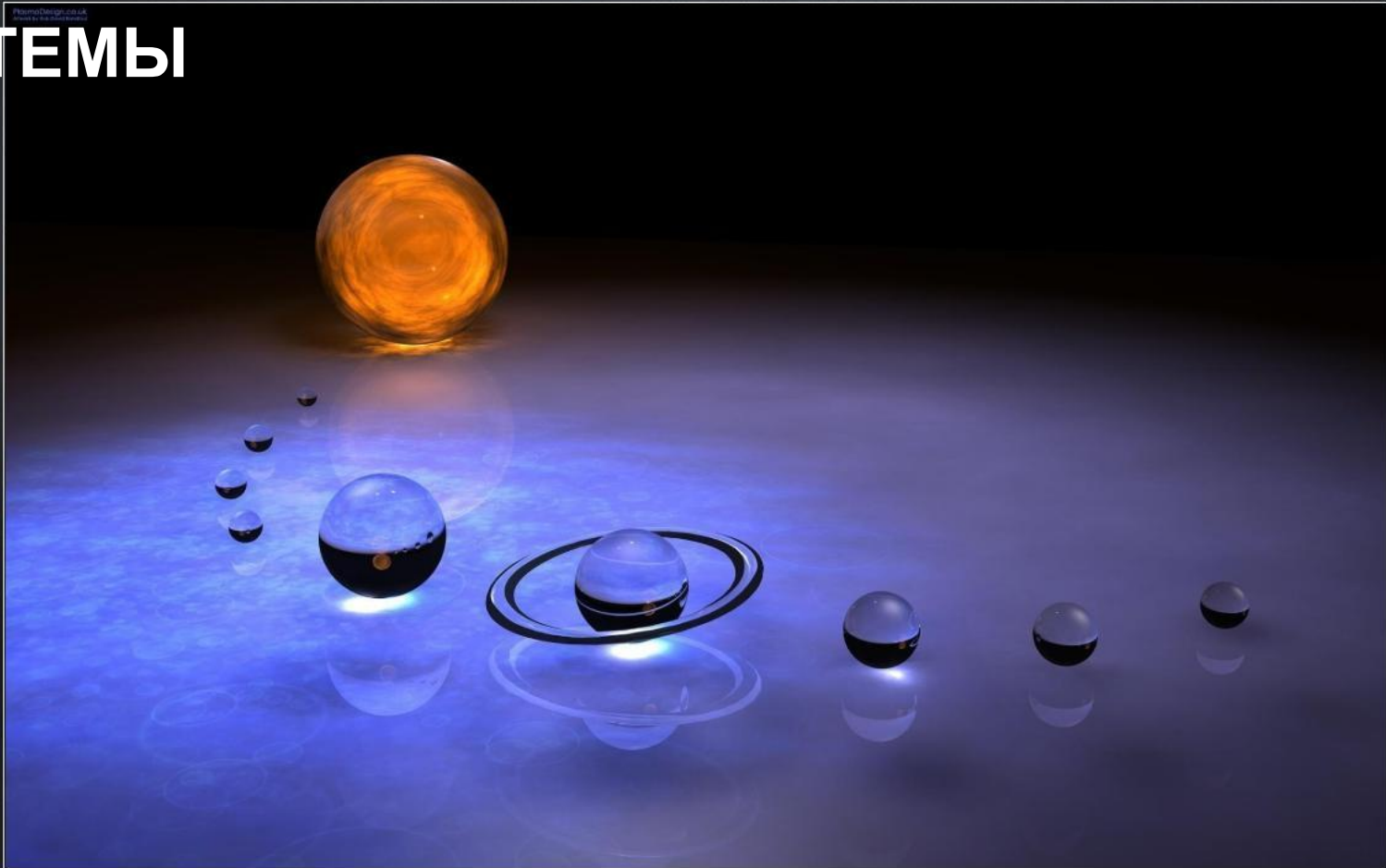


# ЗАНЯТИЕ № ... . ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ



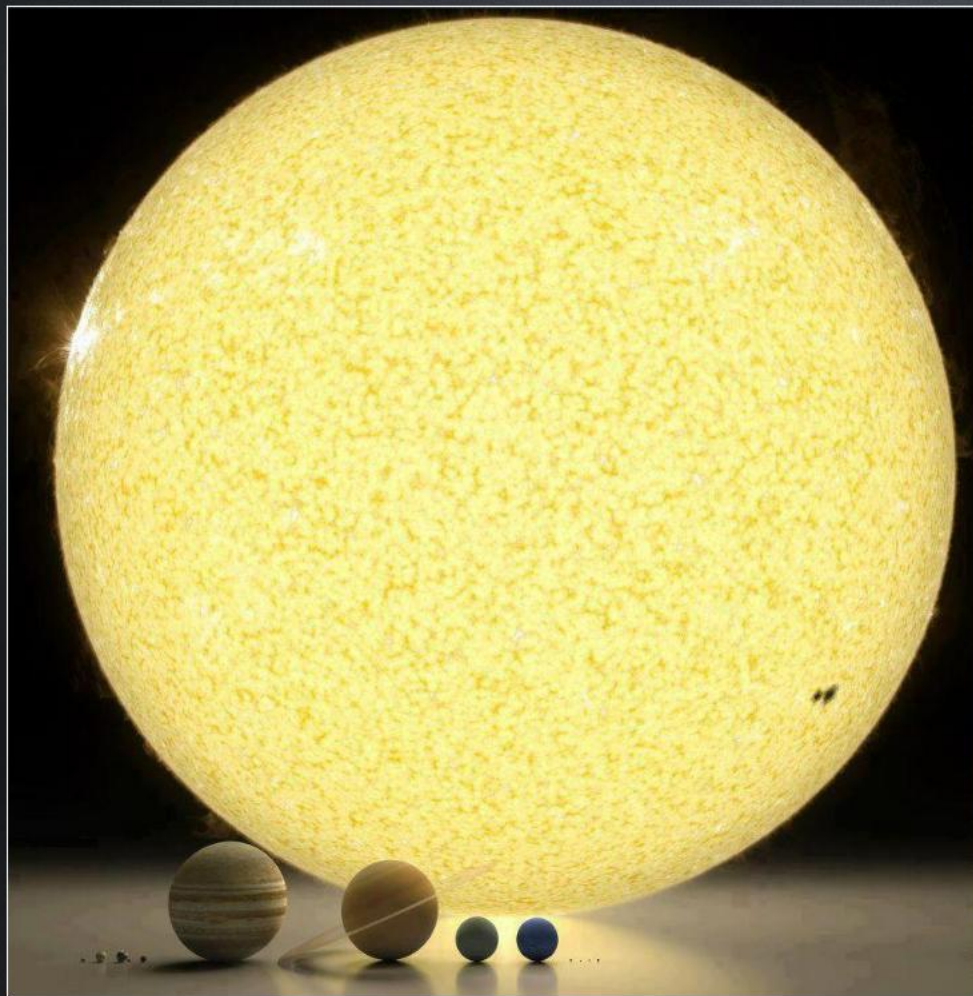
**Солнечная система** — планетная система, включающая в себя

центральную звезду — Солнце — и все естественные

космические

объекты, вращающиеся вокруг Солнца





Солнечная система  
сформировалась  
путём  
гравитационного  
сжатия  
газопылевого  
облака  
примерно  
**4,57 млрд лет** назад.  
Большая часть  
массы

3

# ИСТИННЫЕ РАЗМЕРЫ СОЛНЕЧНОЙ

JoshWorth.com

## СИСТЕМЫ

♡ DONATE



ЕСЛИ БЫ  
ЛУНА  
БЫЛА С **1**  
ПИКСЕЛЬ

УТОМИТЕЛЬНО ТОЧНАЯ КАРТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Прокрутите, чтобы увидеть →

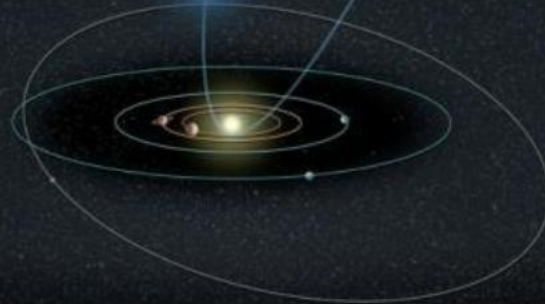
Луна с пиксель: [http://joshworth.com/dev/pixelspace/pixelspace\\_solarsystem.html](http://joshworth.com/dev/pixelspace/pixelspace_solarsystem.html)

Большие планеты обращаются вокруг Солнца по почти круговым орбитам в одну и ту же сторону — против часовой стрелки, если смотреть с северного направления их обращения вокруг Солнца (кроме Венеры и Урана). Вращение планет вокруг своих осей совпадает с



Большинство крупных объектов, обращающихся вокруг Солнца, движутся практически в одной плоскости (плоскости эклиптики). В то же время орбиты комет и объектов пояса Койпера часто обладают большими углами наклона к этой плоскости

Comet C/2017 K2



Четыре ближайшие к Солнцу планеты,  
называемые

**планетами земной группы**, — Меркурий, Венера,

Земля и

Марс — состоят в основном из силикатов и  
металлов



Четыре более удалённые от Солнца планеты — Юпитер, Сатурн, Уран и

Нептун (**газовые гиганты**) — намного более массивны, чем планеты земной

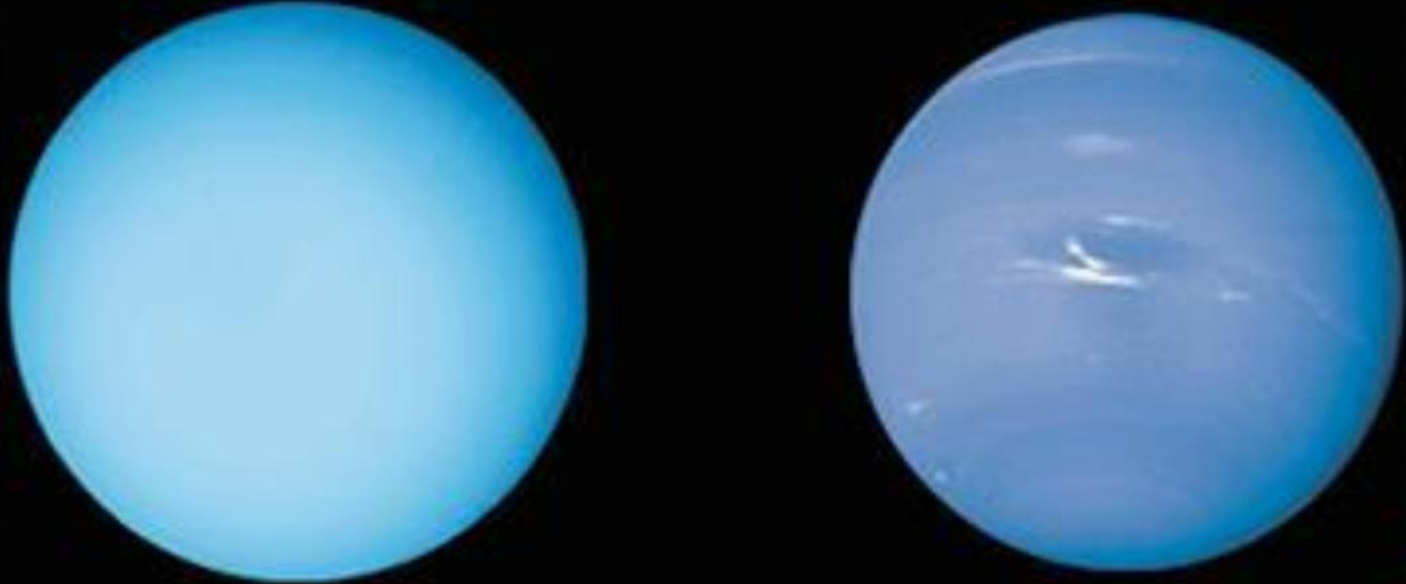
группы. Крупнейшие планеты Солнечной системы, Юпитер и Сатурн,

состоят главным образом из водорода и гелия





Уран и Нептун, помимо водорода и гелия, содержат в составе своих атмосфер метан и угарный газ. Такие планеты выделяются в отдельный класс – **ледяные гиганты**



# Шесть планет из восьми и четыре карликовые планеты

имеют **естественные спутники**

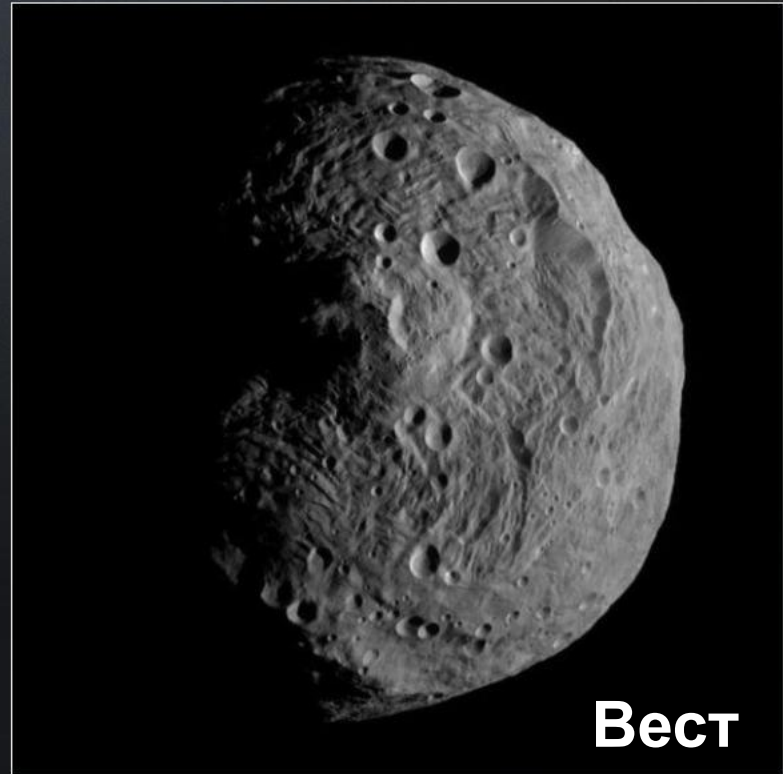
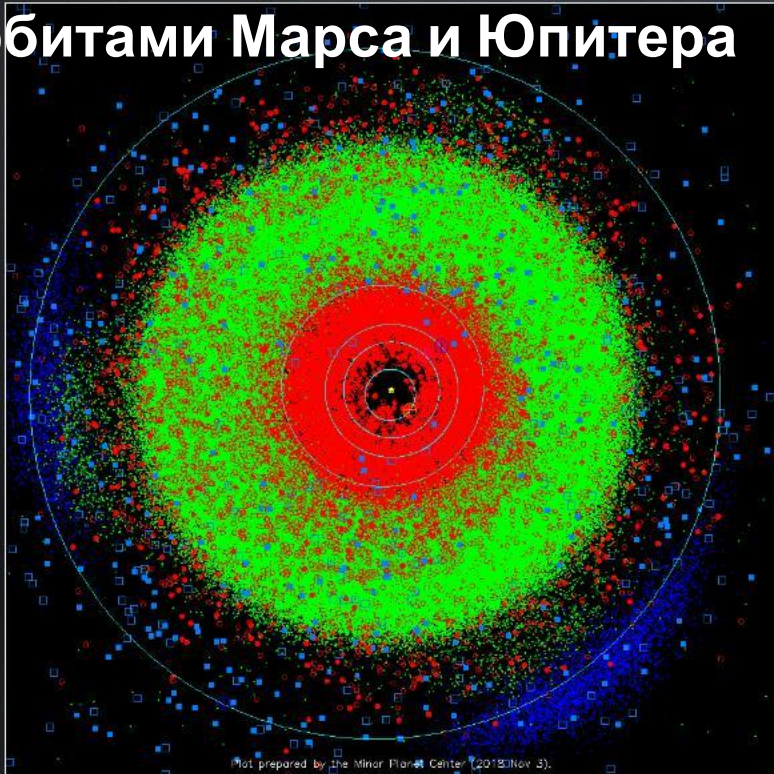


Для  
сравнения

Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун окружены **кольцами** пыли и других частиц

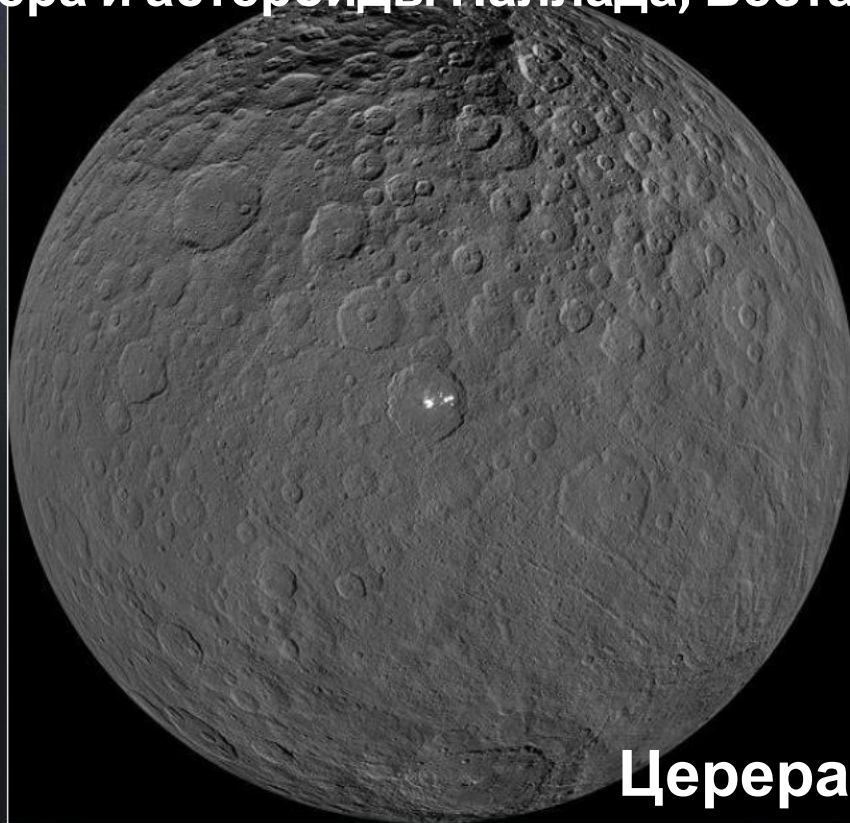


В Солнечной системе существуют две области, заполненные малыми телами. Первая – **пояс астероидов**, находящийся между орбитами Марса и Юпитера



Крупнейшими объектами пояса астероидов являются  
**карликовая**

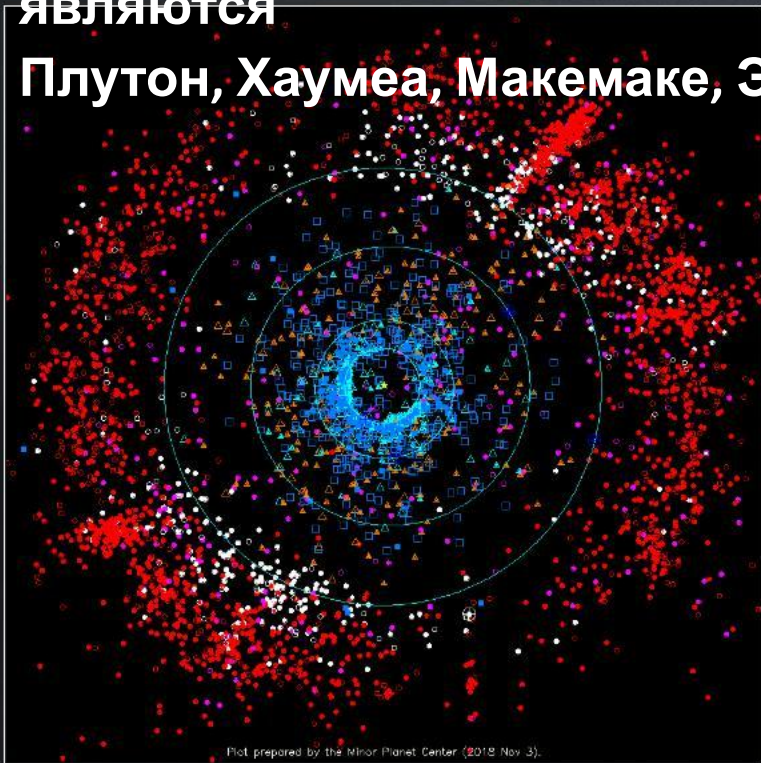
**планета Церера** и астероиды Паллада, Веста и Гигея



**Церера**

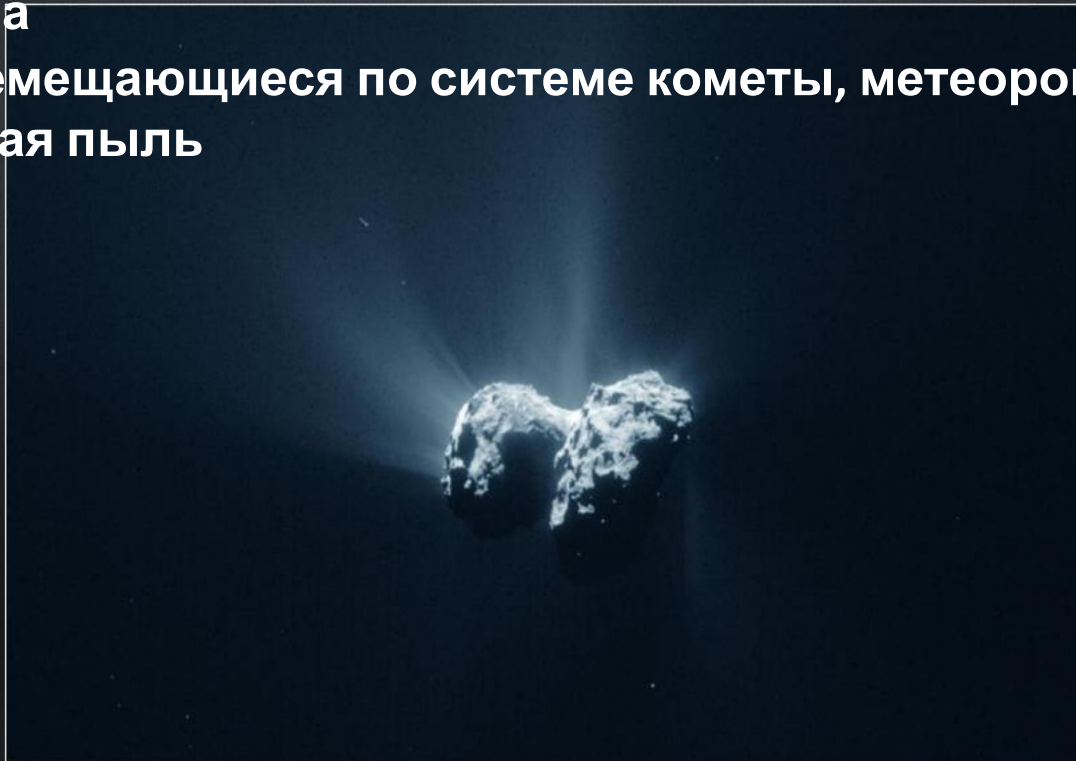
За орбитой Нептуна располагаются транснептуновые объекты,  
состоящие из  
замёрзшей воды, аммиака и метана, крупнейшими из которых  
являются

Плутон, Хаумеа, Макемаке, Эрида, Седна, Кварвар и Орк



Н

В Солнечной системе существуют и другие популяции малых тел, такие как планетные квазиспутники и троянцы, околоземные астероиды, кентавры, а также перемещающиеся по системе кометы, метеороиды и космическая пыль



Снимок кометы *67P/Чурюмова — Герасименко* (зонд «Розетта»)

Солнечный ветер (поток плазмы от Солнца) создаёт пузырь в межзвёздной

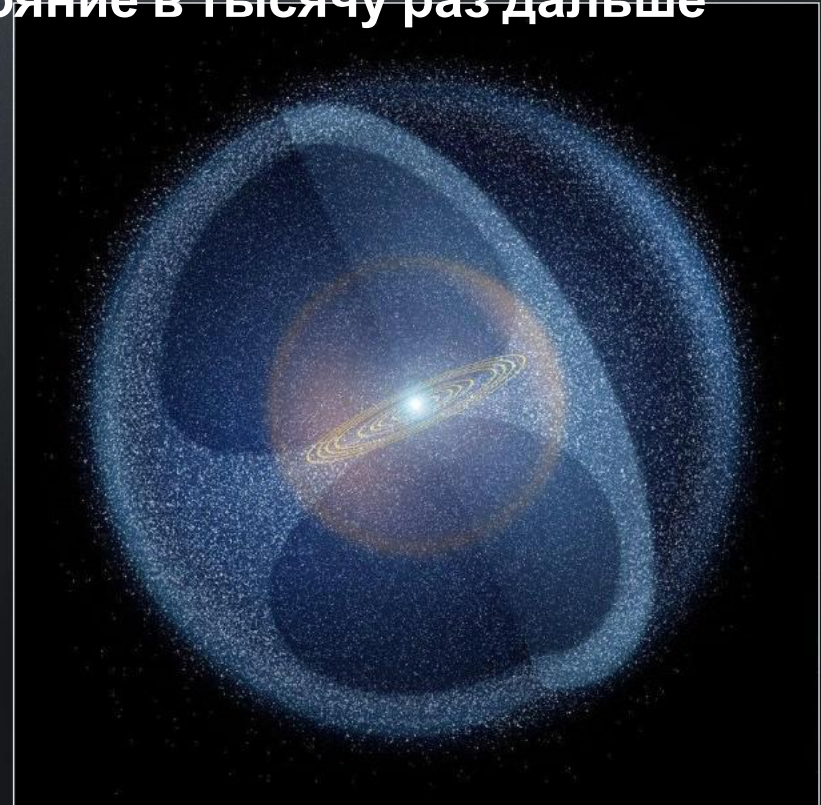
среде, называемый **гелиосферой**. Она простирается до края рассеянного диска



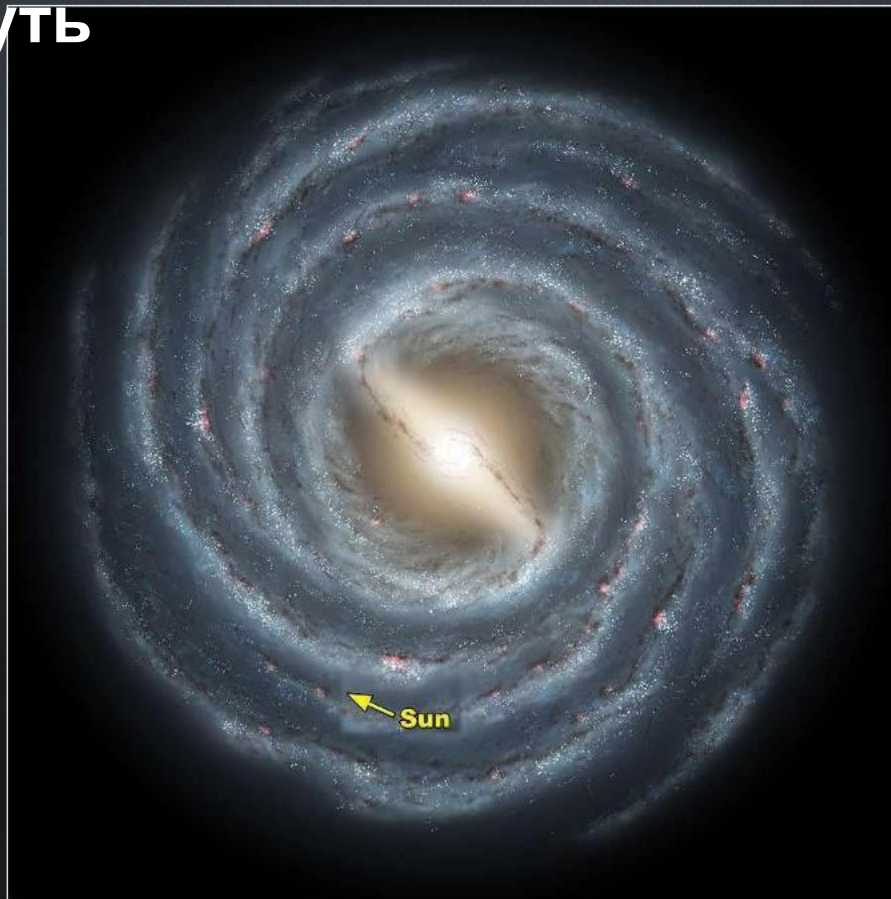


Гипотетическое **облако Оорта**, служащее источником  
долгопериодических

комет, может простираться на расстояние в тысячу раз дальше  
гелиосферы



# Солнечная система входит в состав галактики Млечный Путь



**Конфигурация** — характерное положение Солнца, планет, других небесных тел Солнечной системы



## Внутренние планеты

(нижние планеты) —  
планеты,  
орбиты которых  
находятся внутри

## Внешние

(верхние планеты) —  
планеты,  
орбиты которых находятся  
за

орбиты планеты, на  
которой  
находится наблюдатель

пределами орбиты планеты,  
на  
которой находится  
наблюдатель



У внутренних (нижних) планет различают **верхнее соединение** (Солнце находится между планетой и Землёй), **нижнее соединение** (планета –

между Солнцем и Землёй), **наибольшие элонгации** (наибольшее угловое расстояние планеты от Солнца)

Изображение Ф.

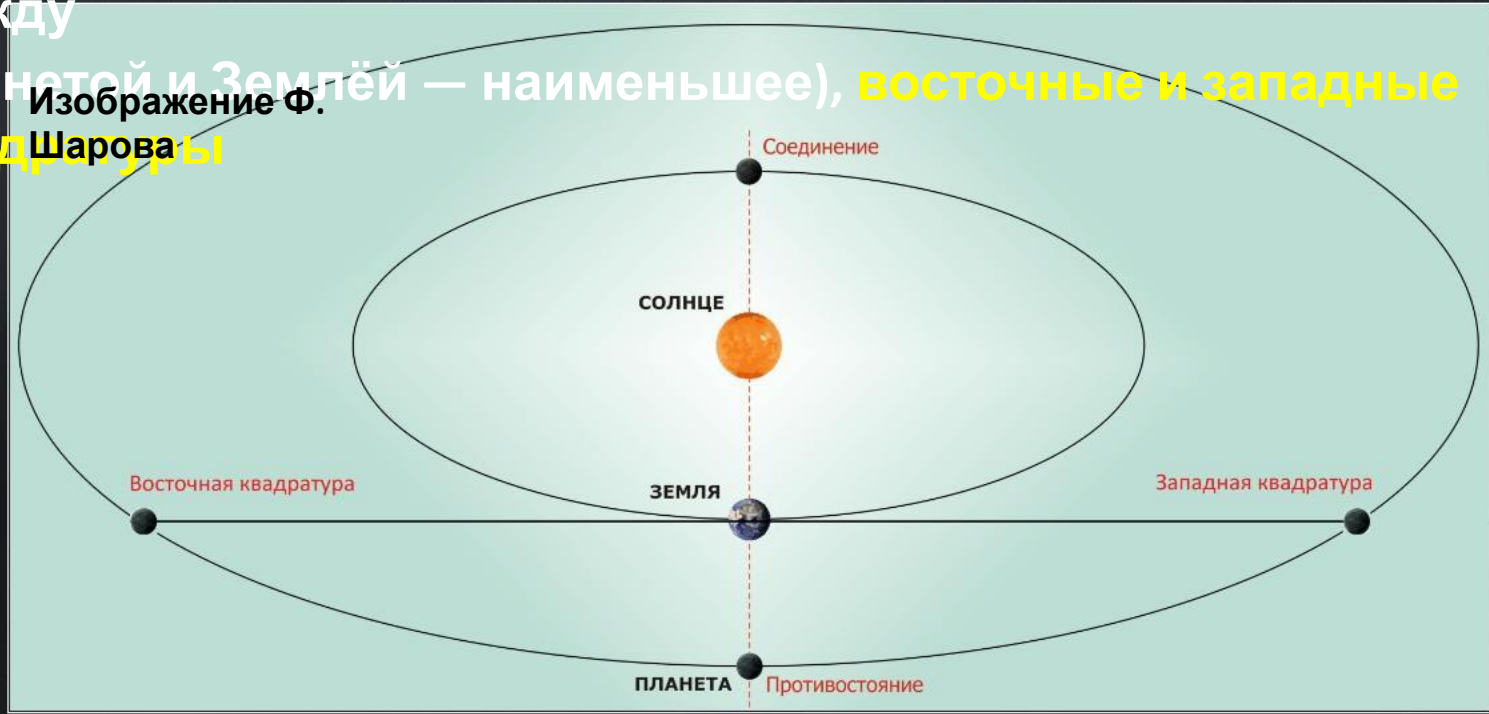
Вид Шарова



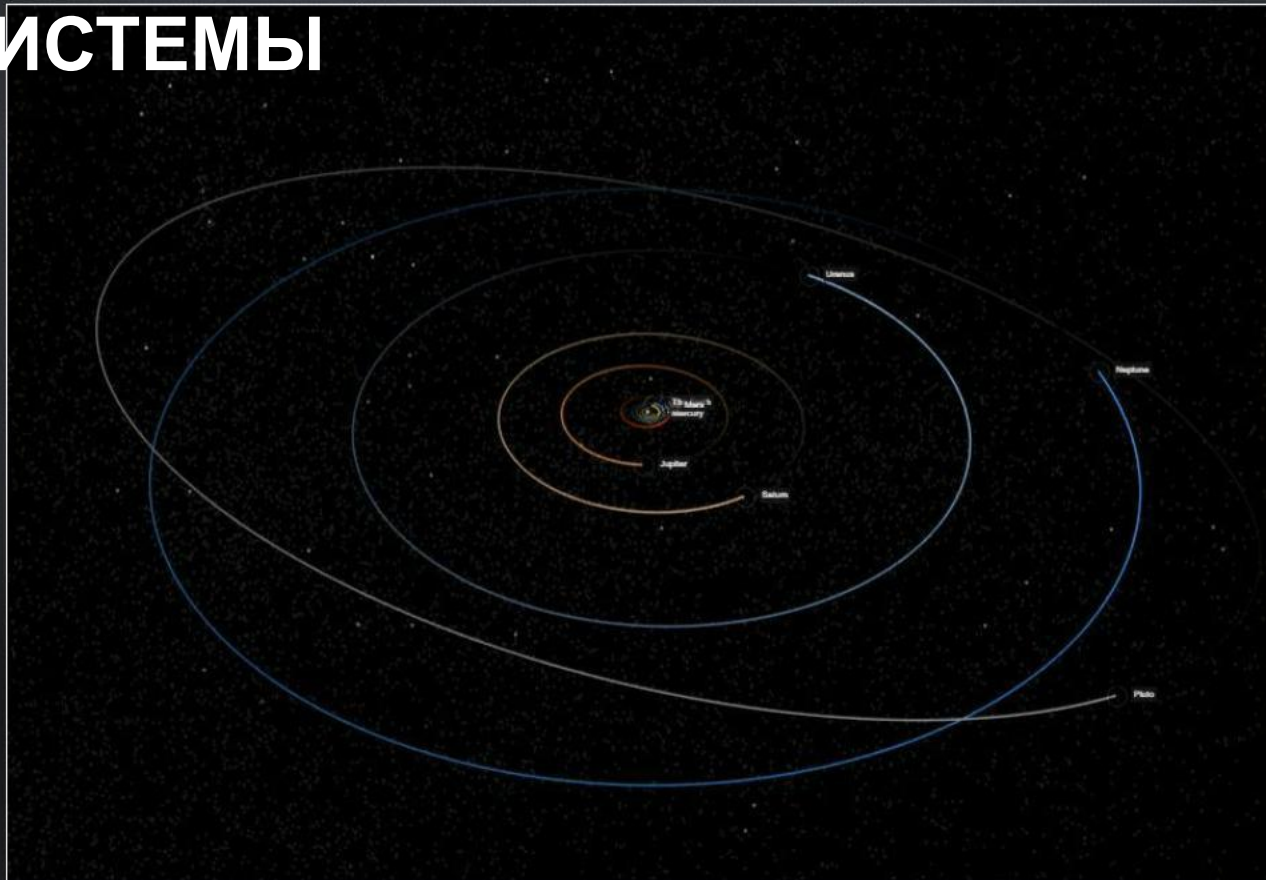
У внешних (верхних) планет различают **соединения** с Солнцем (планета максимально удалена от Земли), **противостояния** (расстояние между

планетой и Землёй — наименьшее), **восточные и западные квадратуры**

Изображение Ф. Шарова



# ДВИЖЕНИЕ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ



**Синодический период** — промежуток времени между двумя

последовательными одноимёнными конфигурациями планеты



*Алексей Сотников*



Объект Солнечной системы	Сидерический период
Меркурий	87,97 суток
Венера	224,7 суток
Земля	1 год или 365,2564 суток
Марс	1,88 года
Астероиды (в среднем)	4,6 года
Юпитер	11,86 лет
Сатурн	29,46 лет
Уран	84,02 года
Нептун	164,78 года
Плутон	248,09 лет
Хаумеа	285 лет
Макемаке	309,88 лет
Эрида	557 лет
Седна	12059 лет

## Сидерический (или звёздный) период

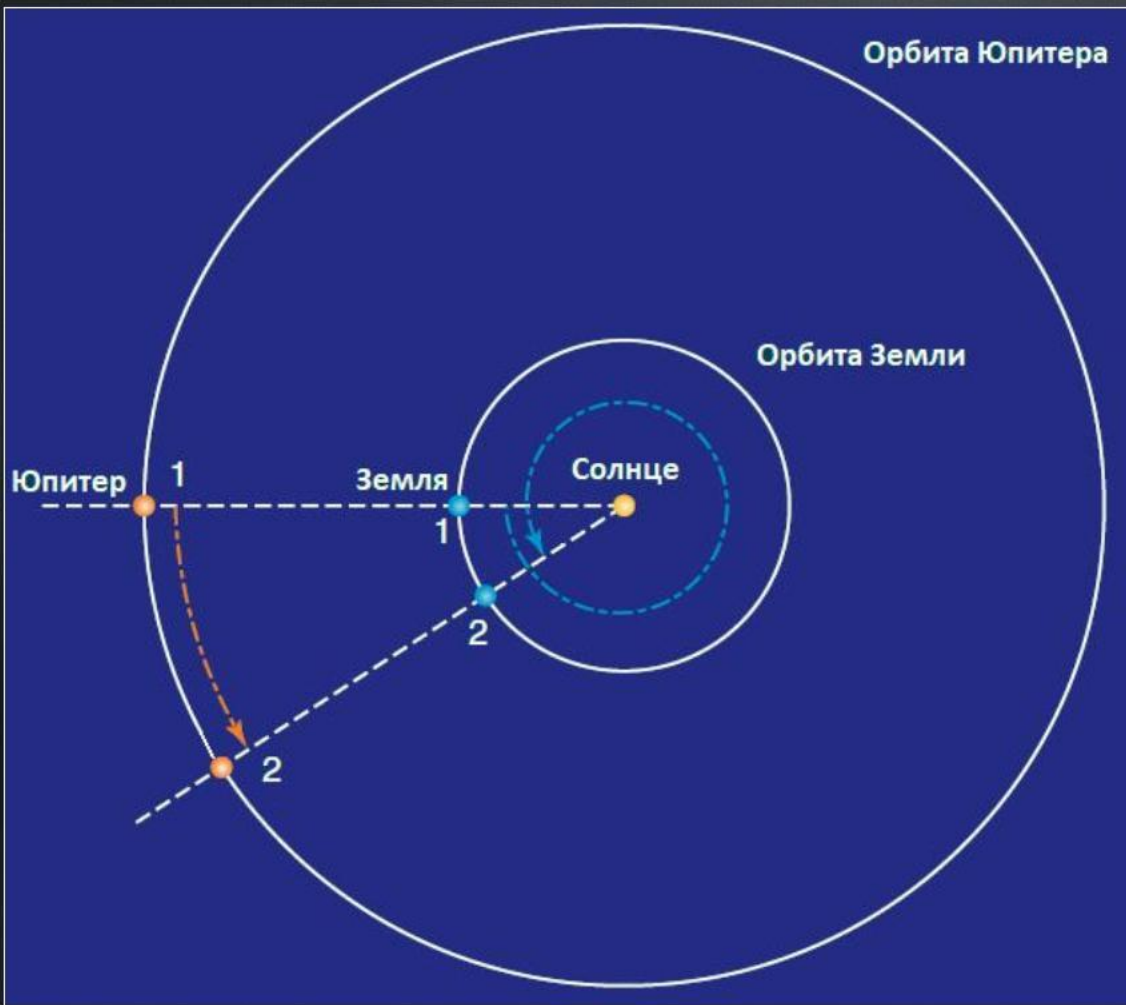
— период обращения планеты вокруг

Солнца

по отношению к звёздам



Что у них там происходит каждый год в этой точке орбиты?



По своей  
 продолжительности  
 синодический  
 период  
 планеты не  
 совпадает ни  
 с её  
 астрономическим  
 периодом ни  
 с её  
 синодическим  
 периодом ни

# СВЯЗЬ СИДЕРИЧЕСКОГО И СИНОДИЧЕСКОГО ПЕРИОДОВ

Для внутренней планеты

$$\frac{1}{T_{\oplus}} - \frac{1}{T} = \frac{1}{S}$$

Для внешней планеты

$$\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{\oplus}} = \frac{1}{S}$$

$T_{\oplus} = 1$  год – сидерический период Земли,  $T$  – сидерический период

планеты,  $S$  – синодический период планеты



**Великое противостояние** – положение, при котором расстояние между

внешней планетой и Землёй имеет минимальное значение



# МАРС В 2018 ГОДУ

великое противостояние



Луна в масштабе.

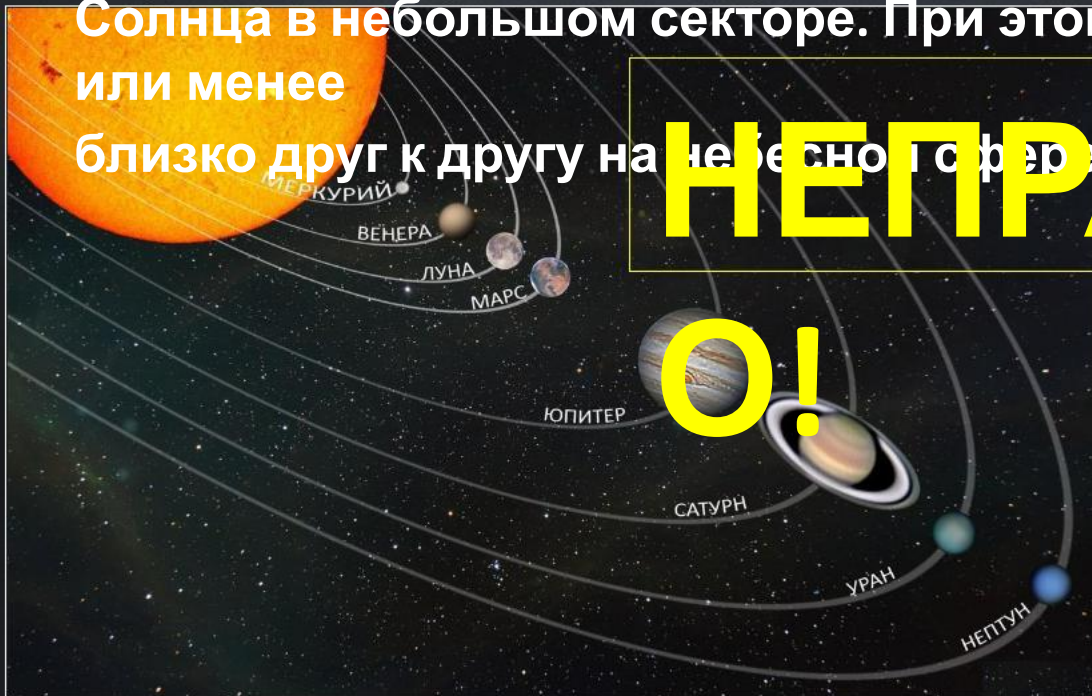
По центру: кратер Коперник

**Парад планет** — астрономическое явление, при котором некоторое количество планет Солнечной системы оказывается по одну сторону от

Солнца в небольшом секторе. При этом они находятся более или менее близко друг к другу на небесной сфере.

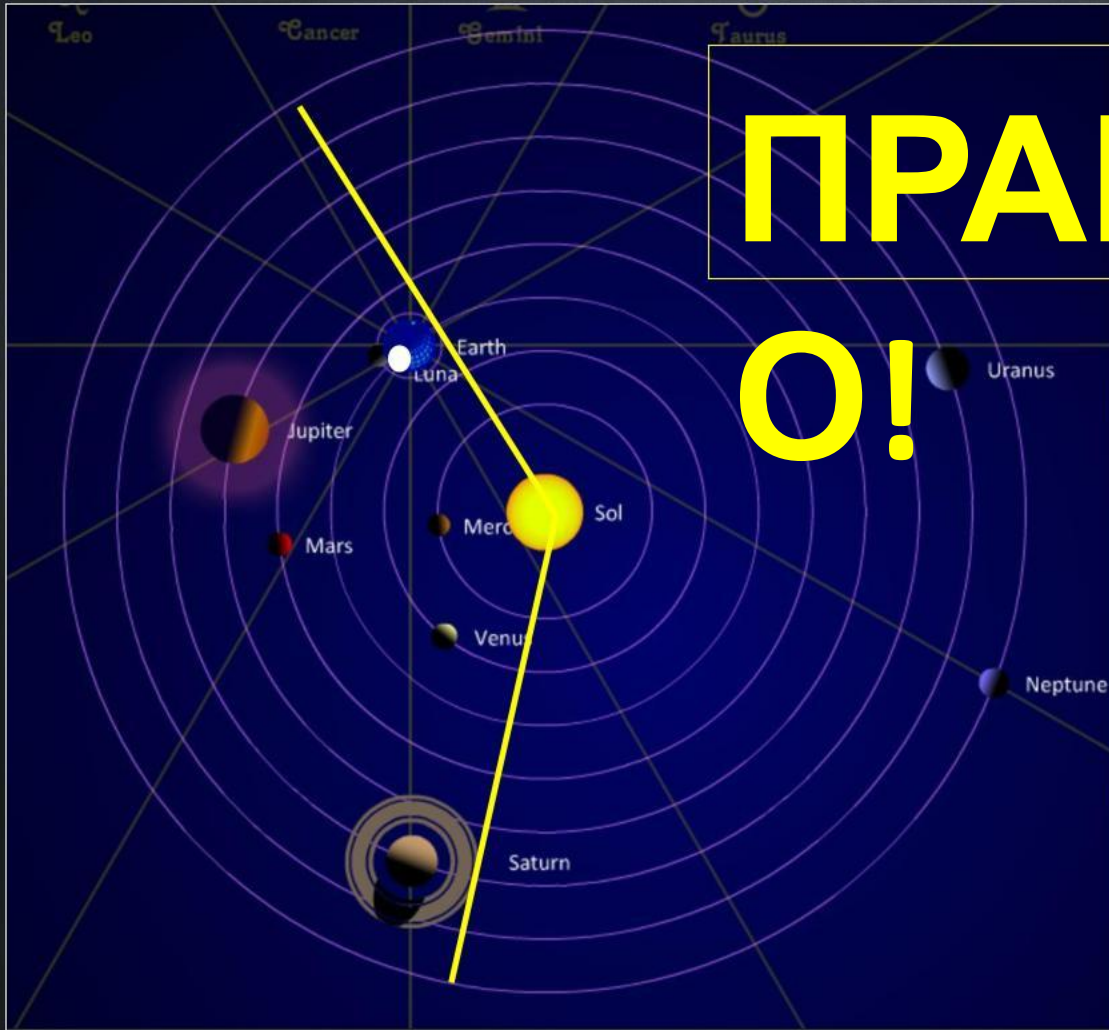
**НЕПРАВИЛЬН**

**О!**



# ПРАВИЛЬН

# О!



**Видимым парадом** планет называется планетная конфигурация, когда пять ярких планет Солнечной системы (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн)

в своём движении по небосводу подходят друг к другу на близкое расстояние и становятся видны в одно время в небольшом секторе (10 — 40°) неба

Alignment of Planets 27/01/2016 07:43 am  
Ibiza - Balearic Islands - Spain

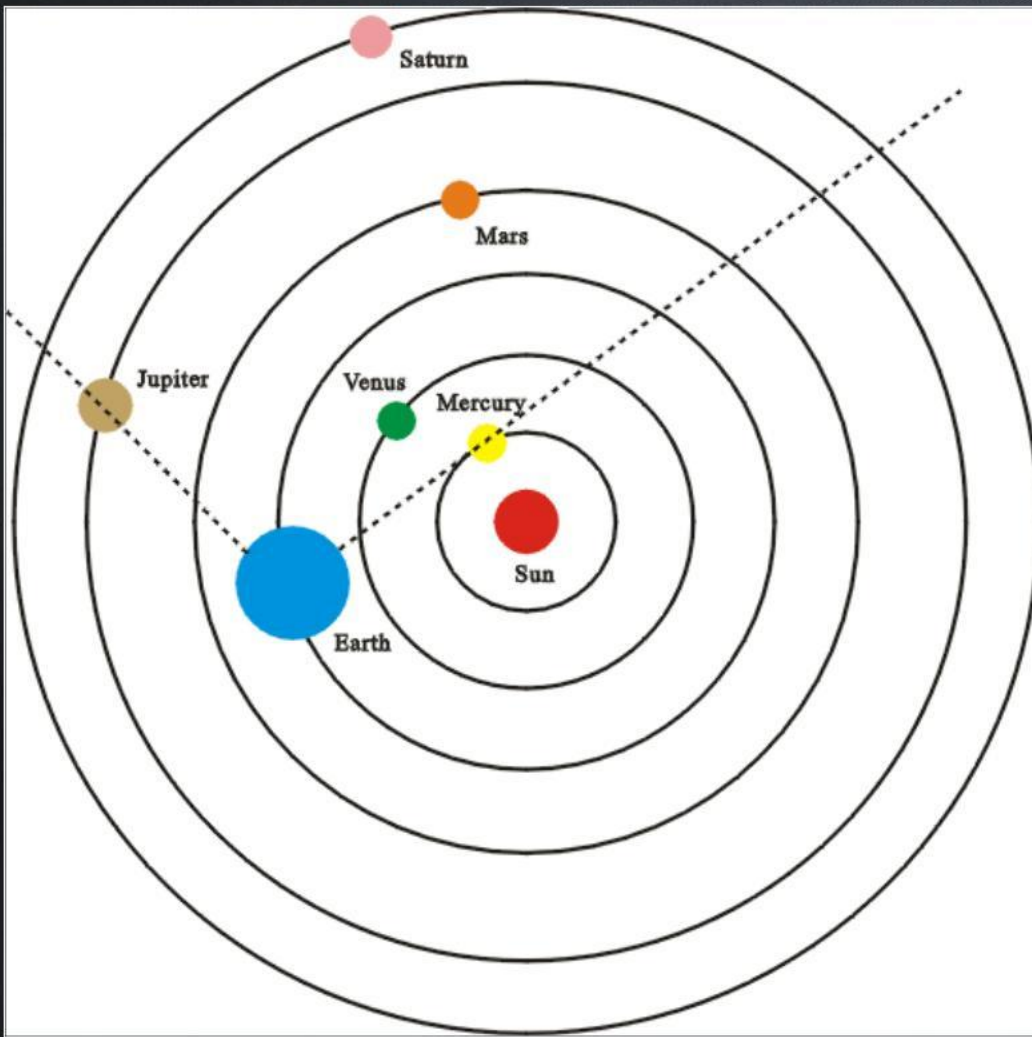




**Малый парад** — астрономическое явление, во время которого четыре

планеты оказываются по одну сторону от Солнца в небольшом секторе





## Большой парад

—

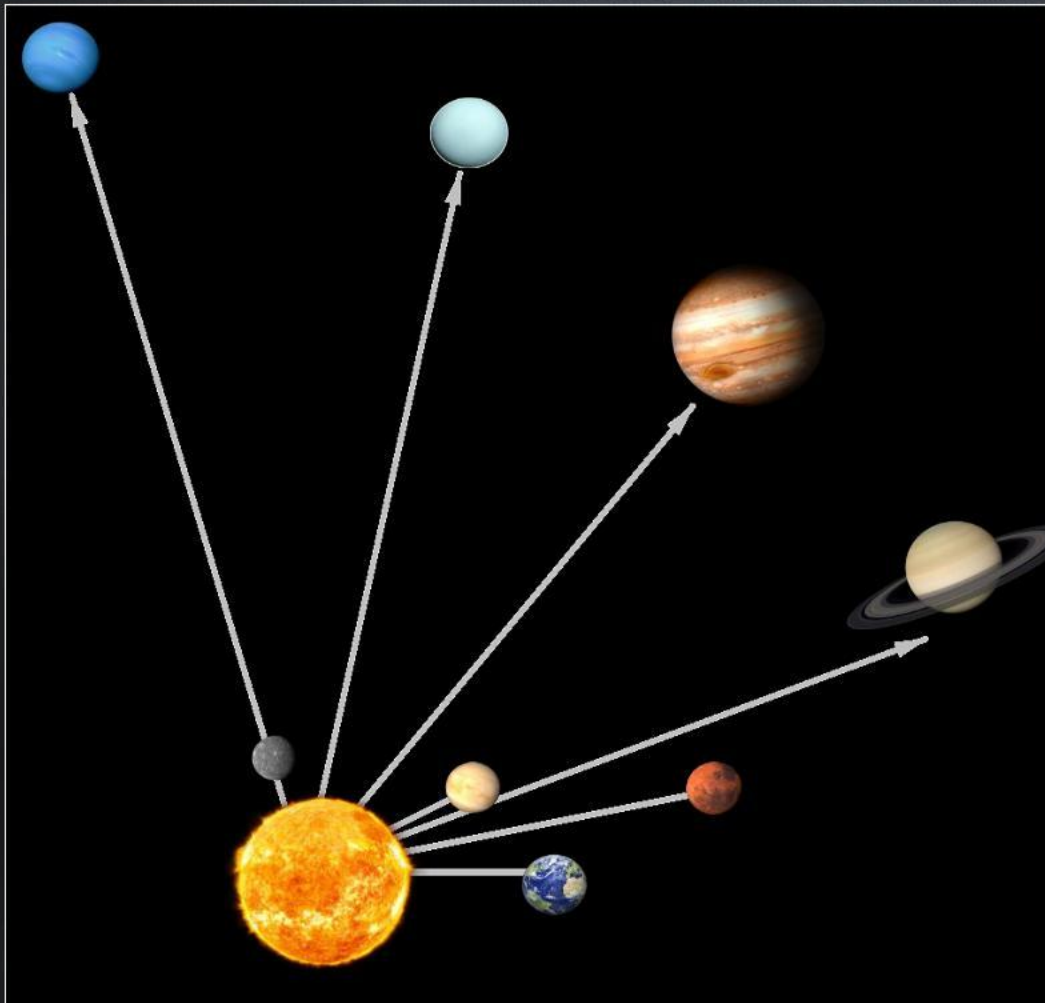
астрономическо

е

планет  
явление, во  
оказываются  
время

по одну сторону  
которого шесть  
от

секторе  
Солнца в



8

**планет**  
**10.03.1982**

**95°**



# ИНТЕРЕСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ БУДУЩЕГО

1. Ближайшее сближение четырех планет (Меркурий, Марс, Сатурн и

Нептун) доступного для наблюдения (длина  $5^\circ$ ) произойдет на утреннем

небе 17 апреля **2026** года у границы созвездий Кита и Рыб.

2. Ближайшее соединение пяти планет в секторе менее  $10^\circ$ , к тому

же в присутствии тонкого серпа Луны, состоится вечером 8 сентября **2040** года в созвездии Девы.

3. И, наконец, ближайший парад планет, когда все большие планеты

Солнечной системы соберутся в минимально возможном

Парад планет: <https://www.youtube.com/watch?v=y0-FdSMRkh8>  
(за 150-

# Дополнительные

## Материалы:

- Пять мифов о гравитации: <https://postnauka.ru/faq/40635>
- Жизнь с гравитацией и без неё: <https://www.nkj.ru/archive/articles/1808/>
- Предельная для человека гравитация:  
<https://indicator.ru/news/2018/09/03/predelnaya-dlya-cheloveka-gravitaciya/>
- Что если... Земля будет в два раза больше?  
<http://www.vokrugsveta.ru/article/216387/>
- На что была бы похожа обитаемая планета в два раза больше Земли:  
<https://habr.com/ru/post/373983/>
- Что, если бы Земля начала вращаться быстрее? <https://hi-news.ru/science/chto-esli-by-zemlya-nachala-vrashhatsya-bystree.html>
- Топ-5 космических аппаратов – «долгожителей»: <https://naked-science.ru/article/top/top-5-kosmicheskikh-apparatov>
- Почти утерянные, но спасённые космические аппараты:  
<https://habr.com/ru/post/409883/>
- Разгон в космосе: как гравитация помогает летать в звездные дали?  
<https://sciencepop.ru/razgon-v-kosmose-kak-gravitatsiya-pomogaet-letat-v-zvezdnye->