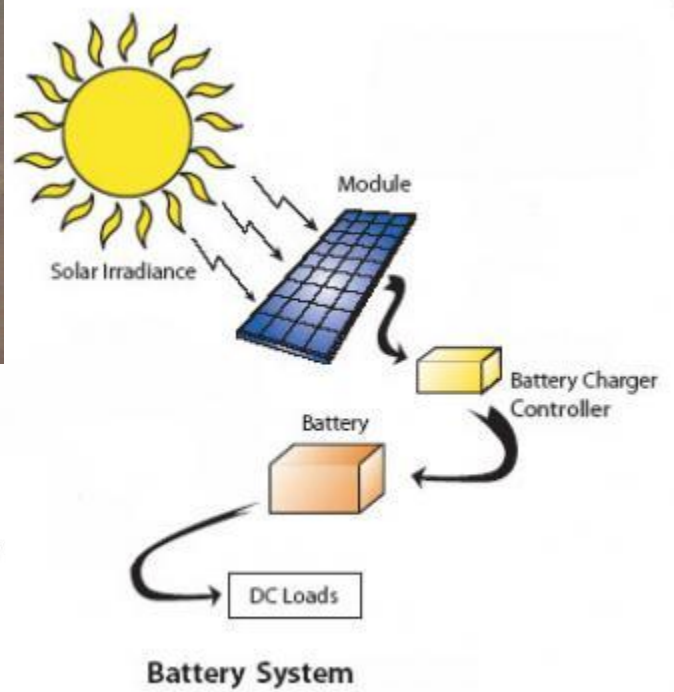
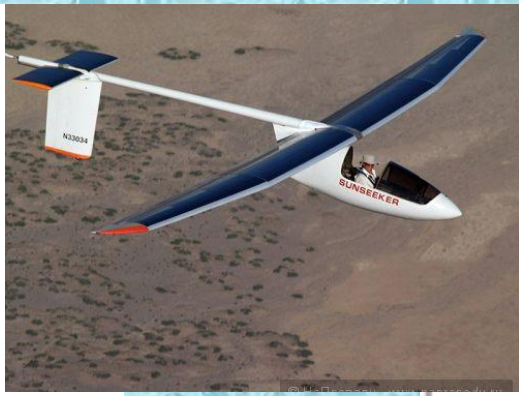
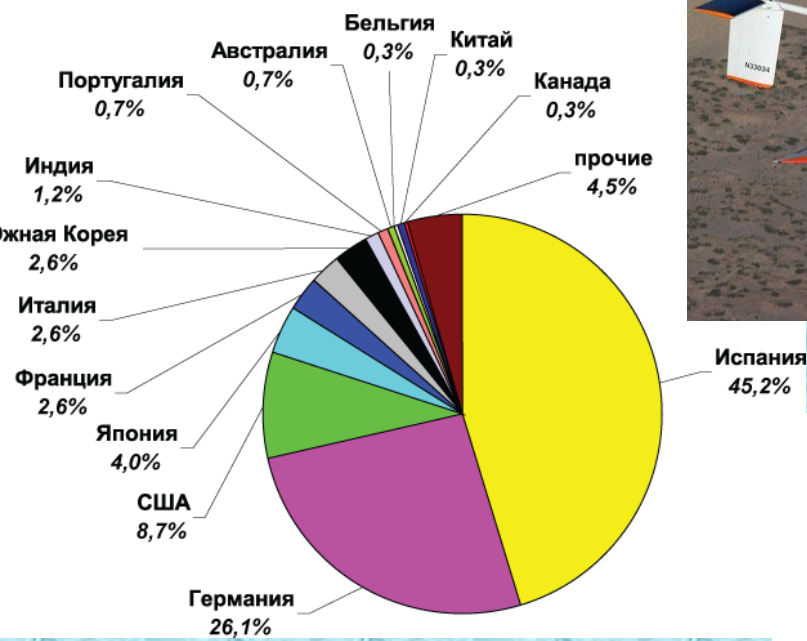


Одним из направлений альтернативной энергетики является солнечная энергетика. **Солнечная энергетика** – отрасль, связанная с получением электрической и тепловой энергии из солнечного излучения. **Фотовольтаика (PV)** – электроэнергия, полученная от света.

С 2000 года ежегодная динамика прироста мощностей солнечных модулей составляет 37%, при этом в период, с 2006 по 2009 гг. этот показатель вырос более чем в три раза.

<http://rumetrika.rambler.ru/review/28/4652>

Распределение введенной в 2008 году мощности фотоэлектрических батарей



<http://www.eprussia.ru/epr/130/10143.htm>





Самое большое офисное здание питающееся энергией солнца в Дежоу, Шангдонг – северо-западной провинции Китая. Здание полезной площадью 75 тысяч квадратных метров выполнено в форме древних солнечных часов.



Япония: новый стадион стоимостью 150 миллионов долларов способный вместить 55 тысяч зрителей не только обеспечивает энергией собственные потребности, но и покрывает 80% потребностей в электричестве близлежащих домов в дневное время. Каждый дюйм 14155 квадратных метров крыши покрыт 8844 солнечными панелями, которые в сумме могут генерировать до 1.14ГВт-часов электричества в год



В Австралии открыт большой пешеходный мост через реку Брисбен. Интересной особенностью моста является светодиодная подсветка, распределенная по длине всей конструкции, и имеющая систему программирования освещения, которая позволяет создавать удивительные световые эффекты во время различных торжественных мероприятий. Питается система освещения моста с помощью 84-х солнечных панелей, которые ежедневно генерируют около 100 кВт-часов электроэнергии и имеют среднегодовую производительность 38 МВт-часов.



PlanetSolar – мультикорпусное судно, построенное на деньги немецкого инвестора Иммо Стройхера (Immo Stroeher) на верфи в городе Киль, Германия, стало крупнейшим тримараном, использующим энергию солнца. Солнечная яхта не имеет парусов, зато оснащена самыми современными солнечными батареями с КПД 22%.



С 2005 по 2008 год вложения в возобновляемую энергетику удвоились; мощность введенных в строй ветряных электростанций выросла вдвое, количество солнечных батарей — втрое. Уже сегодня в Германии доля электричества, получаемого из возобновляемых источников, достигает почти 17 процентов.

Не менее бурно развивается «альтернативные источники энергии» в Азии. Японские законы предписывают ставить солнечные батареи абсолютно на все новые дома. В Китае предполагается вложить 15 миллиардов долларов в производство электромобилей.



В Сахаре строится гигантский парк солнечных батарей. Проект «Дезертек» в будущем будет обеспечивать 15 процентов потребностей Западной Европы в электричестве. Проект оценивается в 400 миллиардов евро и займет 10-15 лет, но будучи однажды законченным, проложит путь к нефтяной независимости экономик стран Европы.



ПРИНЦИП РАБОТЫ:

использование концентрированного солнечного излучения. Параболические концентраторы состоят из зеркал-отражателей. В фокусе параболы устанавливается трубка-приемник, в которой концентрируются отраженные лучи. По трубке течет теплоноситель — синтетическое масло. Оно нагревается и отдает тепло воде, которая превращается в пар и поступает в турбогенератор.

СЭС башенного типа состоит из башни и гелиостатов — зеркал, подключенных к общей системе позиционирования. На вершине башни закреплен приемник, в котором концентрируются солнечные лучи, отраженные от гелиостатов, расположенных вокруг.

<http://kak-chno-gde.ru/planeta/alternativnye-istochniki-energii.html>



ГЕЛИОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Они считаются выгодными, если годовой уровень солнечной радиации составляет не менее 2000 киловатт-часов на квадратный метр. Поэтому их строят в регионах, расположенных между 40° северной широты и 40° южной широты.

Первая очередь СЭС - Андасол- в провинции Гранада (Испания) вырабатывает около 50 мегаватт, что соответствует мощности десяти ветровых турбин. Это крупнейшая в Европе солнечная электростанция, использующая параболические концентраторы, общей мощностью 150 мегаватт сможет обеспечить электричеством 600 тысяч человек.

Недостатки.

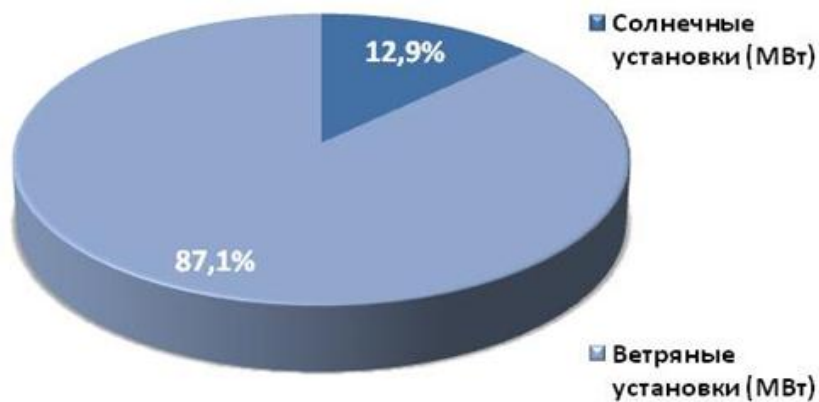
Синтетические масла, используемые в качестве теплоносителей, токсичны и не выдерживают температуры выше 400 градусов по Цельсию.



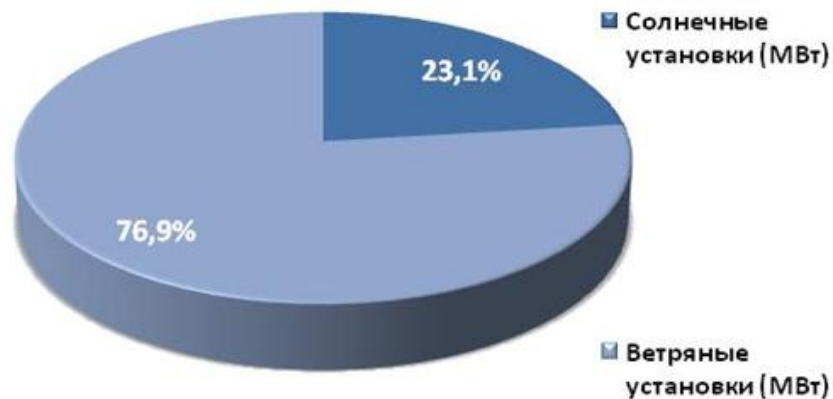
Гелиотермальные и фотовольтаические станции

Динамика и прогноз развития основных технологий альтернативной энергетики до 2018 г., МВт (<http://rumetrika.rambler.ru/review/28/4652>)

2008 г.



2017 г.



Чуть ли не половина всех солнечных панелей мира ставится в Германии. Например, район Рейн-Хунсрюк в немецкой федеральной земле Рейнланд-Пфальц, который покрывает две трети своих потребностей в энергии самостоятельно, с помощью полутора тысяч установок по получению энергии из возобновляемых источников.

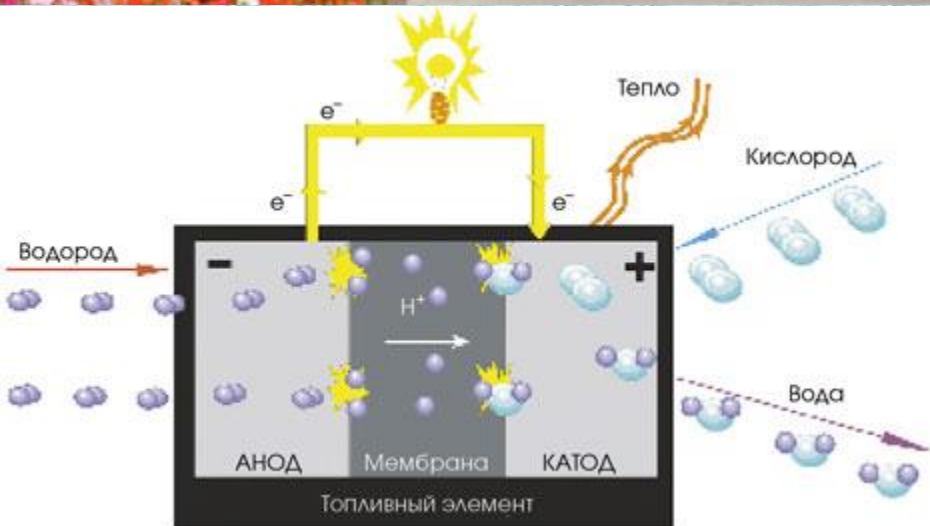
Распределенная энергетика – концепция строительства источников энергии и распределительных сетей, которая подразумевает наличие множества потребителей, производящих тепловую и электрическую энергию для собственных нужд, а также направляющих их излишки в общую сеть.

ПРИНЦИП: минимальное расстояние от источника до потребителя



БИОТОПЛИВО





Водородная энергетика:

$2\text{H}_2\text{O} + \text{энергия} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$. Обратная реакция происходит в топливном элементе



ВЕТРЯНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

ПРИНЦИП РАБОТЫ: ветер раскручивает генератор

Больше половины вводимых в строй ветряных станций строятся в США, Германии, Китае, Дании, Испании и Индии

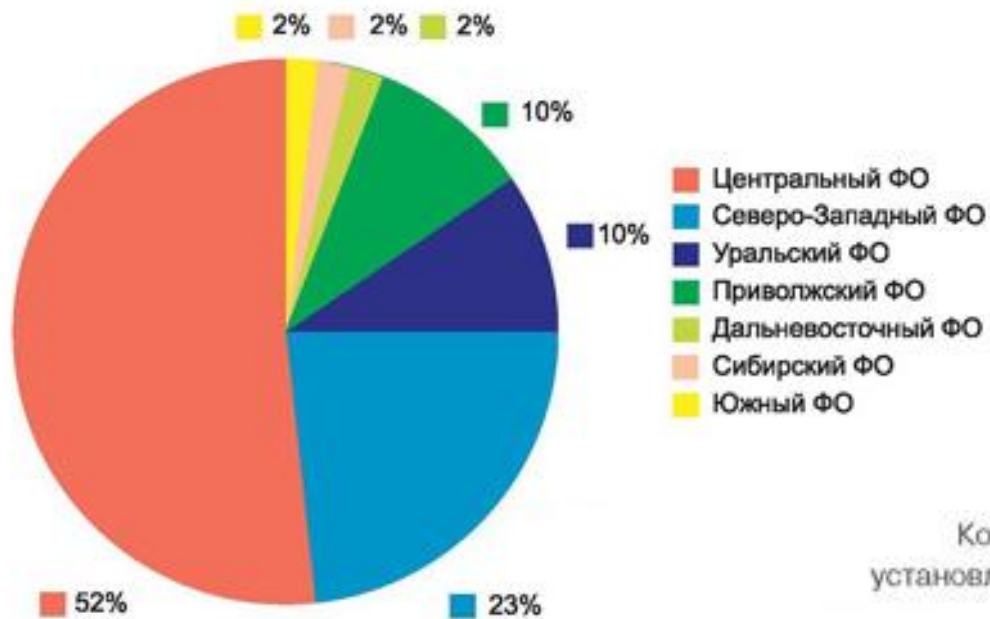
В американском штате Орегон уже строится самая большая ветряная электростанция в мире. Более полутысячи ветрогенераторов будут производить 845 мегаватт энергии, чего хватит на 235 000 домашних хозяйств.

По данным «Дженерал электрик», электростанция позволит предотвратить выброс в атмосферу 1.5 миллиона тонн углекислого газа, которые бы образовались при добыче этого объема энергии с помощью ископаемого топлива.

Покупать электричество будет соседний штат — Калифорния.

К 2020 году власти штата планируют получать 33 % своей энергии из возобновляемых источников.

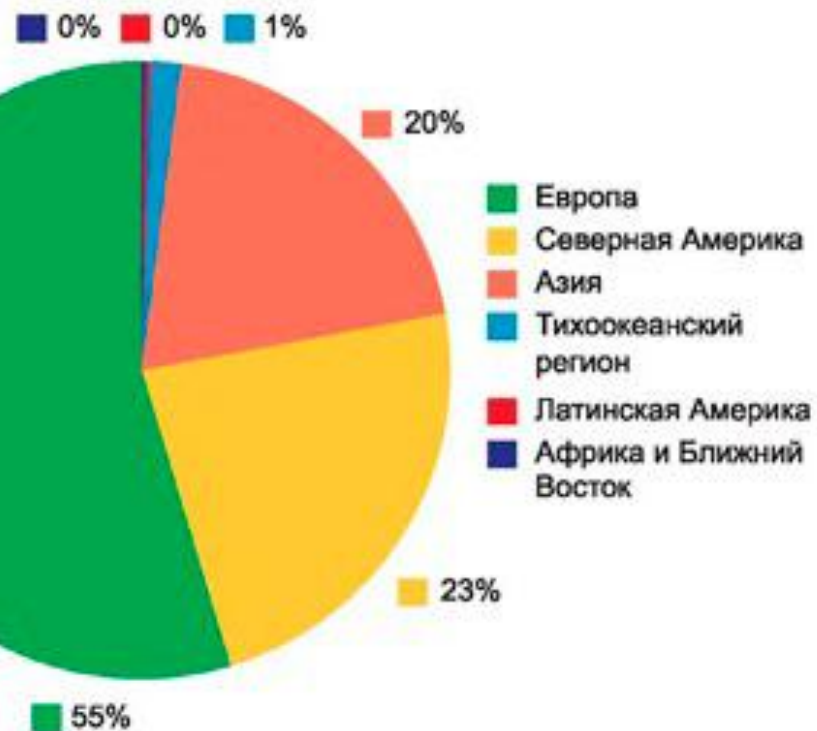
Распределение ветроэнергетических компаний по регионам



ВЕТРЯНАЯ ЭНЕРГЕТИКА



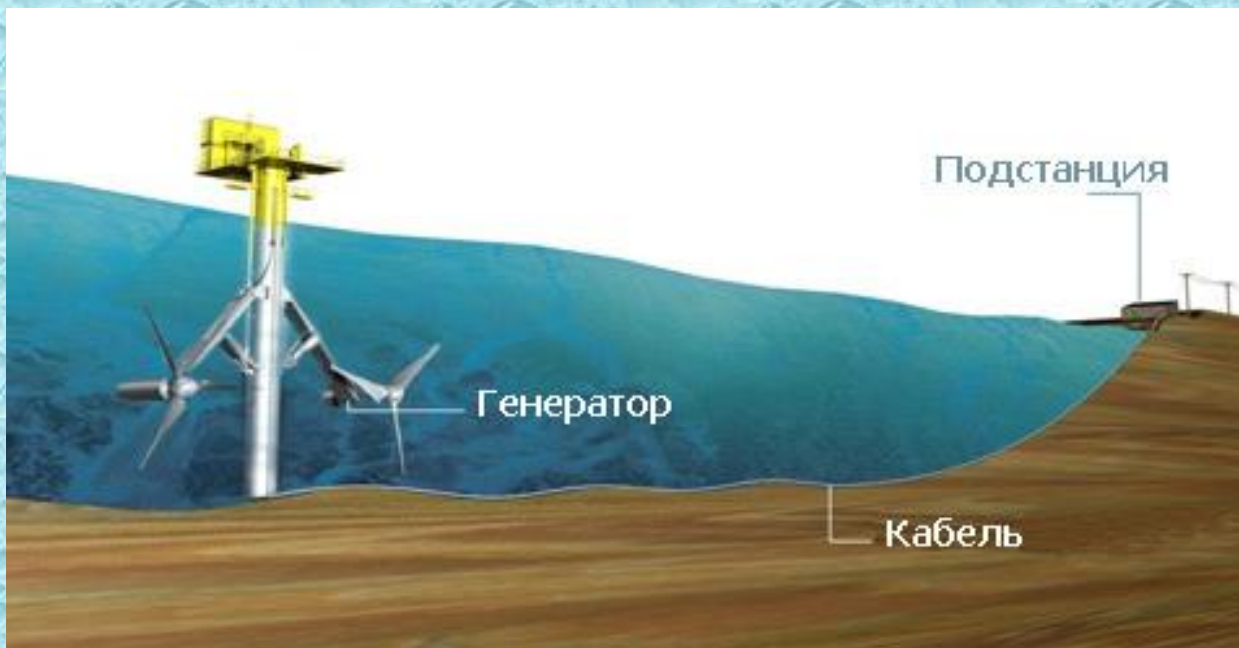
Континентальное распределение установленных ветроэнергетических мощностей, %



ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Недостатки.

Во время штормов возникает мощнейший напор воды



ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Приливы и отливы — самые надежные источники энергии. Под действием гравитационных сил Луны и Солнца уровень воды в Мировом океане меняется дважды в сутки. Для получения энергии за счет колебаний уровня воды раньше строили плотины. Теперь на смену им пришли подводные гидроагрегаты. Необходимая скорость потока воды — всего семь-десять километров в час.

<http://kak-что-gde.ru/planeta/alternativnye-istochniki-energii.html>

ПЭС пока имеются лишь в нескольких странах — Франции, Великобритании, Ирландии, Канаде, России, Индии, Китае

ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

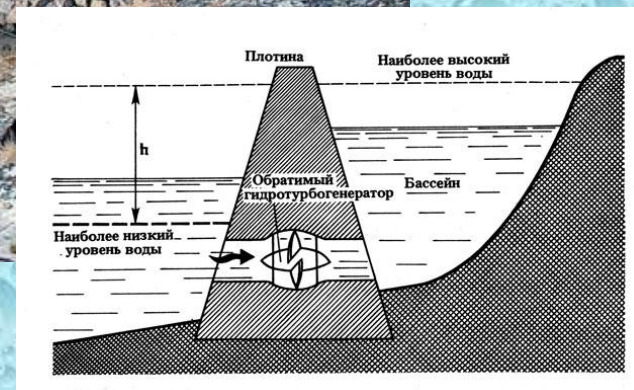
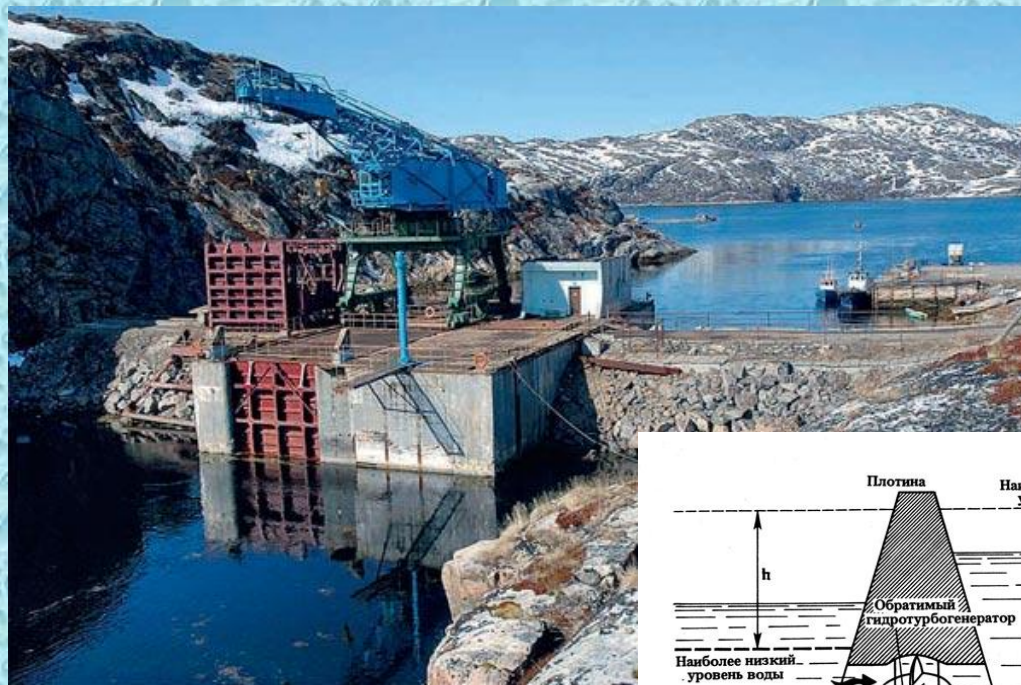
Приливная плотина длиной 750 метров была построена Бретани (Франция) еще в 1967 году и с тех работает без перебоев. Первый в мире подводный гидроагрегат в открытом море установлен к юго-востоку от Белфаста (Северная Ирландия) в морском озере-заливе Стренгфорд-Лох. Мощность этой электростанции — 1.2 мегаватта.





ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Кислогубская ПЭС - экспериментальная приливная электростанция, расположенная в губе Кислая Баренцева моря, вблизи поселка Ура-Губа Мурманской области. Первая и единственная приливная электростанция России. Состоит на государственном учёте как памятник науки и техники.



Мезенская приливная электростанция - проектируемая приливная электростанция в Мезенском заливе Белого моря, **Архангельская область**. Планируется, что станция будет иметь мощность 8 ГВт и её годовая выработка электроэнергии составит 38,9 млрд кВт·ч (http://samlib.ru/f/fedorow_o_m/part29dd.shtml)

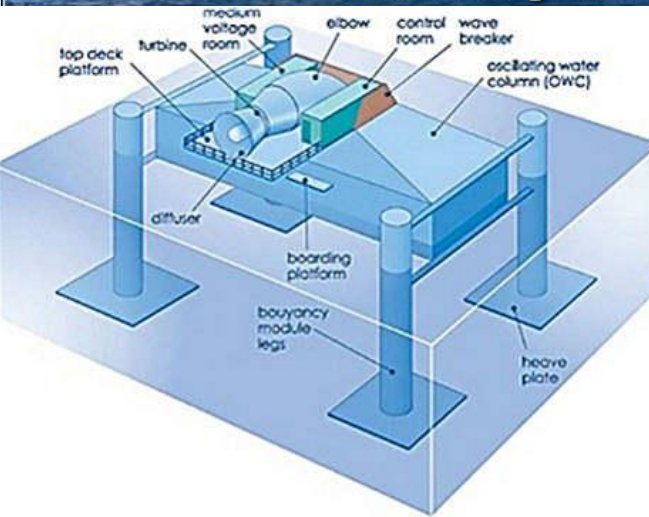
ВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Недостатки.

Волновая электростанция — дорогое и технически сложное сооружение. Ее конструкция должна учитывать особенности ландшафта, чтобы оптимально улавливать волны и вырабатывать наибольшую мощность. При этом станция должна выдерживать шторма, когда волнение превышает норму в десять раз.



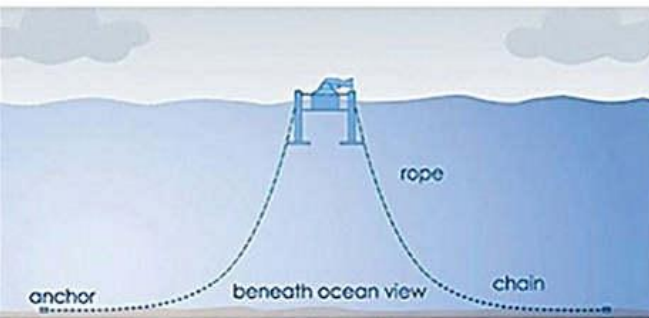
kak-cto-gde.ru



ПРИНЦИП РАБОТЫ:

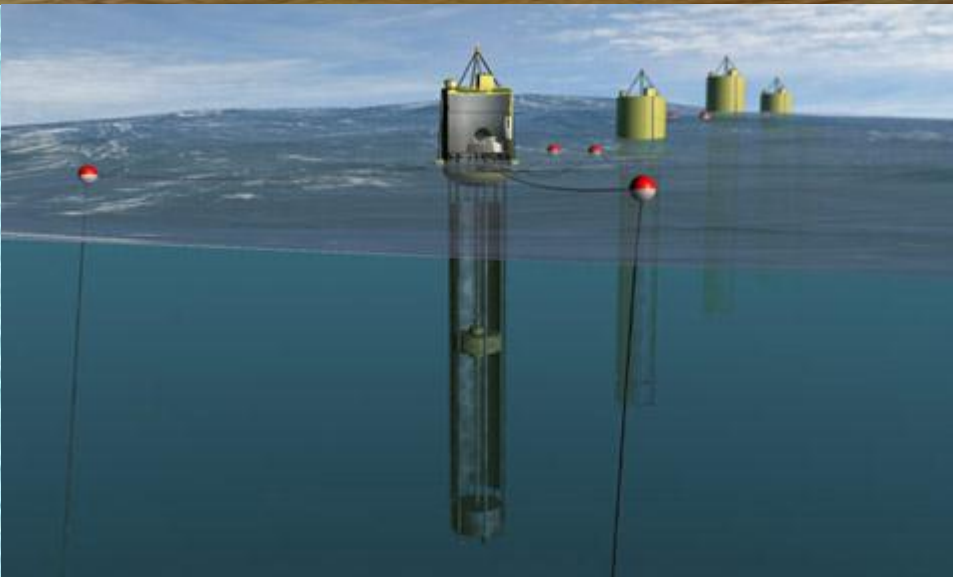
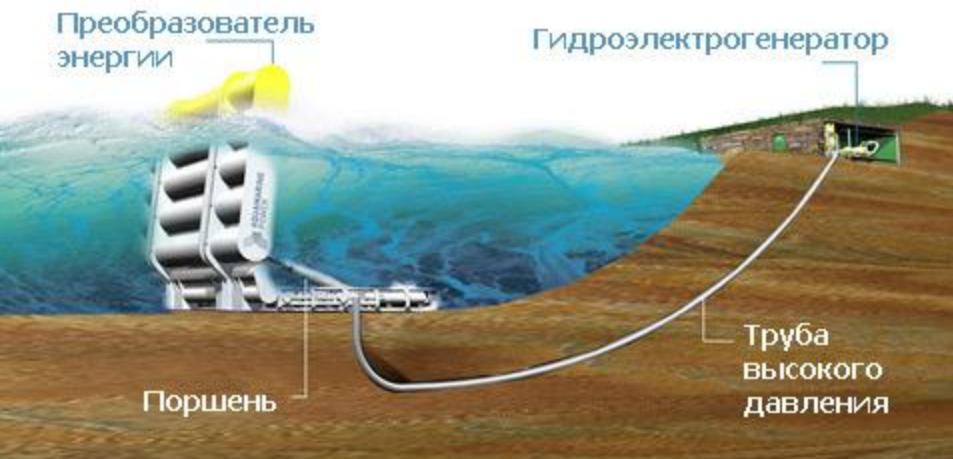
Одна из первых волновых электростанций построена на острове Айла (Шотландия). Бетонная коробка шириной 20 метров исправно вырабатывает электричество уже десять лет. Набегающие волны вытесняют воздух из „коробки“, и под действием воздушной тяги начинают вращаться две гидротурбины общей мощностью 500 киловатт. Электростанция, работающая на ископаемых энергоносителях, для выработки такого объема энергии выбрасывает в атмосферу сотни тонн углекислого газа.

<http://kak-cto-gde.ru/planeta/alternativnye-istochniki-energii.html>

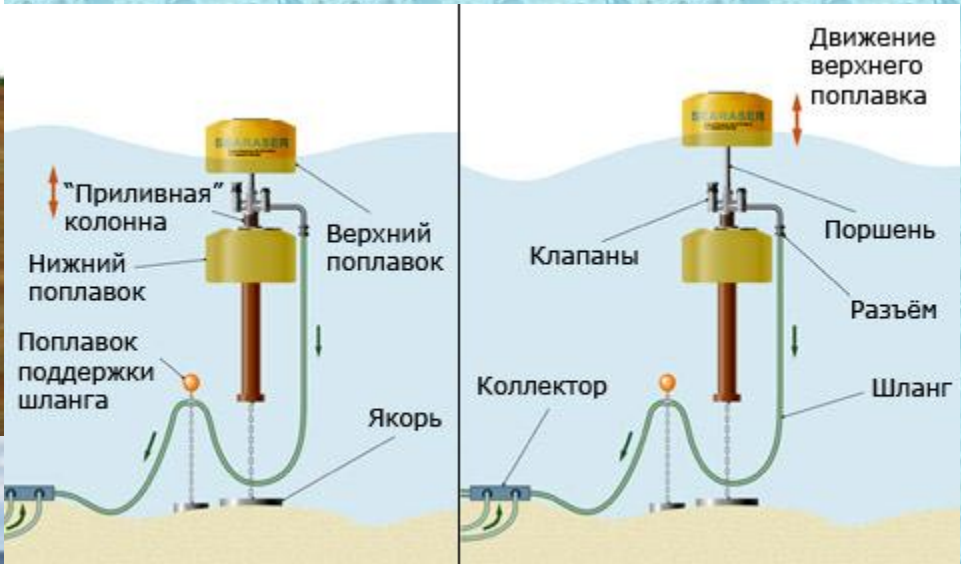


Преобразователь энергии

Гидроэлектрогенератор

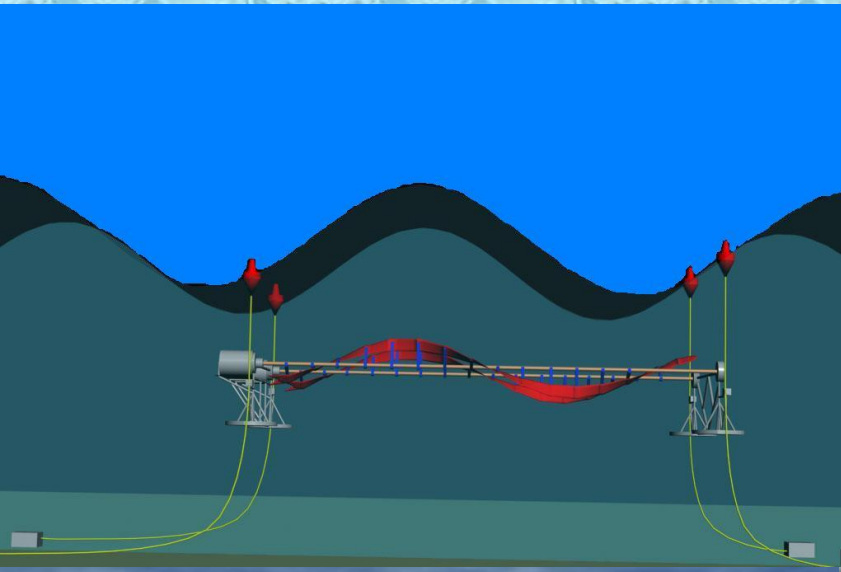


ВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ



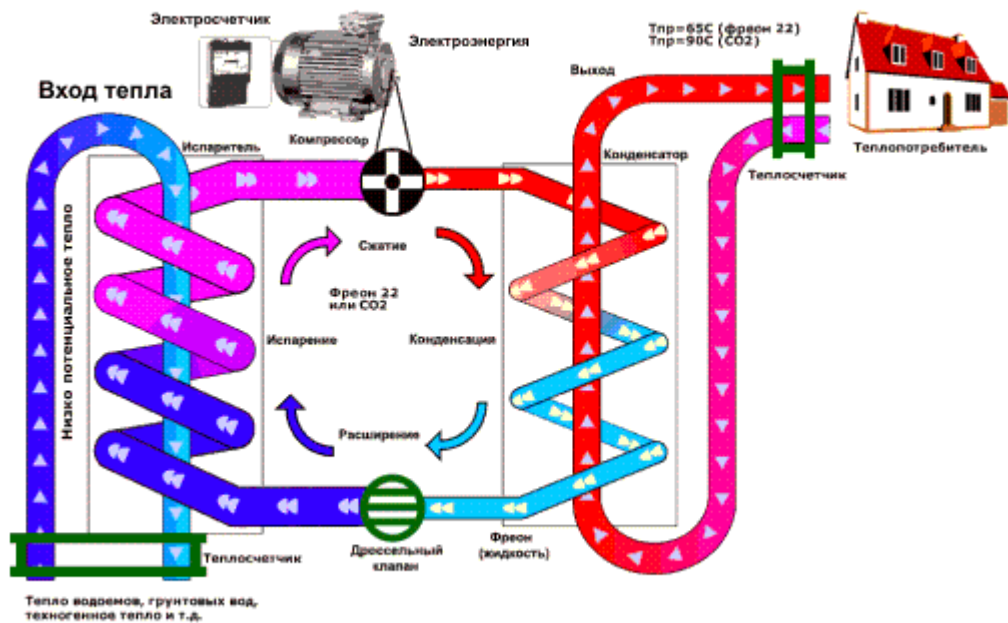
....ДРУГИЕ МЕХАНИЗМЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ

ВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ



....ДРУГИЕ МЕХАНИЗМЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Принципиальная схема теплового насоса

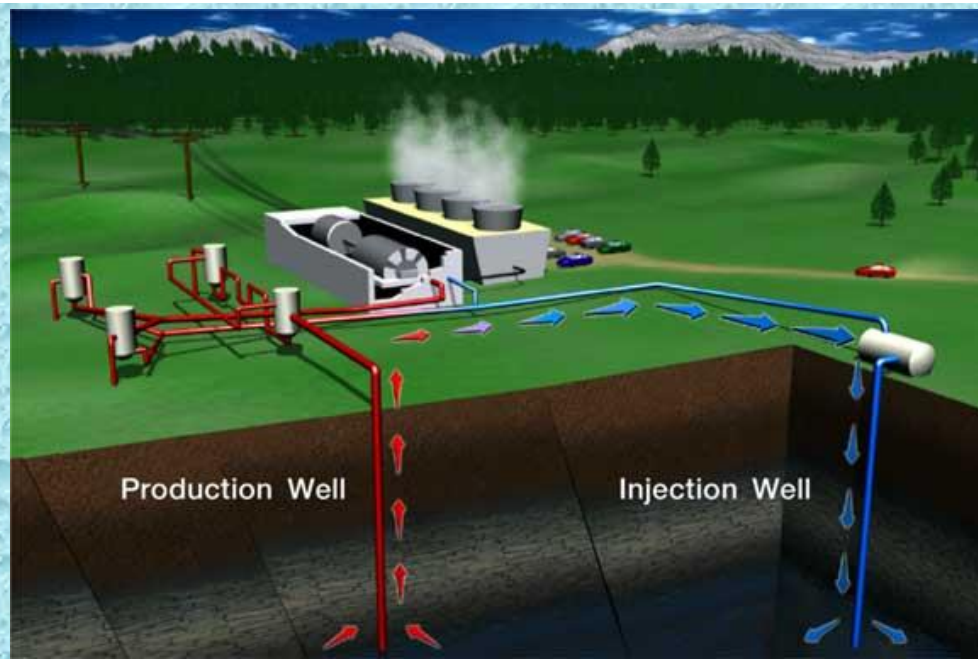


ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ.

ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Кипящая вода из недр Земли (скважины) нагревает воду в резервуаре, пар раскручивает турбину.

<http://kak-что-gde.ru/planeta/alternativnye-istochniki-energii.html>





ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

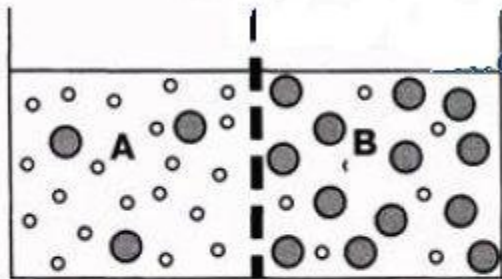
Крупнейший геотермальный комплекс мира «Гейзере» находится в Калифорнии, в 140 километрах к северу от Сан-Франциско. Общая мощность двух десятков электростанций, рассеянных по Долине Больших Гейзеров, позволяет обеспечить электроэнергией один миллион семей.

В России все геотермальные станции расположены на Камчатке (две геотермальные электростанции: Верхне-Мутновская опытно-промышленная ГеоЭС мощностью 12 МВт (1999 год), и Мутновская ГеоЭС-1 мощностью 50 МВт (2002 год)) и Курильских островах.

Станции вырабатывают немалую часть электроэнергии в странах Центральной Америки, на Филиппинах, в [Исландии](#); Исландия также являет собой пример страны, где термальные воды широко используются для обогрева, отопления.



Избирательно
проницаемая
мембрана



● Молекулы растворенного
вещества или ионы,
например сахар, соль
○ Молекулы воды
(растворителя)

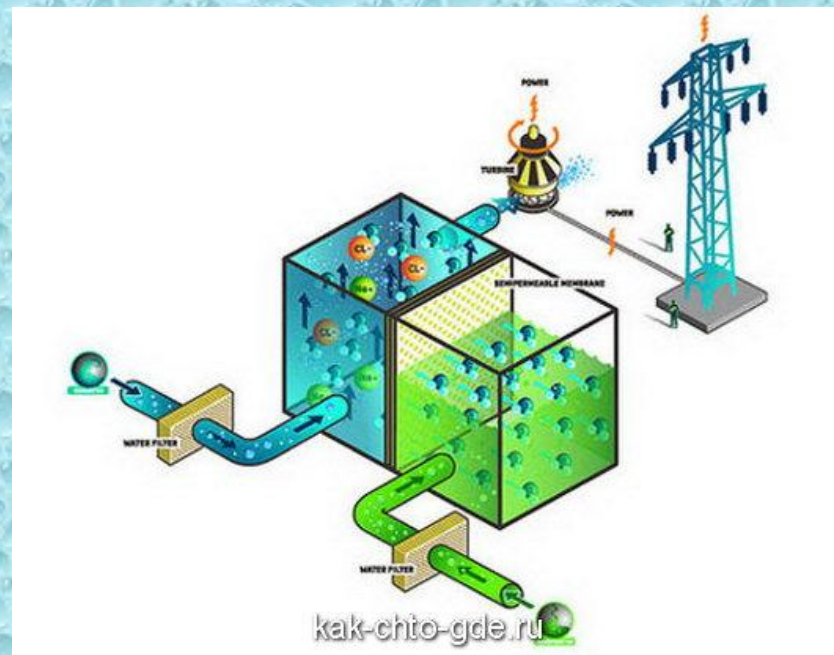
Разбавлен-
ный раствор

Концентрирован-
ный раствор

Растворенное вещество + Растворитель = Раствор

*Два раствора, разделенных избирательно
проницаемой мембраной.*

ОСМОТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

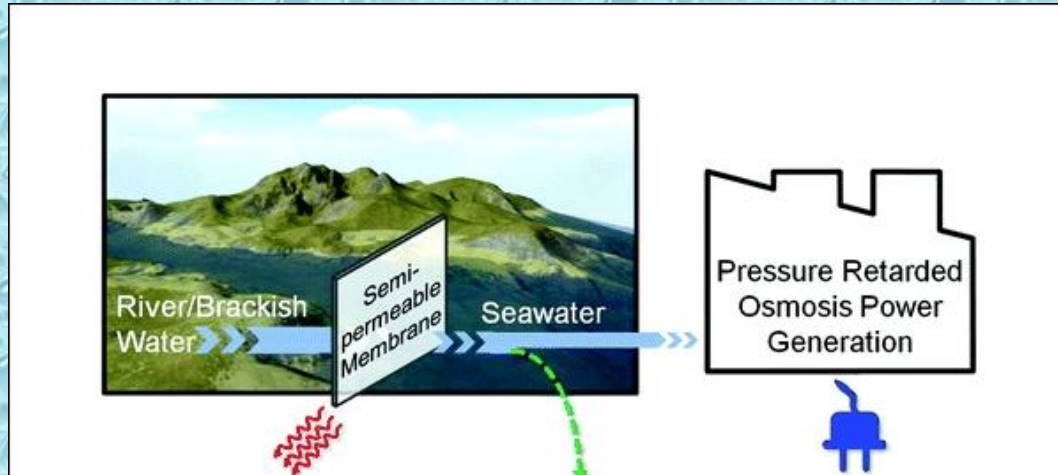


ПРИНЦИП РАБОТЫ: Энергетическая установка основана на принципе диффузии жидкостей (осмосе). Отсеки с соленой и пресной водой в резервуаре разделены полупроницаемой мембраной, которая пропускает молекулы воды, но задерживает молекулы соли. Это и есть осмос — процесс односторонней диффузии. По законам физики происходит выравнивание концентрации соли по обе стороны мембраны: пресная вода все время поступает в отсек с морской водой, в результате чего давление в отсеке может возрасти до 20 бар (соответствует 200 метрам водяного столба). Достаточно соединить этот отсек с гидротурбиной, и избыточное давление заставит ее вращаться, вырабатывая электричество.

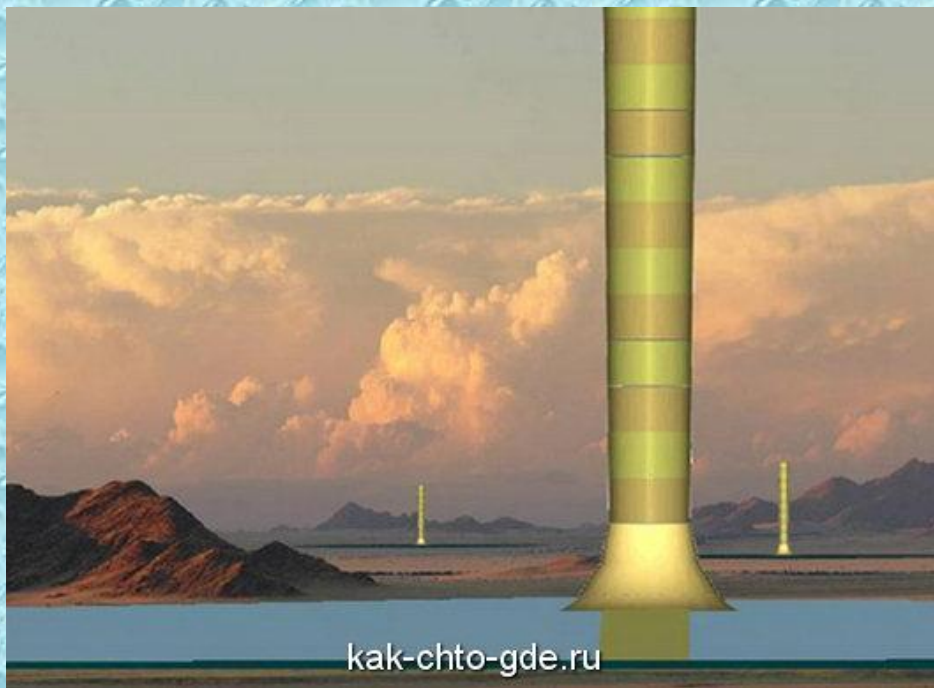
<http://kak-chto-gde.ru/planeta/alternativnye-istochniki-energii.html>

Генератор сможет работать везде, где потоки пресной и соленой воды сталкиваются друг с другом, не успевая смешиваться. Например, в устьях рек, впадающих в моря или соленые озера (Мертвое море, Большое Соленое озеро в штате Юта, США), на выходах из фьордов, в каналах с промышленными стоками, наполненных солоноватой водой.

Первый и пока единственный в мире прототип осмотической электростанции запущен в Норвегии — в городке Тофте на юго-западном берегу Осло-фьорда. Строительство электростанции было завершено в ноябре 2009 года.



kak-chto-gde.ru



ВОЗДУШНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Действующих воздушных электростанций пока не существует. В испанском городе Мансанарес с 1986 по 1989 год работала 200-метровая башня модель-прототип.

Сейчас в Намибии планируется строительство воздушной электростанции - Зеленая башня-высотой 1500 метров.

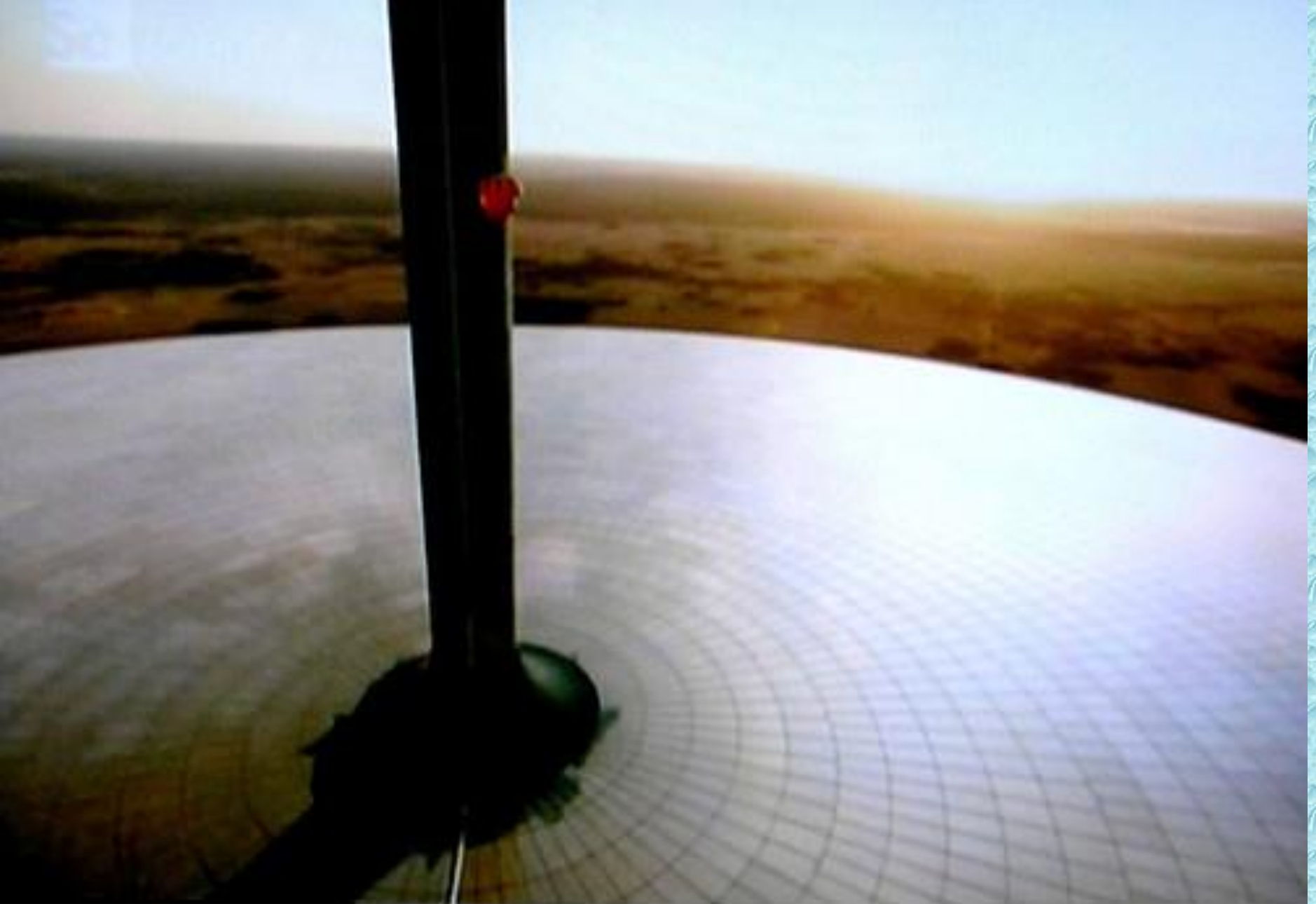
Недостатки.

Дороговизна и огромные размеры. Зато крытую территорию можно использовать как оранжерею для выращивания растений.

ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Воздух под прозрачной поверхностью типа крыши прогревается, увеличивается в объеме и устремляется вверх. Под наклонной крышей поток нагретого воздуха фокусируется через высокую узкую башню, где раскручивает турбину генератора. Чем выше башня, тем стремительнее воздушный поток, потому что с нарастающей высотой уменьшается атмосферное давление. Электрический ток вырабатывают воздушные турбины. Чтобы такая воздушная электростанция достигла мощности 200 мегаватт, необходимы стеклянная крыша диаметром восемь километров и башня высотой не менее 1000 метров.

<http://kak-chto-gde.ru/planeta/alternativnye-istochniki-energii.html>



СОЛНЕЧНО-ВОЗДУШНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, АВСТРАЛИЯ



СОЛНЕЧНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Орбитальные фотобатареи могут извлечь из космоса в пять-десять раз больше электроэнергии, чем земные.

Полученная электроэнергия домотится до Земли в виде электромагнитных микроволн. Приемные антенны заново преобразуют эти лучи, заряженные энергией, в электричество. Паруса площадью три квадратных километра способны вырабатывать до 1,4 гигаватта электроэнергии, что соответствует мощности АЭС

<http://kak-cto-gde.ru/planeta/alternativnye-istochniki-energii.html>

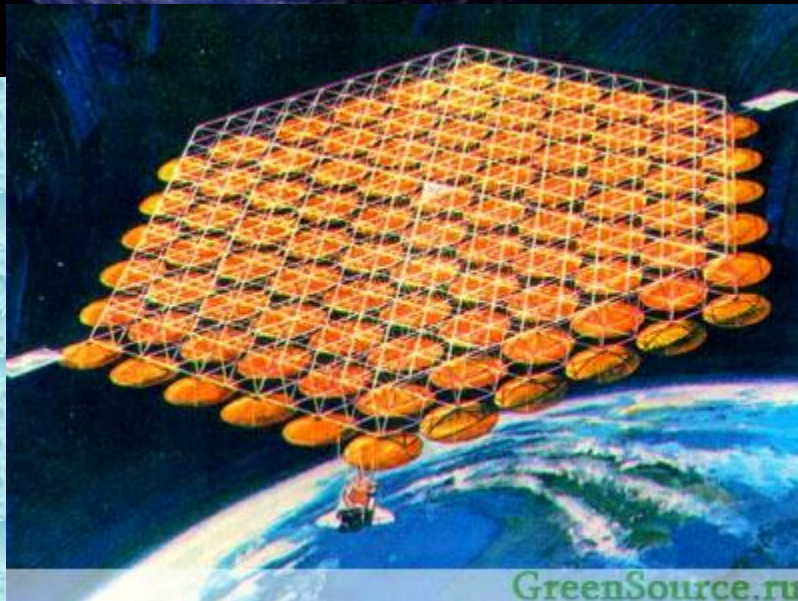
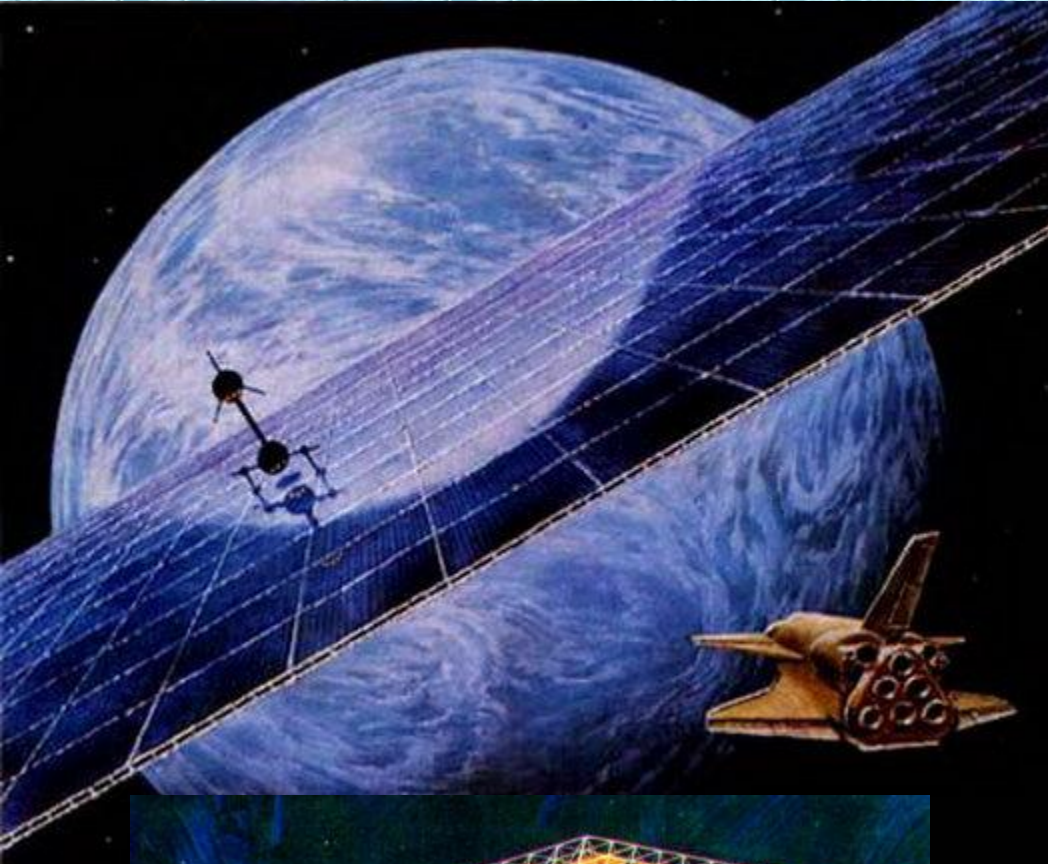
СОЛНЕЧНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Американская энергетическая компания „Пасифик Газ энд Электрик“ рассчитывает уже через пять лет – «добывать» из космоса 200 мегаватт электроэнергии. Приемные антенны и система распределения энергии будут смонтированы в калифорнийском городе Фресно.

Японское агентство аэрокосмических исследований, в свою очередь, намерено запустить первую гигаваттную- космическую СЭС в 2030 году

НЕДОСТАТКИ

Орбитальная СЭС весит тысячи тонн, а доставка одного килограмма груза на геостационарную орбиту сегодня обходится примерно в 10 000 долларов.





По решению Европейского союза с 2019 года все новые строящиеся здания органов государственной власти (а с 2020 года — все новые частные дома) должны достичь абсолютной энергоэффективности — не выбрасывать в атмосферу ни грамма парниковых газов.

Между тем Европейский союз планирует уже в 2020 году получать 20 процентов энергии из возобновляемых источников, Китай вложил в прошлом году 54,4 миллиарда долларов в развитие возобновляемых источников энергии.

По данным международного энергетического агентства, к 2030 году 60 процентов электроэнергии в мире будет вырабатываться за счет возобновляемых источников.

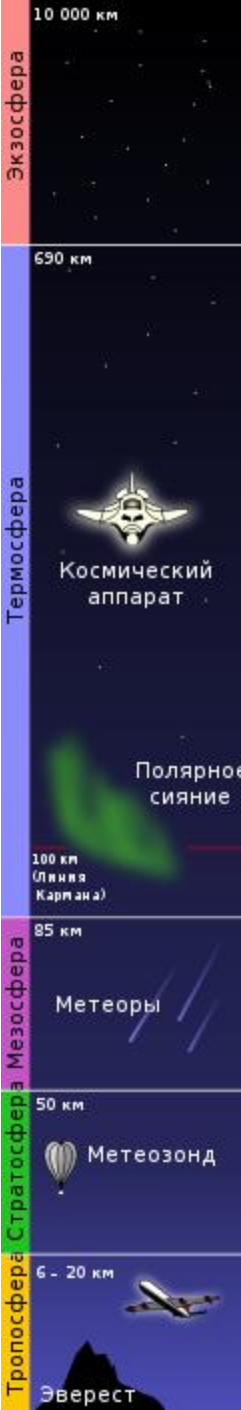
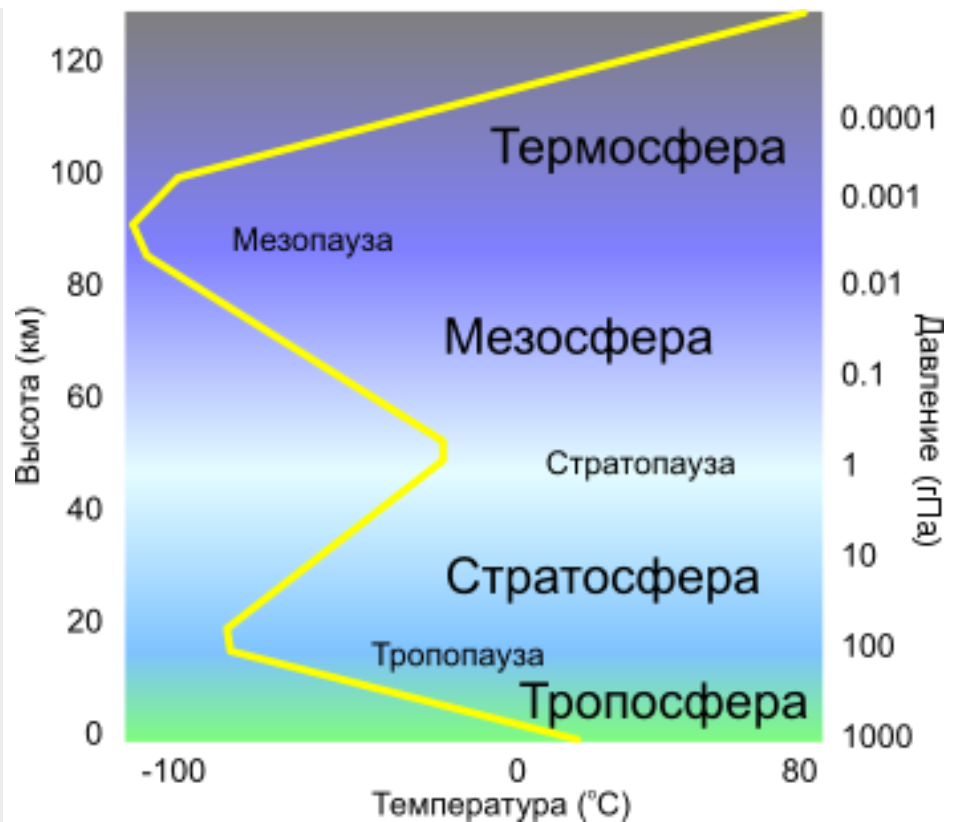
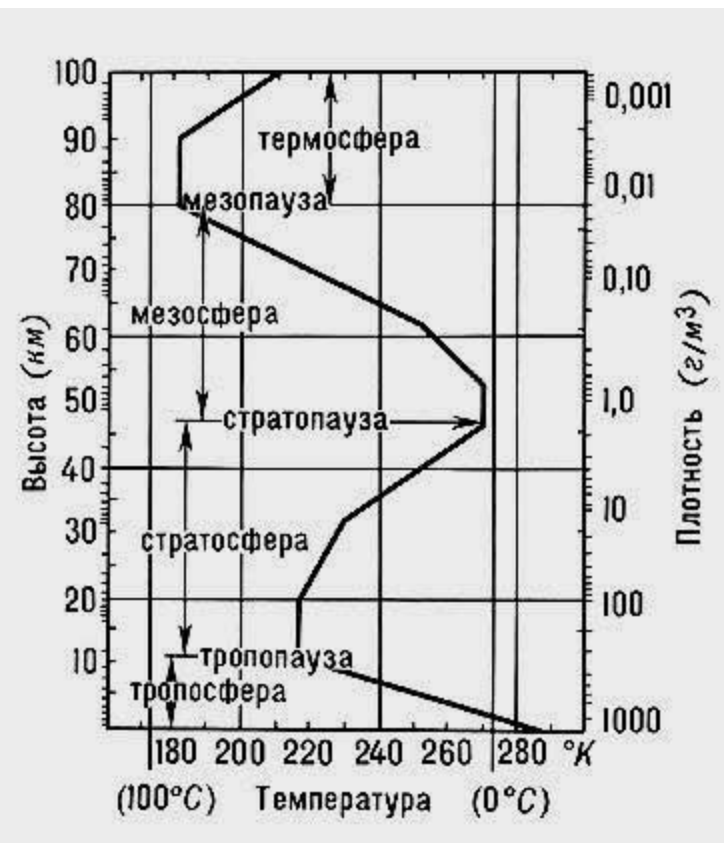


Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы

Атмосфера (от греч. ατμός — «пар» и σφαῖρα — «сфера») — газовая оболочка небесного тела, удерживаемая около него гравитацией. Поскольку не существует резкой границы между атмосферой и межпланетным пространством, то обычно атмосферой принято считать область вокруг небесного тела, в которой газовая среда вращается вместе с ним как единое целое. Глубина атмосферы некоторых планет, состоящих в основном из газов (газовые планеты), может быть очень большой.

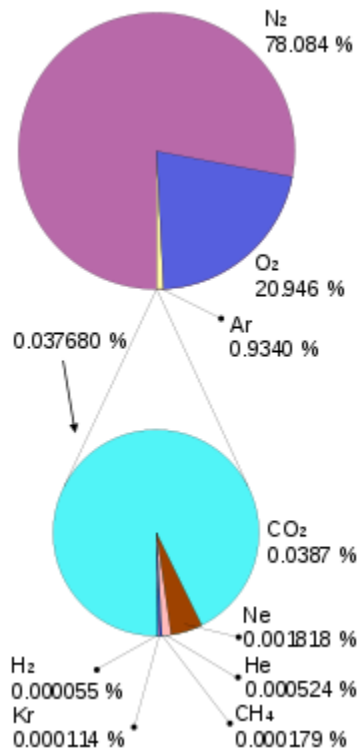


Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы

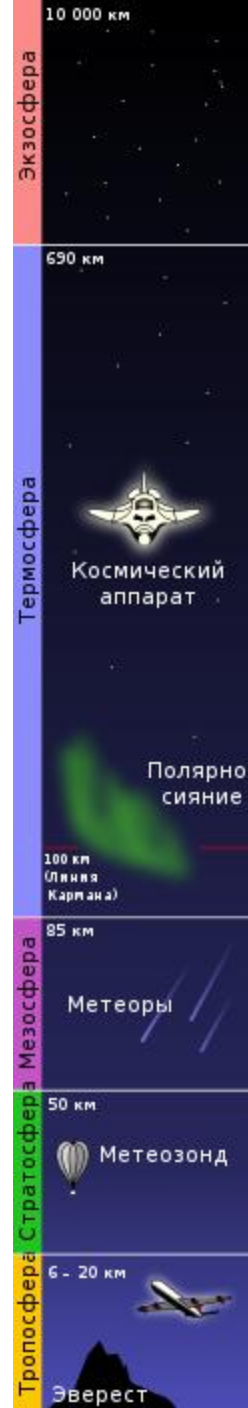
Атмосфера Земли содержит кислород, используемый большинством живых организмов для дыхания, и диоксид углерода потребляемый растениями, водорослями и цианобактериями в процессе фотосинтеза. Атмосфера также является защитным слоем планеты, защищая её обитателей от солнечного ультрафиолетового излучения.

Атмосфера есть у всех массивных тел — планет земного типа, газовых гигантов

Состав атмосферы менялся в геологической истории Земли



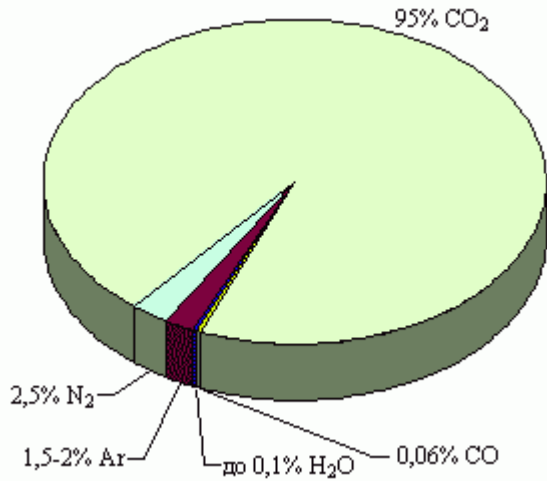
Эон	Эра	Хим. Состав атмосферы	Млн. лет назад	Важные события
Фанерозой	Кайнозой		0	Расцвет млекопитающих
	Мезозой		66	Расцвет рептилий
	Палеозой		235	Расцвет амфибий
Криптозой	Протерозой		543	Выход на сушу животных
	Архей		2600	Древнейшие хордовые
Протопланетный этап развития Земли			3800	Вспышка многоклеточных животных.
			4500	Возникновение многоклеточных. Возникновение эукариот. Образование почвы.
			7000	Образование почвы. Возникновение фотосинтеза. Первые следы жизни. Образование земной коры. Формирование планеты.



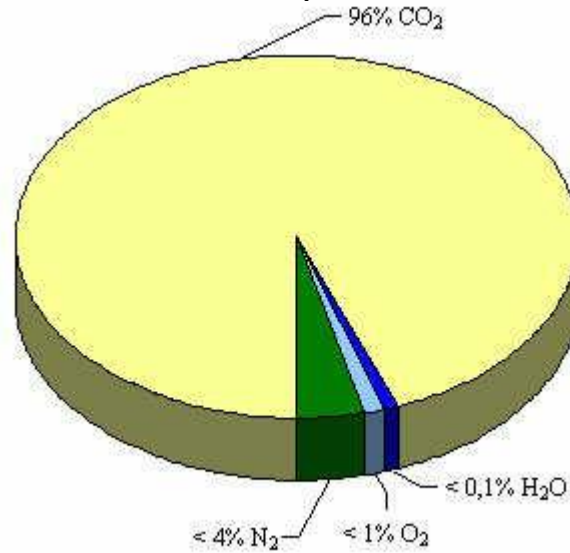
Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы

Атмосфера есть у всех массивных тел — планет земного типа и газовых гигантов

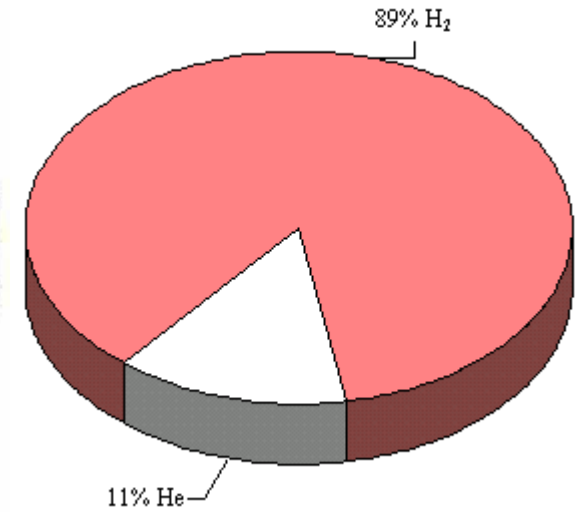
Марс



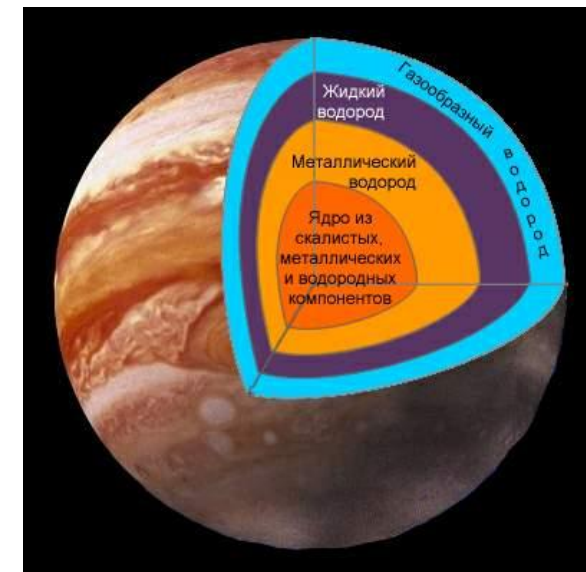
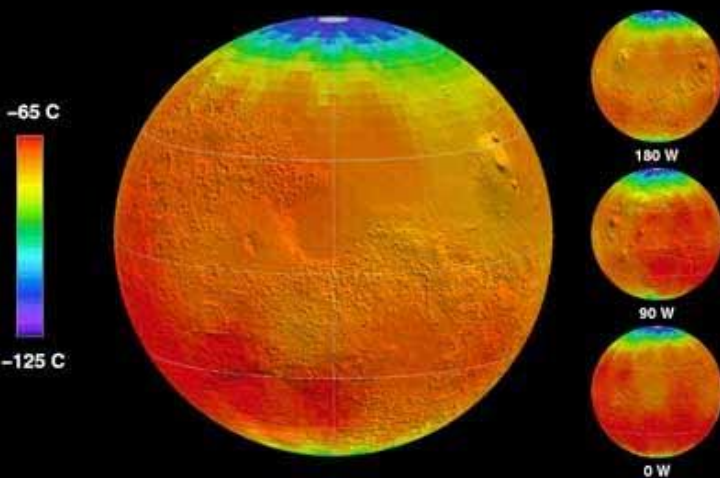
Венера



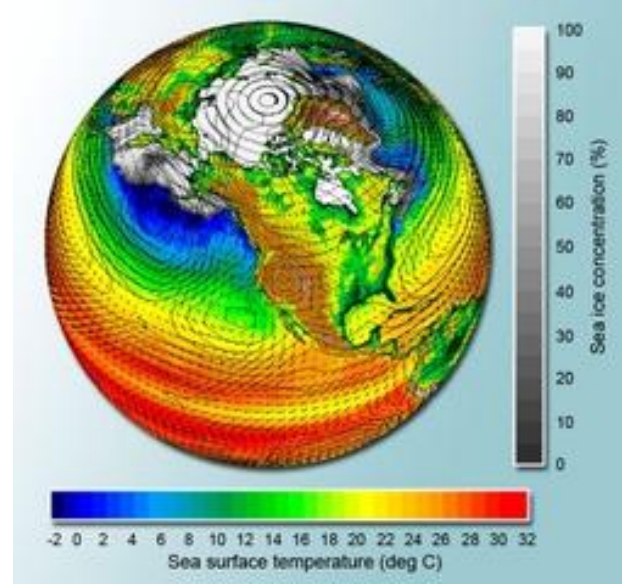
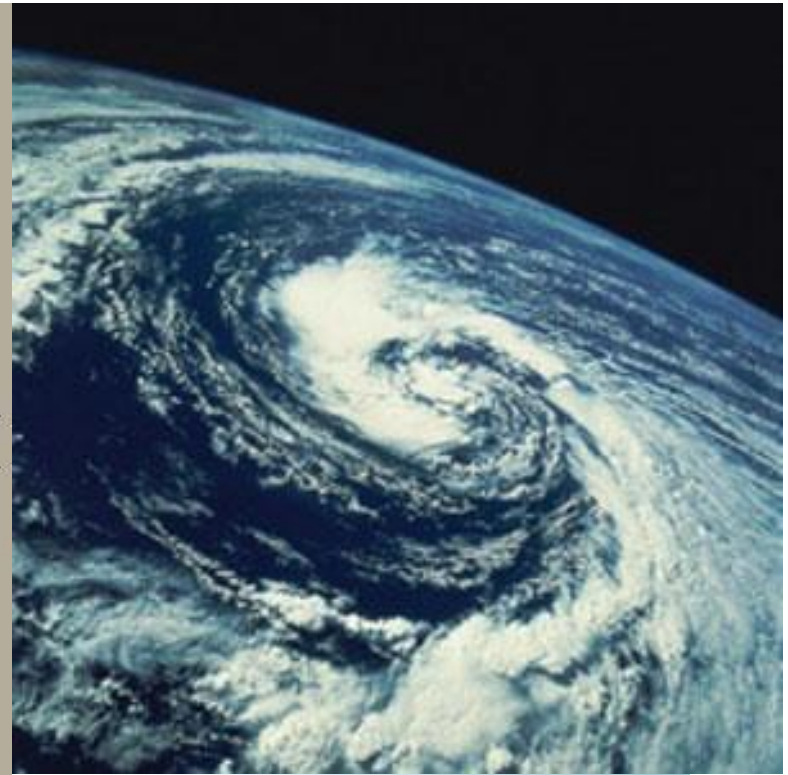
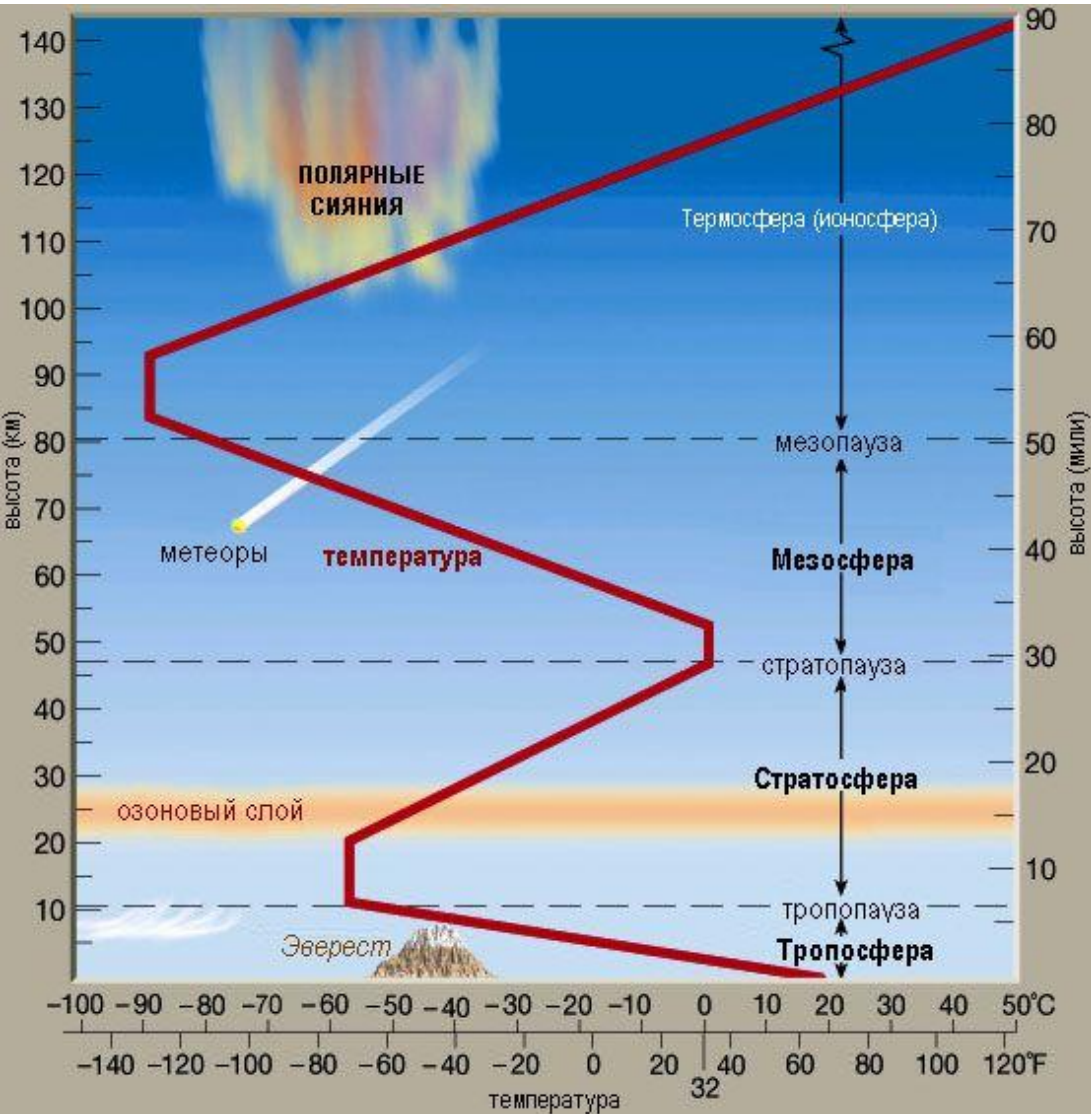
Юпитер



Mars Atmosphere Temperature

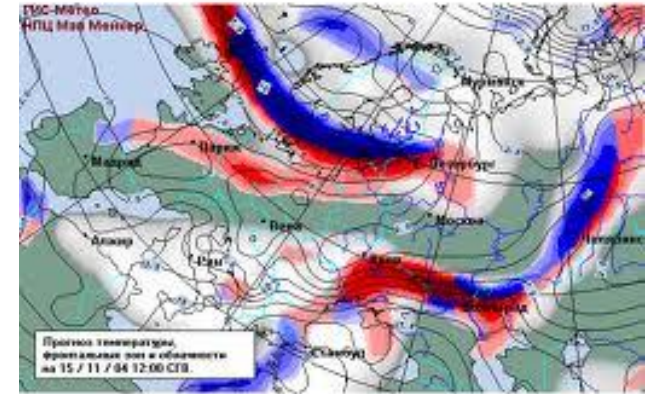
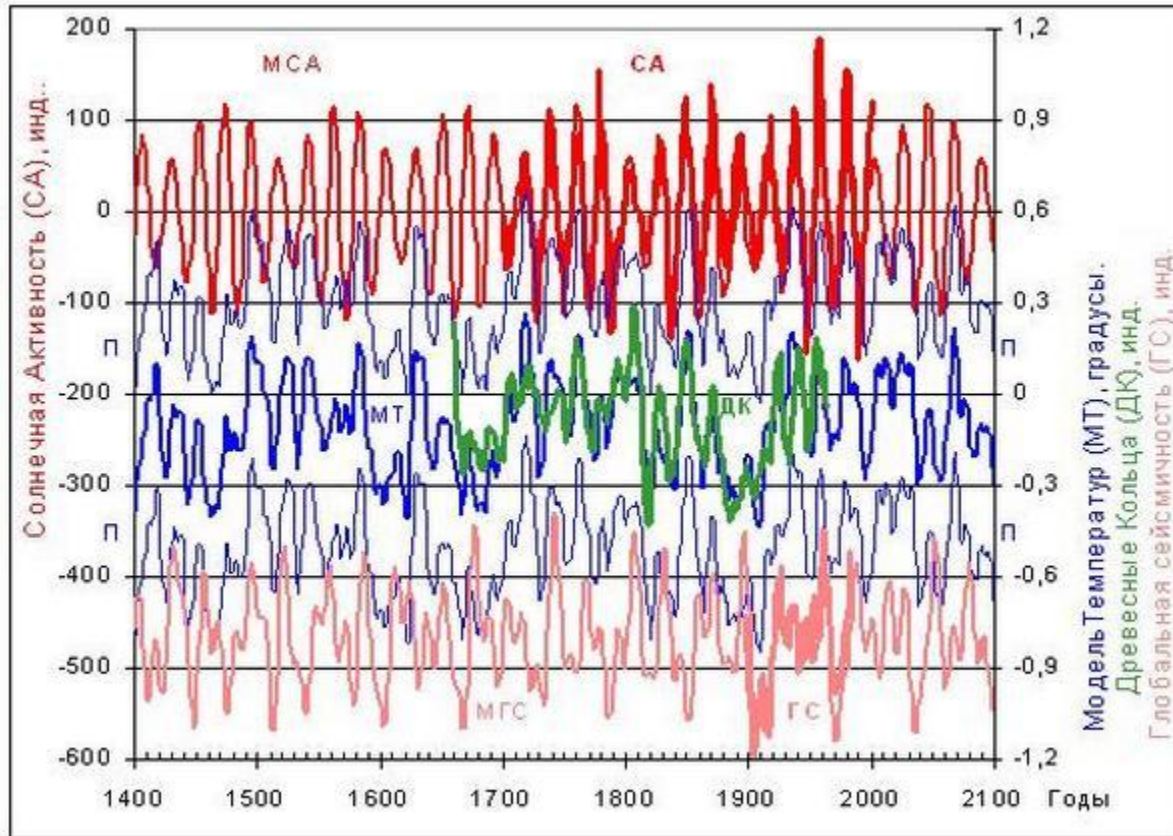


Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Тесная связь атмосферы с другими сферами Земли. Нагрев или остывание лито-, гидросферы влияет на атмосферу, и наоборот.

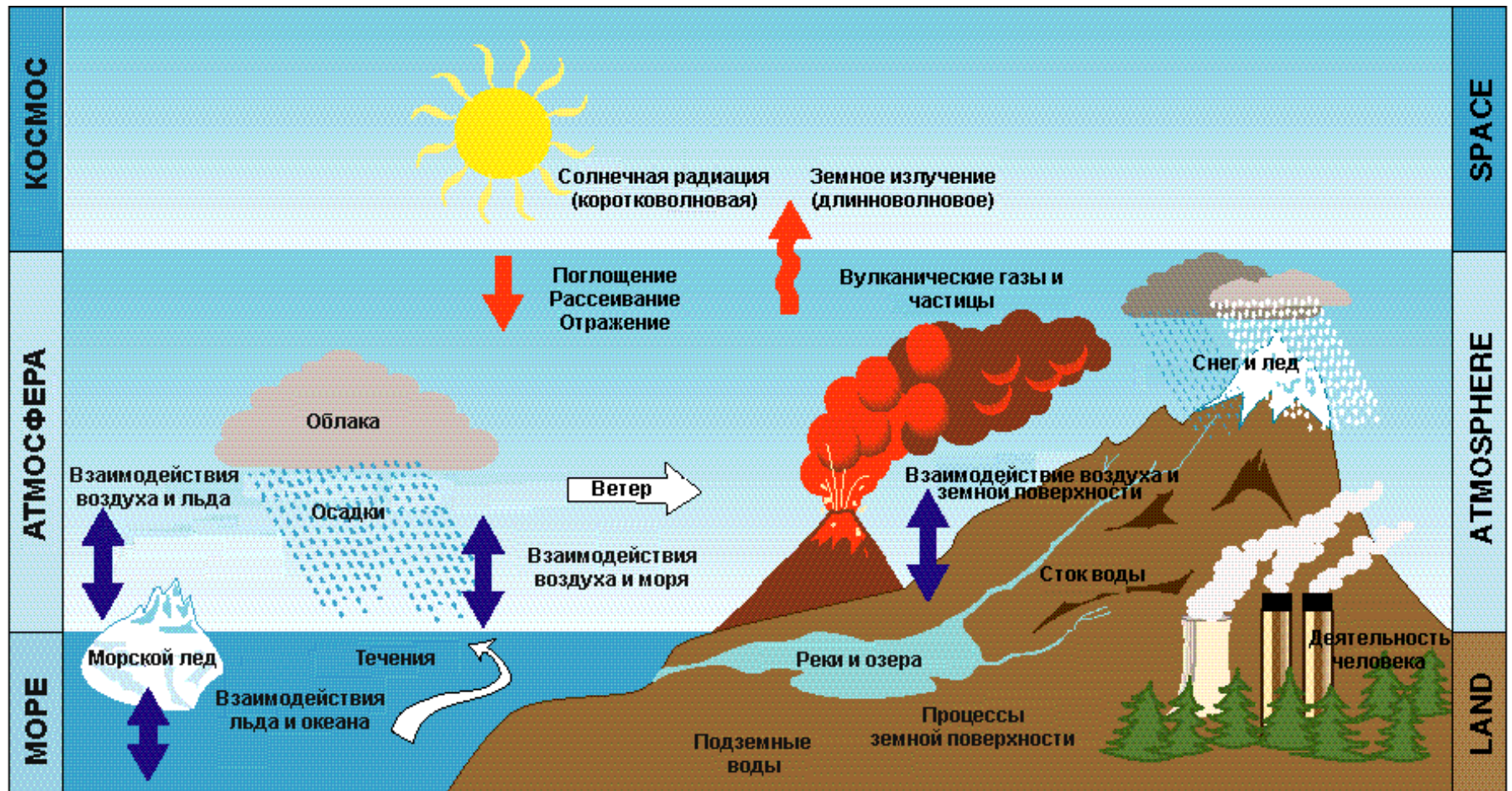
Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Температура и состав атмосферы зависят от множества факторов, в том числе и от антропогенной деятельности.

Глобальное потепление. Глобальное затемнение. Кислотные дожди. Ураганы.

Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Температура и состав атмосферы зависят от множества факторов, в том числе и от антропогенной деятельности.

Глобальное потепление. Глобальное затемнение. Кислотные дожди. Ураганы.

Способы и методы наблюдения за погодой

Для прогноза погоды метеорологи используют высокотехнологичное оборудование на земле, на воде и в космосе

Способы наблюдения за погодой

Метеоспутники

Расположены над определенными точками экватора на расстоянии около 36 тысяч км. Они обеспечивают практически полный обзор земной поверхности (за исключением полюсов)



Метеорологическое наблюдение – наблюдения за погодой у земли (облачность, снег, дождь, скорость ветра, видимость, температура, влажность, давление и т.д.)

Радиозонды

В полночь и в полдень по Гринвичу по всему миру в верхние слои атмосферы запускаются сотни радиозондов, наполненных гелием. Автоматическая аппаратура измеряет влажность, давление и температуру воздуха на протяжении всего полета. Данные передаются на землю по радио

Аэрологическое наблюдение – зондирование атмосферы (измерение скорости ветра, давления, влажности, температуры с помощью радиозонда, который поднимается на высоту до 30–40 км)

Методы наблюдения за погодой



Синоптический метод – основан на анализе карт погоды. Одновременный обзор состояния атмосферы на обширной территории, позволяет определить характер развития атмосферных процессов и наиболее вероятное изменение погодных условий в интересующем районе



Статистический метод – на основе прошлого и настоящего состояния атмосферы прогнозируется состояние погоды на определенный будущий период времени



Численный (гидродинамический) метод – основан на математическом решении системы полных уравнений гидродинамики и получении прогностических полей давления, температуры на определенные промежутки времени

В Росгидромете установлен суперкомпьютер производства компании SGI. Он в 10 тысяч раз превосходит по производительности предыдущий и занимает шестое место в десятке самых мощных вычислительных машин России.



Полярно-орбитальные спутники

Двигаются от полюса к полюсу на относительно небольшой высоте вдоль меридианов и дают непрерывно меняющуюся подробную картину погоды

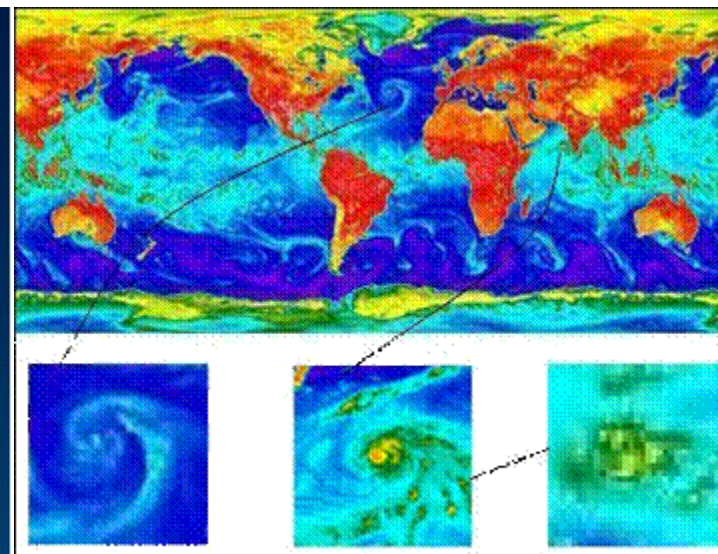


Метеобуи

Дрейфуют вместе с океанскими течениями и через спутники автоматически передают показания приборов на метеостанции

Стационарная метеостанция

Единая сеть Всемирной метеорологической организации включает 10 тысяч стационарных метеостанций. Каждые 3 часа данные измерений с этих станций передаются по телефону в 13 центров, расположенных по всему миру



Атмосферные процессы формируют «погоду»



Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы

Программа исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП), международный научный проект в области метеорологии, начатый в конце 60-х гг., целью которого является изучение физических процессов в тропосфере и стратосфере, необходимых для понимания неустойчивых атмосферных процессов, проявляющихся в крупномасштабных флуктуациях и обуславливающих перемены погоды, а также факторов, определяющих статистические свойства общей циркуляции атмосферы. Познание этих процессов должно привести к созданию лучших математических методов прогнозирования погоды с заблаговременностью от одних суток до нескольких недель и более глубокому пониманию физических основ климатических явлений. ПИГАП содержит раздел разработки и проверки вычислительными методами теоретических моделей, описывающих соответствующие процессы в атмосфере; наблюдения и эксперименты в атмосфере, необходимые для разработки таких моделей.

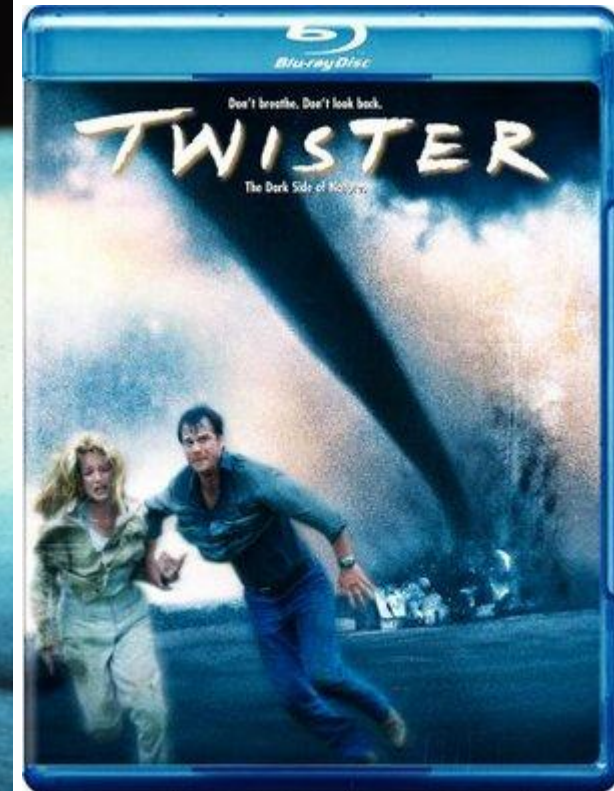
В ПИГАП участвуют учёные более 20 стран (СССР, США, Великобритания, Япония, Франция и др.), предоставляющих для проведения наблюдений специальные суда, спутники и самолёты.

Крупнейшие мероприятия, объединяемые ПИГАП: Атлантический тропический эксперимент (АТЭ, 1974) и Первый глобальный эксперимент (ПГЭ, 1977), Полярный эксперимент (ПОЛЭКС, 1971-77), Комплексный энергетический эксперимент (КЭНЭКС, 1972) и эксперимент по изучению муссонов (МУССОНЭКС, 1973-77). В качестве подготовительного мероприятия к ПИГАП состоялся советский Тропический эксперимент (ТРОПЭКС-72), в ходе которого 6 научно-исследовательских судов отрабатывали методику наблюдений и изучали крупномасштабные атмосферные процессы в тропической зоне Атлантики. Он позволил собрать важные данные о взаимодействии Мирового океана с атмосферой и обмене энергией между ними.

ПИГАП осуществляется под руководством Всемирной метеорологической организации и Геодезического и геофизического союза международного. В СССР работы проводятся силами Главного управления Гидрометслужбы при Совете Министров СССР.

ДААННЫЕ НА 1973 Г.

Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Смерч, торнадо — атмосферный вихрь, возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров

Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



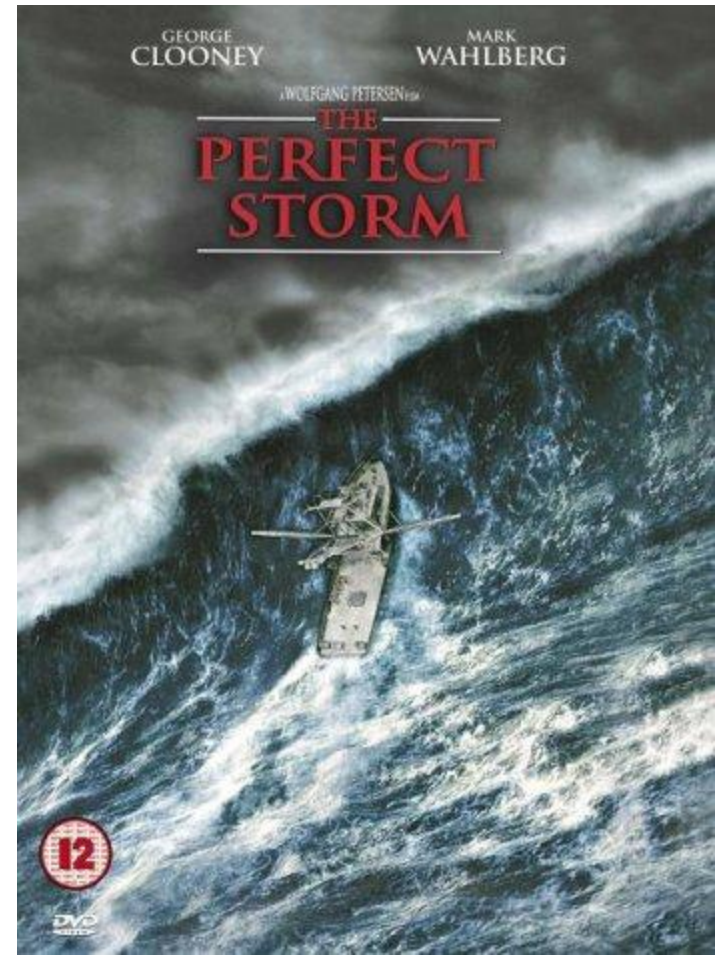
Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы

Шторм, Буря, Ураган

Скорость ветра у земной поверхности превышает 20 м/сек. В метеорологической литературе также применяется термин **шторм**, а при скорости ветра больше 30 м/сек — **ураган**. Кратковременные усиления ветра до скоростей 20-30 м/сек и более называются **шквалами**.



Связь атмосферных и гидросферных процессов



Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Сильный (боковой) ветер



WOPICO
blogspot.com

SPOX.RU
экстремальный портал
DALER.ru

Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Ливни, дожди



Снегопады

Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Ледяные дожди

Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



Град

Глобальные природные процессы: глобальные атмосферные процессы



科德之家 <http://www.LiveKeDe.com>

Град

Глобальные природные процессы: глобальные биосферные процессы

ГБП: эволюция органического мира в тесной связи с эволюцией лито-, гидро- и атмосферы, т.е. коэволюция (совместная эволюция и тесная взаимосвязь)

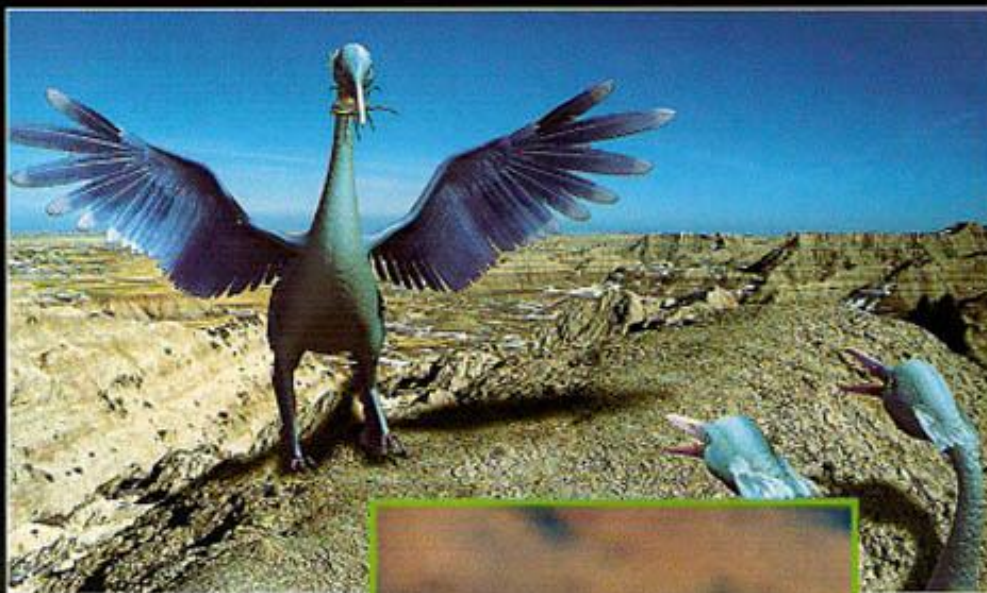
Появление планетного тела Земли объясняет возможность существования атмосферы, появление каменной оболочки Земли обусловило возможность появления водной оболочки. Появление воды дало возможность появлению жизни. Жизнь – самый мощный агент влияния. Водоросли, а затем и высшие растения изменили состав газов гидросферы и атмосферы, подготовив их к появлению животных, в том числе и человека.

Растения, животные и грибы в результате процессов накопления осадков и их разрушения – выветривания изменили лик планеты до неузнаваемости.

Человек и другие биологические виды, а в будущем – искусственный интеллект продолжают коэволюцию Земли и Жизни.

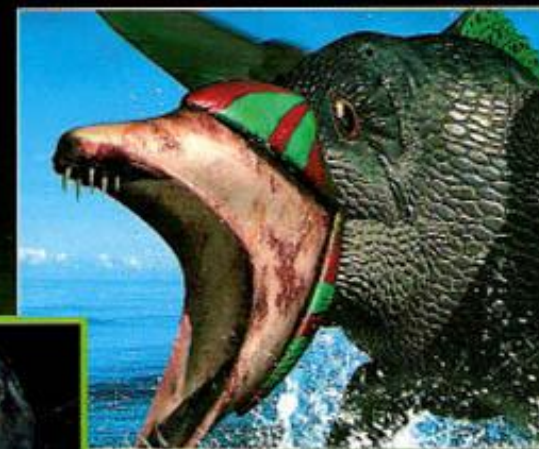
Глобальные природные процессы: глобальные биосферные процессы – дальнейшая эволюция

БОЛЬШИЕ СИНИЕ ВЕТРОКРЫЛЫ, потомки наших журавлей, через 100 миллионов лет обзаведутся второй парой крыльев — чтобы маневрировать на малой скорости



MASTERFILE/LEAST NEWS

ФЛИШ, который произойдет от тресковых рыб, через 200 миллионов лет научится летать. Для этого его грудные плавники превратятся в крылья. Чтобы флиши научились взлетать с воды, у них изменится также строение хвоста, который станет напоподобие китового



PHOTOESERCICER/LEAST NEWS



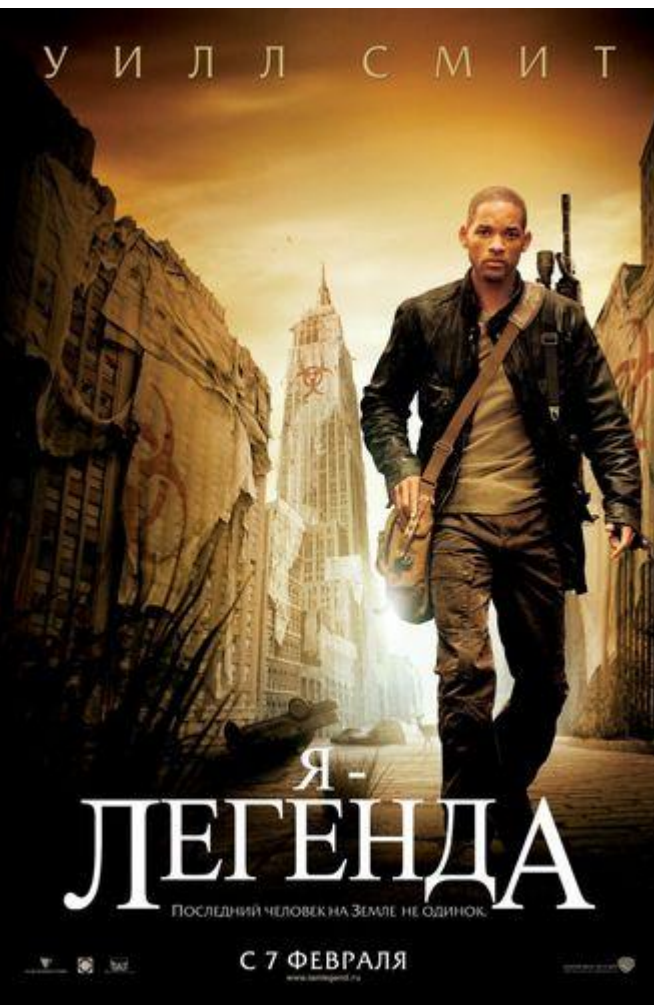
Глобальные природные процессы: глобальные биосферные процессы – дальнейшая эволюция



Кальмары через 200 миллионов лет выйдут на сушу и станут **КАЛЬМОББОНАМИ**. Передвигаться по земле они будут кувыркаясь, но глаза, расположенные на мышечных стебельках, при таком кувыркании неизменно останутся в центре тяжести тела и все время будут смотреть вперед. Кальмоббоны будут жить группами и строить несложные гнезда на верхних ветвях деревьев. По разуму они станут наиболее близки к человеку

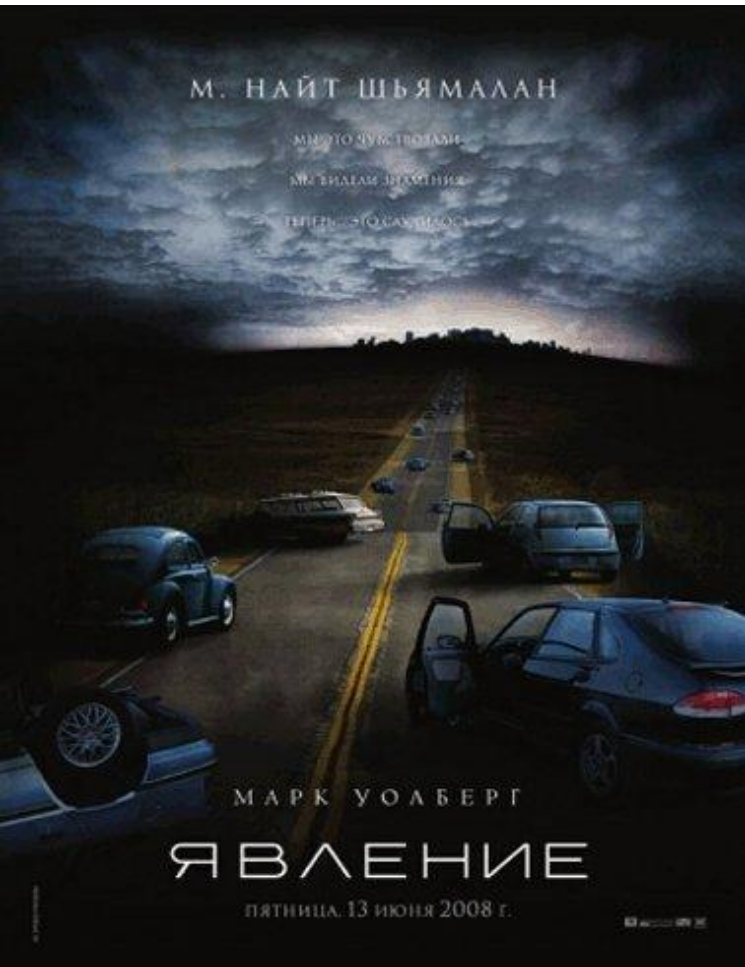


Глобальные природные процессы: глобальные биосферные процессы – дальнейшая эволюция



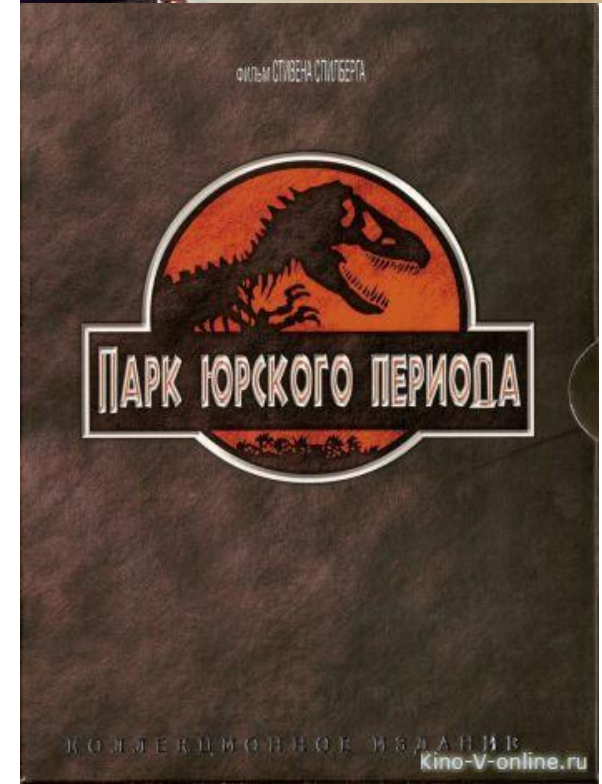
Человечество может столкнуться с проблемой пандемии

Глобальные природные процессы: глобальные биосферные процессы – дальнейшая эволюция



Дальнейшая эволюция флоры может привести к вымиранию множества биологических видов (угроза человечеству)

Попытки «оживить» исчезнувшие биологические виды могут привести к непредсказуемым последствиям



Прогноз ГПП: «Прошлое – ключ к настоящему и будущему»

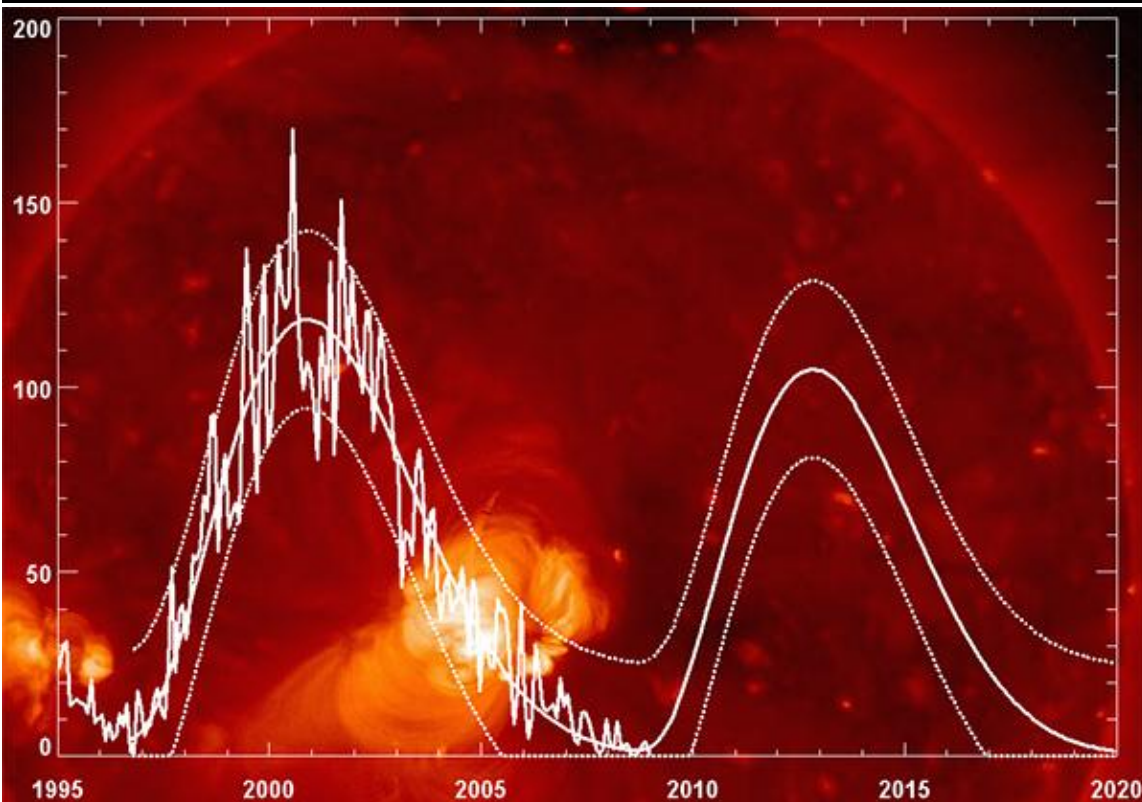
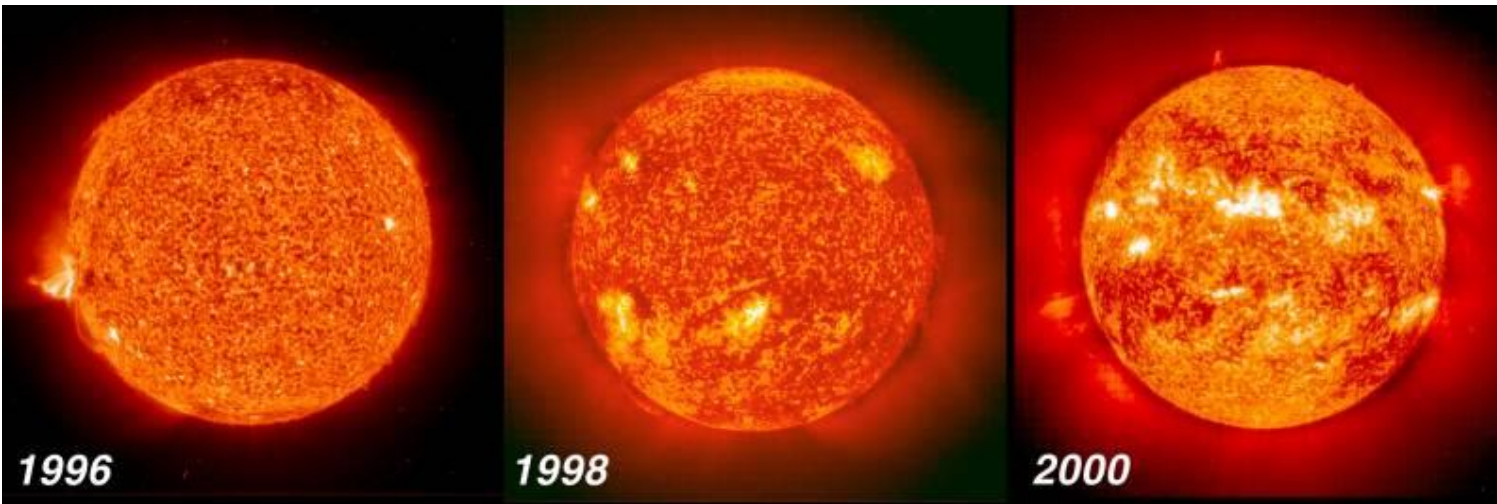
Анализ природных катаклизмов прошлого (повторяемость, периодичность, масштабность, локализация) дает возможность понять их «механизм». Поняв его, можно предсказывать будущее.

Почти все ГПП и ГПСистемы в истории Земли характеризуются циклическими вариациями (изменениями): климат, уровень Мирового океана, составы литосферы, атмосферы и гидросферы, вулканическая и сейсмическая активность, движение земной коры, возникновение и исчезновение суперконтинентов и др.

Причины их циклического изменения (как земные так и внеземные) - Солнечная активность, орбитальные параметры Земли, гамма-всплески и др.

Глобальные природные процессы

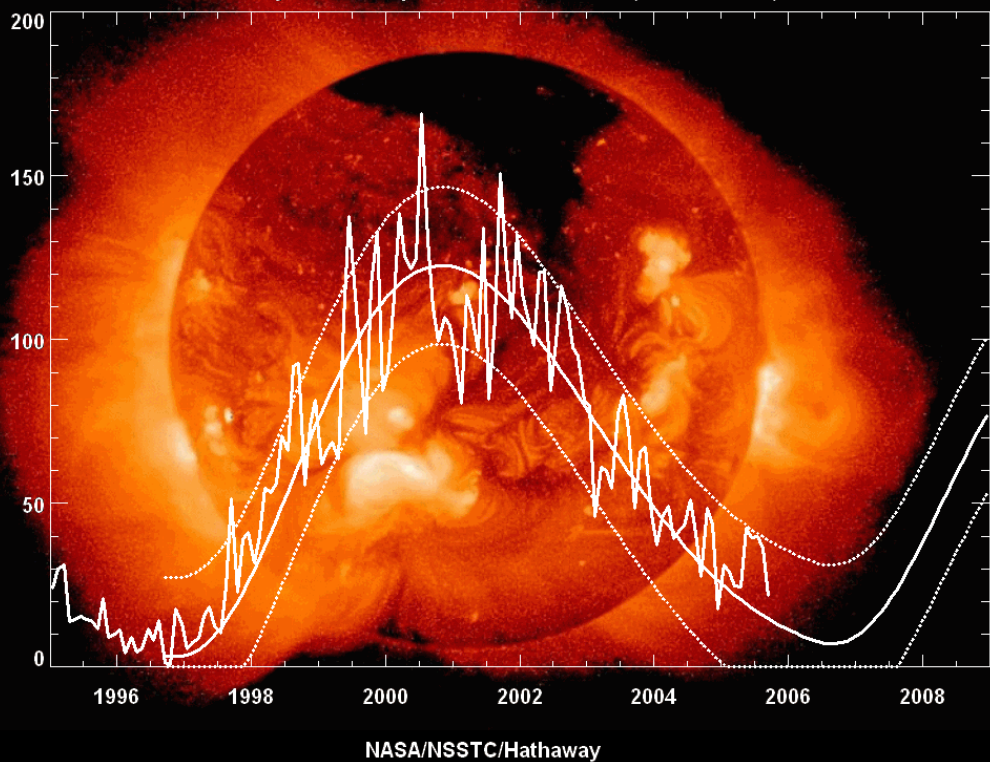
Солнечно-земные связи



Солнечно-земные связи – новое междисциплинарное направление. Появились также гелиогеофизика и гелиобиология.

Идеи системно оформлены в трудах А.Л.Чижевского: «Физические факторы исторического процесса», «Земное эхо солнечных бурь». В 1915 году он обратил внимание на связь образования пятен на Солнце с активизацией боевых действий.

Cycle 23 Sunspot Number Prediction (October 2005)



NASA/NSSTC/Hathaway

Циклы Солнечной активности

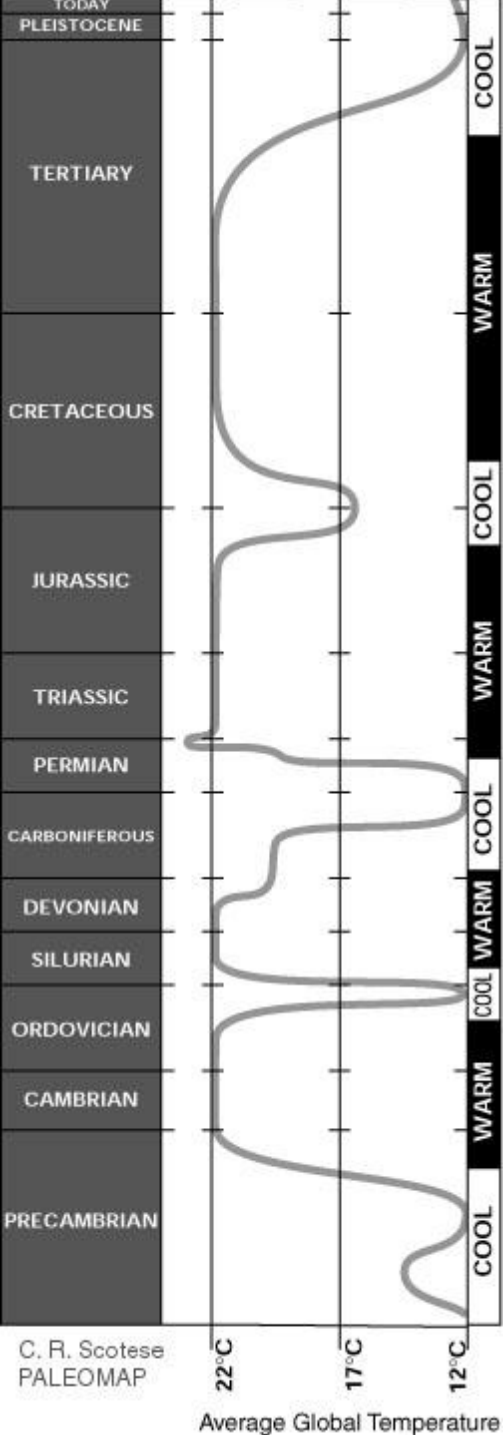
Между революцией в России (1917 г.) и началом Второй Мировой войны прошло 22 года, т.е. два 11-ти летних цикла солнечной активности



Одиннадцатилетние циклы Солнечной активности



Справка: Александр Леонидович Чижевский (26.01.1897—20.12.1964). Русский ученый, писатель. Чижевский рассмотрел начиная с IV века до н.э. случаи эпидемий и сопровождавших их, как правило, других стихийных бедствий (землетрясения, засухи, наводнения и т.д.), что позволило выявить корреляцию между периодическими изменениями количества излучаемой Солнцем энергии и геофизическими параметрами (напряженность земного магнитного поля, колебания зарядов атмосферного электричества, колебания средней температуры и др.), а также явлениями в органическом мире (урожаи, болезни, средний вес младенцев и т.д.)



Глобальные природные процессы Глобальные природные процессы и проблемы Глобальное потепление*

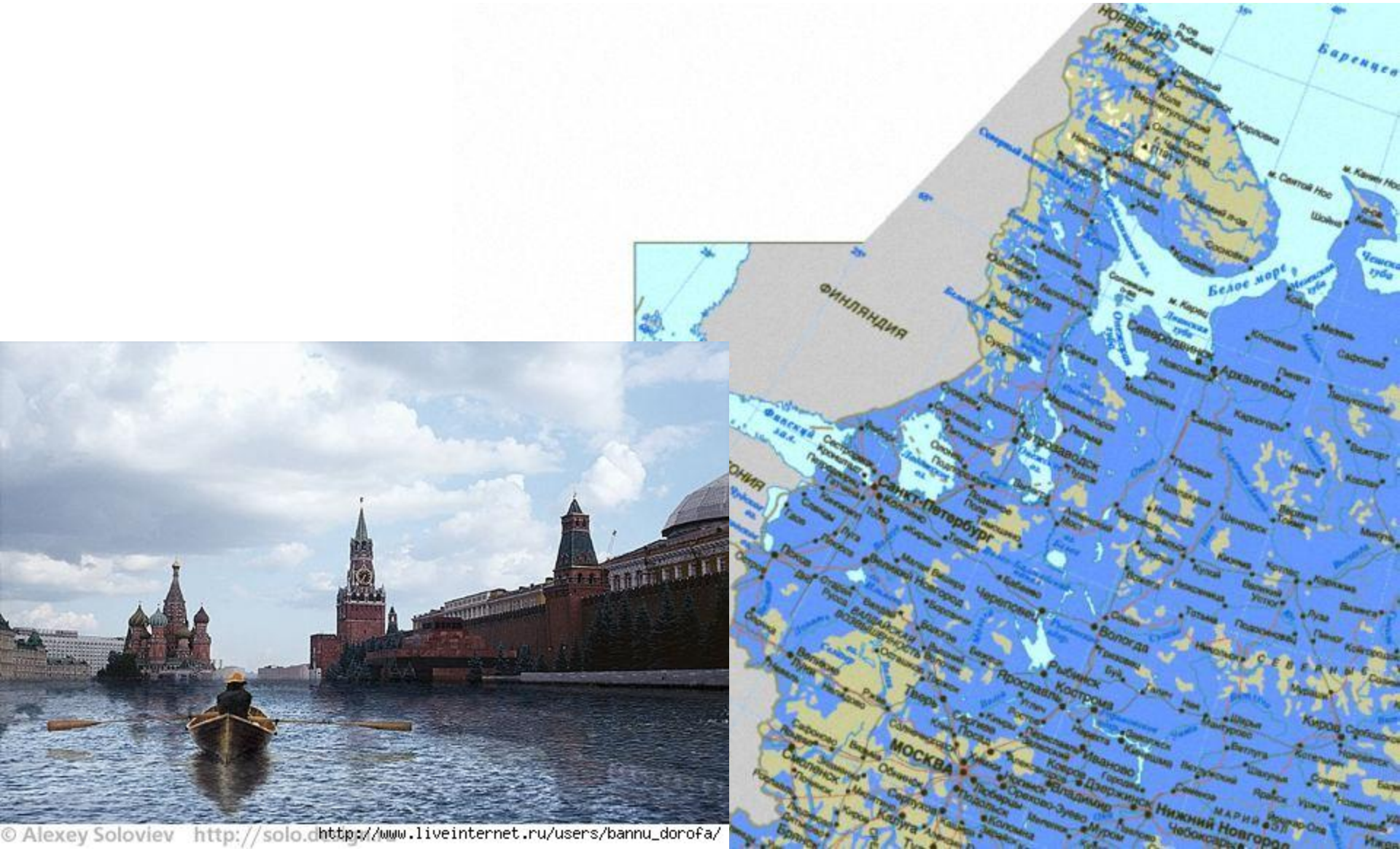
Опасные для человечества ГПП в гидросфере:
изменения уровня Мирового океана, приливы и отливы (затопление и обмеление)



Примечание: * ГП – часть климатического цикла - ГПП

Глобальные природные процессы: глобальные гидросферные процессы

Опасные для человечества ГПП в гидросфере: изменения уровня Мирового океана(затопление). Карта России после подъема уровня моря на 200 м. Москва, Санкт-Петербург будут затоплены полностью!

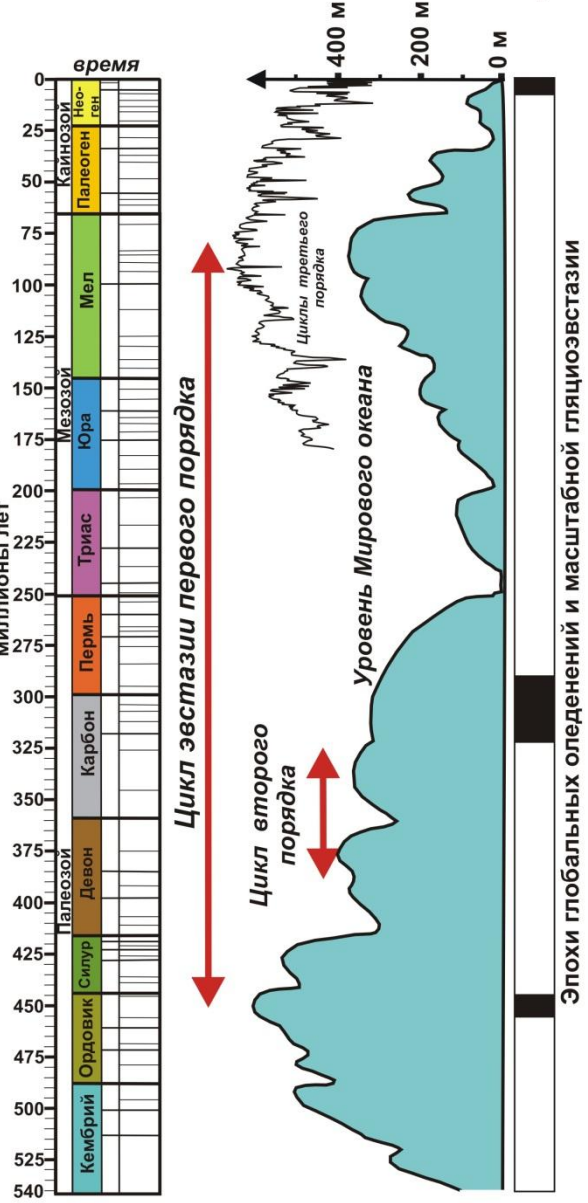


Вариации уровня Мирового океана, или *эвстатические* циклы связаны с целым рядом причин, среди которых одними из самых глобальных и главных принято считать *гляциоэвстазию* (замораживание воды в ледники и таяние ледников вследствие изменения климата) и *тектонэвстазию* (из-за вариации геодинамики планеты). *Тектоноэвстазия* – это изменение объема океанических ванн вследствие поднятий, опусканий океанического дна, изменения геометрии контуров бассейна и др.

ТЕКТОНОЭВСТАЗИЯ. ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА - ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА ОКЕАНИЧЕСКИХ ВАНН

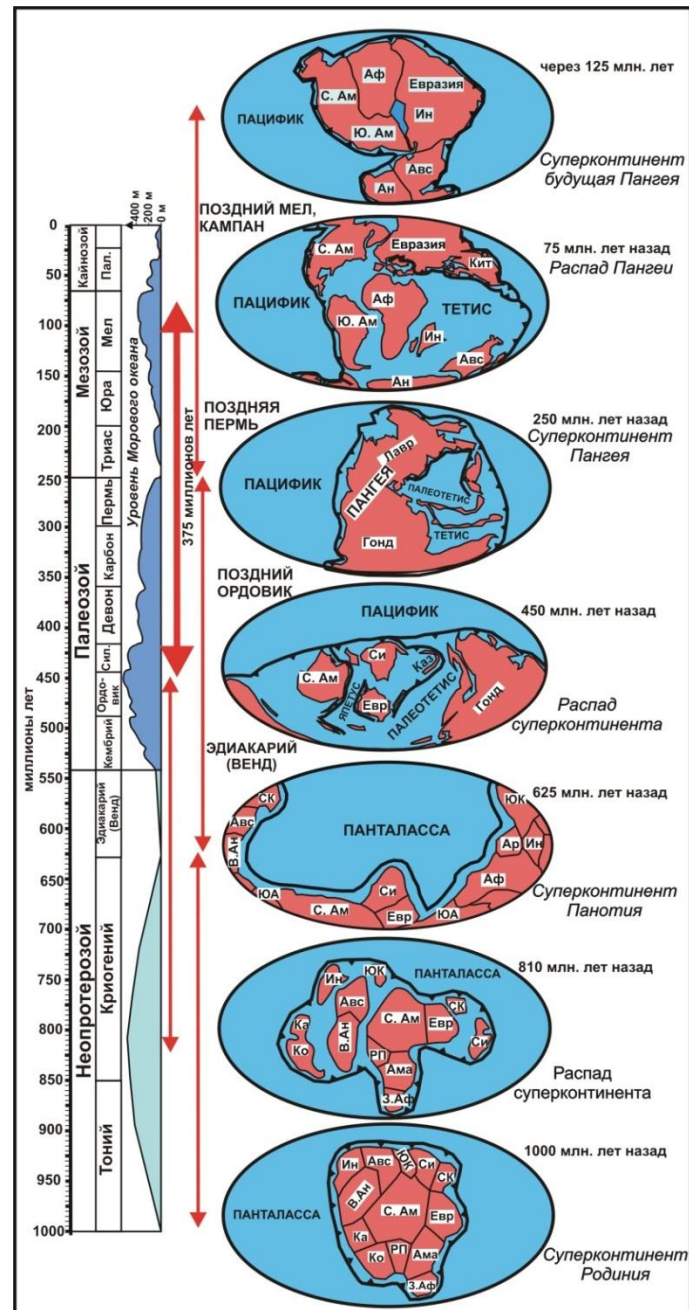


Эвстатические циклы в фанерозое



Глобальные природные процессы: цикличность возникновения и распада суперконтинентов

Модель геологической истории Земли



Глобальные природные процессы: цикличность возникновения и распада суперконтинентов

Future world + 150 Ma



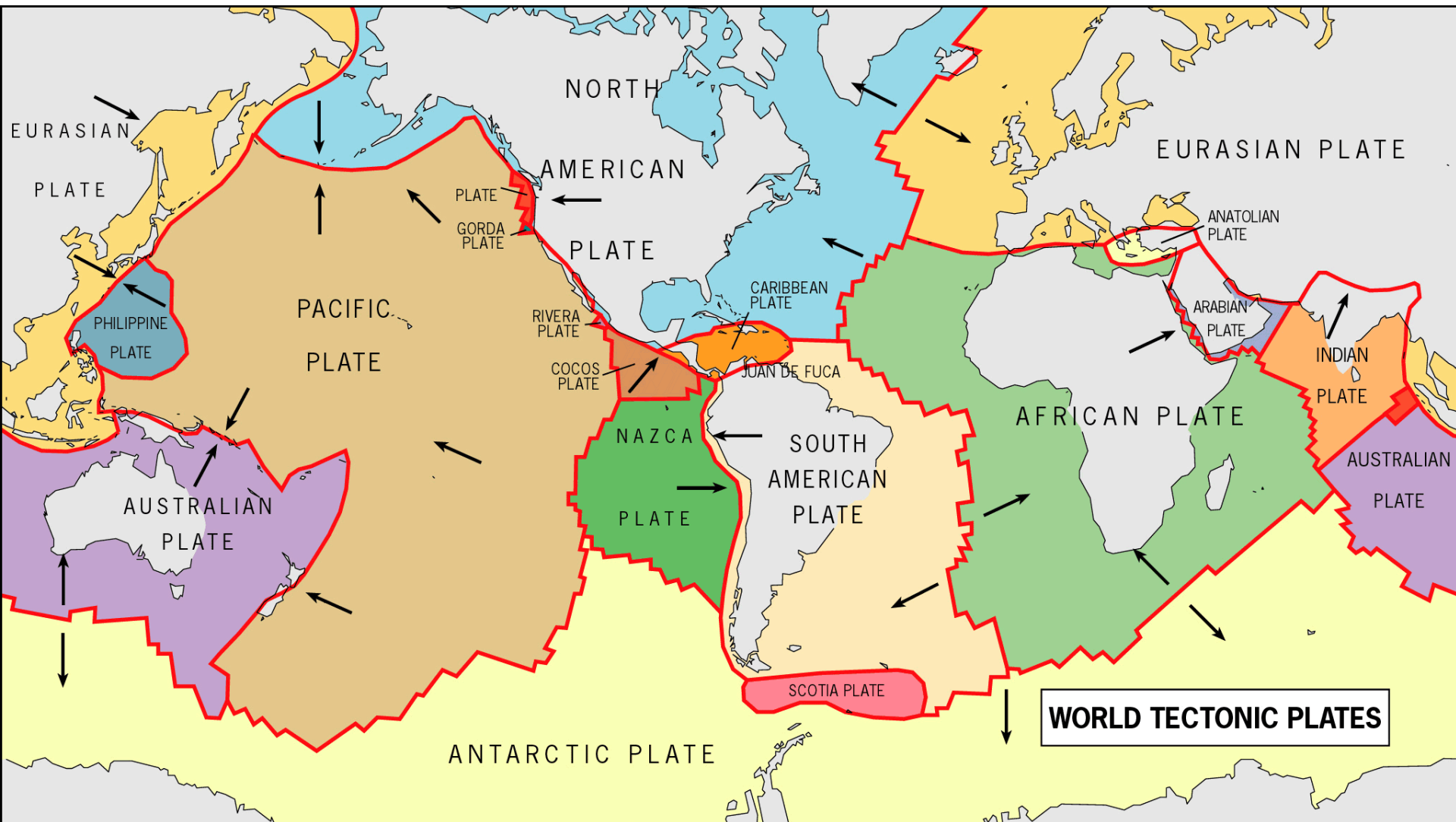
© 2000 C.R. Scotese

Future World + 250 Ma



© 2000 C.R. Scotese

Глобальные природные процессы: глобальные тектонические процессы

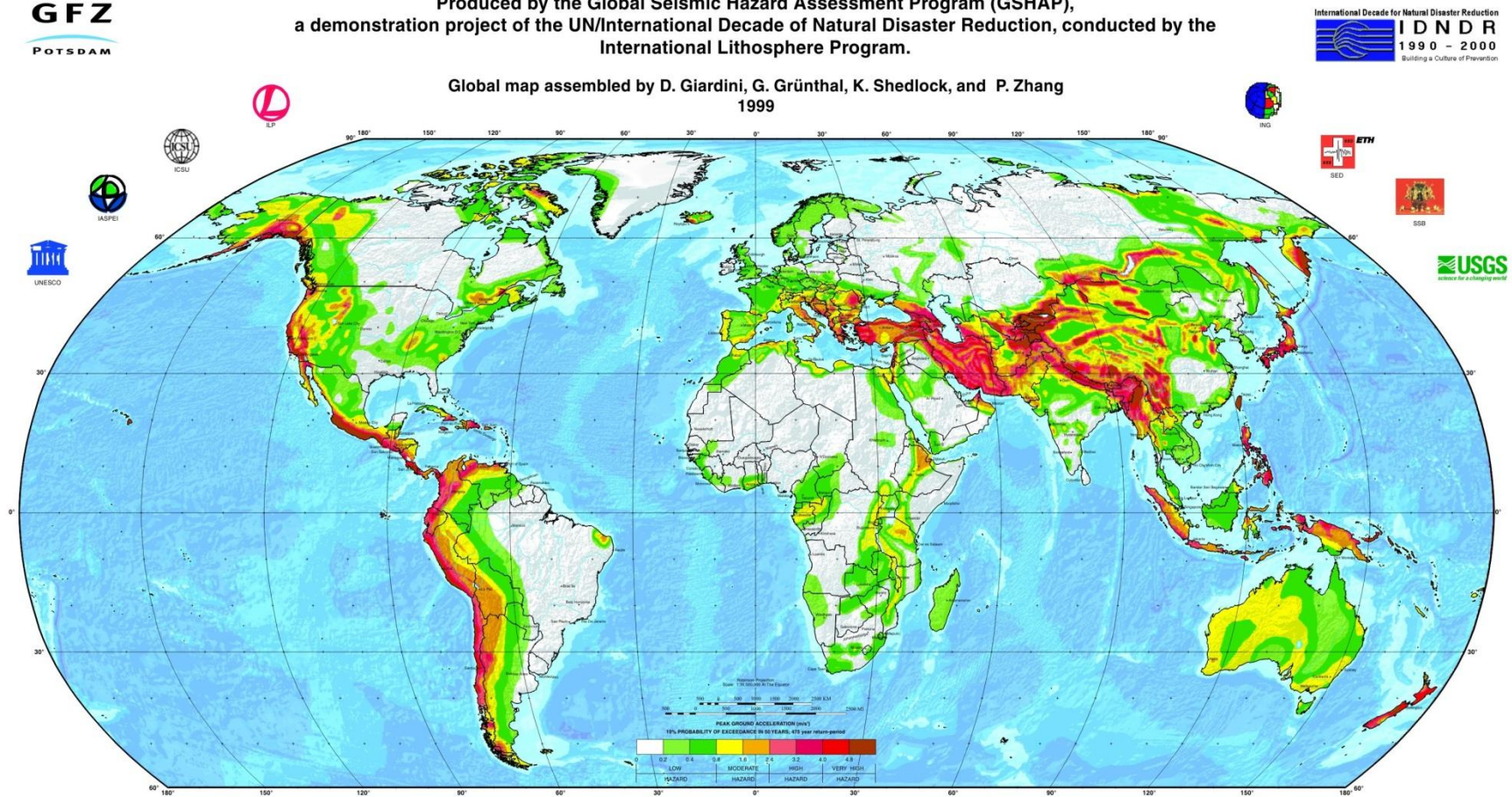


КАРТА ТЕКТОНИЧЕСКИХ ПЛИТ

GLOBAL SEISMIC HAZARD MAP

Produced by the Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP),
a demonstration project of the UN/International Decade of Natural Disaster Reduction, conducted by the
International Lithosphere Program.

Global map assembled by D. Giardini, G. Grünthal, K. Shedlock, and P. Zhang
1999



КАРТА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

The Earth's Fractured Surface

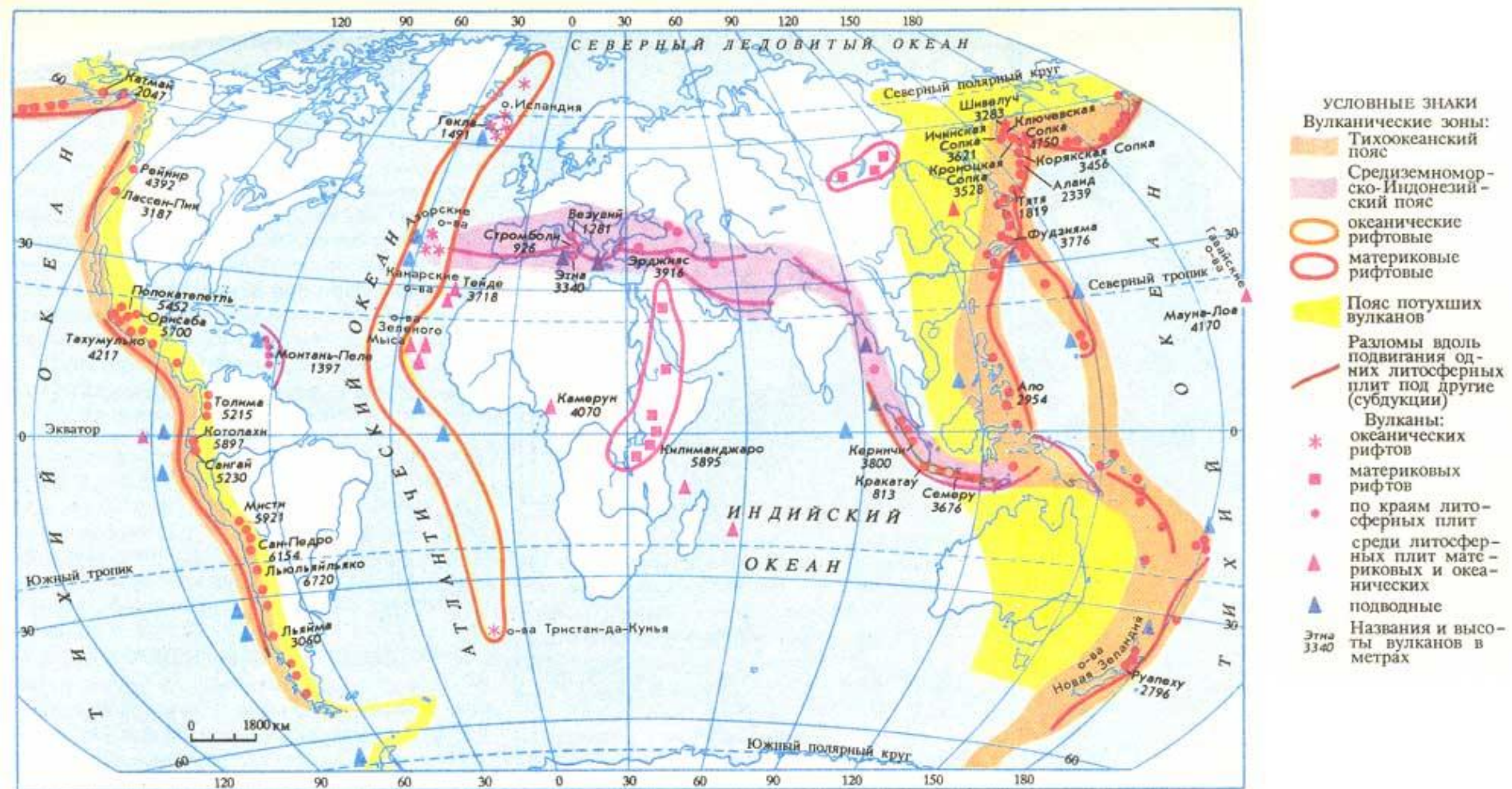
NATIONAL GEOGRAPHIC MAPS

SCALE 1:40,000,000 (1 INCH = 788 MILES AT THE EQUATOR)

Legend for elevation and depth:

- 0 to 1,000 feet (0 to 300 meters)
- 1,000 to 2,000 feet (300 to 600 meters)
- 2,000 to 3,000 feet (600 to 900 meters)
- 3,000 to 4,000 feet (900 to 1,200 meters)
- 4,000 to 5,000 feet (1,200 to 1,500 meters)
- 5,000 to 6,000 feet (1,500 to 1,800 meters)
- 6,000 to 7,000 feet (1,800 to 2,100 meters)
- 7,000 to 8,000 feet (2,100 to 2,400 meters)
- 8,000 to 9,000 feet (2,400 to 2,700 meters)
- 9,000 to 10,000 feet (2,700 to 3,000 meters)
- 10,000 to 12,000 feet (3,000 to 3,600 meters)
- 12,000 to 14,000 feet (3,600 to 4,200 meters)
- 14,000 to 16,000 feet (4,200 to 4,800 meters)
- 16,000 to 18,000 feet (4,800 to 5,400 meters)
- 18,000 to 20,000 feet (5,400 to 6,000 meters)
- 20,000 to 22,000 feet (6,000 to 6,600 meters)
- 22,000 to 24,000 feet (6,600 to 7,200 meters)
- 24,000 to 26,000 feet (7,200 to 7,800 meters)
- 26,000 to 28,000 feet (7,800 to 8,400 meters)
- 28,000 to 30,000 feet (8,400 to 9,000 meters)
- 30,000 to 32,000 feet (9,000 to 9,600 meters)
- 32,000 to 34,000 feet (9,600 to 10,200 meters)
- 34,000 to 36,000 feet (10,200 to 10,800 meters)
- 36,000 to 38,000 feet (10,800 to 11,400 meters)
- 38,000 to 40,000 feet (11,400 to 12,000 meters)
- 40,000 to 42,000 feet (12,000 to 12,600 meters)
- 42,000 to 44,000 feet (12,600 to 13,200 meters)
- 44,000 to 46,000 feet (13,200 to 13,800 meters)
- 46,000 to 48,000 feet (13,800 to 14,400 meters)
- 48,000 to 50,000 feet (14,400 to 15,000 meters)
- 50,000 to 52,000 feet (15,000 to 15,600 meters)
- 52,000 to 54,000 feet (15,600 to 16,200 meters)
- 54,000 to 56,000 feet (16,200 to 16,800 meters)
- 56,000 to 58,000 feet (16,800 to 17,400 meters)
- 58,000 to 60,000 feet (17,400 to 18,000 meters)
- 60,000 to 62,000 feet (18,000 to 18,600 meters)
- 62,000 to 64,000 feet (18,600 to 19,200 meters)
- 64,000 to 66,000 feet (19,200 to 19,800 meters)
- 66,000 to 68,000 feet (19,800 to 20,400 meters)
- 68,000 to 70,000 feet (20,400 to 21,000 meters)
- 70,000 to 72,000 feet (21,000 to 21,600 meters)
- 72,000 to 74,000 feet (21,600 to 22,200 meters)
- 74,000 to 76,000 feet (22,200 to 22,800 meters)
- 76,000 to 78,000 feet (22,800 to 23,400 meters)
- 78,000 to 80,000 feet (23,400 to 24,000 meters)
- 80,000 to 82,000 feet (24,000 to 24,600 meters)
- 82,000 to 84,000 feet (24,600 to 25,200 meters)
- 84,000 to 86,000 feet (25,200 to 25,800 meters)
- 86,000 to 88,000 feet (25,800 to 26,400 meters)
- 88,000 to 90,000 feet (26,400 to 27,000 meters)
- 90,000 to 92,000 feet (27,000 to 27,600 meters)
- 92,000 to 94,000 feet (27,600 to 28,200 meters)
- 94,000 to 96,000 feet (28,200 to 28,800 meters)
- 96,000 to 98,000 feet (28,800 to 29,400 meters)
- 98,000 to 100,000 feet (29,400 to 30,000 meters)
- 100,000 to 102,000 feet (30,000 to 30,600 meters)
- 102,000 to 104,000 feet (30,600 to 31,200 meters)
- 104,000 to 106,000 feet (31,200 to 31,800 meters)
- 106,000 to 108,000 feet (31,800 to 32,400 meters)
- 108,000 to 110,000 feet (32,400 to 33,000 meters)
- 110,000 to 112,000 feet (33,000 to 33,600 meters)
- 112,000 to 114,000 feet (33,600 to 34,200 meters)
- 114,000 to 116,000 feet (34,200 to 34,800 meters)
- 116,000 to 118,000 feet (34,800 to 35,400 meters)
- 118,000 to 120,000 feet (35,400 to 36,000 meters)
- 120,000 to 122,000 feet (36,000 to 36,600 meters)
- 122,000 to 124,000 feet (36,600 to 37,200 meters)
- 124,000 to 126,000 feet (37,200 to 37,800 meters)
- 126,000 to 128,000 feet (37,800 to 38,400 meters)
- 128,000 to 130,000 feet (38,400 to 39,000 meters)
- 130,000 to 132,000 feet (39,000 to 39,600 meters)
- 132,000 to 134,000 feet (39,600 to 40,200 meters)
- 134,000 to 136,000 feet (40,200 to 40,800 meters)
- 136,000 to 138,000 feet (40,800 to 41,400 meters)
- 138,000 to 140,000 feet (41,400 to 42,000 meters)
- 140,000 to 142,000 feet (42,000 to 42,600 meters)
- 142,000 to 144,000 feet (42,600 to 43,200 meters)
- 144,000 to 146,000 feet (43,200 to 43,800 meters)
- 146,000 to 148,000 feet (43,800 to 44,400 meters)
- 148,000 to 150,000 feet (44,400 to 45,000 meters)
- 150,000 to 152,000 feet (45,000 to 45,600 meters)
- 152,000 to 154,000 feet (45,600 to 46,200 meters)
- 154,000 to 156,000 feet (46,200 to 46,800 meters)
- 156,000 to 158,000 feet (46,800 to 47,400 meters)
- 158,000 to 160,000 feet (47,400 to 48,000 meters)
- 160,000 to 162,000 feet (48,000 to 48,600 meters)
- 162,000 to 164,000 feet (48,600 to 49,200 meters)
- 164,000 to 166,000 feet (49,200 to 49,800 meters)
- 166,000 to 168,000 feet (49,800 to 50,400 meters)
- 168,000 to 170,000 feet (50,400 to 51,000 meters)
- 170,000 to 172,000 feet (51,000 to 51,600 meters)
- 172,000 to 174,000 feet (51,600 to 52,200 meters)
- 174,000 to 176,000 feet (52,200 to 52,800 meters)
- 176,000 to 178,000 feet (52,800 to 53,400 meters)
- 178,000 to 180,000 feet (53,400 to 54,000 meters)
- 180,000 to 182,000 feet (54,000 to 54,600 meters)
- 182,000 to 184,000 feet (54,600 to 55,200 meters)
- 184,000 to 186,000 feet (55,200 to 55,800 meters)
- 186,000 to 188,000 feet (55,800 to 56,400 meters)
- 188,000 to 190,000 feet (56,400 to 57,000 meters)
- 190,000 to 192,000 feet (57,000 to 57,600 meters)
- 192,000 to 194,000 feet (57,600 to 58,200 meters)
- 194,000 to 196,000 feet (58,200 to 58,800 meters)
- 196,000 to 198,000 feet (58,800 to 59,400 meters)
- 198,000 to 200,000 feet (59,400 to 60,000 meters)
- 200,000 to 202,000 feet (60,000 to 60,600 meters)
- 202,000 to 204,000 feet (60,600 to 61,200 meters)
- 204,000 to 206,000 feet (61,200 to 61,800 meters)
- 206,000 to 208,000 feet (61,800 to 62,400 meters)
- 208,000 to 210,000 feet (62,400 to 63,000 meters)
- 210,000 to 212,000 feet (63,000 to 63,600 meters)
- 212,000 to 214,000 feet (63,600 to 64,200 meters)
- 214,000 to 216,000 feet (64,200 to 64,800 meters)
- 216,000 to 218,000 feet (64,800 to 65,400 meters)
- 218,000 to 220,000 feet (65,400 to 66,000 meters)
- 220,000 to 222,000 feet (66,000 to 66,600 meters)
- 222,000 to 224,000 feet (66,600 to 67,200 meters)
- 224,000 to 226,000 feet (67,200 to 67,800 meters)
- 226,000 to 228,000 feet (67,800 to 68,400 meters)
- 228,000 to 230,000 feet (68,400 to 69,000 meters)
- 230,000 to 232,000 feet (69,000 to 69,600 meters)
- 232,000 to 234,000 feet (69,600 to 70,200 meters)
- 234,000 to 236,000 feet (70,200 to 70,800 meters)
- 236,000 to 238,000 feet (70,800 to 71,400 meters)
- 238,000 to 240,000 feet (71,400 to 72,000 meters)
- 240,000 to 242,000 feet (72,000 to 72,600 meters)
- 242,000 to 244,000 feet (72,600 to 73,200 meters)
- 244,000 to 246,000 feet (73,200 to 73,800 meters)
- 246,000 to 248,000 feet (73,800 to 74,400 meters)
- 248,000 to 250,000 feet (74,400 to 75,000 meters)
- 250,000 to 252,000 feet (75,000 to 75,600 meters)
- 252,000 to 254,000 feet (75,600 to 76,200 meters)
- 254,000 to 256,000 feet (76,200 to 76,800 meters)
- 256,000 to 258,000 feet (76,800 to 77,400 meters)
- 258,000 to 260,000 feet (77,400 to 78,000 meters)
- 260,000 to 262,000 feet (78,000 to 78,600 meters)
- 262,000 to 264,000 feet (78,600 to 79,200 meters)
- 264,000 to 266,000 feet (79,200 to 79,800 meters)
- 266,000 to 268,000 feet (79,800 to 80,400 meters)
- 268,000 to 270,000 feet (80,400 to 81,000 meters)
- 270,000 to 272,000 feet (81,000 to 81,600 meters)
- 272,000 to 274,000 feet (81,600 to 82,200 meters)
- 274,000 to 276,000 feet (82,200 to 82,800 meters)
- 276,000 to 278,000 feet (82,800 to 83,400 meters)
- 278,000 to 280,000 feet (83,400 to 84,000 meters)
- 280,000 to 282,000 feet (84,000 to 84,600 meters)
- 282,000 to 284,000 feet (84,600 to 85,200 meters)
- 284,000 to 286,000 feet (85,200 to 85,800 meters)
- 286,000 to 288,000 feet (85,800 to 86,400 meters)
- 288,000 to 290,000 feet (86,400 to 87,000 meters)
- 290,000 to 292,000 feet (87,000 to 87,600 meters)
- 292,000 to 294,000 feet (87,600 to 88,200 meters)
- 294,000 to 296,000 feet (88,200 to 88,800 meters)
- 296,000 to 298,000 feet (88,800 to 89,400 meters)
- 298,000 to 300,000 feet (89,400 to 90,000 meters)
- 300,000 to 302,000 feet (90,000 to 90,600 meters)
- 302,000 to 304,000 feet (90,600 to 91,200 meters)
- 304,000 to 306,000 feet (91,200 to 91,800 meters)
- 306,000 to 308,000 feet (91,800 to 92,400 meters)
- 308,000 to 310,000 feet (92,400 to 93,000 meters)
- 310,000 to 312,000 feet (93,000 to 93,600 meters)
- 312,000 to 314,000 feet (93,600 to 94,200 meters)
- 314,000 to 316,000 feet (94,200 to 94,800 meters)
- 316,000 to 318,000 feet (94,800 to 95,400 meters)
- 318,000 to 320,000 feet (95,400 to 96,000 meters)
- 320,000 to 322,000 feet (96,000 to 96,600 meters)
- 322,000 to 324,000 feet (96,600 to 97,200 meters)
- 324,000 to 326,000 feet (97,200 to 97,800 meters)
- 326,000 to 328,000 feet (97,800 to 98,400 meters)
- 328,000 to 330,000 feet (98,400 to 99,000 meters)
- 330,000 to 332,000 feet (99,000 to 99,600 meters)
- 332,000 to 334,000 feet (99,600 to 100,200 meters)
- 334,000 to 336,000 feet (100,200 to 100,800 meters)
- 336,000 to 338,000 feet (100,800 to 101,400 meters)
- 338,000 to 340,000 feet (101,400 to 102,000 meters)
- 340,000 to 342,000 feet (102,000 to 102,600 meters)
- 342,000 to 344,000 feet (102,600 to 103,200 meters)
- 344,000 to 346,000 feet (103,200 to 103,800 meters)
- 346,000 to 348,000 feet (103,800 to 104,400 meters)
- 348,000 to 350,000 feet (104,400 to 105,000 meters)
- 350,000 to 352,000 feet (105,000 to 105,600 meters)
- 352,000 to 354,000 feet (105,600 to 106,200 meters)
- 354,000 to 356,000 feet (106,200 to 106,800 meters)
- 356,000 to 358,000 feet (106,800 to 107,400 meters)
- 358,000 to 360,000 feet (107,400 to 108,000 meters)
- 360,000 to 362,000 feet (108,000 to 108,600 meters)
- 362,000 to 364,000 feet (108,600 to 109,200 meters)
- 364,000 to 366,000 feet (109,200 to 109,800 meters)
- 366,000 to 368,000 feet (109,800 to 110,400 meters)
- 368,000 to 370,000 feet (110,400 to 111,000 meters)
- 370,000 to 372,000 feet (111,000 to 111,600 meters)
- 372,000 to 374,000 feet (111,600 to 112,200 meters)
- 374,000 to 376,000 feet (112,200 to 112,800 meters)
- 376,000 to 378,000 feet (112,800 to 113,400 meters)
- 378,000 to 380,000 feet (113,400 to 114,000 meters)
- 380,000 to 382,000 feet (114,000 to 114,600 meters)
- 382,000 to 384,000 feet (114,600 to 115,200 meters)
- 384,000 to 386,000 feet (115,200 to 115,800 meters)
- 386,000 to 388,000 feet (115,800 to 116,400 meters)
- 388,000 to 390,000 feet (116,400 to 117,000 meters)
- 390,000 to 392,000 feet (117,000 to 117,600 meters)
- 392,000 to 394,000 feet (117,600 to 118,200 meters)
- 394,000 to 396,000 feet (118,200 to 118,800 meters)
- 396,000 to 398,000 feet (118,800 to 119,400 meters)
- 398,000 to 400,000 feet (119,400 to 120,000 meters)
- 400,000 to 402,000 feet (120,000 to 120,600 meters)
- 402,000 to 404,000 feet (120,600 to 121,200 meters)
- 404,000 to 406,000 feet (121,200 to 121,800 meters)
- 406,000 to 408,000 feet (121,800 to 122,400 meters)
- 408,000 to 410,000 feet (122,400 to 123,000 meters)
- 410,000 to 412,000 feet (123,000 to 123,600 meters)
- 412,000 to 414,000 feet (123,600 to 124,200 meters)
- 414,000 to 416,000 feet (124,200 to 124,800 meters)
- 416,000 to 418,000 feet (124,800 to 125,400 meters)
- 418,000 to 420,000 feet (125,400 to 126,000 meters)
- 420,000 to 422,000 feet (126,000 to 126,600 meters)
- 422,000 to 424,000 feet (126,600 to 127,200 meters)
- 424,000 to 426,000 feet (127,200 to 127,800 meters)
- 426,000 to 428,000 feet (127,800 to 128,400 meters)
- 428,000 to 430,000 feet (128,400 to 129,000 meters)
- 430,000 to 432,000 feet (129,000 to 129,600 meters)
- 432,000 to 434,000 feet (129,600 to 130,200 meters)
- 434,000 to 436,000 feet (130,200 to 130,800 meters)
- 436,000 to 438,000 feet (130,800 to 131,400 meters)
- 438,000 to 440,000 feet (131,400 to 132,000 meters)
- 440,000 to 442,000 feet (132,000 to 132,600 meters)
- 442,000 to 444,000 feet (132,600 to 133,200 meters)
- 444,000 to 446,000 feet (133,200 to 133,800 meters)
- 446,000 to 448,000 feet (133,800 to 134,400 meters)
- 448,000 to 450,000 feet (134,400 to 135,000 meters)
- 450,000 to 452,000 feet (135,000 to 135,600 meters)
- 452,000 to 454,000 feet (135,600 to 136,200 meters)
- 454,000 to 456,000 feet (136,200 to 136,800 meters)
- 456,000 to 458,000 feet (136,800 to 137,400 meters)
- 458,000 to 460,000 feet (137,400 to 138,000 meters)
- 460,000 to 462,000 feet (138,000 to 138,600 meters)
- 462,000 to 464,000 feet (138,600 to 139,200 meters)
- 464,000 to 466,000 feet (139,200 to 139,800 meters)
- 466,000 to 468,000 feet (139,800 to 140,400 meters)
- 468,000 to 470,000 feet (140,400 to 141,000 meters)
- 470,000 to 472,000 feet (141,000 to 141,600 meters)
- 472,000 to 474,000 feet (141,600 to 142,200 meters)
- 474,000 to 476,000 feet (142,200 to 142,800 meters)
- 476,000 to 478,000 feet (142,800 to 143,400 meters)
- 478,000 to 480,000 feet (143,400 to 144,000 meters)
- 480,000 to 482,000 feet (144,000 to 144,600 meters)
- 482,000 to 484,000 feet (144,600 to 145,200 meters)
- 484,000 to 486,000 feet (145,200 to 145,800 meters)
- 486,000 to 488,000 feet (145,800 to 146,400 meters)
- 488,000 to 490,000 feet (146,400 to 147,000 meters)
- 490,000 to 492,000 feet (147,000 to 147,600 meters)
- 492,000 to 494,000 feet (147,600 to 148,200 meters)
- 494,000 to 496,000 feet (148,200 to 148,800 meters)
- 496,000 to 498,000 feet (148,800 to 149,400 meters)
- 498,000 to 500,000 feet (149,400 to 150,000 meters)
- 500,000 to 502,000 feet (150,000 to 150,600 meters)
- 502,000 to 504,000 feet (150,600 to 151,200 meters)
- 504,000 to 506,000 feet (151,200 to 151,800 meters)
- 506,000 to 508,000 feet (151,800 to 152,400 meters)
- 508,000 to 510,000 feet (152,400 to 153,000 meters)
- 510,000 to 512,000 feet (153,000 to 153,600 meters)
- 512,000 to 514,000 feet (153,600 to 154,200 meters)
- 514,000 to 516,000 feet (154,200 to 154,800 meters)
- 516,000 to 518,000 feet (154,800 to 155,400 meters)
- 518,000 to 520,000 feet (155,400 to 156,000 meters)
- 520,000 to 522,000 feet (156,000 to 156,600 meters)
- 522,000 to 524,000 feet (156,600 to 157,200 meters)
- 524,000 to 526,000 feet (157,200 to 157,800 meters)
- 526,000 to 528,000 feet (157,800 to 158,400 meters)
- 528,000 to 530,000 feet (158,400 to 159,000 meters)
- 530,000 to 532,000 feet (159,000 to 159,600 meters)
- 532,000 to 534,000 feet (159,600 to 160,200 meters)
- 534,000 to 536,000 feet (160,200 to 160,800 meters)
- 536,000 to 538,000 feet (160,800 to 161,400 meters)
- 538,000 to 540,000 feet (161,400 to 162,000 meters)
- 540,000 to 542,000 feet (162,000 to 162,600 meters)
- 542,000 to 544,000 feet (162,600 to 163,200 meters)
- 544,000 to 546,000 feet (163,200 to 163,800 meters)
- 546,000 to 548,000 feet (163,800 to 164,400 meters)
- 548,000 to 550,000 feet (164,400 to 165,000 meters)
- 550,000 to 552,000 feet (165,000 to 165,600 meters)
- 552,000 to 554,000 feet (165,600 to 166,200 meters)
- 554,000 to 556,000 feet (166,200 to 166,800 meters)
- 556,000 to 558,000 feet (166,800 to 167,400 meters)
- 558,000 to 560,000 feet (167,400 to 168,000 meters)
- 560,000 to 562,000 feet (168,000 to 168,600 meters)
- 562,000 to 564,000 feet (168,600 to 169,200 meters)
- 564,000 to 566,000 feet (169,200 to 169,800 meters)
- 566,000 to 568,000 feet (169,800 to 170,400 meters)
- 568,000 to 570,000 feet (170,400 to 171,000 meters)
- 570,000 to 572,000 feet (171,000 to 171,600 meters)
- 572,000 to 574,000 feet (171,600 to 172,200 meters)
- 574,000 to 576,000 feet (172,200 to 172,800 meters)
- 576,000 to 578,000 feet (172,800 to 173,400 meters)
- 578,000 to 580,000 feet (173,400 to 174,000 meters)
- 580,000 to 582,000 feet (174,000 to 174,600 meters)
- 582,000 to 584,000 feet (174,600 to 175,200 meters)
- 584,000 to 586,000 feet (175,200 to 175,800 meters)
- 586,000 to 588,000 feet (175,800 to 176,400 meters)
- 588,000 to 590,000 feet (176,400 to 177,000 meters)
- 590,000 to 592,000 feet (177,000 to 177,600 meters)
- 592,000 to 594,000 feet (177,600 to 178,200 meters)
- 594,000 to 596,000 feet (178,200 to 178,800 meters)
- 596,000 to 598,000 feet (178,800 to 179,400 meters)
- 598,000 to 600,000 feet (179,400 to 180,000 meters)
- 600,000 to 602,000 feet (180,000 to 180,600 meters)
- 602,000 to 604,000 feet (180,600 to 181,200 meters)
- 604,000 to 606,000 feet (181,200 to 181,800 meters)
- 606,000 to 608,000 feet (181,800 to 182,400 meters)
- 608,000 to 610,000 feet (182,400 to 183,0

Глобальные природные процессы: глобальные тектонические процессы



КАРТА ВУЛКАНОВ

...И ОСТРОВОВ ВУЛКАНИЧЕСКОГО И ТЕКТОНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ!