



Солнце

Солнце- единственная звезда Солнечной системы, вокруг которой обращаются другие объекты этой системы: планеты и их спутники, карликовые планеты и их спутники, астероиды, кометы и космическая пыль.



Общие сведения о Солнце

- **Возраст** 4,7 млрд. лет
- **Продолжительность жизни** 10 млрд. лет
- **Масса Земли** 330 000 масс
- **Радиус Земли** 109 радиусов
- **Расстояние до Земли** 1 а.е. -149600000 км
- **Расстояние до центра Галактики** 28 000

Жизненный цикл.

Возраст Солнца (точнее — время его существования на главной последовательности), оценённый с помощью компьютерных моделей звёздной эволюции, равен приблизительно 4,57 миллиарда лет. Считается, что Солнце сформировалось примерно 4,59 миллиарда лет назад.

Звезда такой массы, как Солнце, должна существовать на главной последовательности в общей сложности примерно 10 миллиардов лет. Таким образом, сейчас Солнце находится примерно в середине своего жизненного цикла.

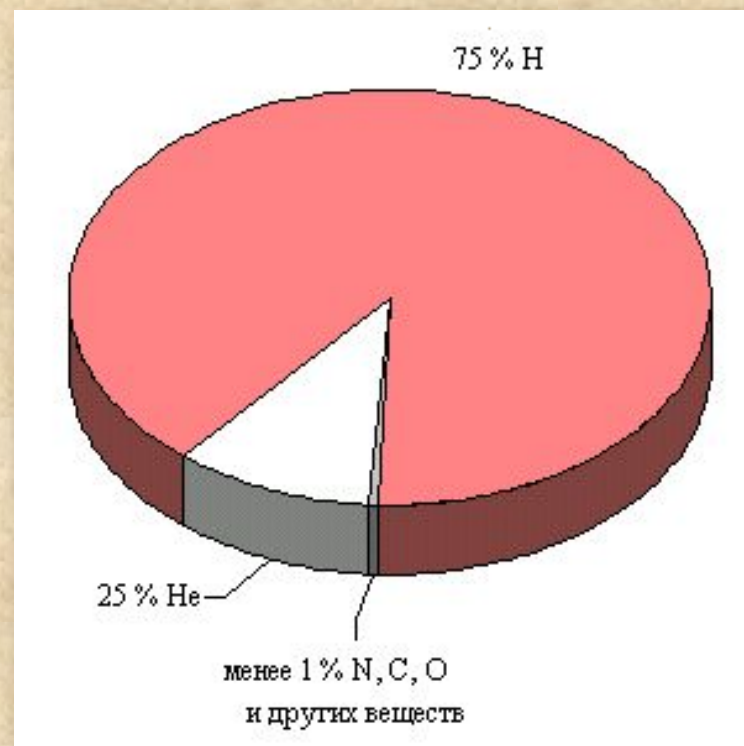


Химический состав

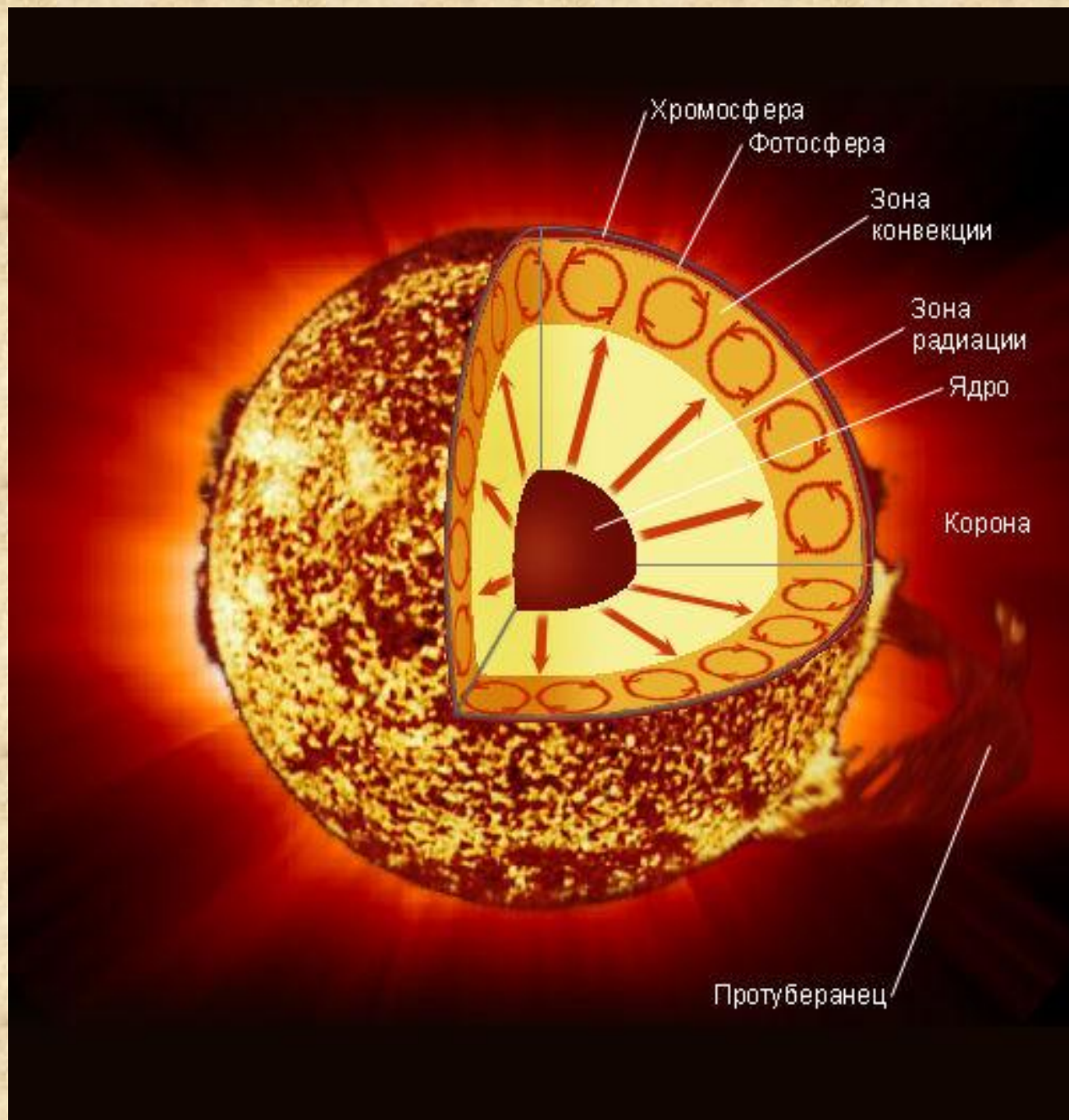
**Определён по
спектру Солнца.**

**Основные
элементы: водород
(около 74%) и гелий
(около 25%).**

**На остальные
элементы (их около
70) приходится
менее 1%.**



Строение Солнца



Внутреннее строение Солнца

- **Солнечное ядро** – зона термоядерных реакций.
*Плотность вещества $158\,000\text{ кг/м}^3$;
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.

Грануляция

Гранулы — образования в фотосфере Солнца, вызванные конвекцией плазмы.

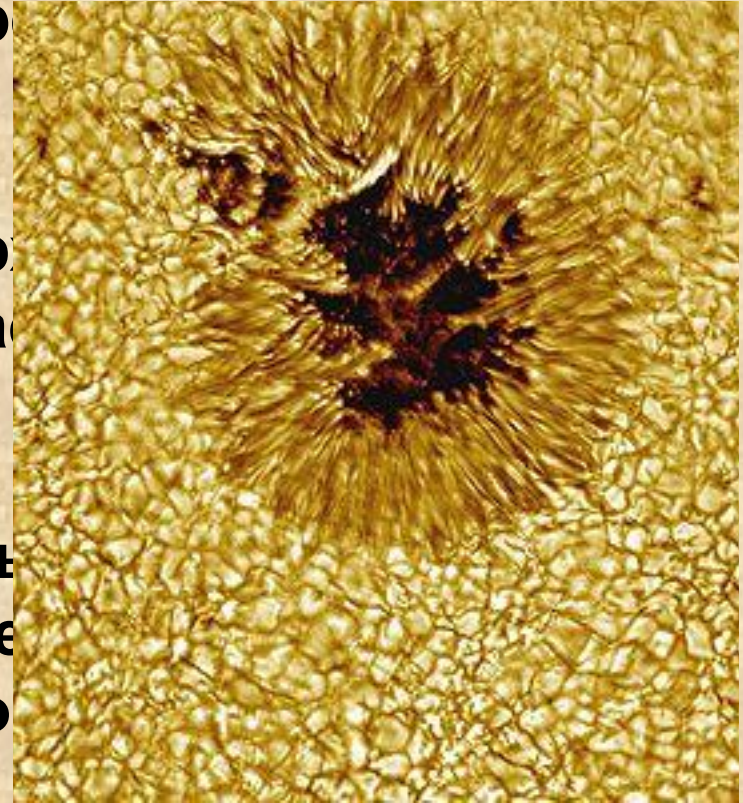
Горячая плазма поднимается вверх, растекается, остывает и сбрасывается вниз по краям гранулы.

Диаметр гранул — около 1000 км.

Скорость плазмы в центре гранулы составляет около 400 м/с и по мере движения к краям уменьшается до 100 м/с.

Гранулы являются динамическими образованиями, постоянно возникающими, меняющимися и исчезающими.

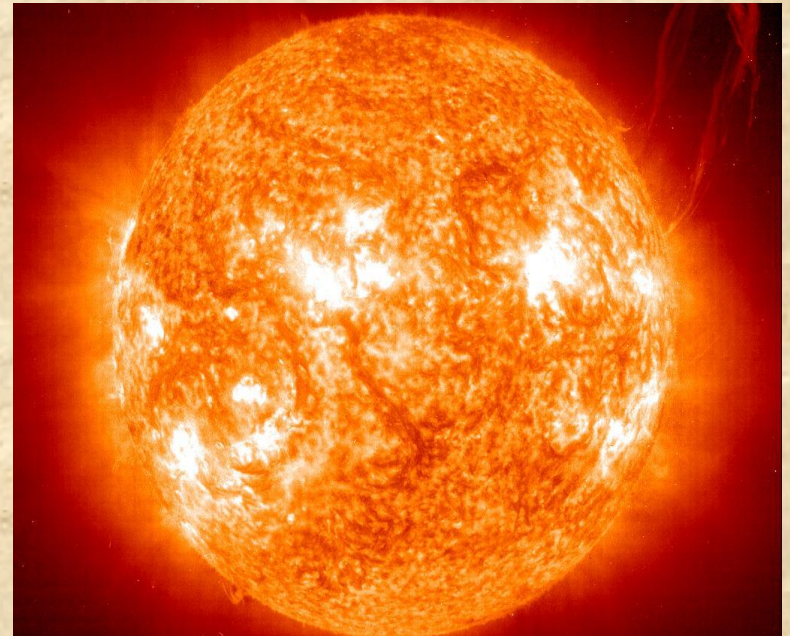
Время их существования — от 8 до 20 минут.



Атмосфера Солнца

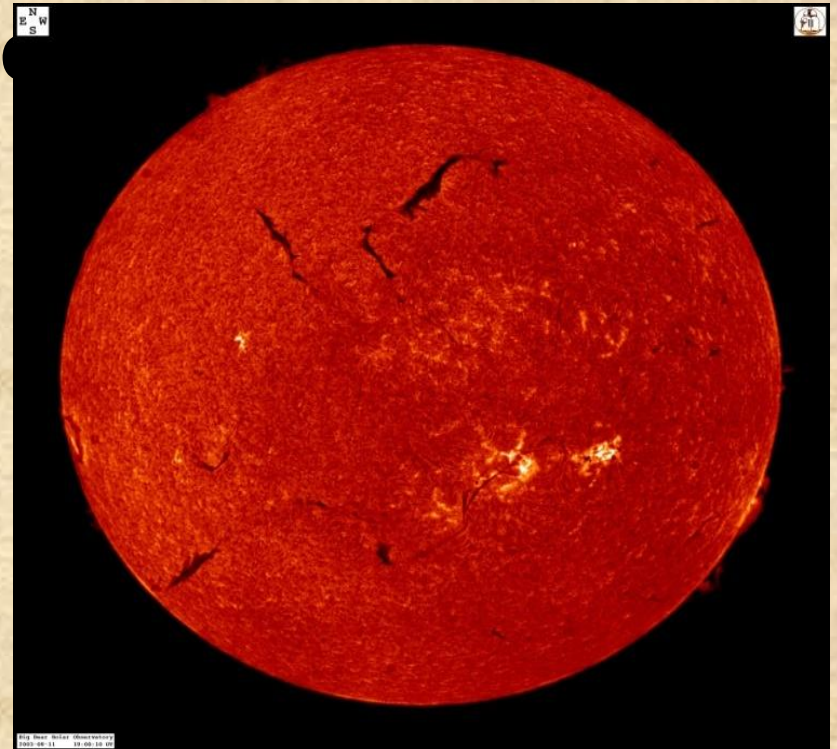
Фотосфера – нижний слой солнечной атмосферы, толщиной 300-400 км.

Плотность вещества порядка 10^{-4} кг/м³; средняя температура 6000°С. Это видимая поверхность Солнца, которая и является основным источником



Атмосфера Солнца

Хромосфера – внутренняя часть солнечной атмосферы, толщиной до 10 000 км. В ней происходит интенсивное излучение атомарного водорода, температура повышается до 100 тыс.градусов.



Атмосфера Солнца

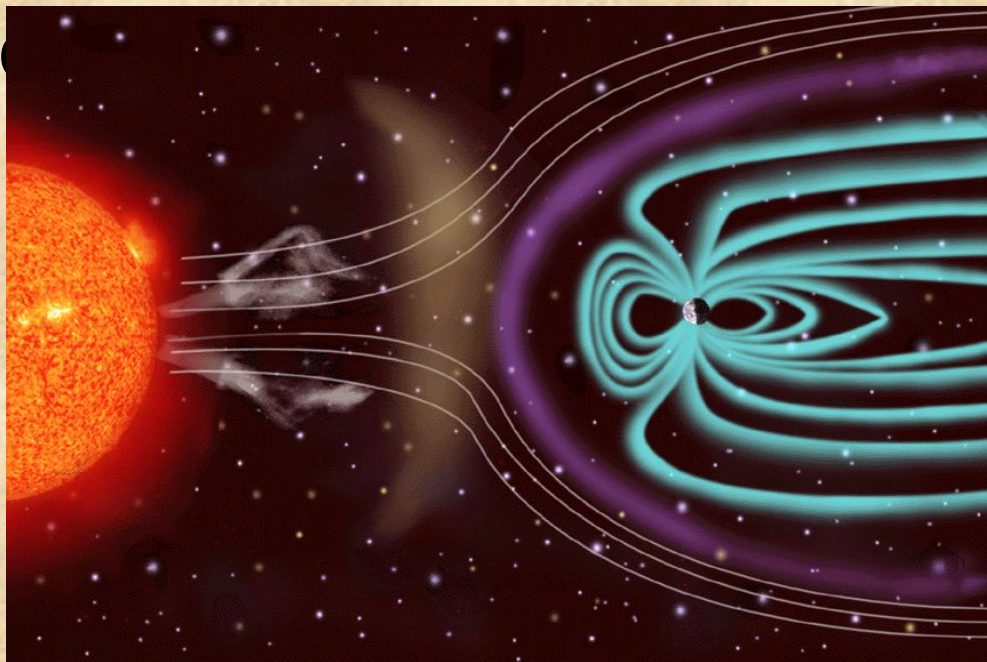
Солнечная корона – верхний слой солнечной атмосферы, протяжённостью несколько миллионов километров.

Температура достигает 1-2 млн.градусов. Несмотря на её очень высокую температуру, она видна невооружённым глазом только во время полного солнечного затмения, так как плотность вещества в короне мала, а потому невелика и её яркость



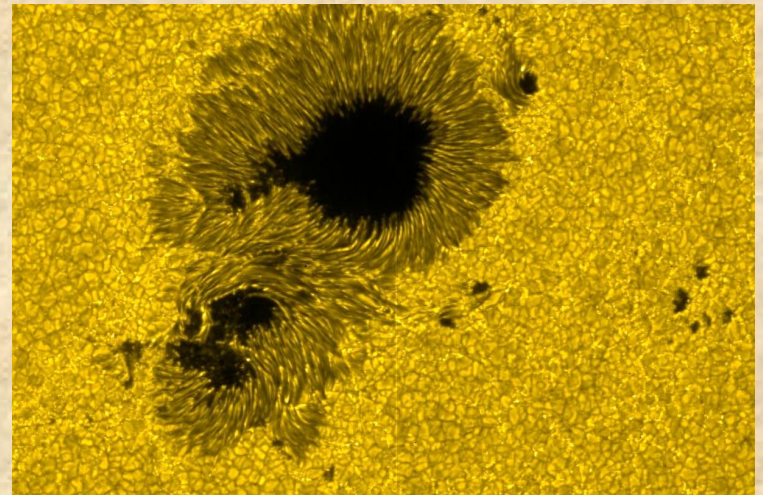
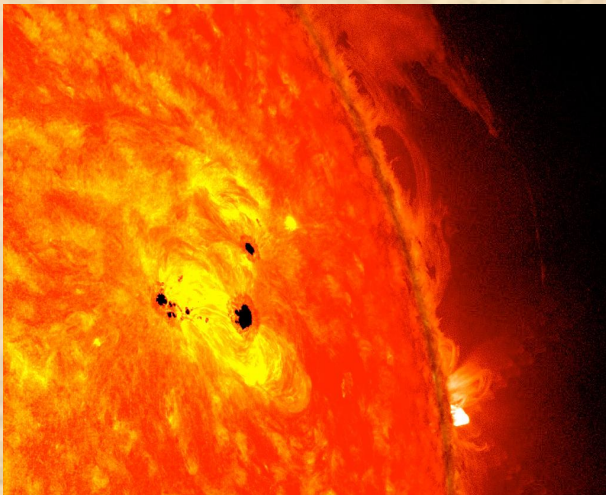
Солнечный ветер

Солнечный ветер — поток ионизированных частиц (в основном гелиево-водородной плазмы), истекающий из солнечной короны со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство.



Активные образования на Солнце

Солнечные пятна — тёмные области на Солнце, температура которых понижена примерно на 1500°C по сравнению с окружающими участками фотосферы. Потемнение фотосферы в пятнах обусловлено подавлением магнитным полем конвективных движений вещества. Количество пятен на Солнце — один из главных показателей солнечной магнитной активности.



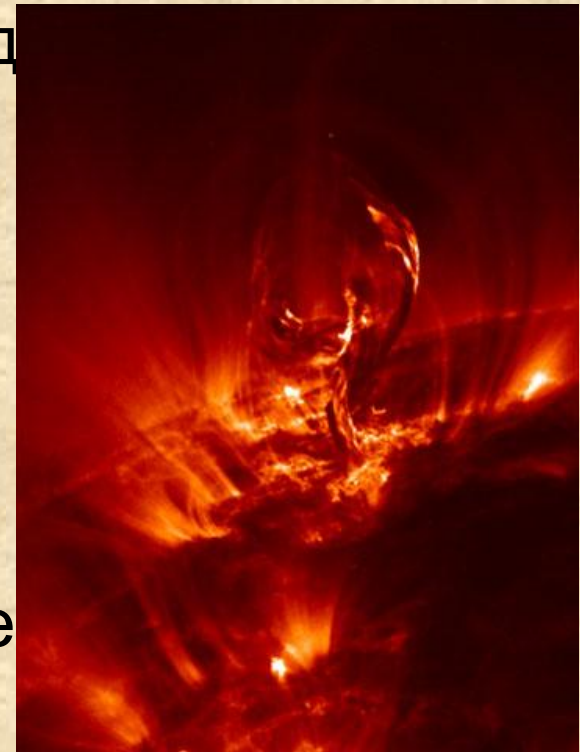
Активные образования на Солнце

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 быстро изменяются.

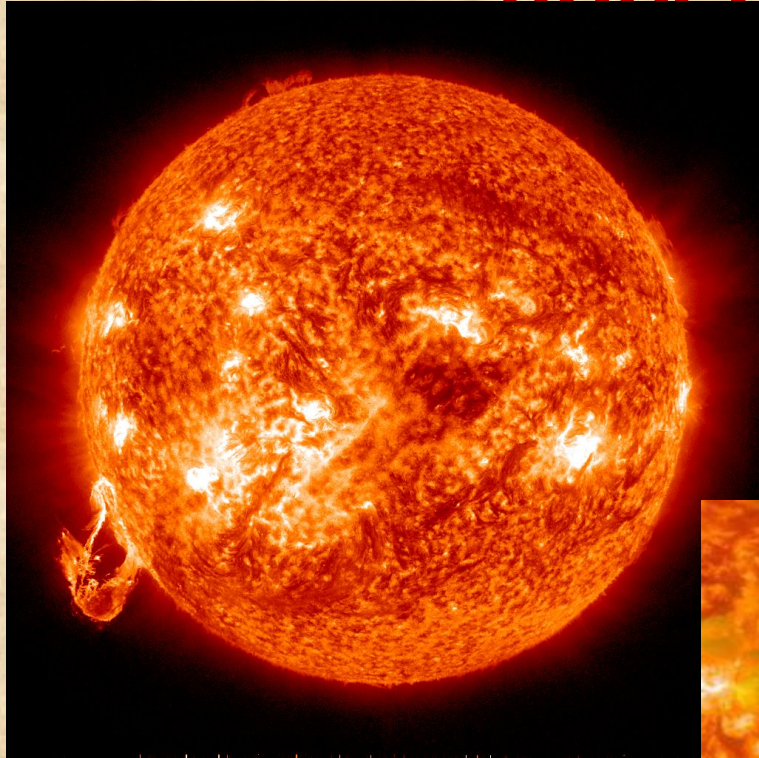
Причина: изменение магнитных полей, приводящее к внезапному сжатию вещества хромосферы. Происходит нечто подобное взрыву, и образуется направленный поток очень быстрых заряженных частиц и космических лучей.

Длительность: от нескольких минут до нескольких часов.

Сопровождаются мощным ультрафиолетовым,



Солнечная вспышка 14 декабря 2014 года: выброс отрывается от поверхности.

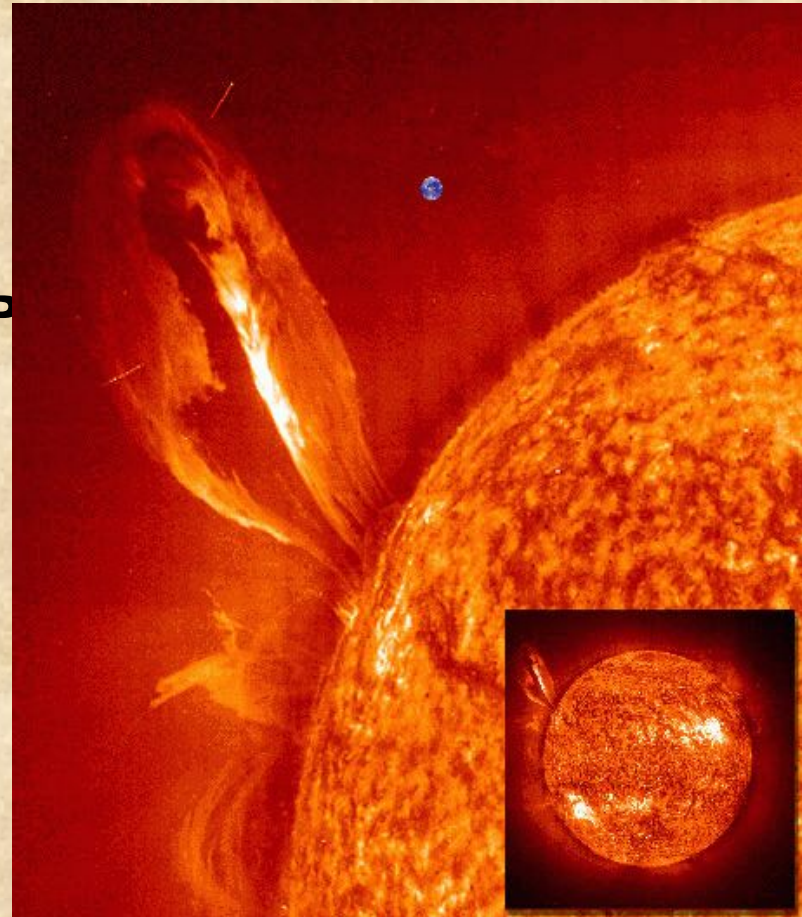


Активные образования на Солнце

Протуберанцы – гигантские облака раскаленных газов, протяжённостью в десятки километров.

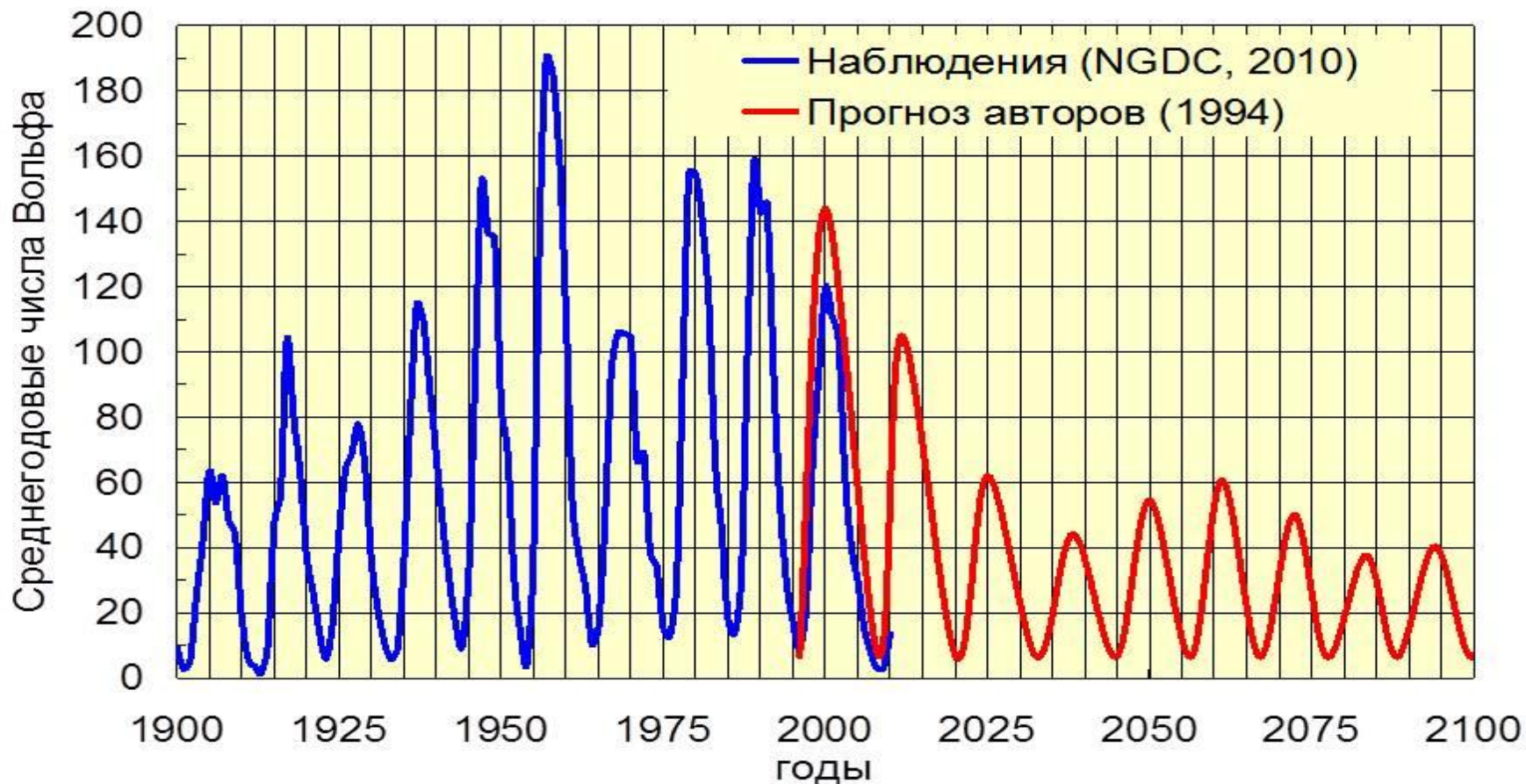
Поражают разнообразием форм, богатой структурой, сложными движениями отдельных узлов и внезапными изменениями, которые сменяются периодами спокойного существования.

Протуберанцы плотнее и холоднее окружающей их короны и имеют примерно такую же температуру, как и хромосфера.



Солнечная активность — комплекс явлений и процессов, связанных с образованием и распадом в солнечной атмосфере сильных магнитных полей.

История и прогноз изменения солнечной активности (1900-2100)



Фотография, показывающая активность Солнца в мае 2013 года



Для эффективного наблюдения Солнца существуют специальные, так называемые солнечные телескопы, которые установлены во многих обсерваториях мира. Наблюдения Солнца имеют ту особенность, что яркость Солнца велика, а значит, светосила солнечных телескопов может быть небольшой. Вращать такую конструкцию нелегко, однако этого и не требуется. Положение Солнца на небе ограничивается сравнительно узким поясом, его максимальная ширина — 46 градусов. Поэтому солнечный свет с помощью зеркал направляют в стационарно установленный телескоп, а затем проецируют на экран или рассматривают с помощью



Башенный солнечный телескоп Крымской астрофизической обсерватории.

