

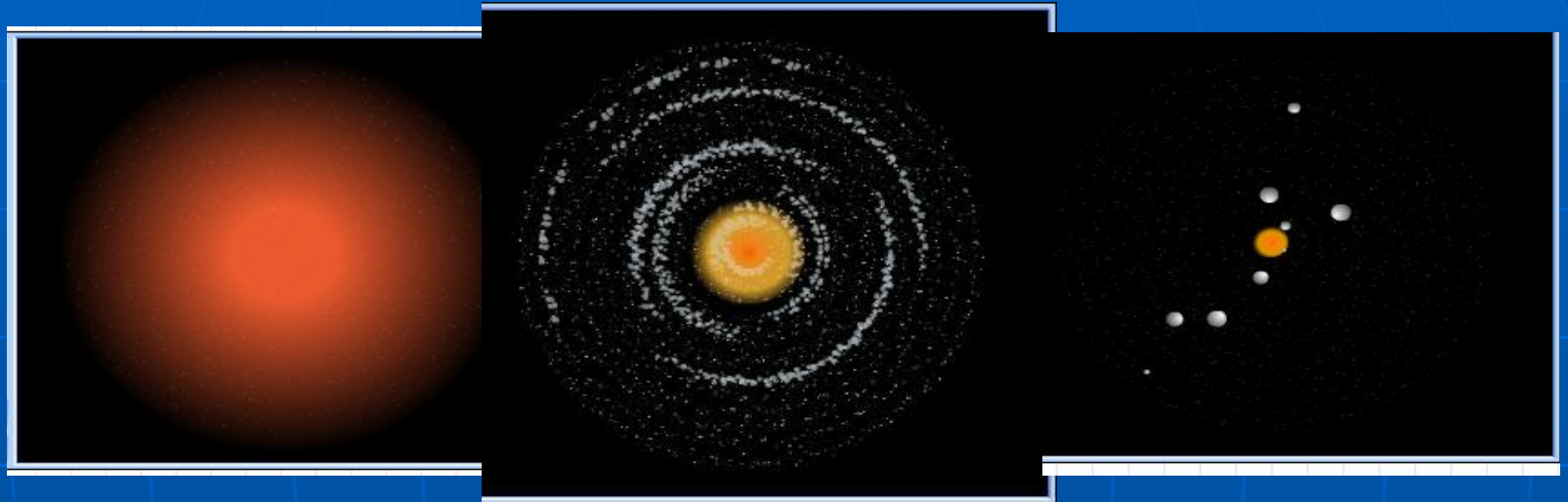
Солнечная система

представляет собой большую семью, состоящую из Солнца, планет и их спутников, комет, астероидов, большого количества пыли, газа и мелких частиц.

Добро пожаловать на планету Земля!



Эволюция Земли



Согласно современным космогоническим представлениям, Земля образовалась 4,5 миллиарда лет назад путем гравитационной конденсации из рассеянного в околосолнечном пространстве холодного газопылевого вещества, содержавшего все известные в природе химические элементы.

Планета Земля

Наша планета – **Земля** – движется вокруг Солнца по близкой к круговой орбите (эксцентриситет 0,017), радиус которой – 149,6 млн. км – принят за 1 астрономическую единицу. Период обращения по орбите составляет 365,256 земных суток или 1 год. Средняя скорость движения по орбите – 29,8 км/с.

Период вращения вокруг оси – звездные сутки – 23h 56m 4,099s. Наклон земного экватора к орбите составляет $23^{\circ}27'$ и обеспечивает смену времен года.

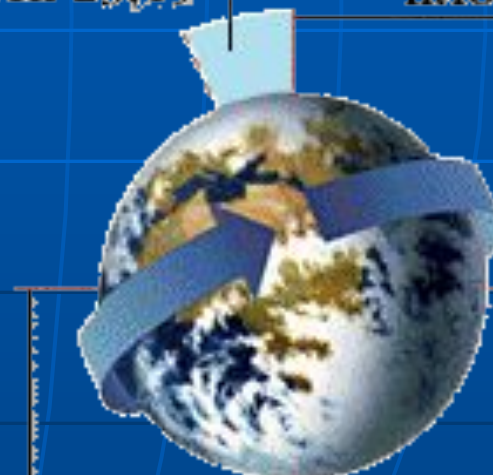
Масса Земли равна $M = 5,974 \cdot 10^{24}$ кг, средняя плотность 5,515 г/см³. Экваториальный радиус планеты составляет $R = 6\,378$ км.

Земля имеет грушевидную форму, называемую **геоидом**. Сжатие составляет 0,0034 (полярный радиус равен $R = 6\,356$ км). Сплюснутость Земли с полюсов объясняется вращением.

Ускорение свободного падения на поверхности составляет, в среднем, $g = 9,78$ м/с²: у полюсов больше, на экваторе меньше.



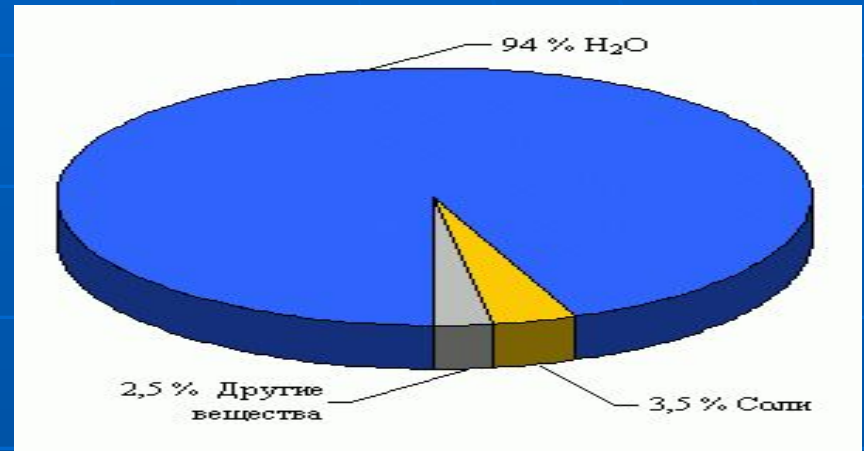
Угол наклона оси $23,45^{\circ}$ Перпендикуляр к орбитальной плоскости



Орбитальная плоскость

Ось вращения

Поверхность планеты



Температура на поверхности находится в пределах от -85°C (внутренние районы Антарктиды) до $+70^{\circ}\text{C}$ (Западная Сахара). Средняя температура поверхности Земли – $+12^{\circ}\text{C}$. Большую часть поверхности Земли (более $2/3$) занимает Мировой океан, оставшаяся треть приходится на сушу.

Условия на поверхности Земли заметно отличаются от других планет: нигде, кроме как на Земле, нет воды в жидком состоянии, нет атмосферы, богатой кислородом. Именно благодаря воде более 3,8 млрд. лет тому назад на Земле смогла возникнуть жизнь.

Недра Земли

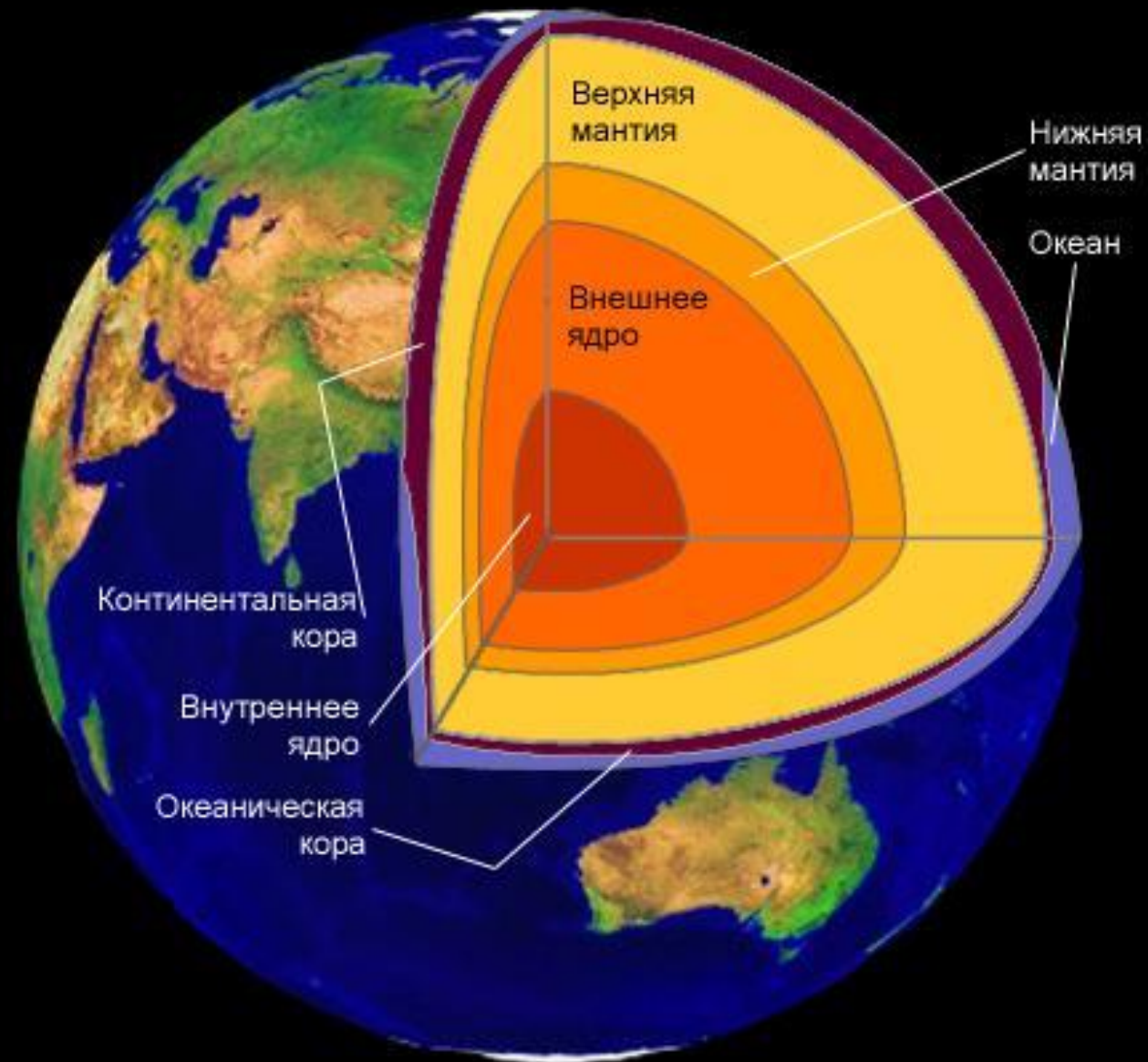
■ Прямое исследование земных глубин пока что невозможно. Однако сейсмология дала ключ к внутреннему строению. По сейсмограммам было установлено строение земной **литосферы**

	Толщина	Состав
Кора	Около 35 км, В океанических областях меньше	Граниты и базальты.
Мантия	2900 км	Твердые кремниевые породы, окислы кремния и магния. У нижней границы мантии давление достигает 130 Га, температура 5000 К.
Внешнее ядро	2250 км	Жидкое состояние вещества
Внутреннее ядро	1220 км (радиус)	Твердые железо и никель. Давление превышает $3,6 \cdot 10^{11}$ Па, температура 8000 К.

Из всей массы Земли *кора* составляет менее 1 %, *мантия* – около 65 %, *ядро* – 34 %.

Вблизи поверхности Земли возрастание температуры с глубиной составляет примерно 20° на каждый километр. На глубине около 100 км температура примерно 1800 К.

Плотность горных пород земной коры составляет около 3000 кг/м^3 ..





На Земле до сих пор формируется верхняя часть Земли – кора.
В результате активной вулканической деятельности происходит выбросы
лавы, пара и газов из внутренних частей мантии.



Извержение

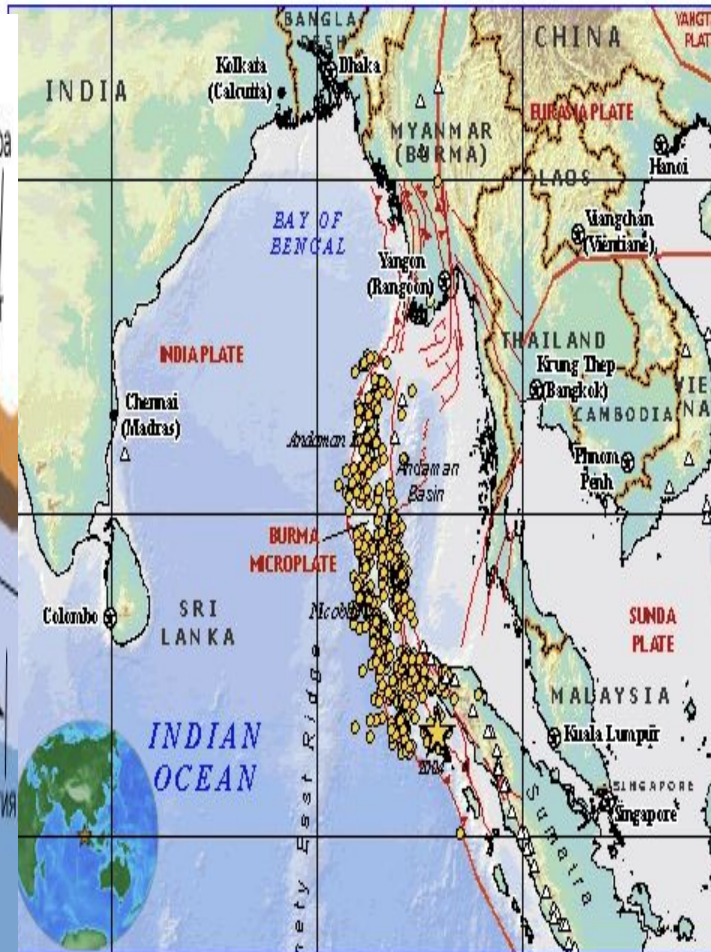
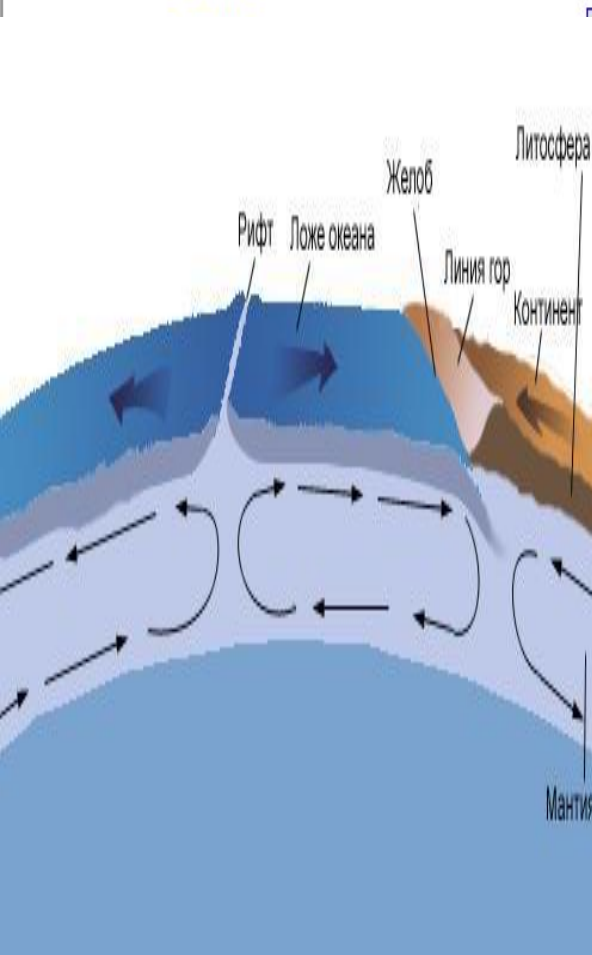
На планете около 800 действующих вулканов.
Вулкан на Аляске

Мощное землетрясение около Суматры и Андаманских островов

2.03.2005

<< Вчера

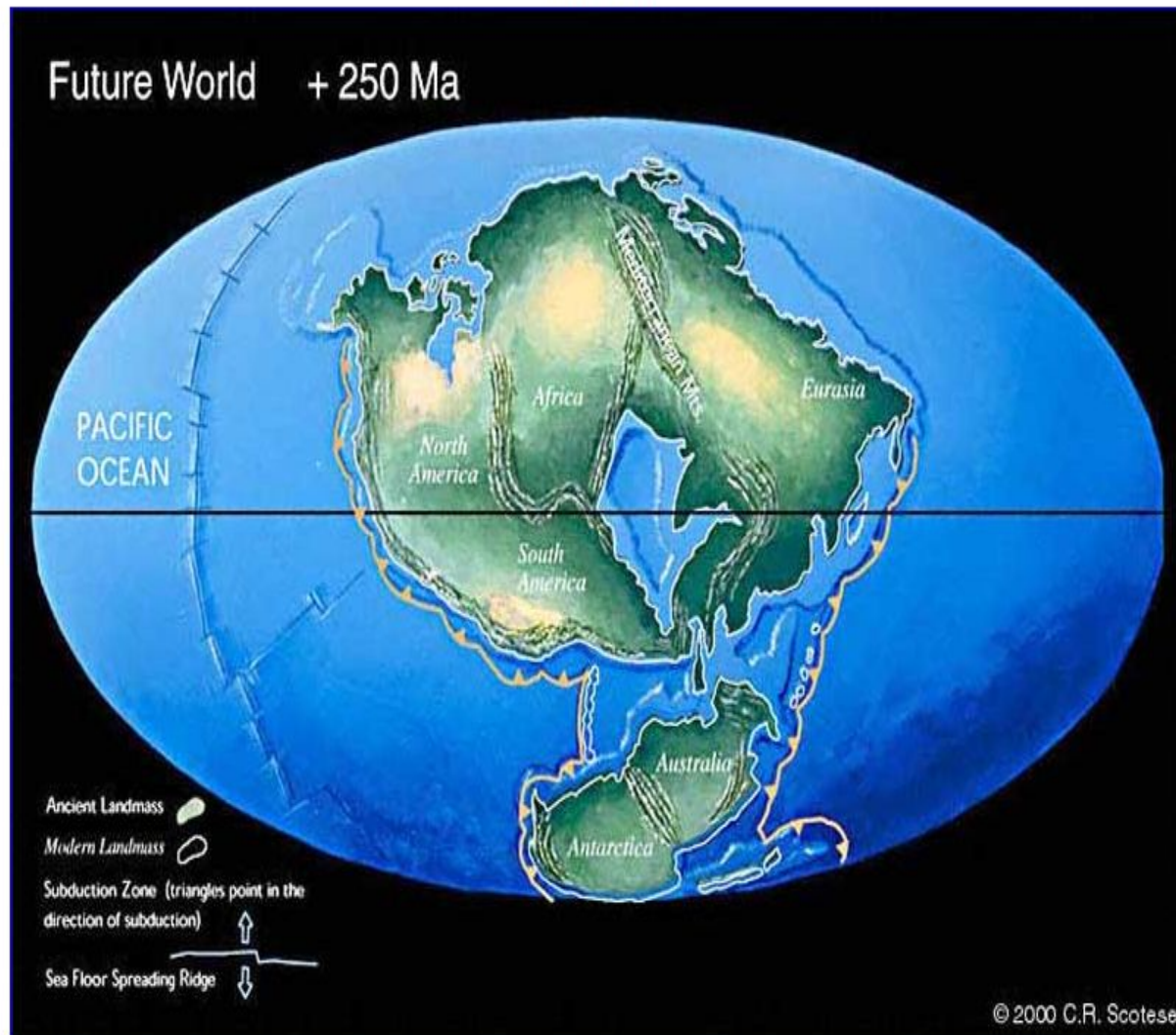
Завтра >>



Авторы: [USGS](#)

Перевод: Д.Ю.Цветков

Пояснение: Декабрьское землетрясение с магнитудой 9.0 вероятно, привело к уменьшению продолжительности суток примерно на три микросекунды и могло также изменить движение оси вращения Земли. Сверхмощное землетрясение произошло в результате столкновения Индийской и Бирманской тектонических плит. Это землетрясение было четвертым по мощности после 1900 года и вызвало цунами, в результате которого в ближайших прибрежных районах погибло более 250 тысяч человек. На этой карте желтой звездой показано место основного землетрясения, а кружки обозначают места наиболее сильных последующих толчков. Влияние землетрясения около Суматры и Андаманских островов на вращение Земли было внезапным, но оно гораздо меньше, чем накапливающееся долгое время влияние других явлений на поверхности, например Эль Ниньо.



Авторы: [С.Р. Скотис](#) (Техасский университет в г. Арлингтон), [PALEOMAP](#)

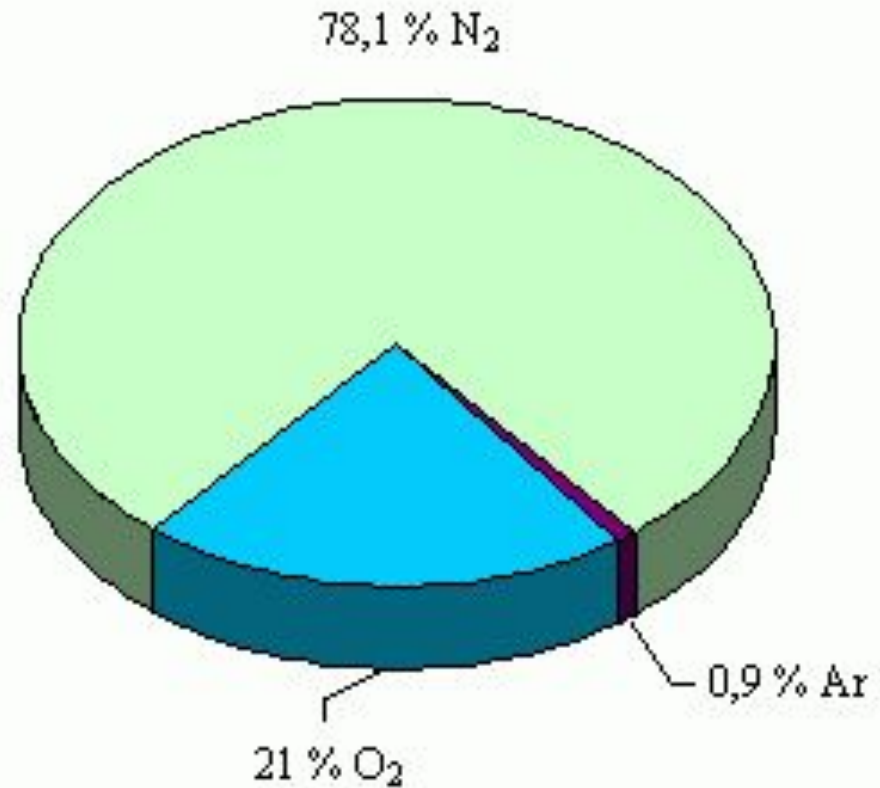
Пояснение: Станет ли Земля такой? Поверхность [Земли](#) разделена на несколько [больших плит](#), которые медленно смещаются друг относительно друга. Примерно 250 миллионов лет назад расположение [плит](#), на которых размещаются [современные континенты](#), сильно [отличалось](#) от современного, и вся суша была сосредоточена в [едином сверхматерике](#), в так называемой [Пангее](#). Примерно через 250 миллионов лет [плиты](#) должны будут снова расположиться в виде структуры, состоящей в основном из единого сверхматерика. Здесь приводится вид этой гигантской области суши — так называемой [Последней Пангеи](#) — полученный путем моделирования в рамках проекта [проекта PALEOMAP](#). К этому времени от Атлантического Океана останутся лишь далекие воспоминания, и кто бы ни были существа, обитающие на Земле, они смогут пройти из [Северной Америки](#) в [Африку](#), не покидая суши.

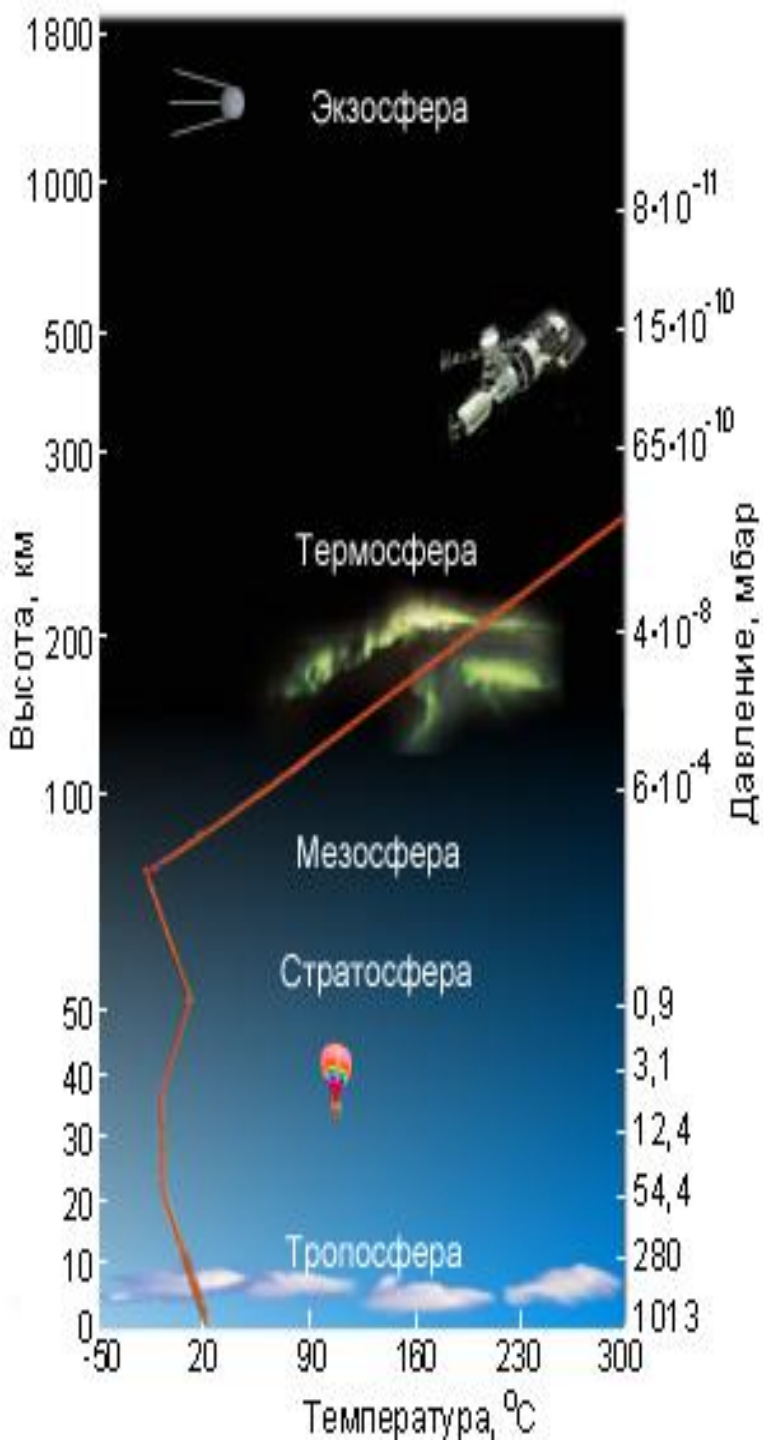
Строение атмосферы

Основные составляющие **атмосферы Земли** – азот и кислород.

Остальные газы: водяной пар, углекислота, неон, метан, водород и другие – составляют около 1 %.

Давление атмосферы на уровне моря –
1 атм = 101325 Па = 760 мм рт. ст.





Тропосфера 0-12 км

Тропосфера нагревается инфракрасным излучением земной поверхности.

Стратосфера 12-50 км

Температура растет за счет реакции разложения озона, которая сопровождается выделением теплоты.

Мезосфера 50-85 км

Озон поглощает ультрафиолетовое излучение в области (200-300 нм), защищая жизнь на поверхности Земли.

Термосфера 85-800 км Ультрафиолетовое и рентгеновское излучение Солнца ионизует молекулы воздуха. Поэтому термосферу называют ионосферой. От ионосферы отражаются радиоволны. Становятся преобладающими водород и гелий.

Экзосфера Свыше 800 км Молекулы движутся с огромными скоростями, иногда улетая в межпланетное пространство

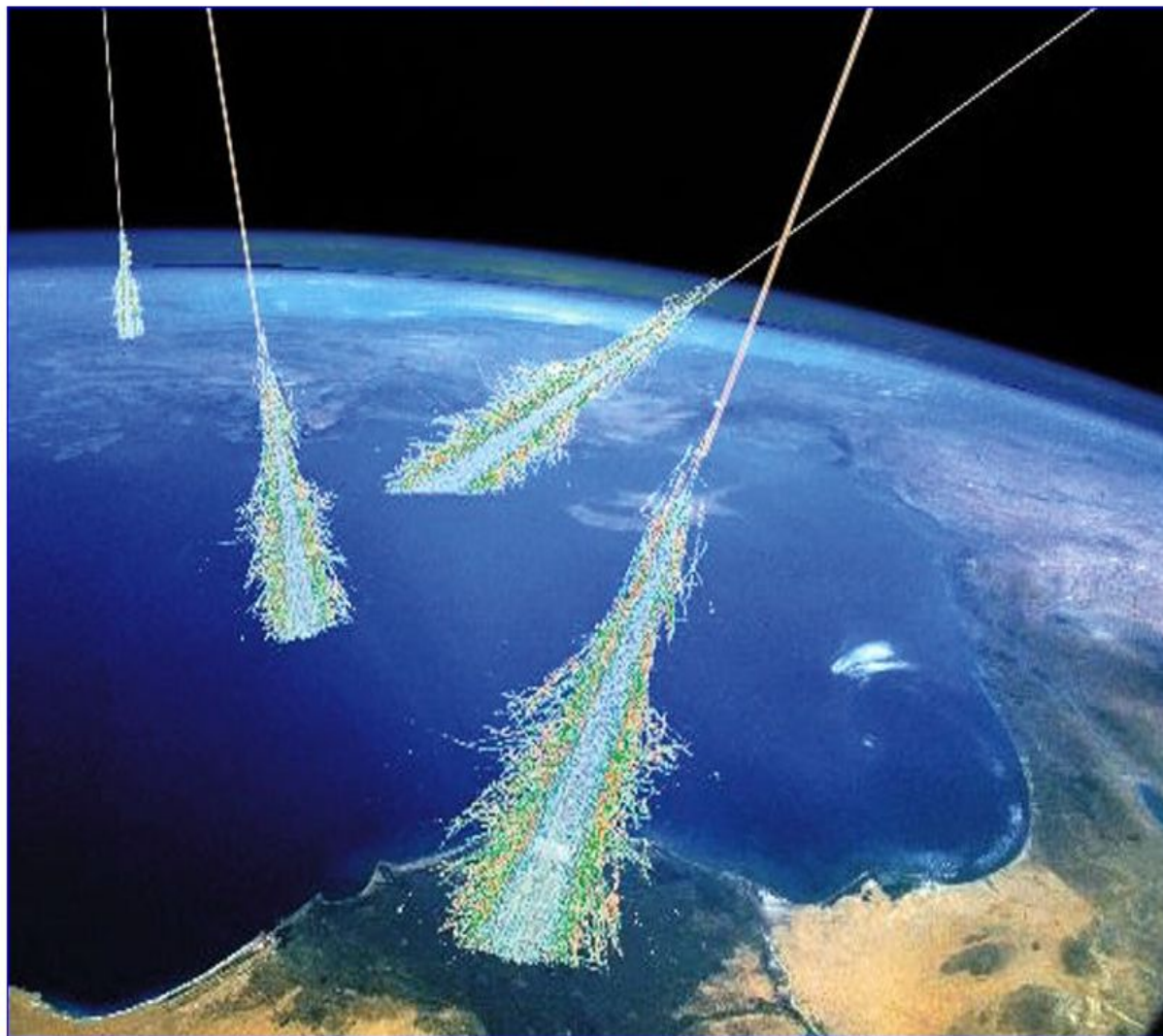


Ураган Катрина в Мексиканском заливе

Авторы: [Спутник GOES-12](#), [НАСА](#), [Национальная администрация океанографии и атмосферных явлений](#)

Перевод: Д.Ю.Цветков

Пояснение: Куда направится [ураган Катрина](#)? Ожидается, что один из сильнейших за последнее время тропических штормов сегодня обрушится на южное побережье [США](#). Вчера урагану Катрина была присвоена редкая [категория 5](#). Это наивысшая категория, характеризующая мощность штормов на Земле, она свидетельствует, что скорость ветра может длительное время превышать 250 километров в час. [Эта картинка](#) - подвергнутое цифровой обработке изображение, полученное вчера находящимся на орбите метеорологическим спутником [GOES-12](#) - показывает огромный шторм в [Мексиканском заливе](#). Зарождающиеся от небольшого изменения давления в атмосфере, [ураганы](#) развиваются в [огромные вращающиеся штормовые системы](#) с низким давлением, в которых бушуют сильнейшие ветры и проливные дожди. Энергию [урагану](#) дает испарение океанской воды, поэтому он обычно усиливается над теплыми водами и ослабевает над сушей. Многие о [циклонах](#) и ураганах пока остается неизвестным, включая механизм формирования и выбор [направления](#)



Авторы: [НАСА](#)

Перевод: А.В. Козырева

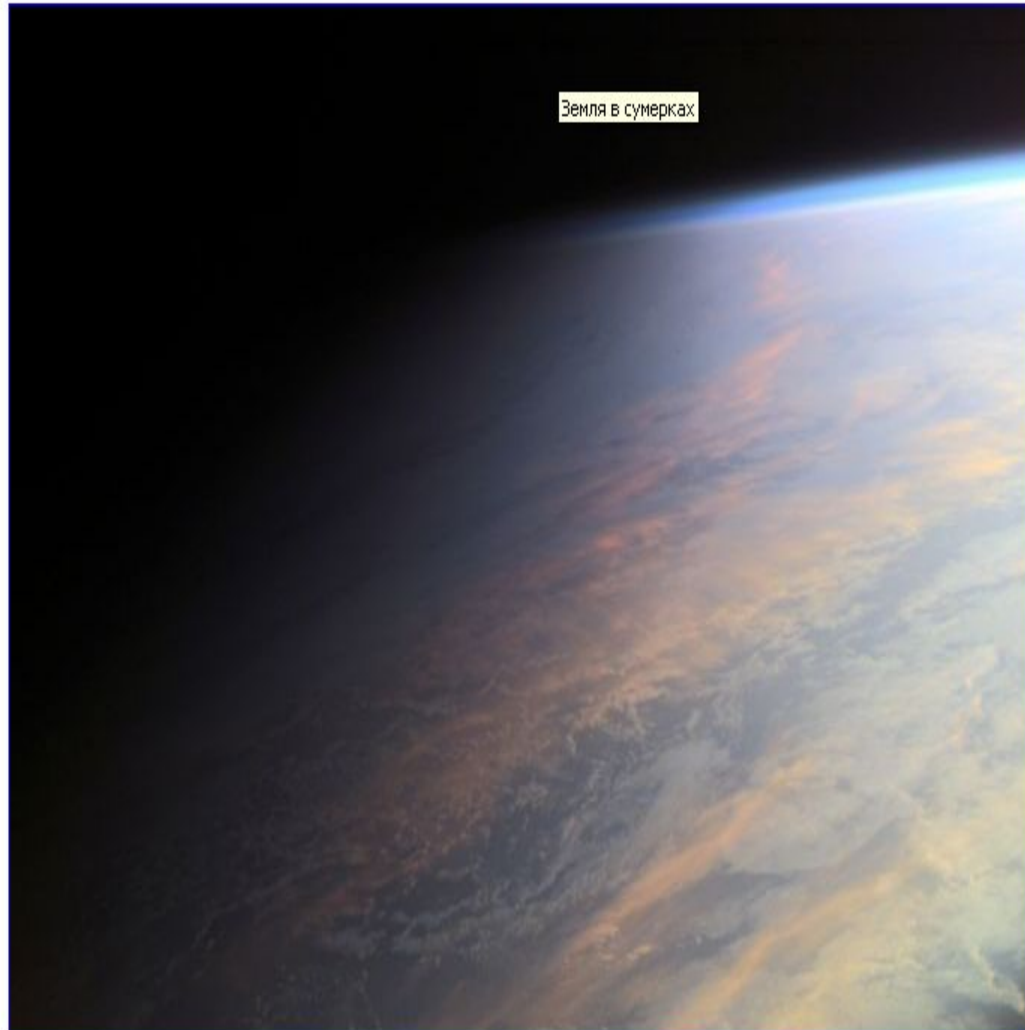
Пояснение: На вас когда-нибудь обрушивался ливень высокоэнергичных частиц с неба? На самом деле, это происходит постоянно! Ливень высокоэнергичных частиц является следствием бомбардировки верхних слоев атмосферы Земли [космическими лучами](#) высоких энергий. Космические лучи были [открыты в 1912 году совершенно случайно](#). В настоящее время известно, что космические лучи это [ядра атомов](#), большинство из которых являются ядрами [водорода](#). Также имеется некоторое количество ядер [гелия](#) и других более тяжелых элементов. Относительная доля химических элементов зависит от энергии космических лучей - самые энергичные космические лучи в основном являются самыми тяжелыми ядрами. [Космические лучи](#) невысоких энергий приходят от Солнца, а происхождение высокоэнергичных космических лучей остается не до конца известным и является предметом исследований. [Сегодняшний рисунок](#) демонстрирует [атмосферный ливень](#), порожденный [космическими лучами](#) очень больших энергий. Считается, что [космические лучи](#)

Земля в сумерках

11.06.2005

[<< Вчера](#)

[Завтра >>](#)



Авторы: [Команда МКС](#), [Лаборатория исследования Земли и анализа изображений Земли](#), [JSC](#), [NASA](#)

Пояснение: Вы видите [снимок](#) нашей [чудесной планеты Земля](#), а на нем - поверхность океана и облака над ним. По снимку видно, что не существует резкой границы между днем и [ночью](#). Эта граница, [терминатор](#), туманна и расплывчата, она соответствует постепенному переходу от светлого времени суток к темному, который мы воспринимаем как сумерки. Солнце освещает всю эту панораму справа, верхушки облаков отражают солнечный свет, слегка покрасневший в результате [рассеяния](#) в пыльной тропосфере - самом нижнем слое земной [атмосферы](#). Рассеяние солнечного света в высоких и чистых слоях стратосферы приводит к появлению [голубой](#) полоски вдоль верхнего края дневной стороны, которая переходит в черноту космического пространства. Этот снимок [реально](#) представляет собой единственную цифровую фотографию, полученную в июне 2001 года с Международной

Крутится, вертится шар
голубой,  вертится над
крутится, вертится над
головой...

Презентацию выполнила
Балтач И.А.

Учитель физики

Харьковской общеобразовательной школы I-III ступеней № 10