

Московский Городской Педагогический Университет.

СОЛНЦЕ и явления, СВЯЗАННЫЕ С НИМ

Составитель: Строганова К.В
Редактор: Смирнова М.С.

Москва - 2010

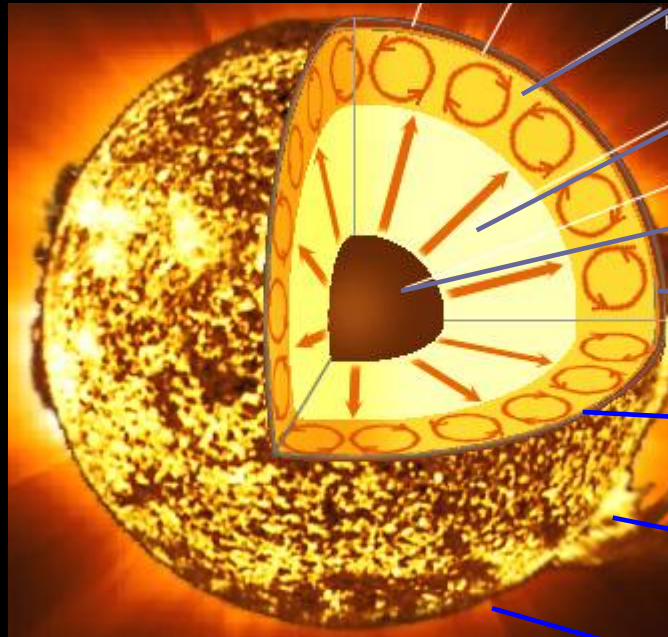


- В Древнем Египте Солнце почиталось главным божеством.
- Персы, вавилоняне, китайцы, японцы почитали Солнце как источник жизни, первооснову всего сущего.
- Многочисленные праздники Древней Руси – Ивана Купалы, Ярилы, Марьи Моревны – посвящены Солнцу.

Общие сведения

- Возраст 4,7 млрд. лет
- Продолжительность жизни 10 млрд. лет
- Масса 330000 масс Земли
- Радиус 109 радиусов Земли
- Расстояние до Земли 149600000 км
- Расстояние до центра Галактики 28000 св.лет
- Скорость в Галактике 220 км/с

Строение Солнца



Зона
конвекции

Лучистая зона (зона
радиации)

Ядро

Фотосфер
а

Хромосфер
а

Протуберане
ц

Солнечная
корона

Атмосфера
Солнца

Внутреннее строение Солнца

- Солнечное ядро – зона термоядерных реакций.

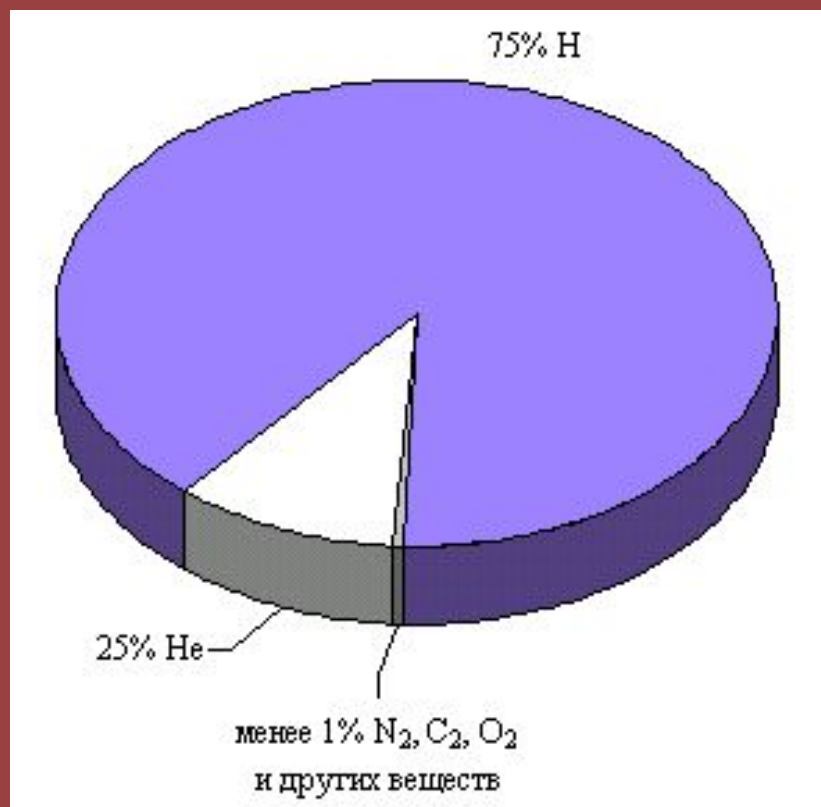
*Плотность вещества 158 т/м^3 ;
температура 15,5 млн.градусов; давление 350
млрд. атмосфер.*

- Лучистая зона – зона переноса энергии излучением. В результате поглощения квантов и их переизлучения энергия выносится наружу.
- Конвективная зона – зона переноса энергии циркулирующими потоками газа.

Солнечная атмосфера

- Фотосфера – нижний слой солнечной атмосферы, толщиной 300-400 км. Плотность вещества порядка 10^{-4} кг/м³; средняя температура 6000 °С.
- Хромосфера – внутренняя часть солнечной атмосферы, толщиной 2500 км. В ней происходит интенсивное излучение атомарного водорода, температура повышается до 100 тыс. градусов.
- Солнечная корона – верхний слой солнечной атмосферы, протяжённостью несколько миллионов километров. Температура 1-2 млн. градусов.

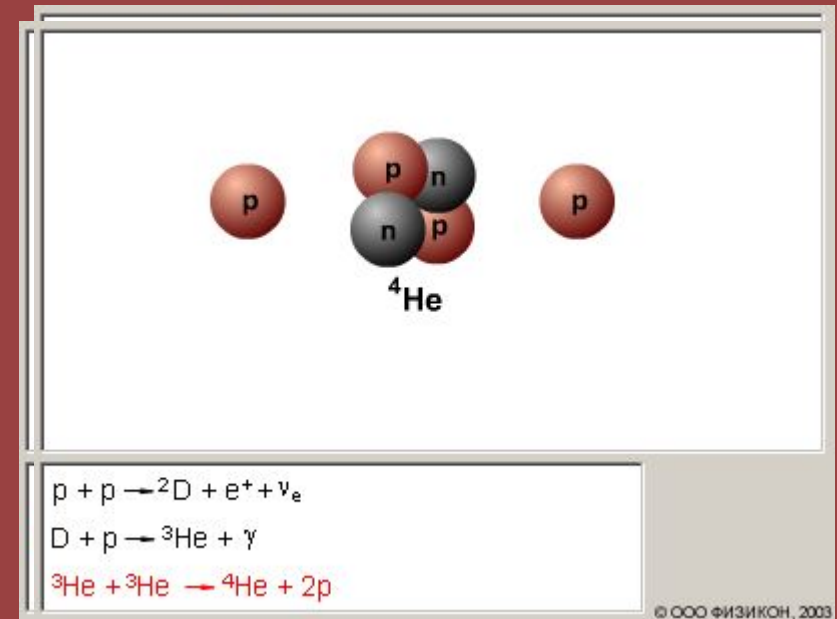
Химический состав



- Определён по спектру Солнца.
- Основные элементы: водород (около 75%) и гелий (около 25%).
- На остальные элементы (их около 70) приходится менее 1%.

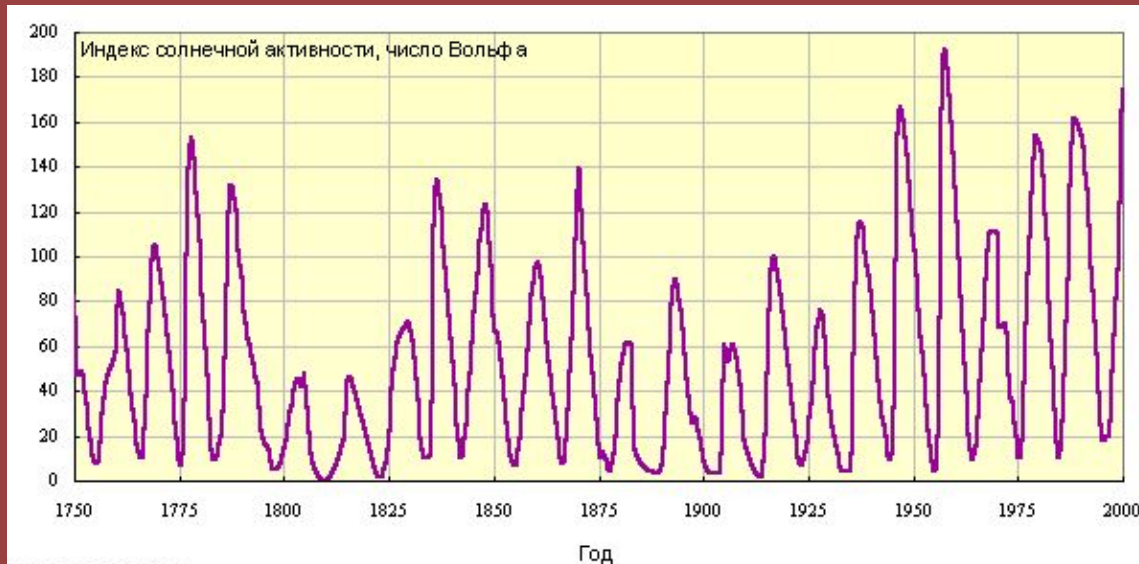
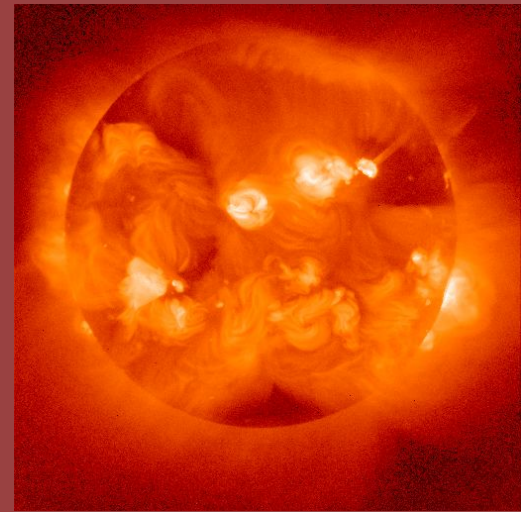
Источники энергии

В недрах Солнца происходят термоядерные реакции. Цикл начинается со слияния двух ядер водорода. Серьёзным препятствием является отталкивание сближающихся протонов. Преодолеть его можно только в экстремальных условиях. Поэтому термоядерный синтез может протекать только в ядре Солнца, где и температура, и давление огромны.



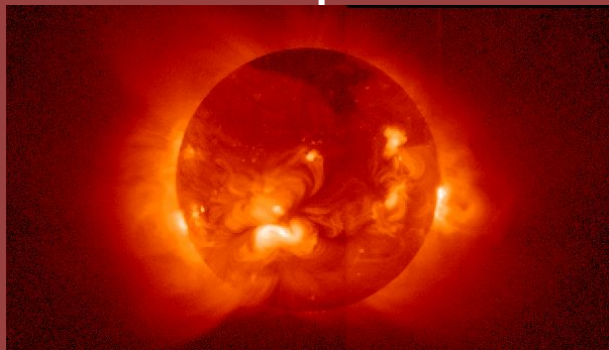
Каждую секунду на Солнце
500 млн.т водорода
превращается в гелий.

Солнечная активность – совокупность явлений, периодически возникающих в атмосфере Солнца по действием магнитных полей.



- Солнечная активность имеет 11-летнюю цикличность. В годы солнечной активности на Солнце много активных образований, в годы минимума – центров активности мало.

Проявления солнечной активности



фотосфера

пятна

Солнечная атмосфера

хромосфера

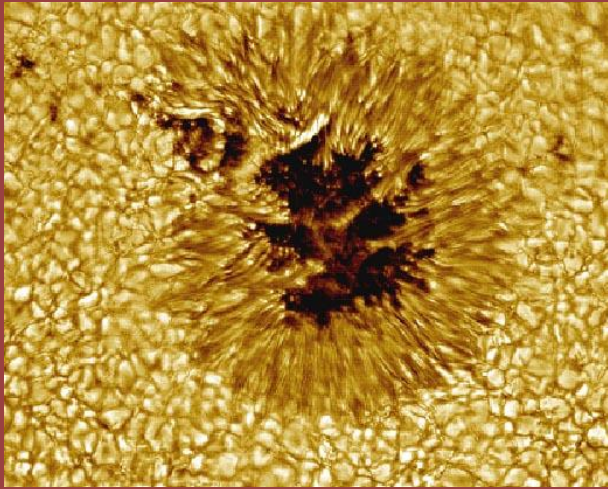
вспышки



солнечная корона

протуберанцы

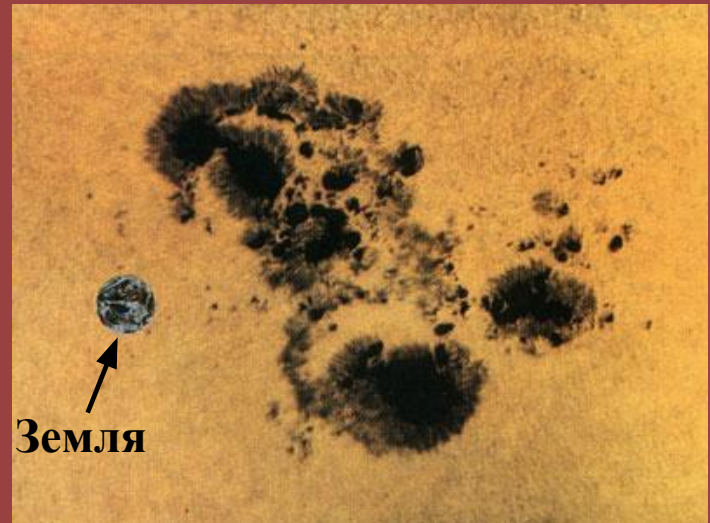
Активные образования на Солнце



Солнечные пятна – активные образования в фотосфере Солнца. Представляют собой трубки силовых линий магнитного поля. Магнитное поле подавляет конвективное движение газа. Поэтому температура в области пятна на 1000° ниже.

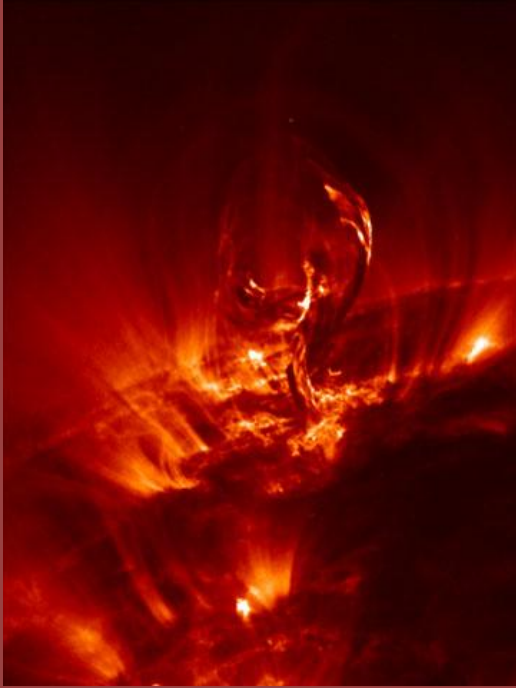
Пятна есть на Солнце постоянно, но в годы солнечной активности их размеры и количество значительно увеличиваются.

По движению солнечных пятен Галилей установил, что Солнце вращается вокруг своей оси.



На фотографии показаны солнечные пятна по сравнению с Землёй.

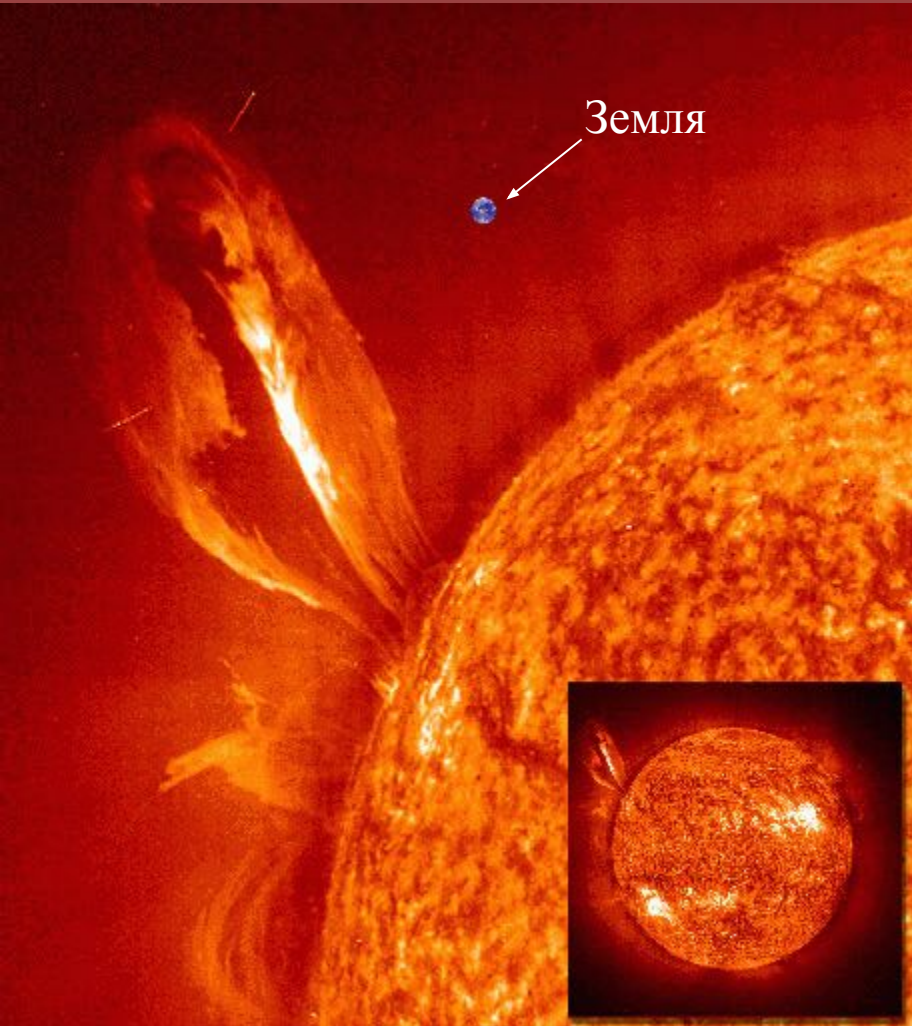
Активные образования на Солнце



Развитие солнечной
вспышки.

- **Вспышки** – один из самых быстрых и мощных процессов, происходящих в хромосфере Солнца.
- Начинаются с того, что за несколько минут яркость в некоторой области сильно возрастает. Обычно появляются над пятнами, особенно над теми, которые быстро изменяются.
- **Причина:** изменение магнитных полей, приводящее к внезапному сжатию вещества хромосферы. Происходит нечто подобное взрыву, и образуется направленный поток очень быстрых заряженных частиц и космических лучей.
- **Длительность:** от нескольких минут до нескольких часов.
- Сопровождаются мощным ультрафиолетовым, рентгеновским и радиоизлучением.

Активные образования на Солнце



- Протуберанцы – гигантские облака раскаленных газов, протяжённостью в десятки километров.
- Поражают разнообразием форм, богатой структурой, сложными движениями отдельных узлов и внезапными изменениями, которые сменяются периодами спокойного существования.
- Протуберанцы плотнее и холоднее окружающей их короны и имеют примерно такую же температуру, как и хромосфера.

Фотография солнечной короны с коронарным выбросом.

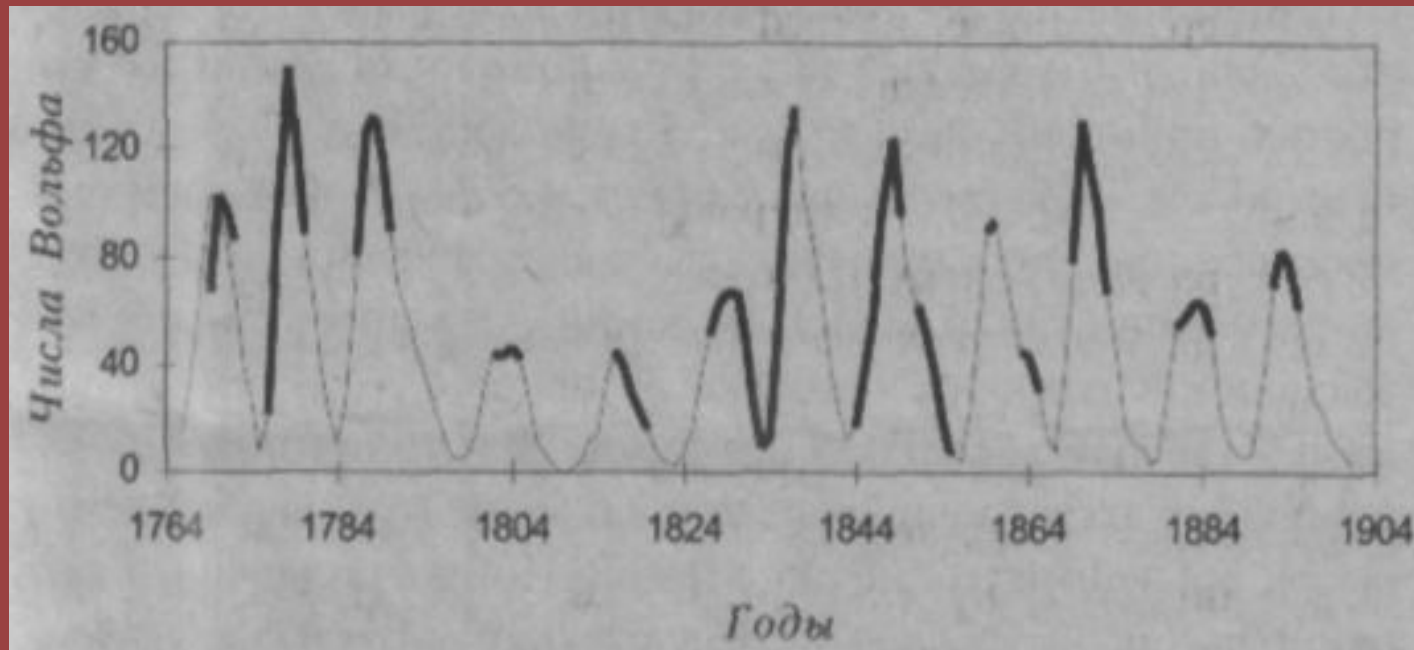
Геофизические проявления солнечной активности.



- **Ионосферные проявления** – ухудшение или временное прекращение радиосвязи.
- **Магнитные бури** – кратковременные изменения магнитного поля Земли.
- **Полярные сияния** – свечение атмосферы в полярных областях Земли.
- **Влияние на тропосферу**, т.е. на погоду, природные катаклизмы, на самочувствие людей.

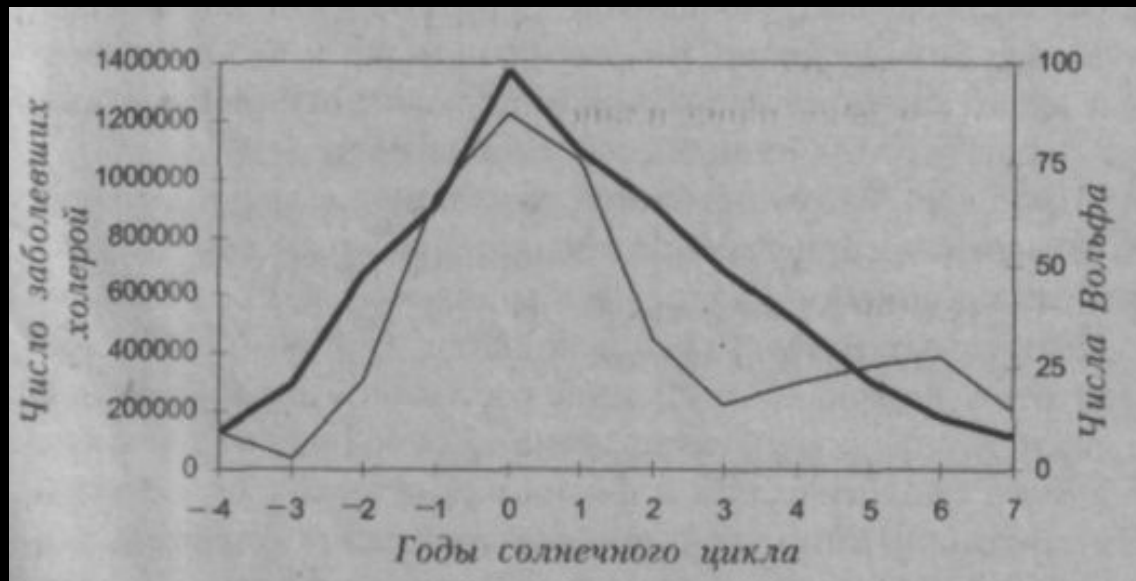
Земное эхо солнечных бурь

- Так назвал советский геофизик А.Л.Чижевский влияние солнечной активности на нашу земную жизнь.
- Чижевский собрал сведения о чумных и холерных эпидемиях с 430 г. до н.э. по 1899г. Сопоставил их с данными летописей о солнечной активности. Оказалось, что пики солнечной активности примерно совпали с наиболее сильными вспышками заболеваемости.



Наложение холерных эпидемий и пандемий на всём земном шаре (отрезки чёрной кривой) на солнечную активность (тонкая кривая)

Изучая связь между эпидемиями холеры в России в период с 1823 по 1923 год Чижевский обнаружил достаточно выраженную связь последних с активностью Солнца.

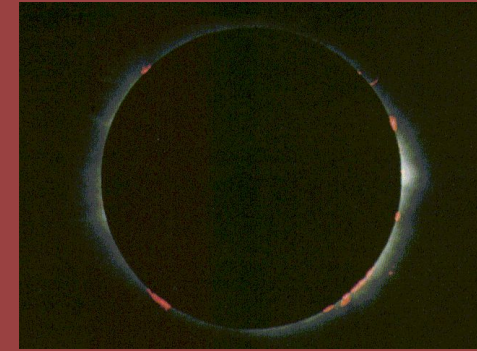


Число заболевших холерой (Чёрная линия) в пределах солнечного цикла (тонкая линия).

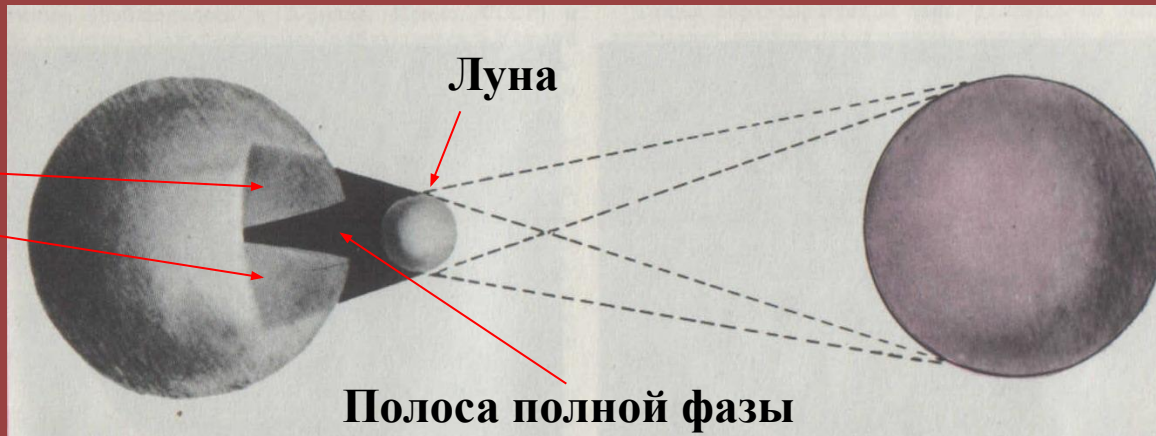
После обширных статистических исследований был сделан вывод, воздействию изменяющейся активности Солнца на жизнедеятельность болезнетворных микробов.

Солнечные затмения

Луна в определённые моменты времени оказывается между Землёй и Солнцем и закрывает Солнце. На Землю падает тень Луны.



Во время полного затмения Луна закрывает весь диск Солнца. Наблюдается на небольшой территории.



**Полоса
частного
затмения**

Луна

Солнце

Полоса полной фазы

По обе стороны полосы полной фазы наблюдается частное затмение.



Периодичность солнечных затмений.

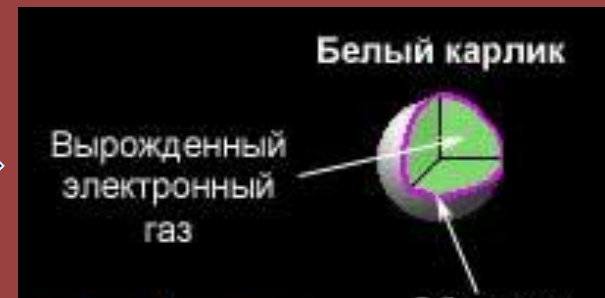


- **Сарос** – промежуток времени, через который солнечные и лунные повторяются в определённом порядке.
- Сарос составляет примерно **18 лет 11 дней**. За это время происходит **42 солнечных и 28 лунных затмений**.
- Полные солнечные затмения в данном месте земли видны не чаще одного раза в **200-300 лет**.
- Продолжительность полного затмения – **2-3 минуты**.

Наблюдение солнечной короны во время солнечного затмения.

Рождение и смерть Солнца

- По высказываниям Пьера-Симона Лапласа, Солнце образовалось 4,7 млрд. лет назад в результате сжатия гигантского вращающегося газопылевого облака под действием собственной гравитации. Сжатие продолжалось 30 млн. лет. За это время ядро вращающегося облака нагрелось до температуры, при которой возможно слияние ядер водорода.
- Результаты современного компьютерного моделирования говорят о том, что Солнце стабильно проживёт ещё 5 млрд. лет. Когда закончится запас ядерного горючего, сердцевина Солнца сожмётся, а внешние слои подвергнутся расширению. Солнце превратится в красный гигант с радиусом превосходящим орбиту Марса. Время жизни звезды-гиганта продлится не более нескольких сот миллионов лет. Затем, сбросив внешнюю оболочку, Солнце превратится в белый карлик. По размеру он будет сравним с Землёй, но плотность вещества будет превосходить 1 т/м^3 .



Эволюция Солнца.

Спасибо за внимание.

