

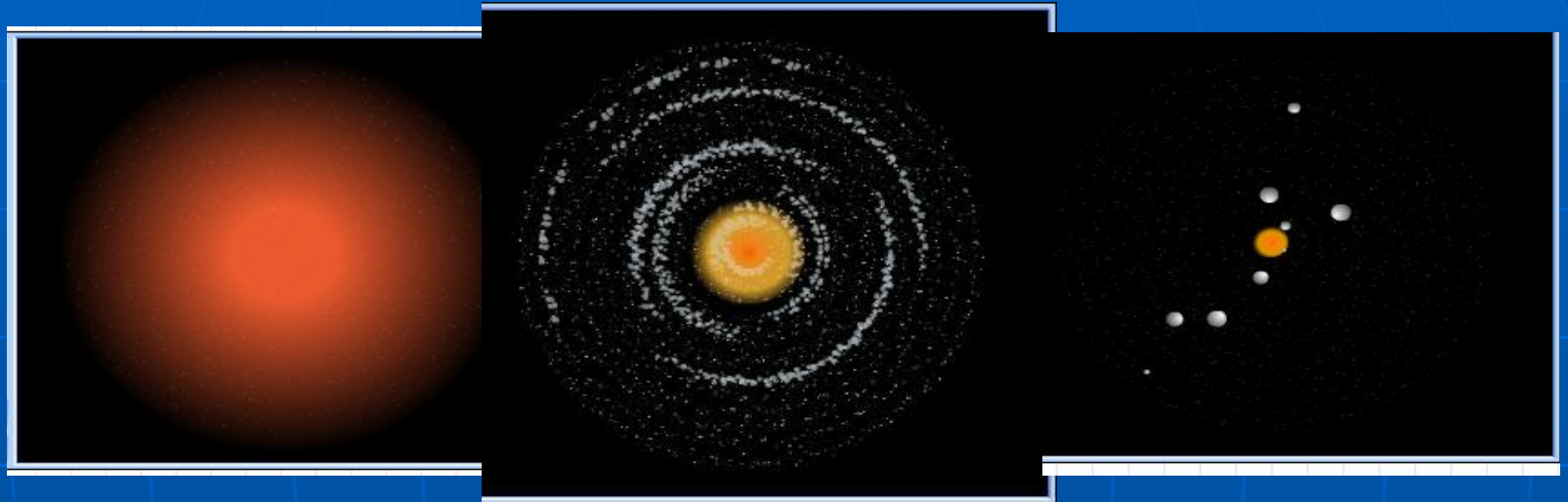
## ***Солнечная система***

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.

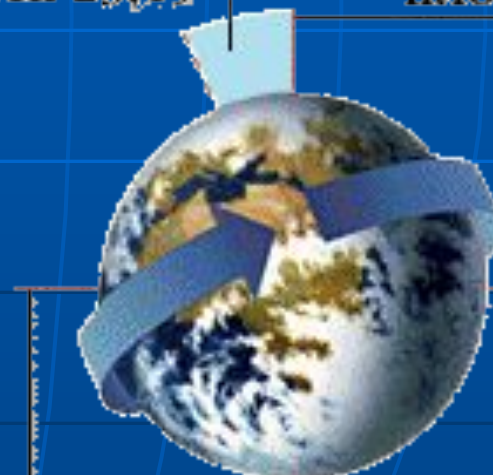
Масса Земли равна  $M = 5,974 \cdot 10^{24}$  кг, средняя плотность 5,515 г/см<sup>3</sup>. Экваториальный радиус планеты составляет  $R = 6\,378$  км.

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/с<sup>2</sup>: у полюсов больше, на экваторе меньше.



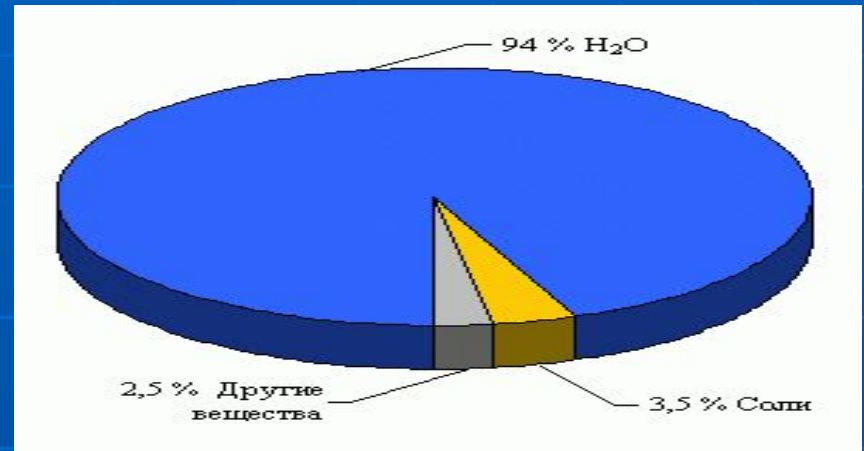
Угол наклона оси  $23,45^{\circ}$  Перпендикуляр к орбитальной плоскости



Орбитальная плоскость

Ось вращения

# Поверхность планеты



Температура на поверхности находится в пределах от  $-85^{\circ}\text{C}$  (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

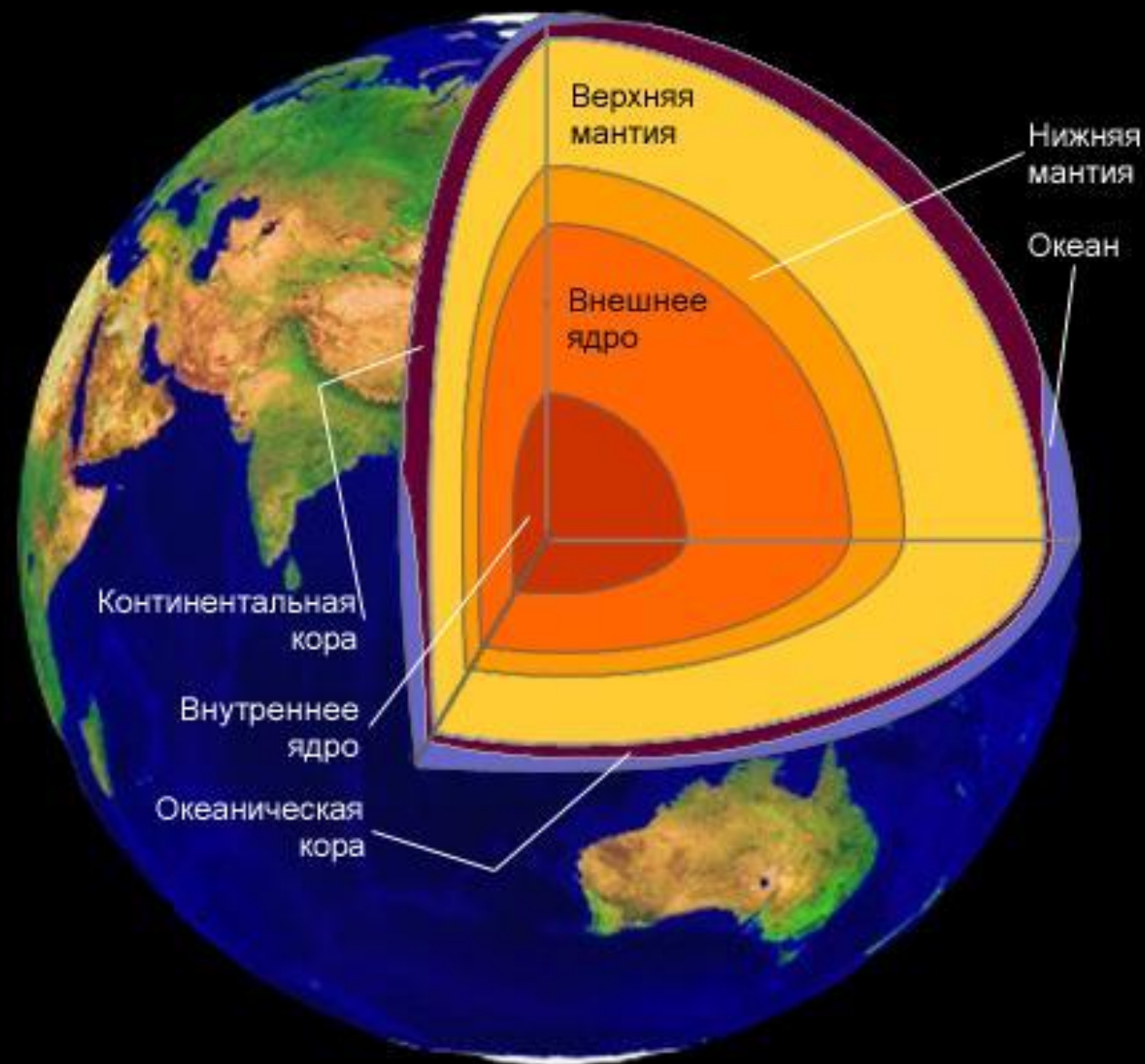
■ Прямое исследование земных глубин пока что невозможно. Однако сейсмология дала ключ к внутреннему строению. По сейсмограммам было установлено строение земной **литосферы**

	Толщина	Состав
<b>Кора</b>	Около 35 км, В океанических областях меньше	Граниты и базальты.
<b>Мантия</b>	2900 км	Твердые кремниевые породы, окислы кремния и магния. У нижней границы мантии давление достигает 130 Га, температура 5000 К.
<b>Внешнее ядро</b>	2250 км	Жидкое состояние вещества
<b>Внутреннее ядро</b>	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  $20^{\circ}$  на каждый километр. На глубине около 100 км температура примерно 1800 К.

Плотность горных пород земной коры составляет около  $3000 \text{ кг/м}^3$ ..









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.



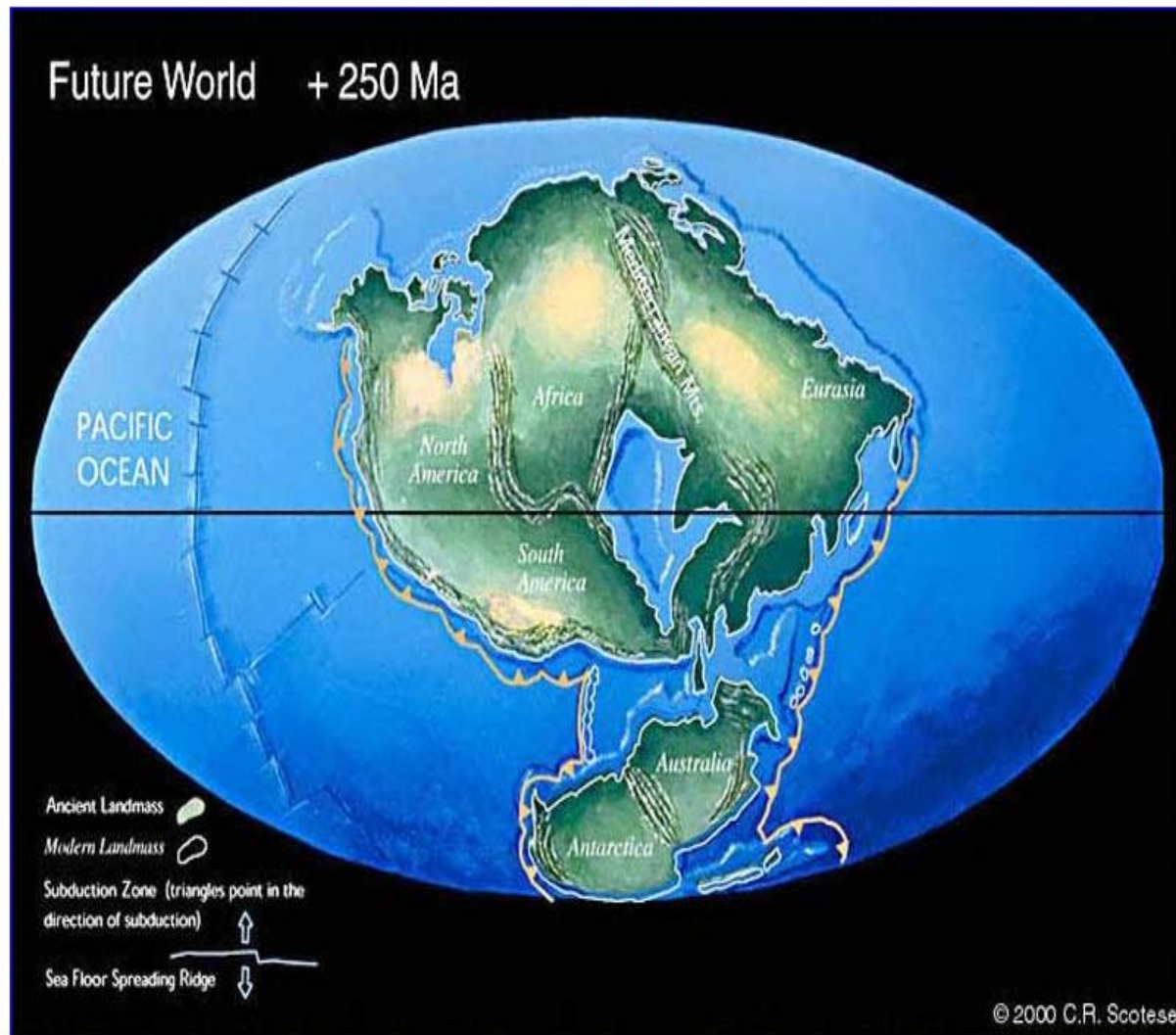
Извержение

На планете около 800 действующих вулканов.  
Вулкан на Аляске









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.

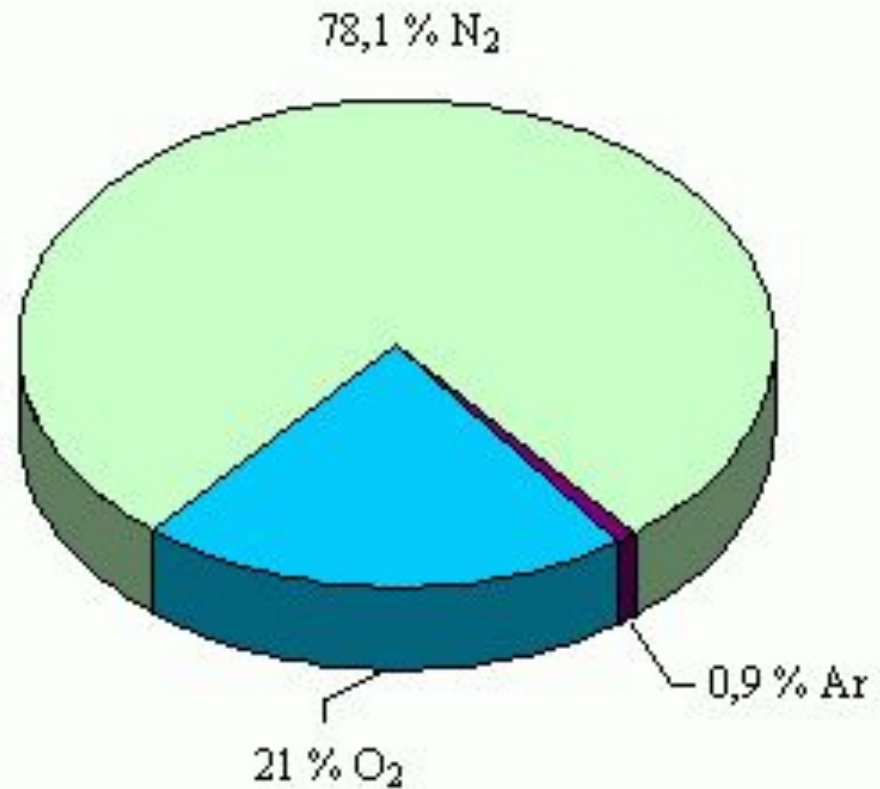


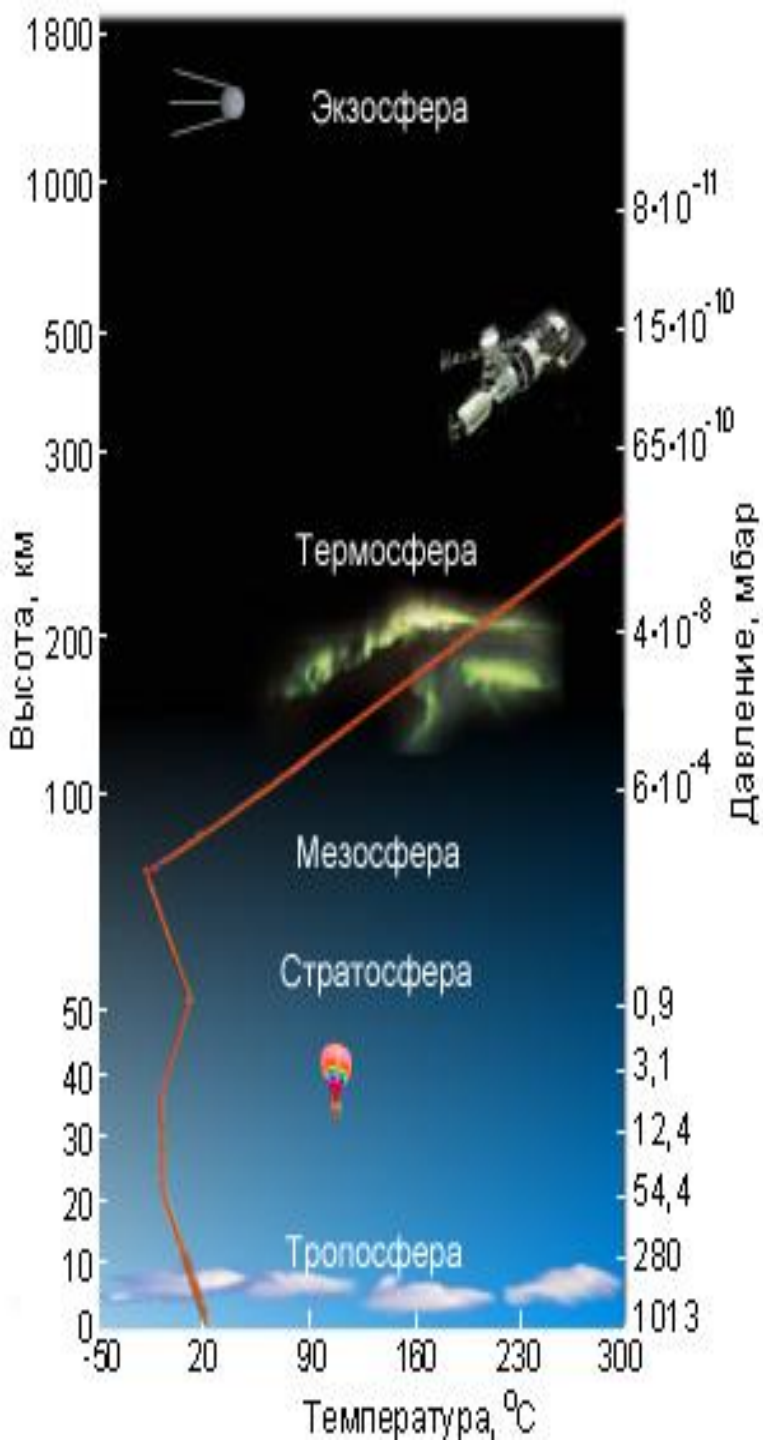
# Строение атмосферы

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 = 10132  
5 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



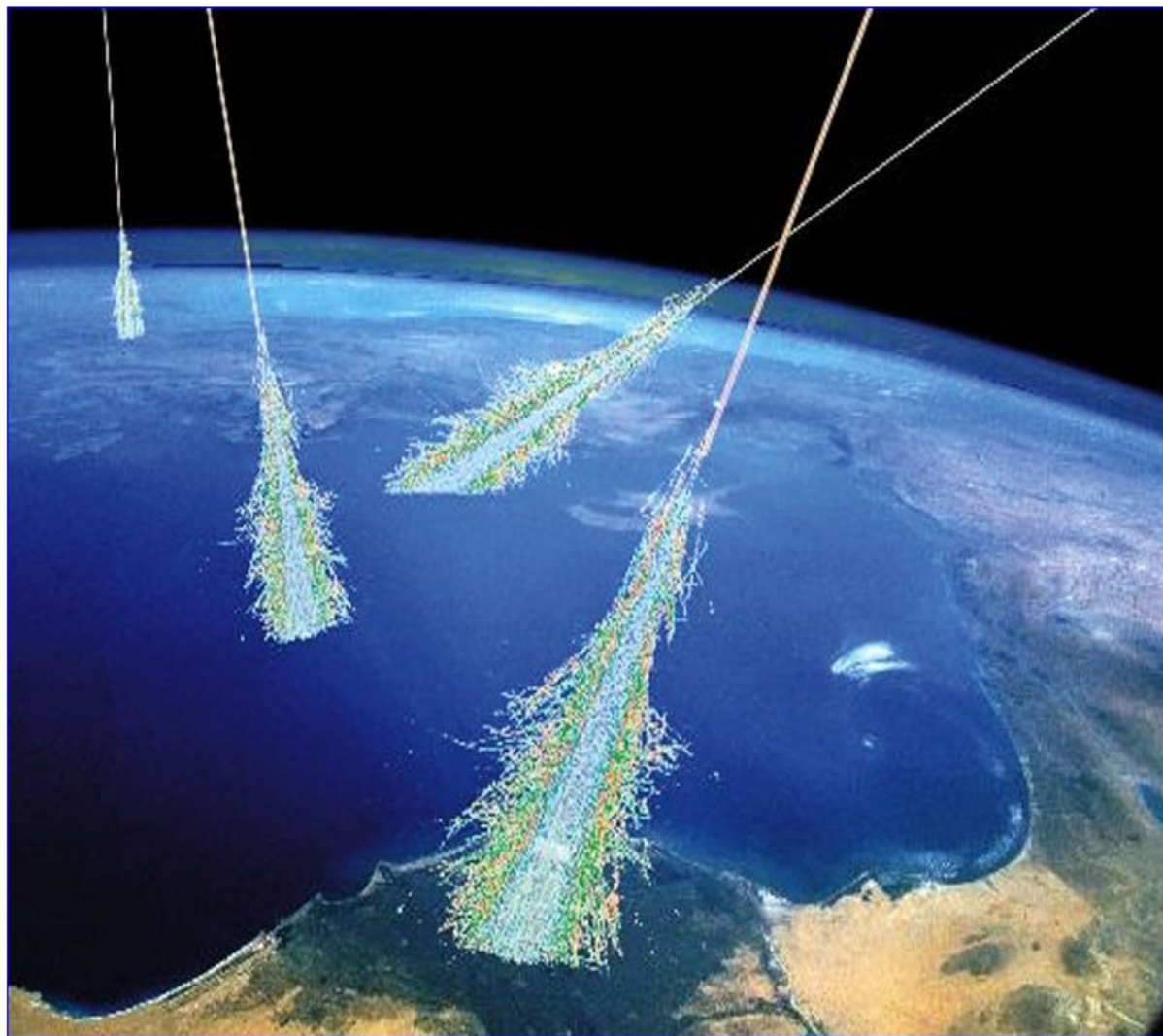
Ураган Катрина в Мексиканском заливе

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

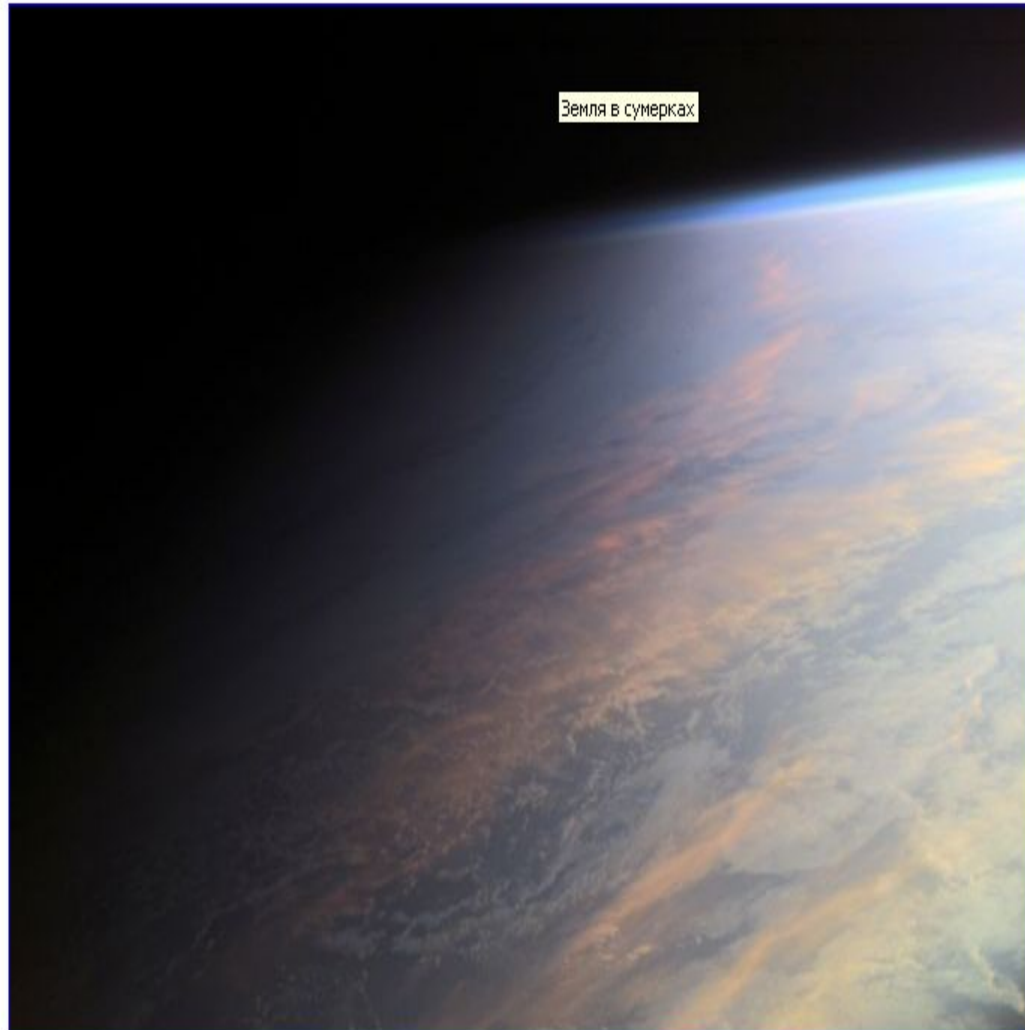
**Пояснение:** На вас когда-нибудь обрушивался ливень высокоэнергичных частиц с неба? На самом деле, это происходит постоянно! Ливень высокоэнергичных частиц является следствием бомбардировки верхних слоев атмосферы Земли [космическими лучами](#) высоких энергий. Космические лучи были [открыты в 1912 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