



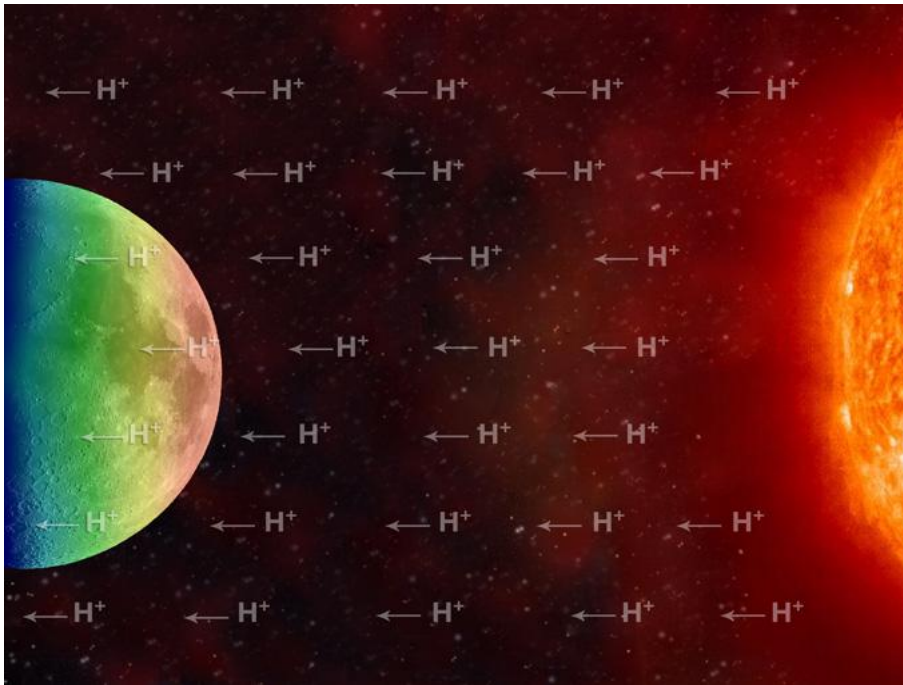
Солнечный ветер



Солнечная корона, видна
при полном солнечном
затмении

Температура
короны
1,5 – 2 млн. К

Корона на 90% состоит
из ионов H^+ и
электронов



$$v_2 = \sqrt{2G \frac{M}{R}}$$

Вторая космическая скорость для Солнца **618 км/с**, по достижении которой частицы преодолевают притяжение солнца.

Скорость протонов при такой температуре достигает порядка **100 км/с**, а электронов – **несколько тысяч километров в секунду**.

Поэтому постоянно происходит утечка плазмы из солнечной короны в космос.

*Это и есть **Солнечный ветер**.*

Солнечный ветер уменьшает массу Солнца
на **1 000 000 000** кг в секунду.
Это много в земных масштабах.

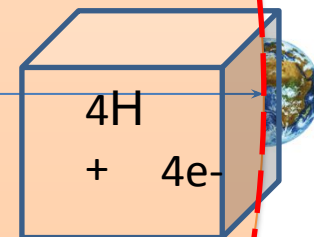
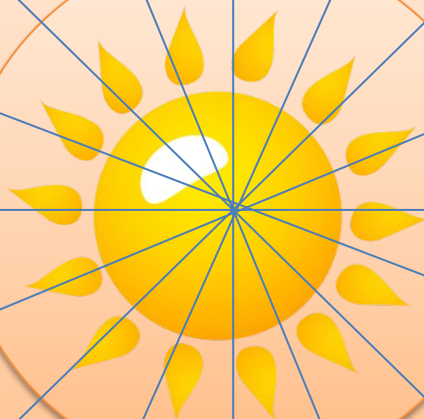


Но убыль солнечной массы может быть заметна только за времена в
тысячи раз превышающие современный возраст Солнца ,
который равен примерно **5 млрд.** лет.

Масса Солнца — $1,990 \cdot 10^{30}$ кг (в 332 958 раз больше массы Земли).

Средняя скорость частиц летящих по
всем направлениям составляет **470**
км/с

Солнечный ветер
достигает
Земли за **3 - 4** суток



На уровне Земли **в 1 см**
куб находится в среднем
4 протона и 4 электрона

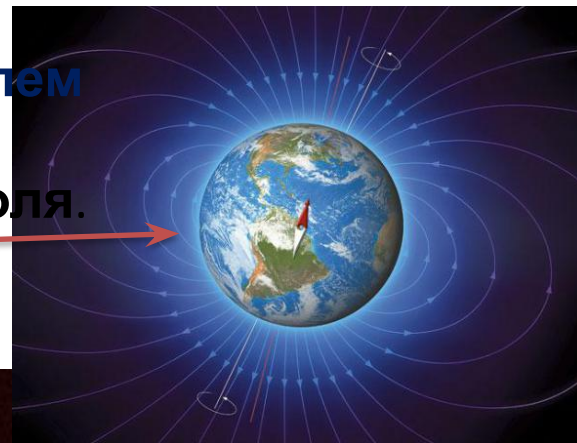
Магнитное поле Солнца
увлекаемое солнечным ветром
движется от солнца по
спиралям из-за вращения
Солнца
(Период вращения $T=27$ суток)

The diagram shows the Sun on the left, with several concentric white circles representing orbital paths. A blue spiral line represents the solar magnetic field being carried outwards by the solar wind. A red spiral line represents the Earth's magnetic field. A dashed red line shows the path of the solar wind. A white arrow points from the Sun towards Earth. A blue arrow points from the Sun towards Earth, and a red arrow points from Earth towards the Sun. A yellow number '50' is placed near the Earth, indicating the angle of inclination of the solar magnetic field to the radius-vector at Earth's orbit.

На расстоянии Земной орбиты угол
наклона магнитного поля Солнца к
радиусу-вектору составляет угол 50
градусов

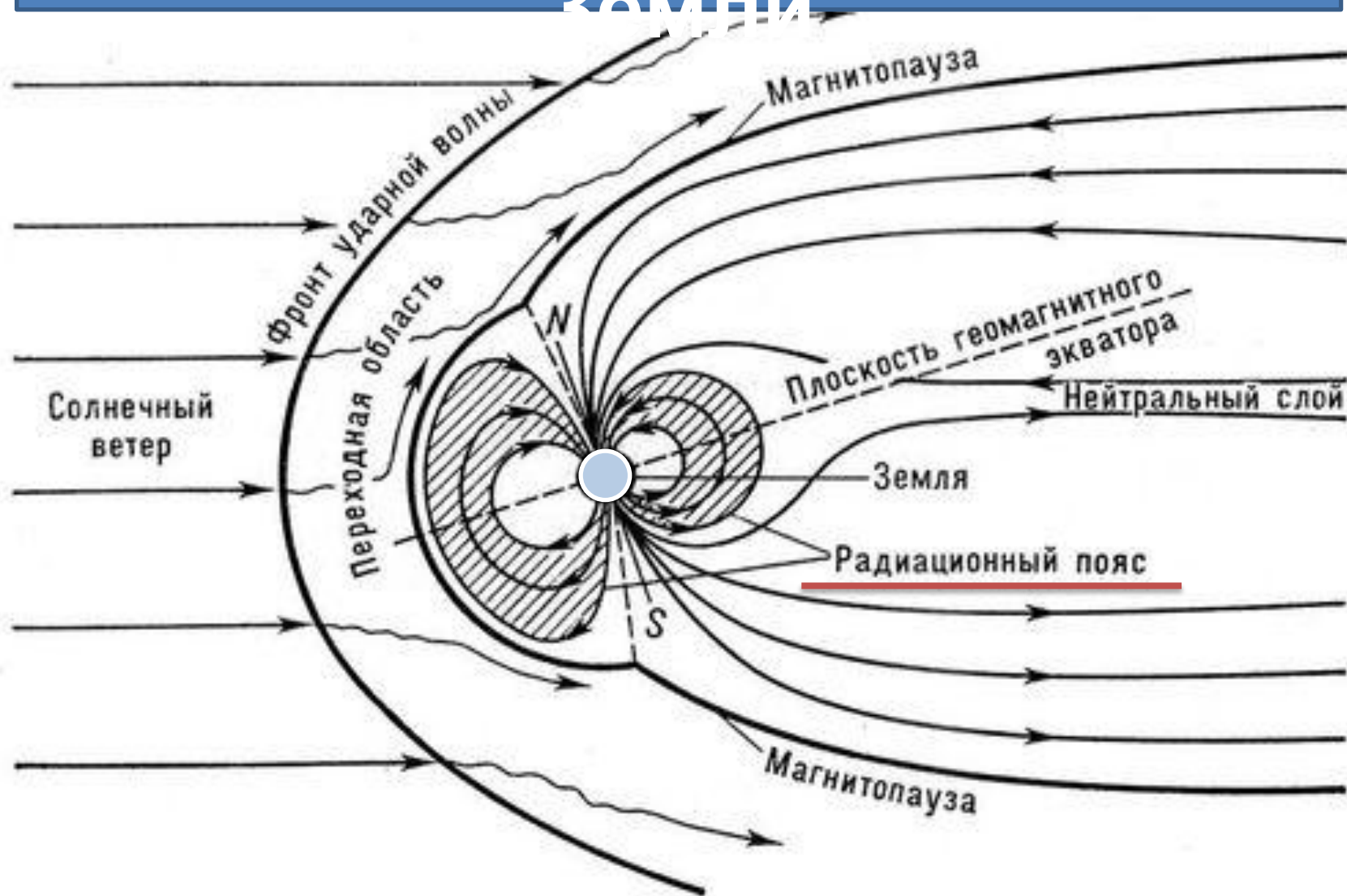
Земля обладает сильным магнитным полем

Идеальный вид магнитного поля.



**Изменение формы магнитного поля Земли
под воздействием солнечного ветра**

Строение магнитосферы Земли



Преимущественно
протоны

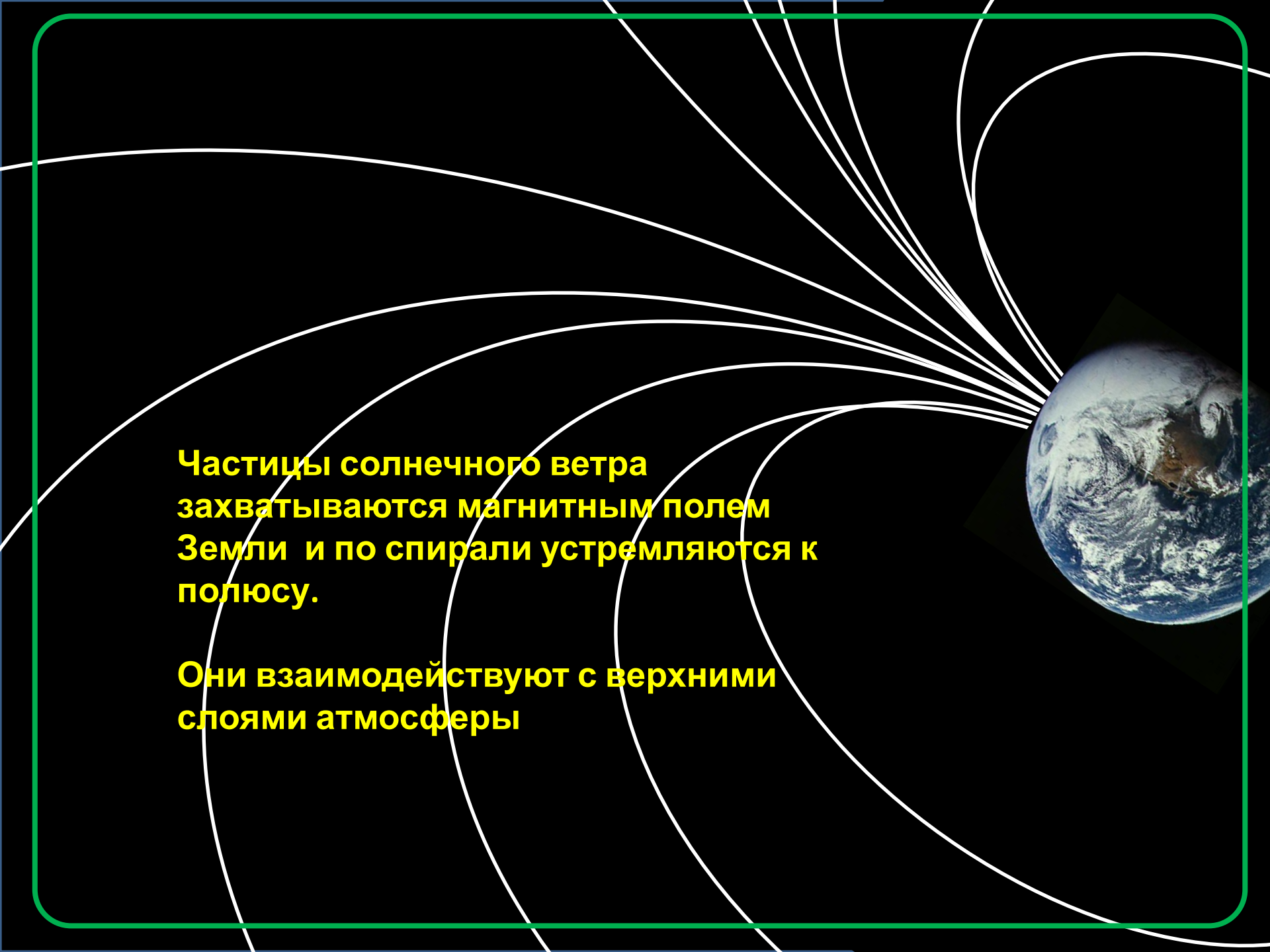
Преимущественно
электроны






Энергия протонов внутреннего радиационного пояса настолько велика, что протоны могут вызывать изменения веществ, с которыми взаимодействуют. (ядерные реакции, ионизация)

Эти факты необходимо учитывать при запуске космических аппаратов, особенно

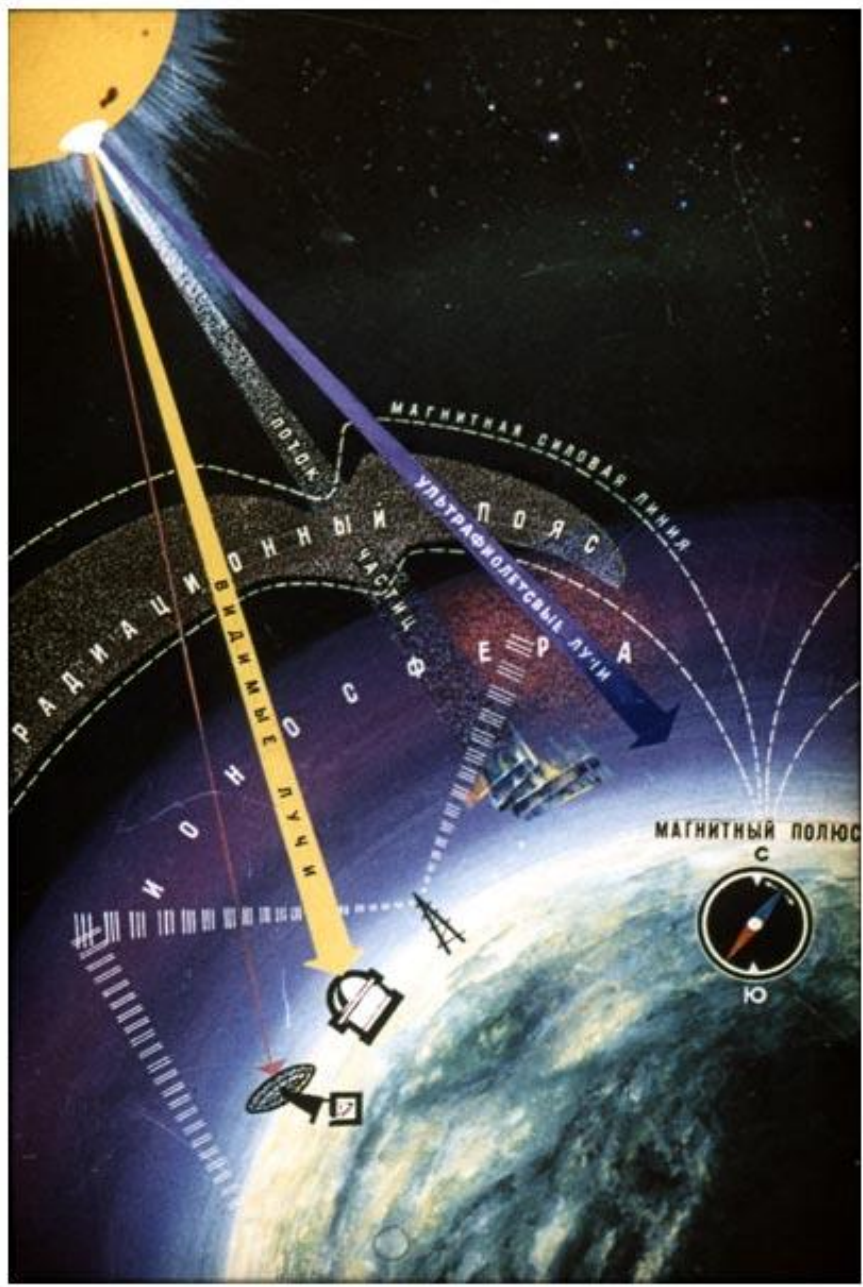
The diagram shows the Earth on the right side, with its magnetic field lines represented by white curved lines that loop around the planet. On the left side, a stream of white lines representing the solar wind is shown being deflected by the magnetic field. The text explains that these particles are captured by the magnetic field and spiral towards the poles.

**Частицы солнечного ветра
захватываются магнитным полем
Земли и по спирали устремляются к
полюсу.**

**Они взаимодействуют с верхними
слоями атмосферы**



Полярное сияние (северное сияние) — свечение (люминесценция) верхних слоёв атмосферы Земли, обладающей магнитосферой, вследствие их взаимодействия с заряженными частицами солнечного ветра.



При мощной вспышке на солнце выбрасывается очень большой поток частиц способных вызвать возмущение магнитного поля Земли и ее ионосферы.

Следствием такого возмущения являются сбои в работе магнитного компаса, сбои радиосвязи. Часто эти возмущения влияют на самочувствие человека.

**Все это называется
Магнитной бурей.**

Вопросы на закрепление

1. Что такое Солнечный ветер?
2. Каков состав солнечного ветра?
3. Как распространяется солнечный ветер?
4. Какова концентрация частиц солнечного ветра на уровне орбиты Земли?
5. Как взаимодействует солнечный ветер с магнитным полем Земли?
6. Чем отличаются внешний и внутренний радиационные пояса?
7. Какие заметные явления на Земле вызываются солнечным ветром?





**Автор презентации «Солнечный ветер»
Помаскин Юрий Иванович -
- учитель физики,
Почетный работник общего образования.**

*Презентация может быть использована
на уроках астрономии и во внеклассной работе.*

Используемые источники:

- 1) «Физика от А до Я», краткий справочник по физике, сост. В.А. Чуянов
- 2) <https://ru.wikipedia.org>
- 3) Картинки из Интернета (<http://images.yandex.ru/>)