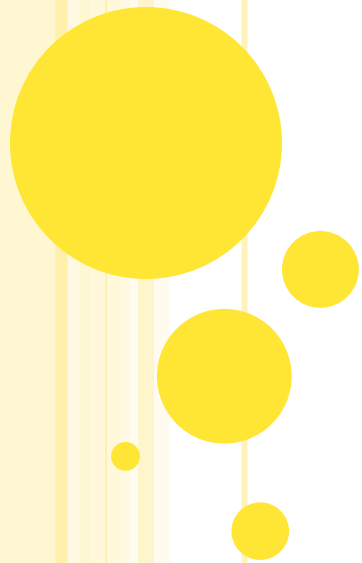
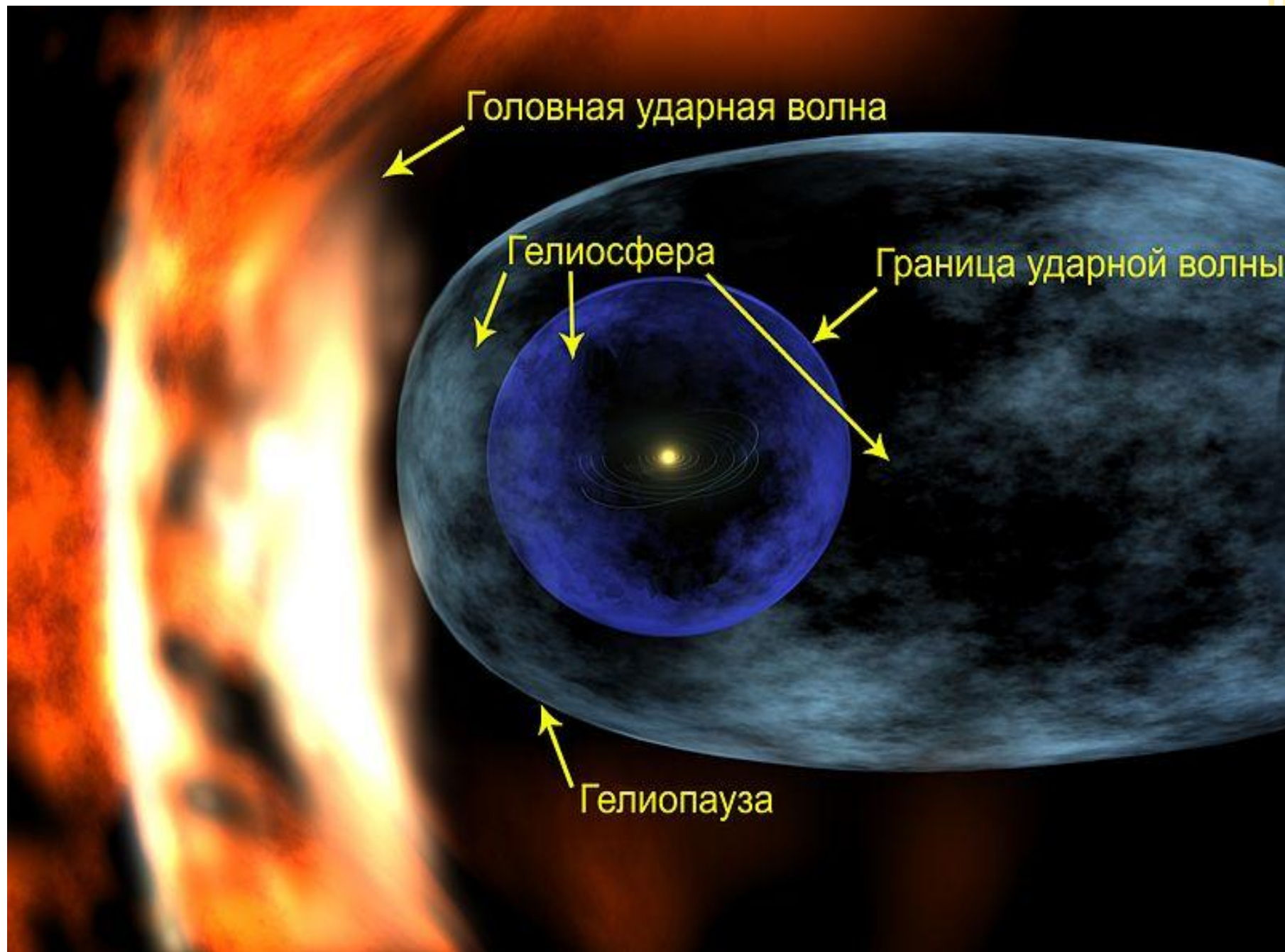


# СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

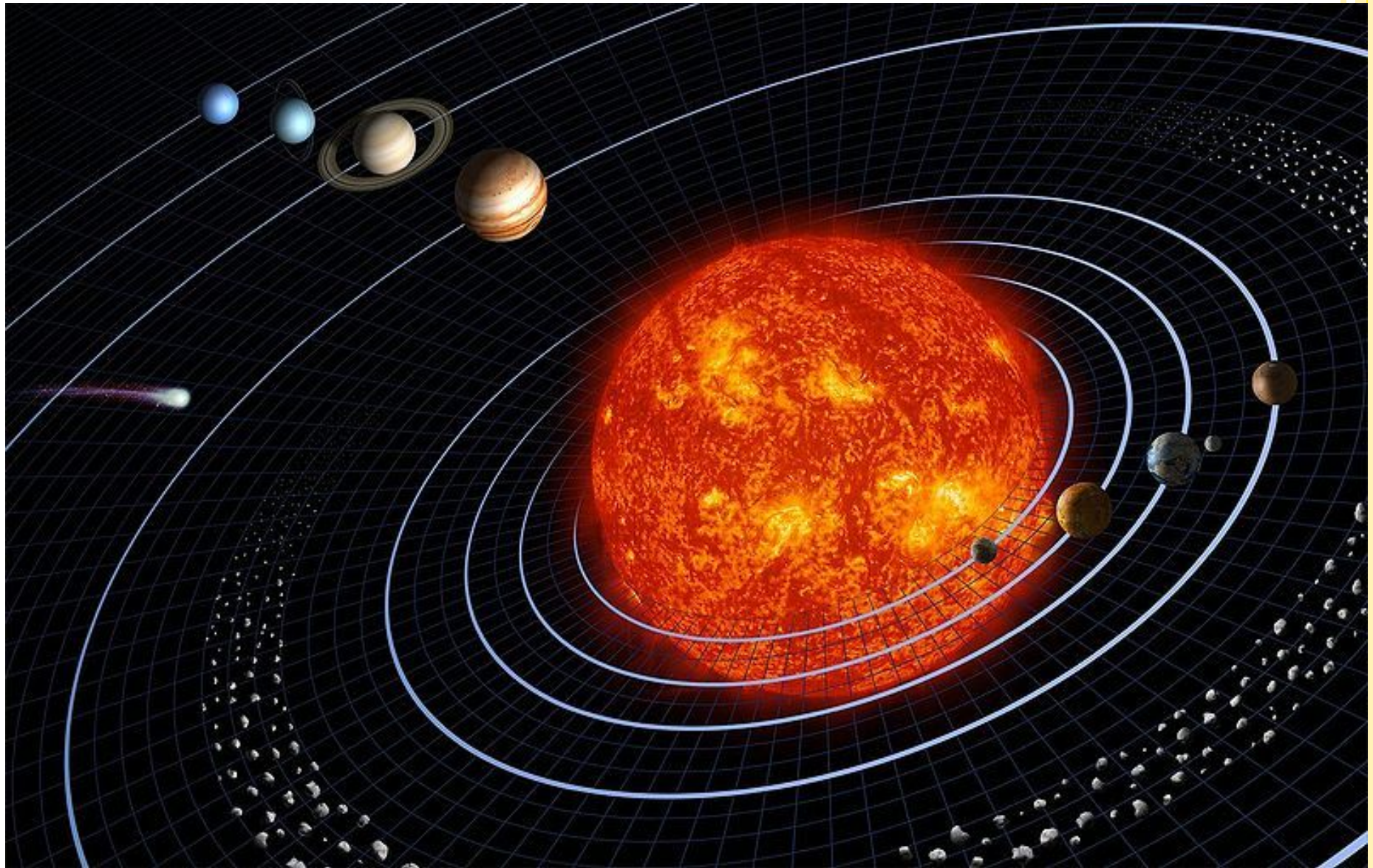


*Подготовила студентка 201 группы Абдурахимова Света*

- Солнечная система — планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца.
- Большая часть массы объектов, связанных с Солнцем гравитацией, содержится в восьми относительно уединённых планетах, имеющих почти круговые орбиты и располагающихся в пределах почти плоского диска — плоскости эклиптики. Четыре меньшие внутренние планеты: Меркурий, Венера, Земля и Марс, также называемые планетами земной группы, состоят в основном из силикатов и металлов. Четыре внешние планеты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, также называемые газовыми гигантами, в значительной степени состоят из водорода и гелия и намного массивнее, чем планеты земной группы.
- Солнечный ветер (поток плазмы от Солнца) создаёт пузырь в межзвёздной среде, называемый гелиосферой, который простирается до края рассеянного диска. Гипотетическое облако Оорта, служащее источником долгопериодических комет, может простираться на расстояние примерно в тысячу раз больше по сравнению с гелиосферой.
- Солнечная система входит в состав галактики Млечный Путь.



# СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

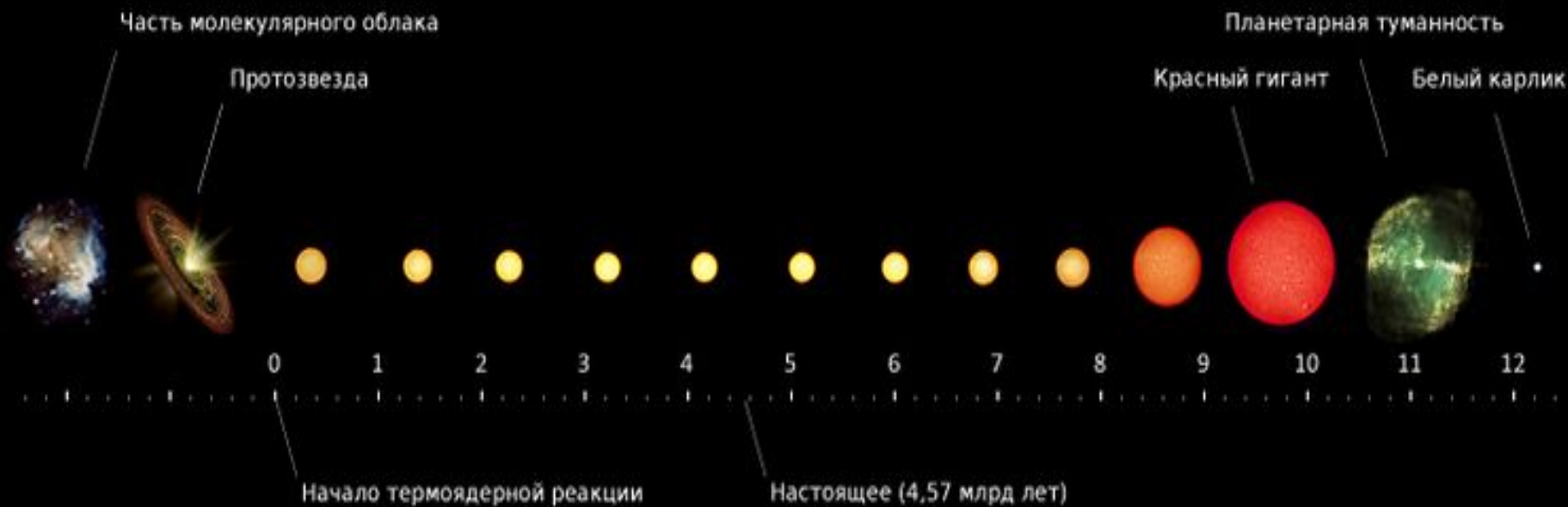


- ☐ Солнце — единственная звезда Солнечной системы. Масса Солнца составляет 99,866 % от суммарной массы всей Солнечной системы.
- ☐ Солнечный спектр содержит линии ионизированных и нейтральных металлов, а также ионизированного водорода. В нашей галактике Млечный Путь насчитывается свыше 100 млрд звёзд. При этом 85 % звёзд нашей галактики — это звёзды, менее яркие, чем Солнце (в большинстве своём красные карлики). Как и все звёзды главной последовательности, Солнце вырабатывает энергию путём термоядерного синтеза. В случае Солнца подавляющая часть энергии вырабатывается при синтезе гелия из водорода.
- ☐ Удалённость Солнца от Земли, 149,6 млн км, приблизительно равна астрономической единице. Солнце находится на расстоянии около 26 000 световых лет от центра Млечного Пути и вращается вокруг него, делая один оборот более чем за 200 млн лет. Орбитальная скорость Солнца равна 217 км/с — таким образом, оно проходит один световой год за 1400 земных лет, а одну астрономическую единицу — за 8 земных суток. В настоящее время Солнце находится во внутреннем крае рукава Ориона нашей Галактики, между рукавом Персея и рукавом Стрельца, в так называемом «Местном межзвёздном облаке» — области повышенной плотности, расположенной, в свою очередь, в имеющем меньшую плотность «Местном пузыре» — зоне рассеянного высокотемпературного межзвёздного газа. Из звёзд, принадлежащих 50 самым близким звёздным системам в пределах 17 световых лет, известным в настоящее время, Солнце является четвёртой по яркости звездой (его абсолютная звёздная величина +4,83m).

# СОЛНЦЕ



# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СОЛНЦА



## Жизненный цикл Солнца

Масштаб и цвета условны. Временная шкала в миллиардах лет (приблизительно)

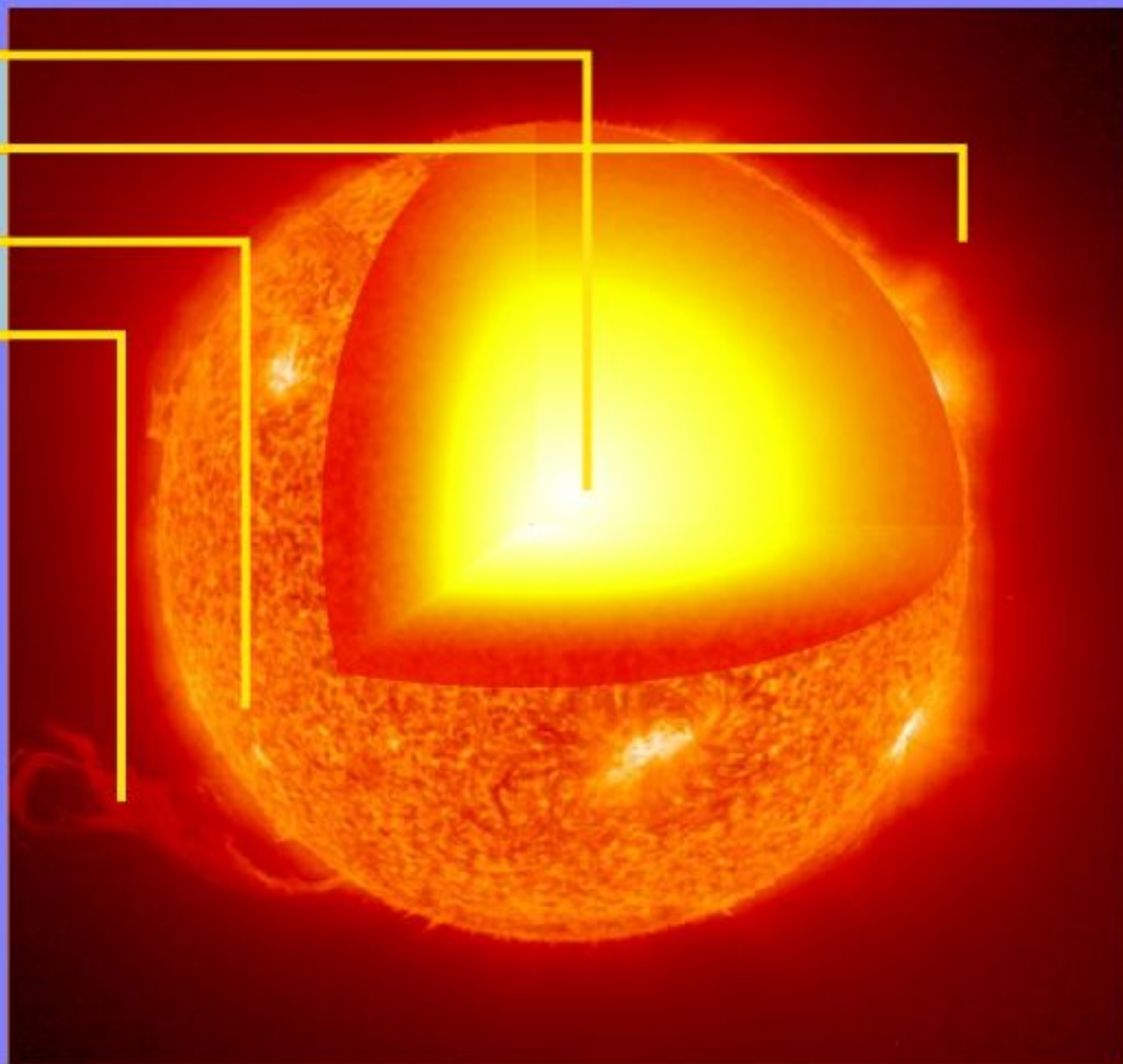
# СОСТАВ СОЛНЦА

Солнечное ядро

Корона

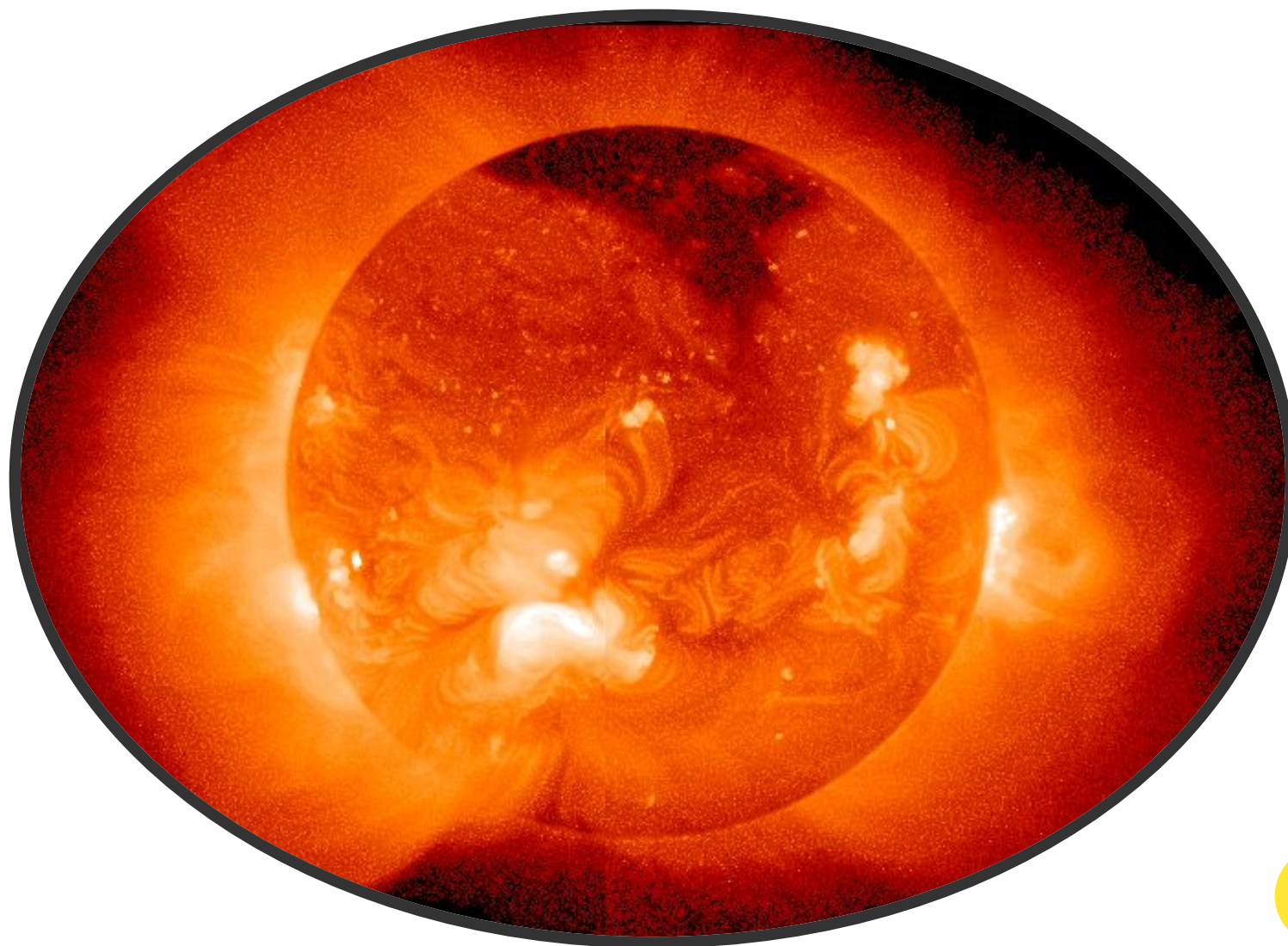
Фотосфера

Протуберанец





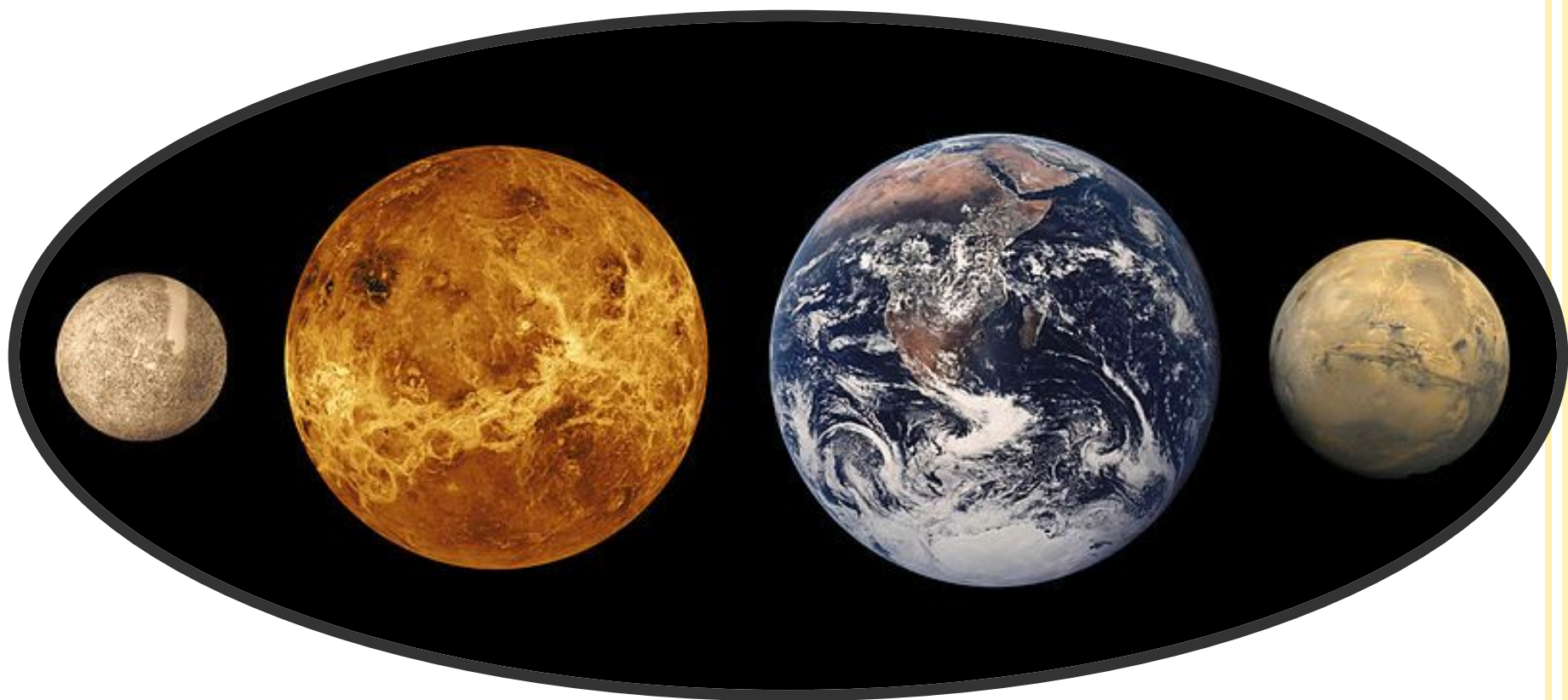
# СОЛНЦЕ В РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧАХ

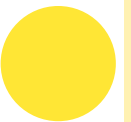


- Меркурий – самая близкая к Солнцу планета Солнечной системы, обращающаяся вокруг Солнца за 88 земных суток. Продолжительность одних звёздных суток на Меркурии составляет 58,65 земных, а солнечных – 176 земных. Планета названа в честь древнеримского бога торговли Меркурия, аналога греческого Гермеса и вавилонского Набу.



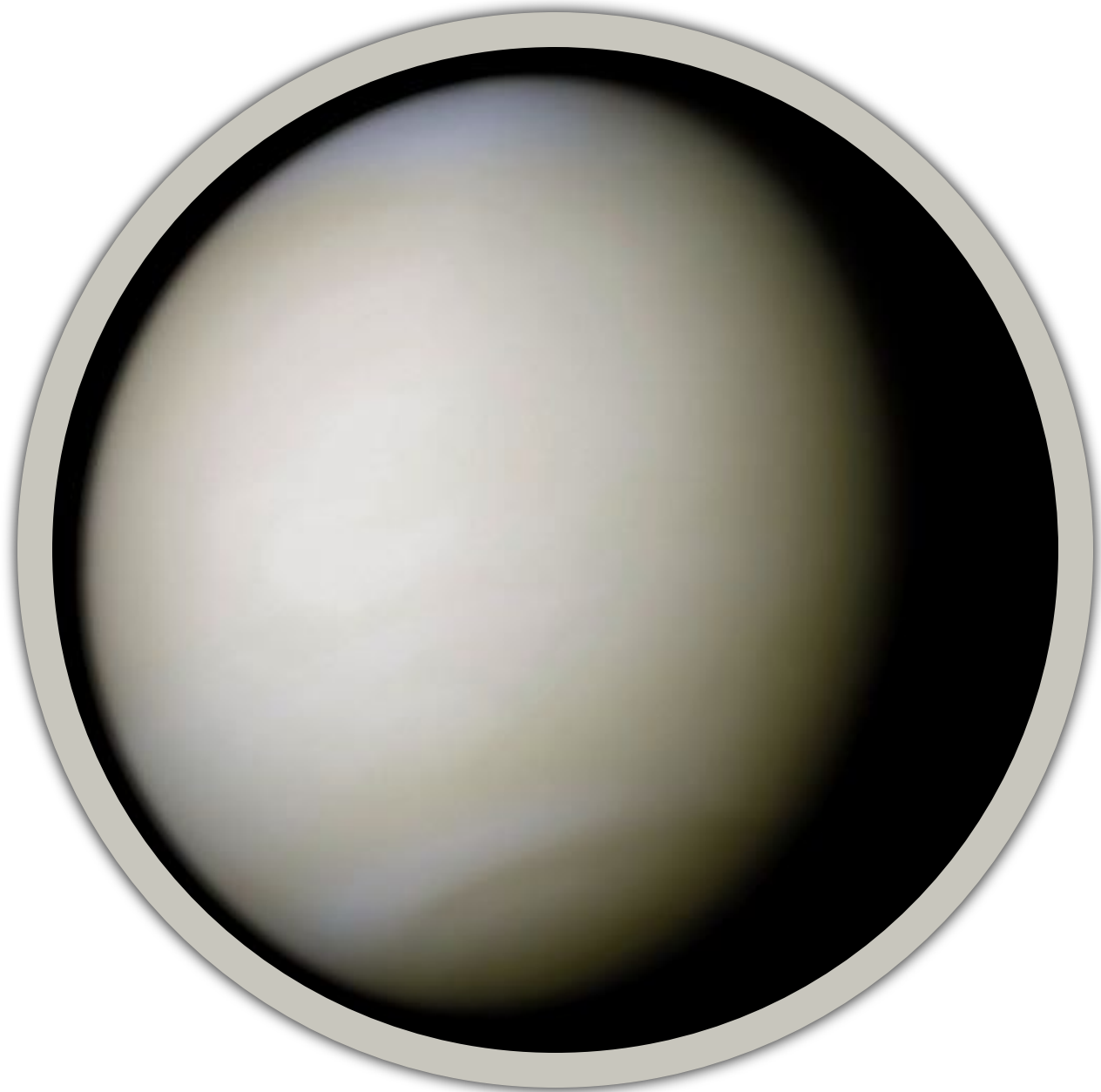
# ПЛАНЕТЫ ЗЕМНОЙ ВЕЛИЧИНЫ





- **Вене́ра** — вторая внутренняя планета Солнечной системы с периодом обращения в **224,7** земных суток. Планета получила своё название в честь Венеры, богини любви из римского пантеона.
- Венера — третий по яркости объект на небе Земли после Солнца и Луны и достигает видимой звёздной величины в  $-4,6$ . Поскольку Венера ближе к Солнцу, чем Земля, она никогда не удаляется от Солнца более чем на  $47,8^\circ$  (для земного наблюдателя). Своей максимальной яркости Венера достигает незадолго до восхода или через некоторое время после захода Солнца, что дало повод называть её также **Вечерняя звезда** или **Утренняя звезда**.

ВЕНЕРА



*ВЕНЕРА ВСЕГДА ЯРЧЕ, ЧЕМ САМЫЕ ЯРКИЕ ЗВЁЗДЫ.*

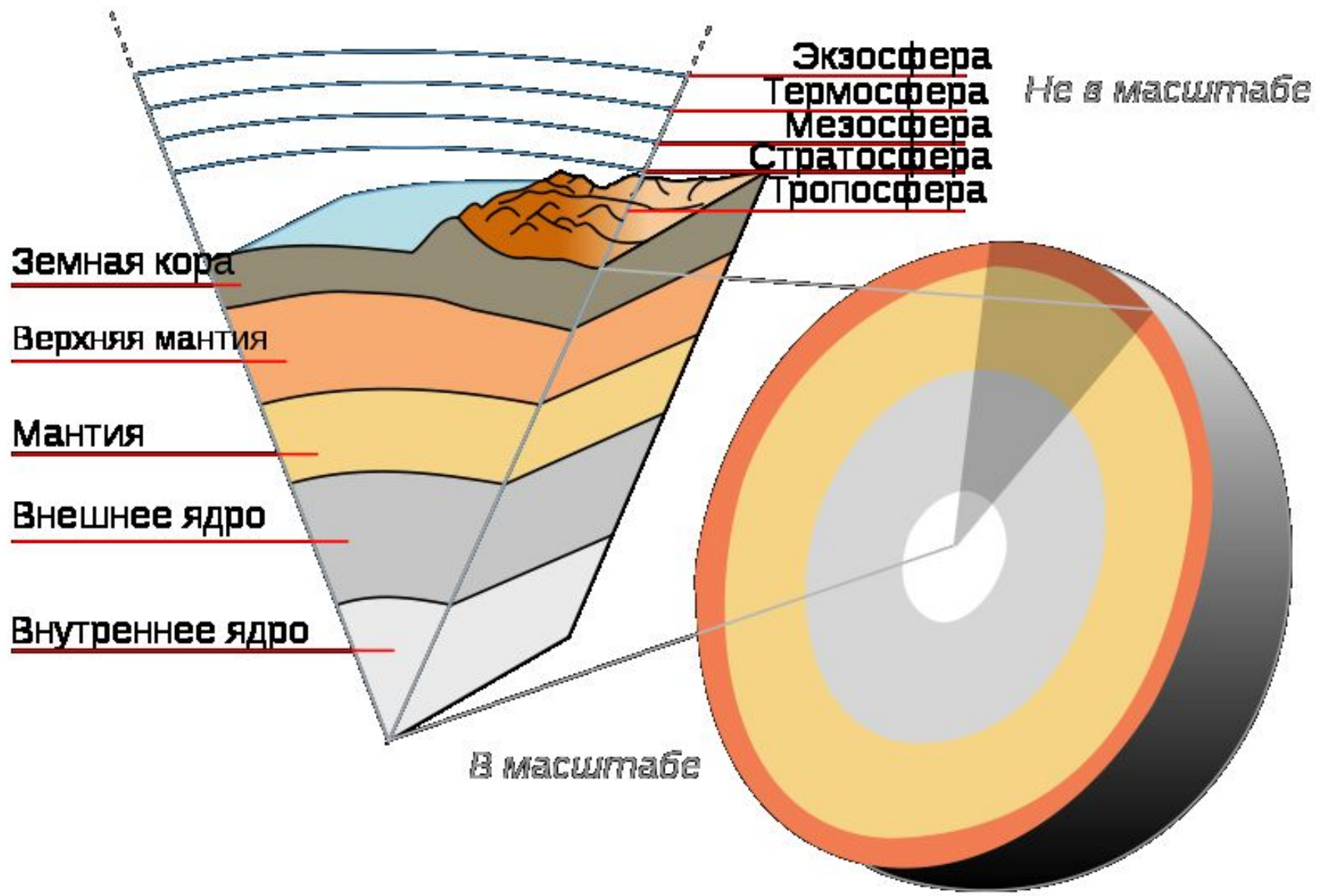


- **ЗЕМЛЯ** — ТРЕТЬЯ ОТ СОЛНЦА ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ, КРУПНЕЙШАЯ ПО ДИАМЕТРУ, МАССЕ И ПЛОТНОСТИ СРЕДИ ПЛАНЕТ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ.
- ЧАЩЕ ВСЕГО УПОМИНАЕТСЯ КАК МИР, **ГОЛУБАЯ ПЛАНЕТА**, ИНОГДА **ТЕРРА** (ОТ ЛАТ. TERRA). ЕДИНСТВЕННОЕ ИЗВЕСТНОЕ ЧЕЛОВЕКУ НА ДАННЫЙ МОМЕНТ ТЕЛО СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ В ЧАСТНОСТИ И ВСЕЛЕННОЙ ВОООБЩЕ, НАСЕЛЁННОЕ ЖИВЫМИ СУЩЕСТВАМИ.





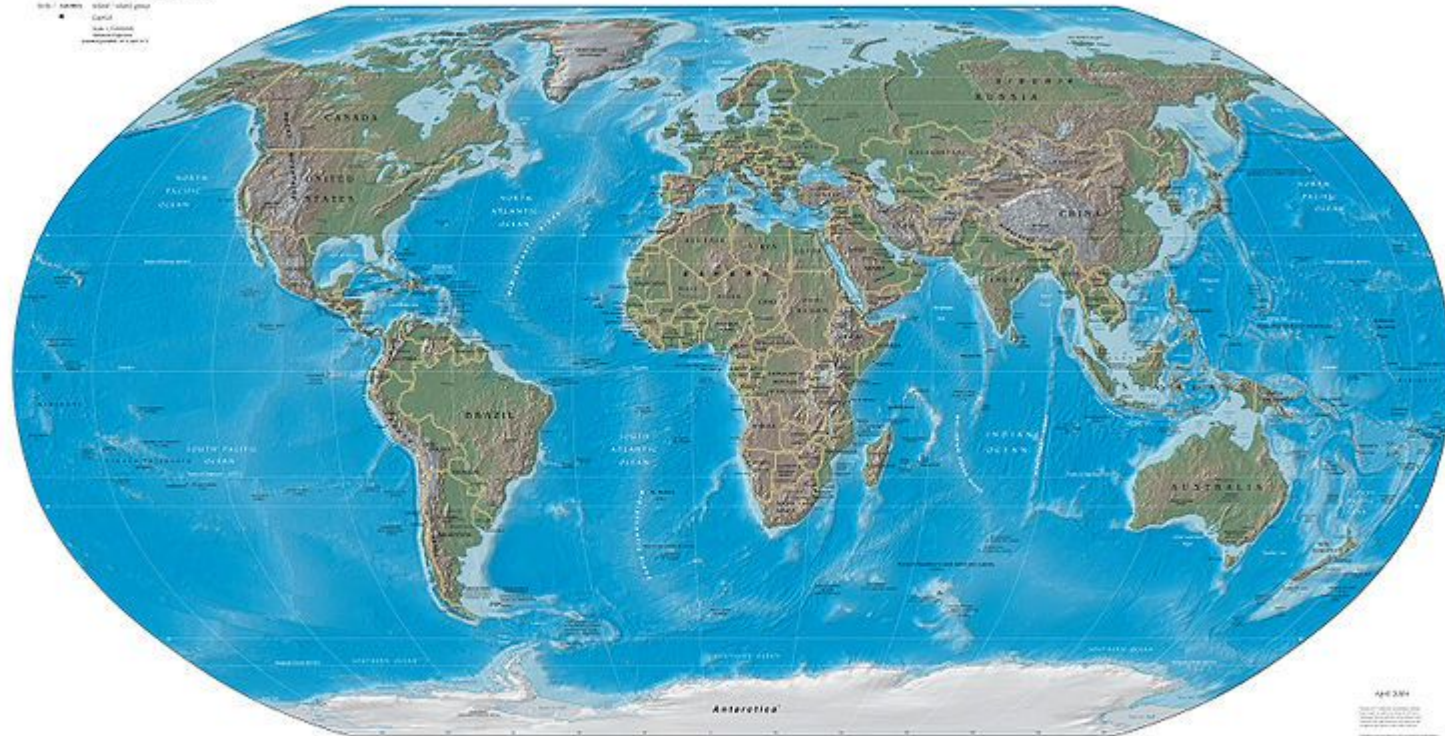




# ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА ЗЕМЛИ

Physical Map of the World, April 2004

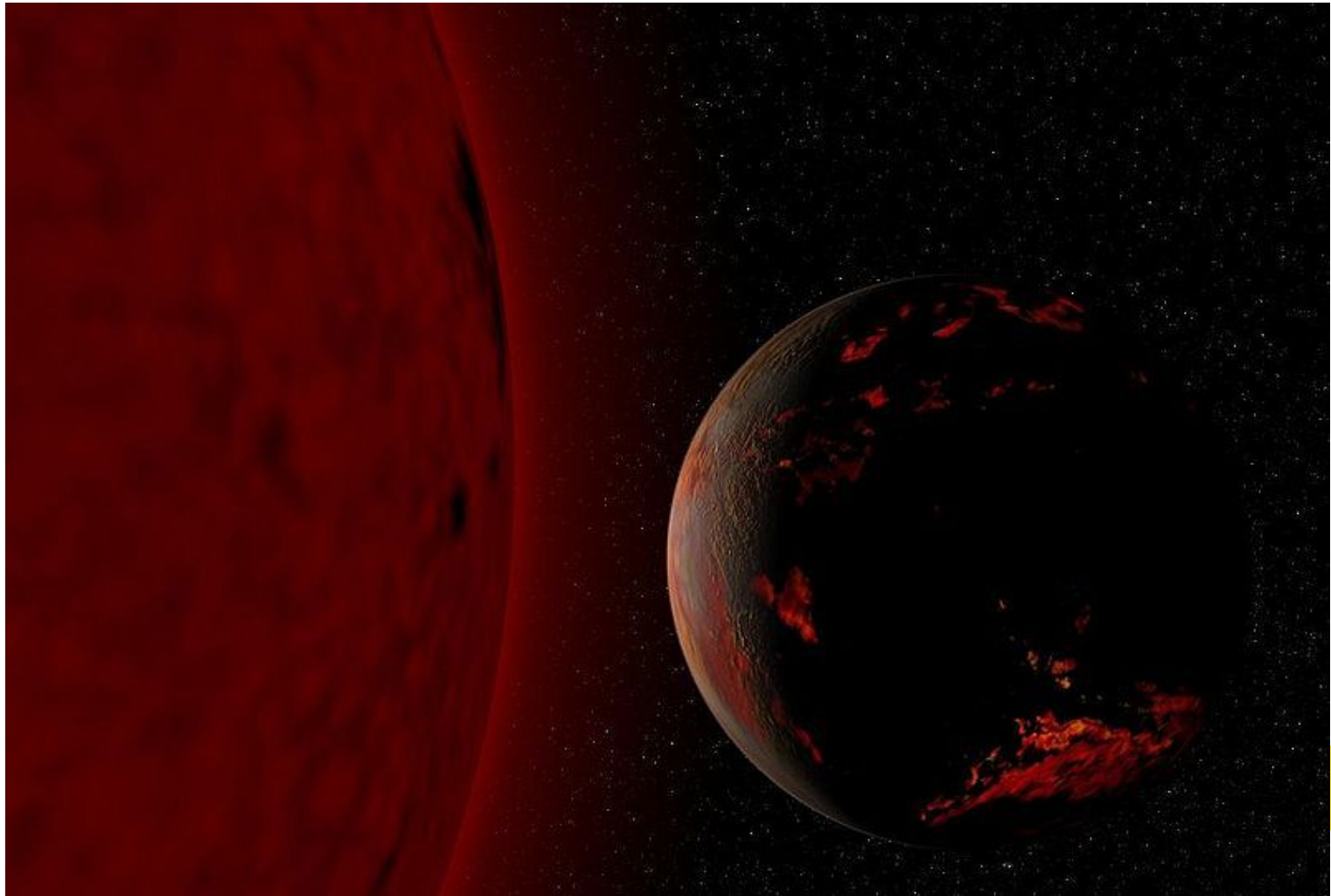
**SYMBOLS**      **Abbreviations used**  
Bathymetry      **Classification of area of general assignment**  
Sea level      **Color**  
Sea level      **Scale of distance**  
Sea level      **Scale of distance**



APR 2004



ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТОГО, КАК МОЖЕТ  
ВЫГЛЯДЕТЬ ЗЕМЛЯ ЧЕРЕЗ 5-7 МИЛЛИАРДОВ ЛЕТ,  
КОГДА СОЛНЦЕ УВЕЛИЧИТСЯ В ДИАМЕТРЕ И  
СТАНЕТ КРАСНЫМ ГИГАНТОМ.



- На Земле проживает приблизительно 7 млрд человек (оценка на 2011 год). Согласно прогнозам, население Земли достигнет 7,3 миллиардов в 2013 году и 9,1 млрд в 2050 (согласно оценкам ООН в 2009 году). Ожидается, что основная доля роста населения придётся на развивающиеся страны. Средняя Плотность населения на суше около 40 чел./км<sup>2</sup>, в различных частях Земли сильно различается.
- На 22 июня 2007 года за пределами Земли побывали 457 человек.



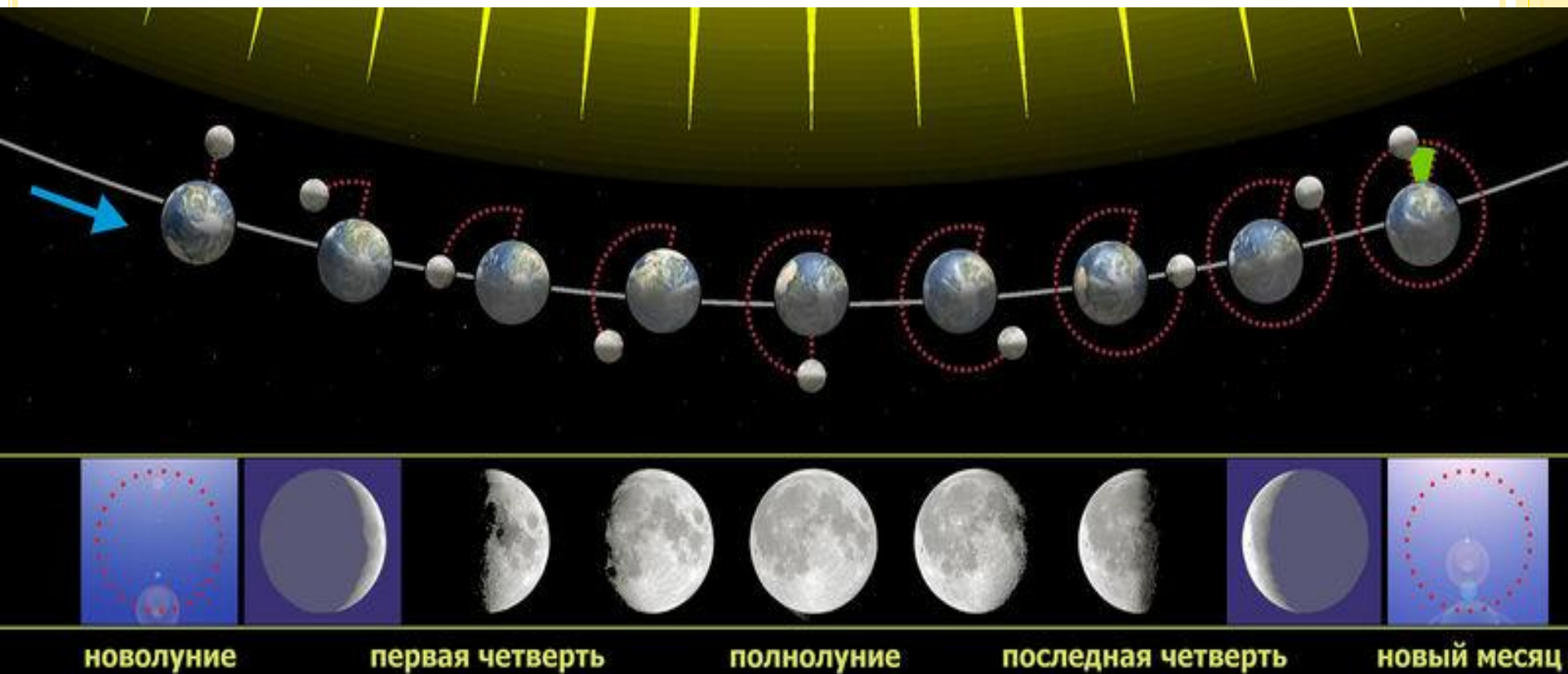
- Луна́ — единственный естественный спутник Земли. Второй по яркости объект на земном небосводе после Солнца и пятый по величине естественный спутник планет Солнечной системы. Также является первым и единственным небесным телом, помимо Земли, на котором побывал человек. Среднее расстояние между центрами Земли и Луны — 384 467 км (0,00257 а.е).



# ЛУНА



# ФАЗЫ ЛУНЫ



новолуние

первая четверть

полнолуние

последняя четверть

новый месяц





- МАРС – ЧЕТВЁРТАЯ ПО УДАЛЁННОСТИ ОТ СОЛНЦА И СЕДЬМАЯ ПО РАЗМЕРАМ ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ; МАССА ПЛАНЕТЫ СОСТАВЛЯЕТ 10,7 % МАССЫ ЗЕМЛИ. НАЗВАНА В ЧЕСТЬ МАРСА – ДРЕВНЕРИМСКОГО БОГА ВОЙНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ДРЕВНЕГРЕЧЕСКОМУ АРЕСУ. ИНОГДА МАРС НАЗЫВАЮТ «КРАСНОЙ ПЛАНЕТОЙ» ИЗ-ЗА КРАСНОВАТОГО ОТТЕНКА ПОВЕРХНОСТИ, ПРИДАВАЕМОГО ЕЙ ОКСИДОМ ЖЕЛЕЗА.



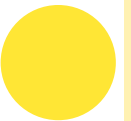
# MAPC



# СПУТНИКИ МАРСА

- У ПЛАНЕТЫ МАРС ЕСТЬ ДВА СПУТНИКА: **ФОБОС** (ГРЕЧ. ΦΟΒΟΣ «СТРАХ») И **ДЕЙМОС** (ГРЕЧ. ΔΕΪΜΟΣ «УЖАС»).
- ОБА СПУТНИКА ВРАЩАЮТСЯ ВОКРУГ СВОИХ ОСЕЙ С ТЕМ ЖЕ ПЕРИОДОМ, ЧТО И ВОКРУГ МАРСА, ПОЭТОМУ ВСЕГДА ПОВЁРНУТЫ К ПЛАНЕТЕ ОДНОЙ И ТОЙ ЖЕ СТОРОНОЙ.

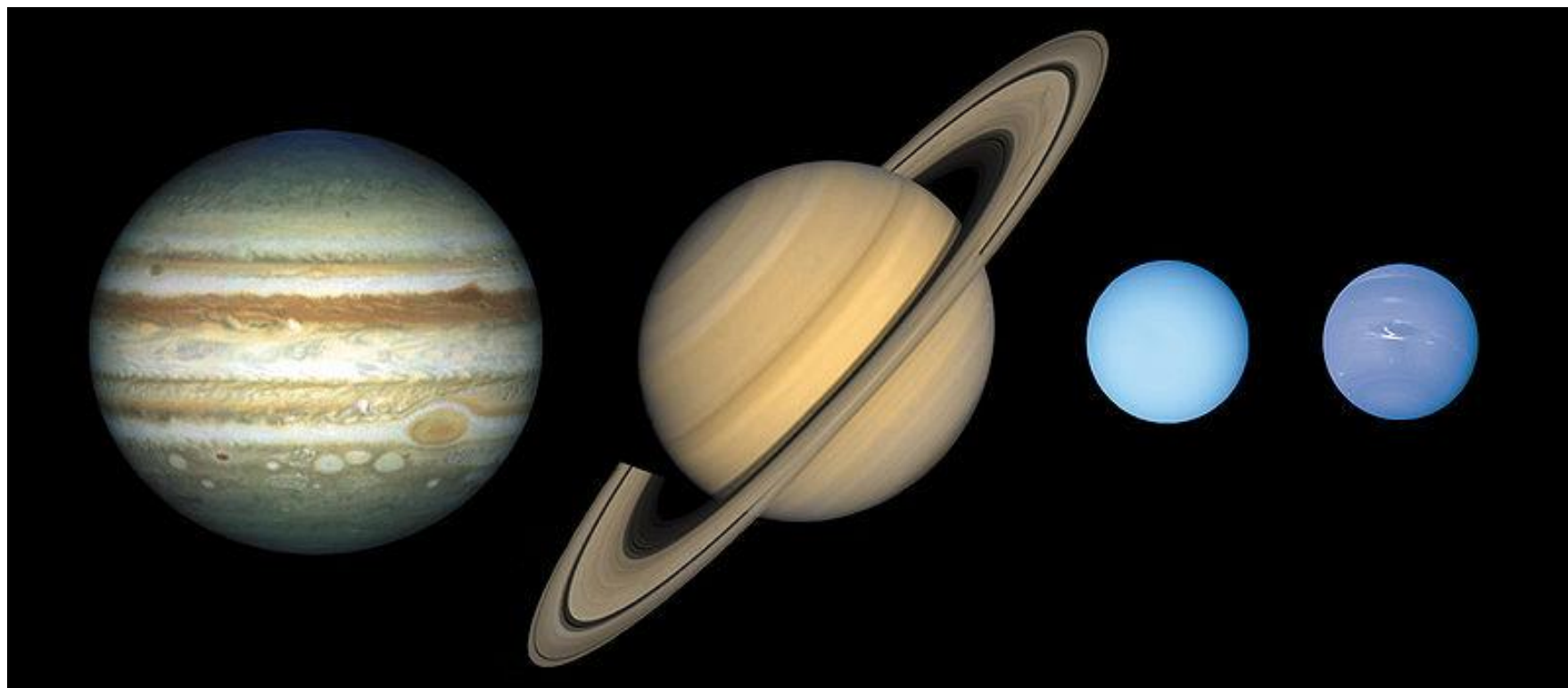
# ДЕЙМОС



# Орбиты спутников Марса



# ПЛАНЕТЫ



- Юпітер — пятая планета от Солнца, крупнейшая в Солнечной системе. Наряду с Сатурном, Ураном и Нептуном Юпитер классифицируется как газовый гигант.
- Планета была известна людям с глубокой древности, что нашло своё отражение в мифологии и религиозных верованиях различных культур: месопотамской, вавилонской, греческой и других. Современное название Юпитера происходит от имени древнеримского верховного бога-громовержца.



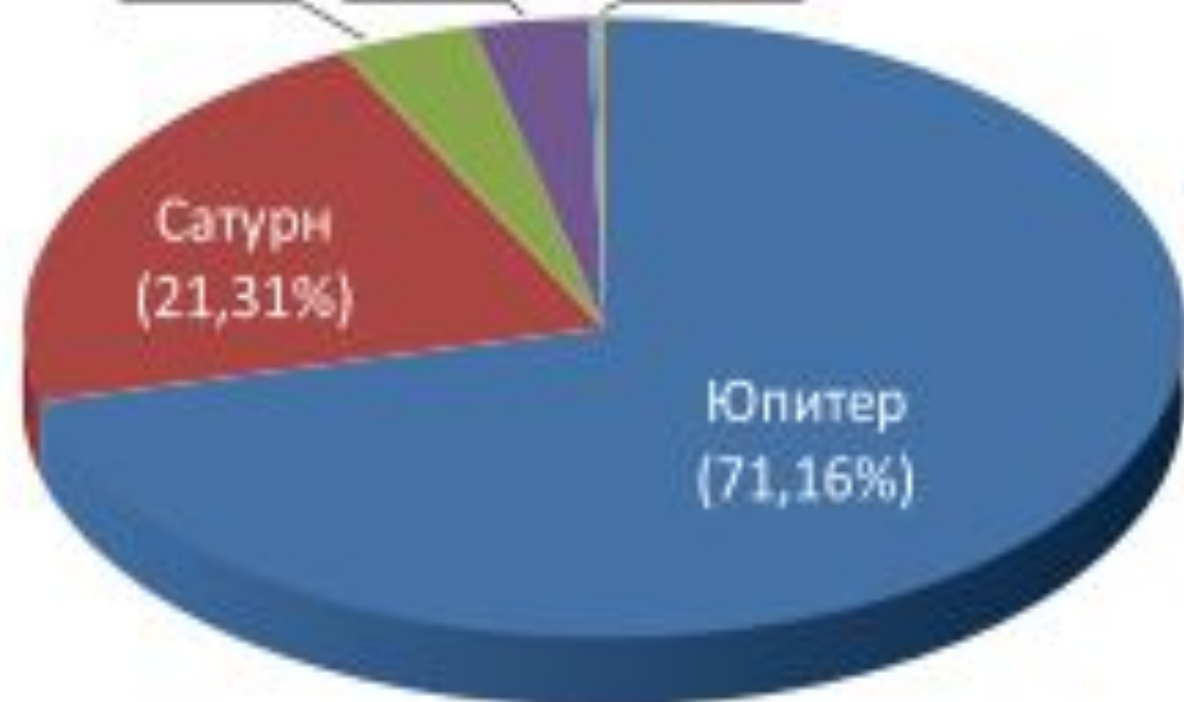
# ЮПИТЕР



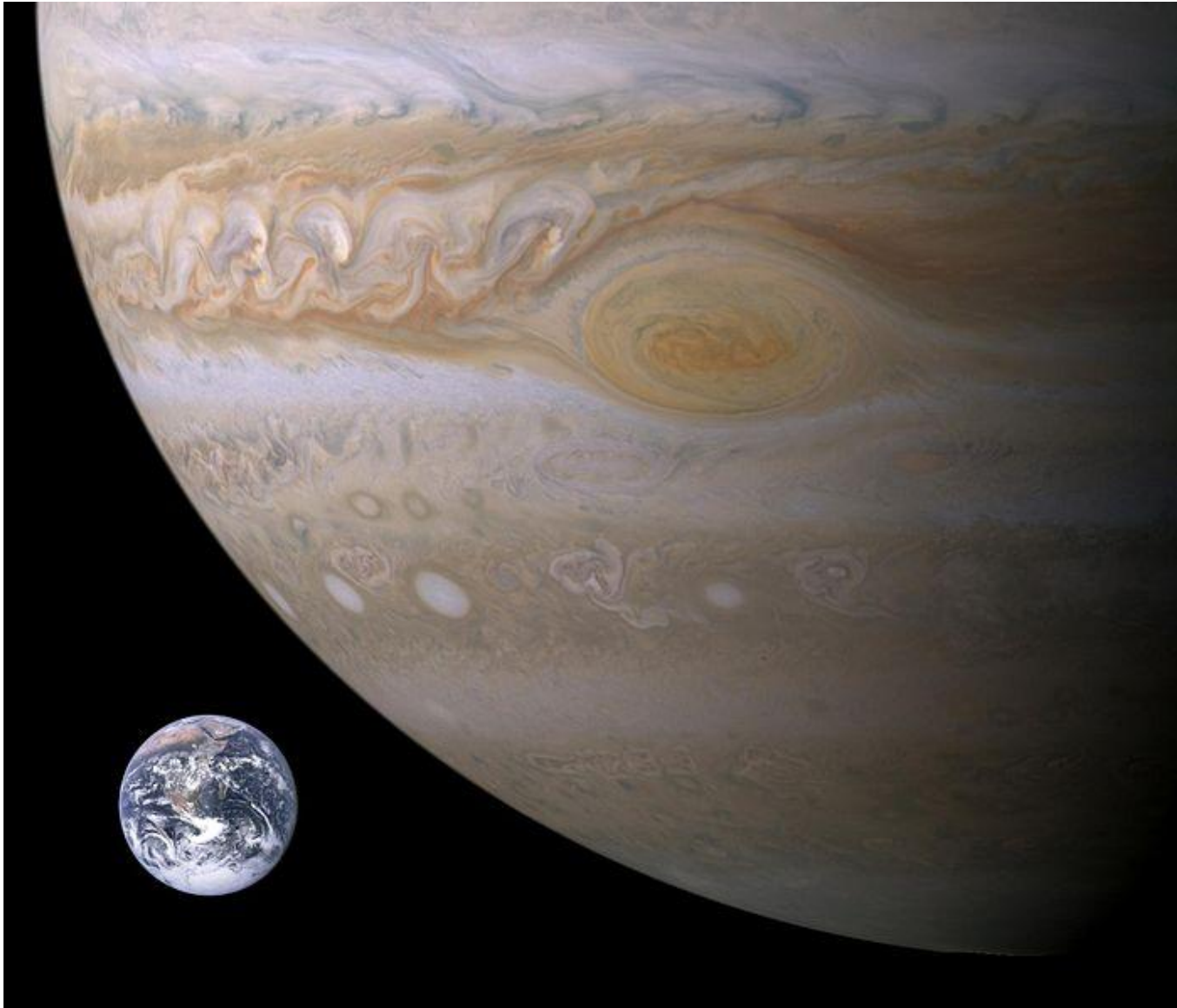


# Масса планет Солнечной системы

Нептун (3,84%)  
Уран (3,25%)  
Остальные (0,45%)



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЮПИТЕРА И ЗЕМЛИ





- СПУТНИКИ ЮПИТЕРА – ЕСТЕСТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ПЛАНЕТЫ ЮПИТЕР. НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ УЧЁНЫМ ИЗВЕСТНЫ 67 СПУТНИКОВ ЮПИТЕРА, ЭТО НАИБОЛЬШЕЕ ЧИСЛО ОТКРЫТЫХ СПУТНИКОВ СРЕДИ ВСЕХ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ. КРОМЕ ТОГО, У ЮПИТЕРА ЕСТЬ СИСТЕМА КОЛЕЦ.

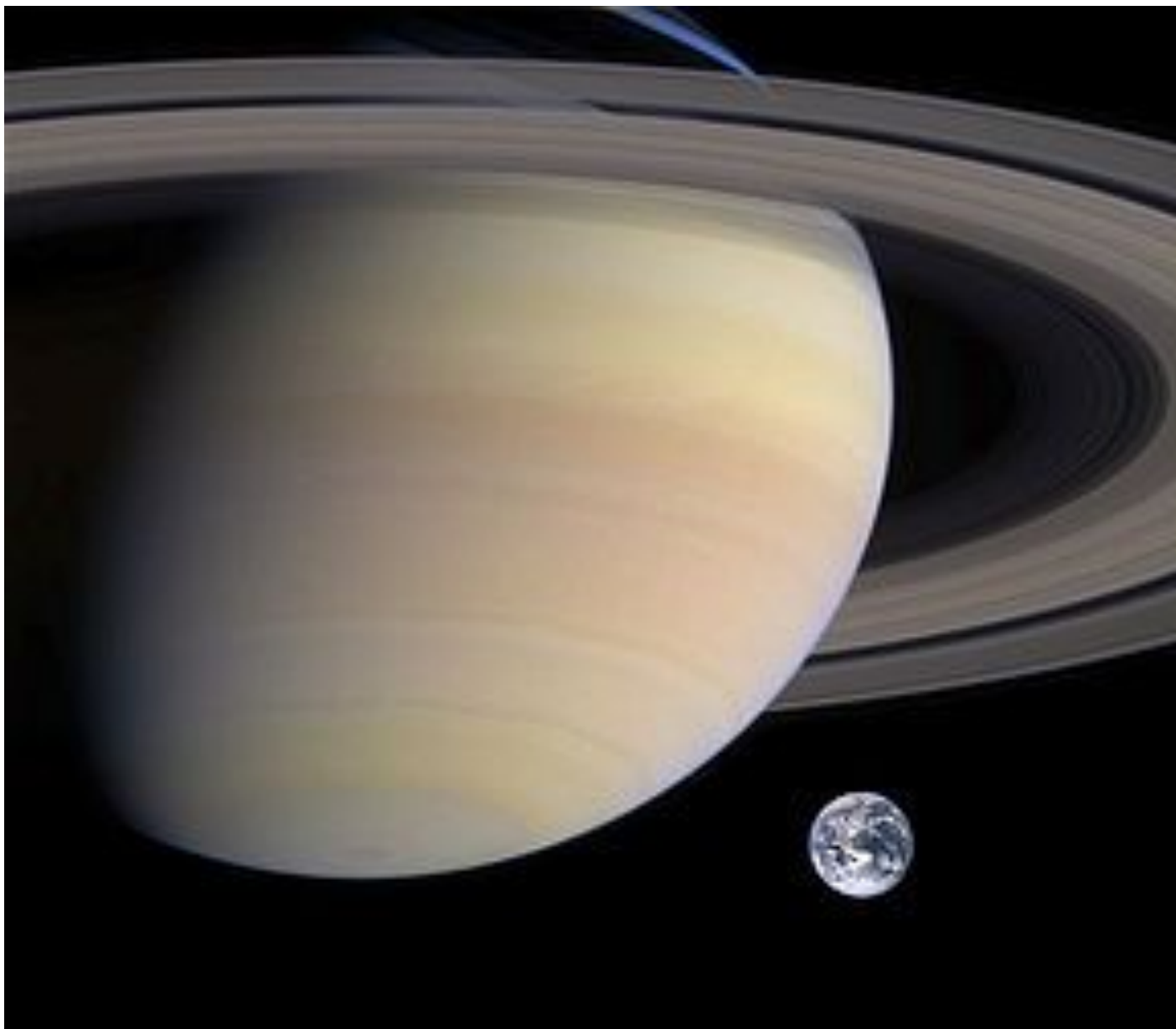


*ГАЛИЛЕЕВЫ СПУТНИКИ ЮПИТЕРА. СЛЕВА НАПРАВО, В ПОРЯДКЕ УДАЛЕНИЯ ОТ  
ЮПИТЕРА: ИО, ЕВРОПА, ГАНИМЕД, КАЛЛИСТО*





# СРАВНЕНИЕ САТУРНА И ЗЕМЛИ



- У Сатурна известно 62 естественных спутника с подтверждённой орбитой, 53 из которых имеют собственные названия. Большая часть спутников имеет небольшие размеры и состоит из горных пород и льда, что подтверждает их главные особенности: высокая способность к отражению солнечного света. 24 спутника Сатурна — регулярные, остальные 38 — нерегулярные. Нерегулярные спутники были классифицированы по характеристикам своих орбит на три группы: инуитскую, норвежскую и гальскую.





# СПУТНИКИ САТУРНА



All bodies are to scale except for Pan, Atlas, Teleso, Calypso, and Helene, whose sizes have been exaggerated by a factor of 5 to show rough topography.

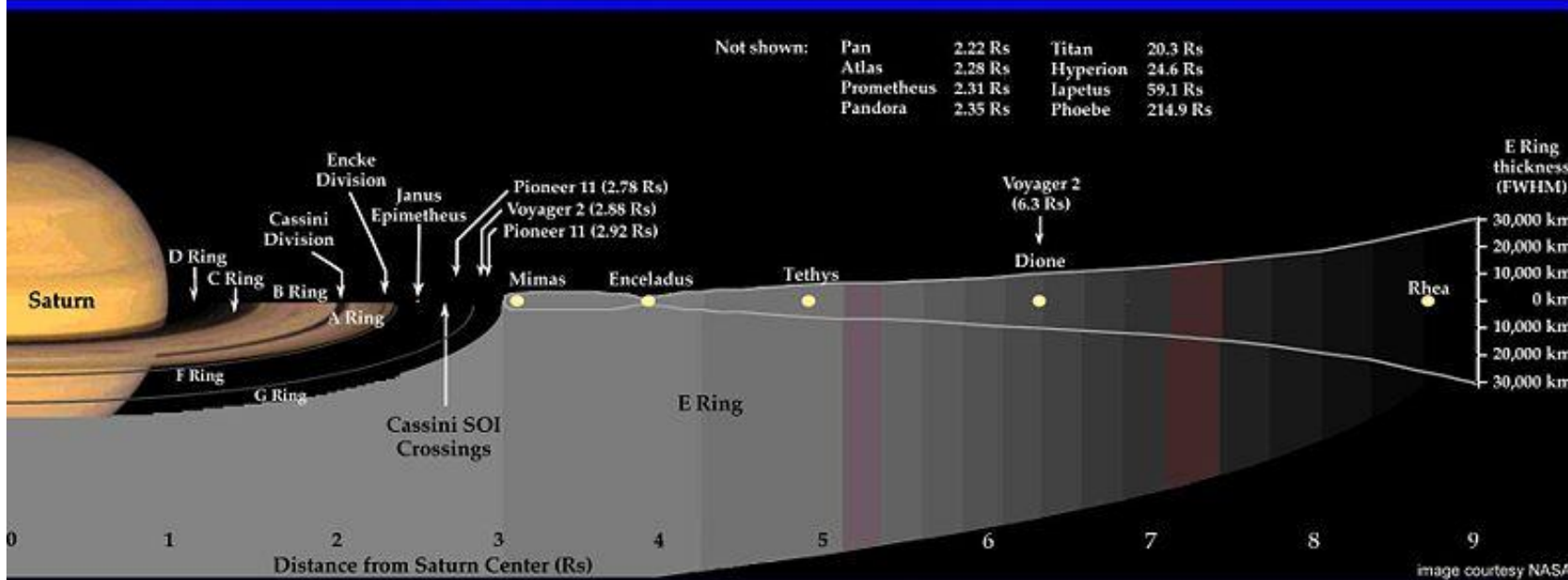


image courtesy NASA

- Ура́н — седьмая по удалённости от Солнца, третья по диаметру и четвёртая по массе планета Солнечной системы. Была открыта в *1781* году английским астрономом Уильямом Гершелем и названа в честь греческого бога неба Урана, отца Кроноса (в римской мифологии Сатурна) и, соответственно, деда Зевса.



# УРАН



# РАЗМЕРЫ УРАНА И ЗЕМЛИ В СРАВНЕНИИ



- В системе Урана открыто **27** естественных спутников. Названия для них выбраны по именам персонажей произведений Уильяма Шекспира и Александра Поупа. Можно выделить пять основных самых крупных спутников: это Миранда, Ариэль, Умбриэль, Титания и Оберон. Спутниковая система Урана наименее массивна среди спутниковых систем газовых гигантов. Даже объединённая масса всех этих пяти спутников не составит и половины массы Тритона, спутника Нептуна. Наибольший из спутников Урана, Титания, имеет радиус всего в 788,9 км, что менее половины радиуса земной Луны, хотя и больше, чем у Реи — второго по величине спутника Сатурна.



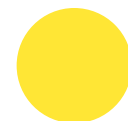
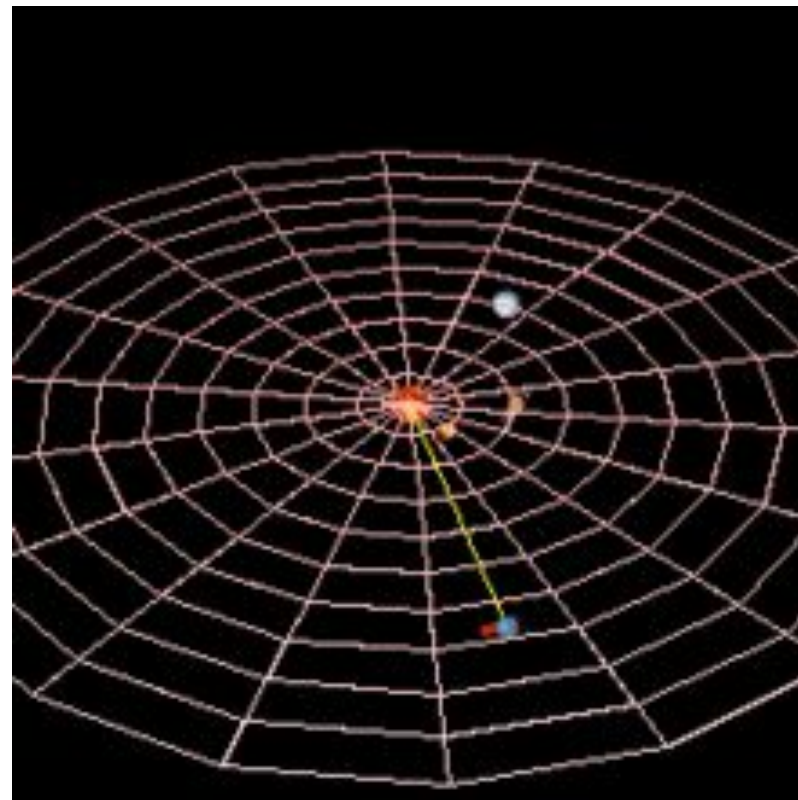
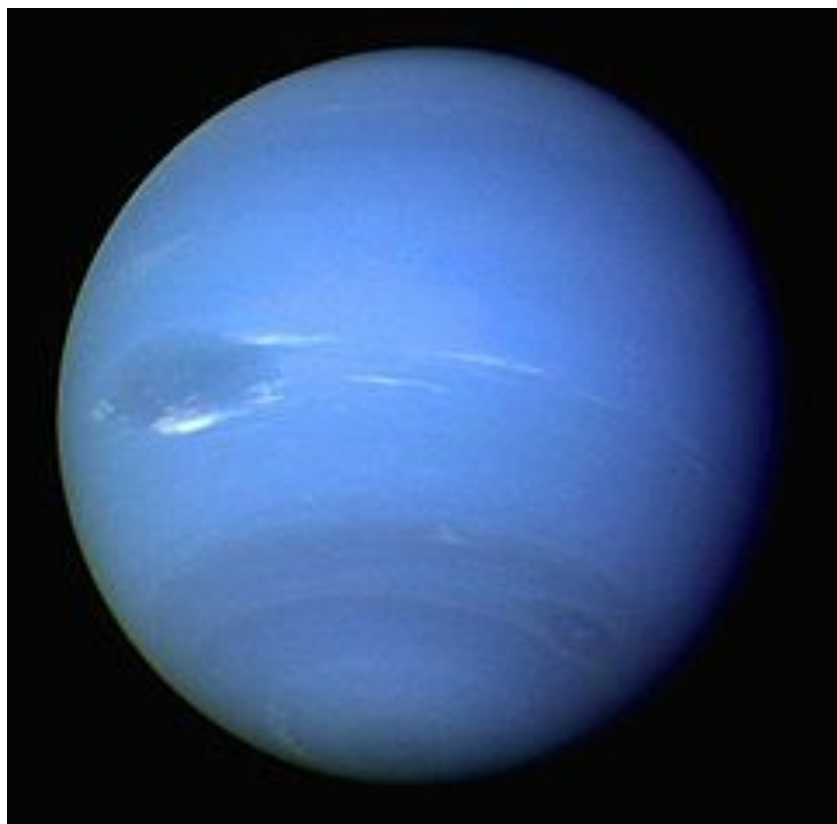
НАИБОЛЕЕ КРУПНЫЕ СПУТНИКИ УРАНА: МИРАНДА,  
АРИЭЛЬ, УМБРИЭЛЬ, ТИТАНИЯ, ОБЕРОН.



- *НЕПТУН – ВОСЬМАЯ И САМАЯ ДАЛЬНЯЯ ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ. НЕПТУН ТАКЖЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЧЕТВЁРТОЙ ПО ДИАМЕТРУ И ТРЕТЬЕЙ ПО МАССЕ ПЛАНЕТОЙ. МАССА НЕПТУНА В 17,2 РАЗА, А ДИАМЕТР ЭКВАТОРА В 3,9 РАЗА БОЛЬШЕ ТАКОВЫХ У ЗЕМЛИ. ПЛАНЕТА БЫЛА НАЗВАНА В ЧЕСТЬ РИМСКОГО БОГА МОРЕЙ. ЕГО АСТРОНОМИЧЕСКИЙ СИМВОЛ – СТИЛИЗОВАННАЯ ВЕРСИЯ ТРЕЗУБЦА НЕПТУНА.*



За один полный оборот Нептуна вокруг Солнца  
наша планета совершает 164,79 оборота.





СПУТНИКИ НЕПТУНА — ЕСТЕСТВЕННЫЕ СПУТНИКИ  
ПЛАНЕТЫ НЕПТУН. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИЗВЕСТНО 13  
СПУТНИКОВ.



Нептун (вверху) и Тритон  
(ниже)

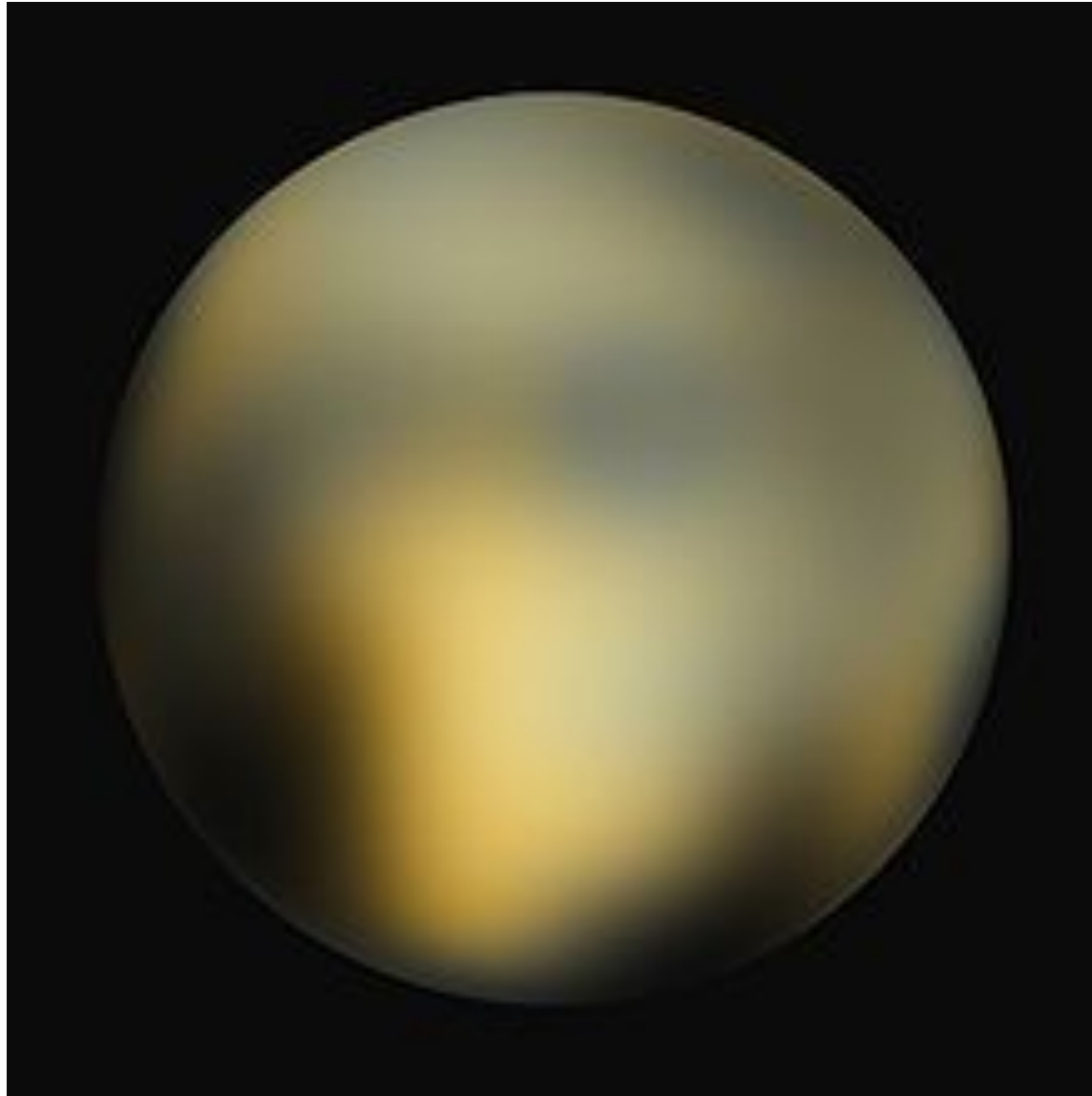


Спутник Нептуна  
Протей

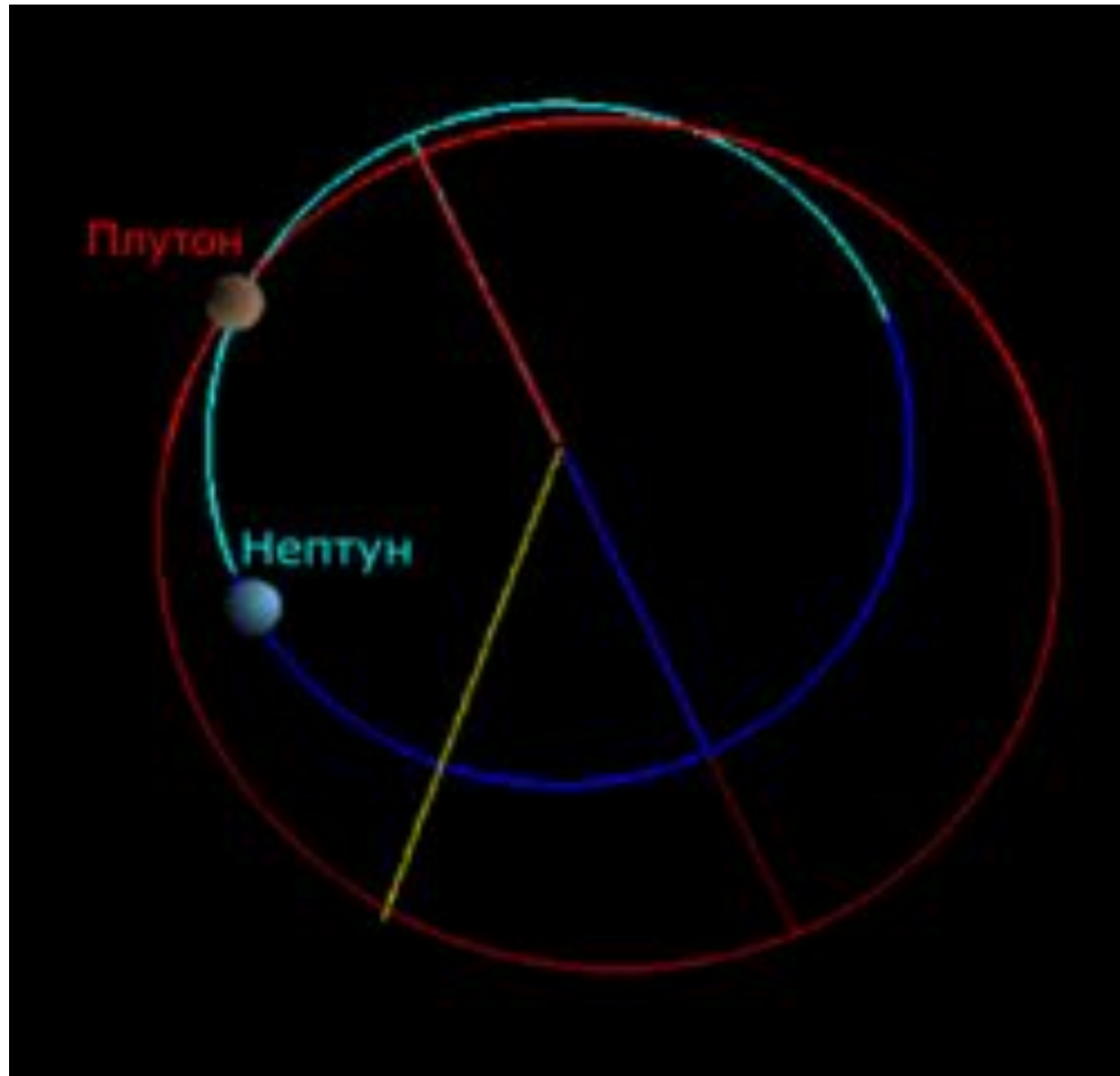


▣ **Плуто́н** (*134340 Pluto*) — крупнейшая по размерам карликовая планета Солнечной системы (наряду с Эридой), транснептуновый объект (ТНО) и десятое по массе (без учета спутников) небесное тело, обращающееся вокруг Солнца. Первоначально Плутон классифицировался как планета, однако сейчас он считается одним из крупнейших объектов (возможно, самым крупным) в поясе Койпера

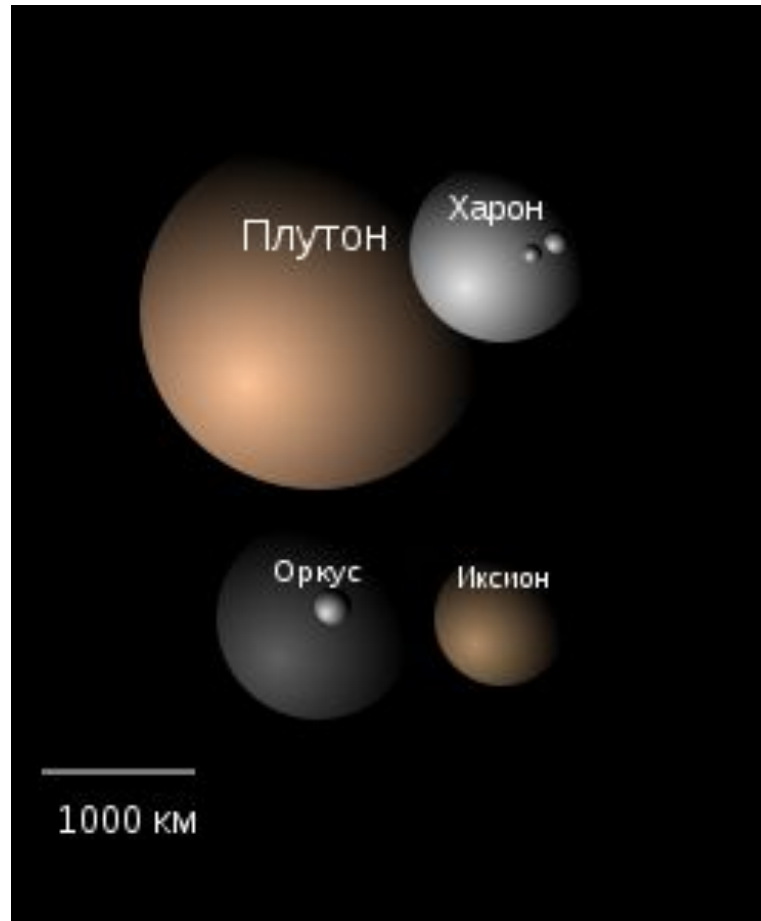
# ПЛУТОН



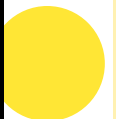
# Орбита Плутона



Крупные плутино в сравнении по размеру, альбедо и цвету. (Плутон показан вместе с Хароном, Никтой и Гидрой)



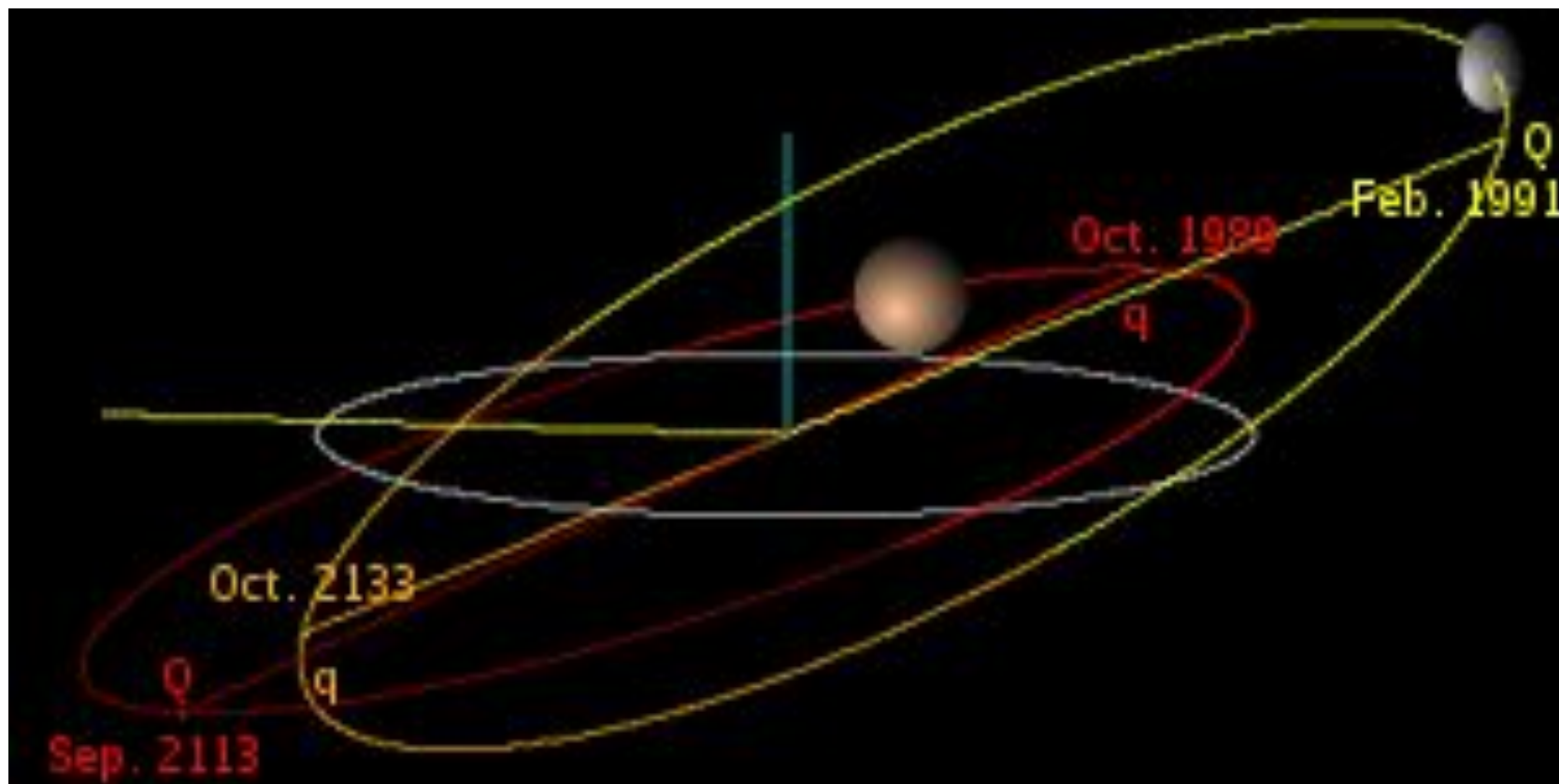
# ЗЕМЛЯ И ЛУНА В СРАВНЕНИИ С ПЛУТОНОМ И ХАРОНОМ



- Хаумеа, или Хаумея (*136108 Хаумеа* по каталогу ЦМП), — четвёртая по величине карликовая планета Солнечной системы. Классифицируется как плутоид, транснептуновый объект (ТНО). Это самое быстровращающееся тело из всех изученных объектов Солнечной системы, имеющих диаметр более 100 км. Хаумеа обладает сильно вытянутой формой. У неё обнаружено ?

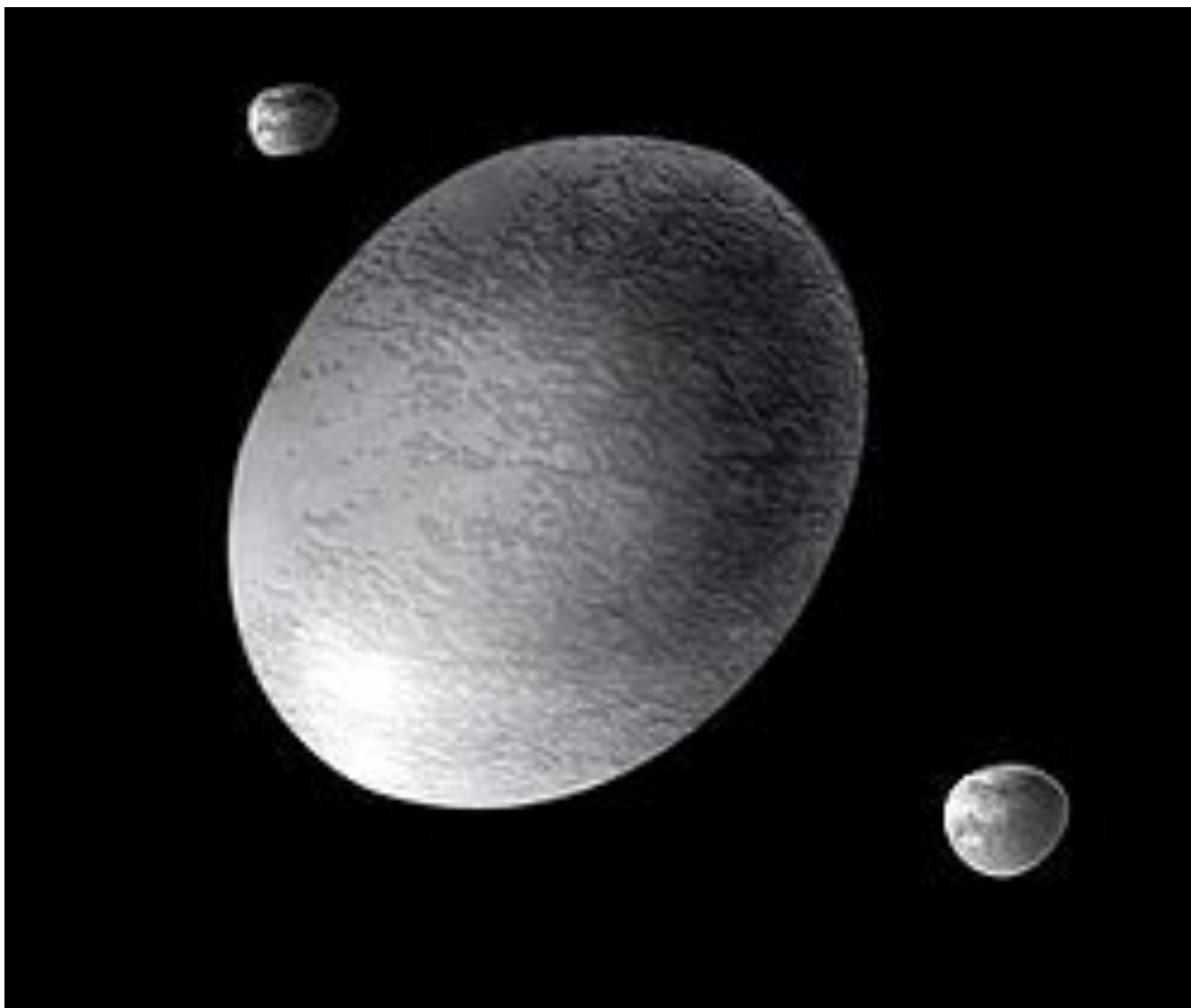


Орбиты Хаумеа (жёлтая), сопоставленная с орбитой Плутона (красная) и эклиптикой (серая). Перигелий (q) и афелий (Q) отмечены датами прохождения.





# ХАУМЕА И ЕЁ СПУТНИКИ



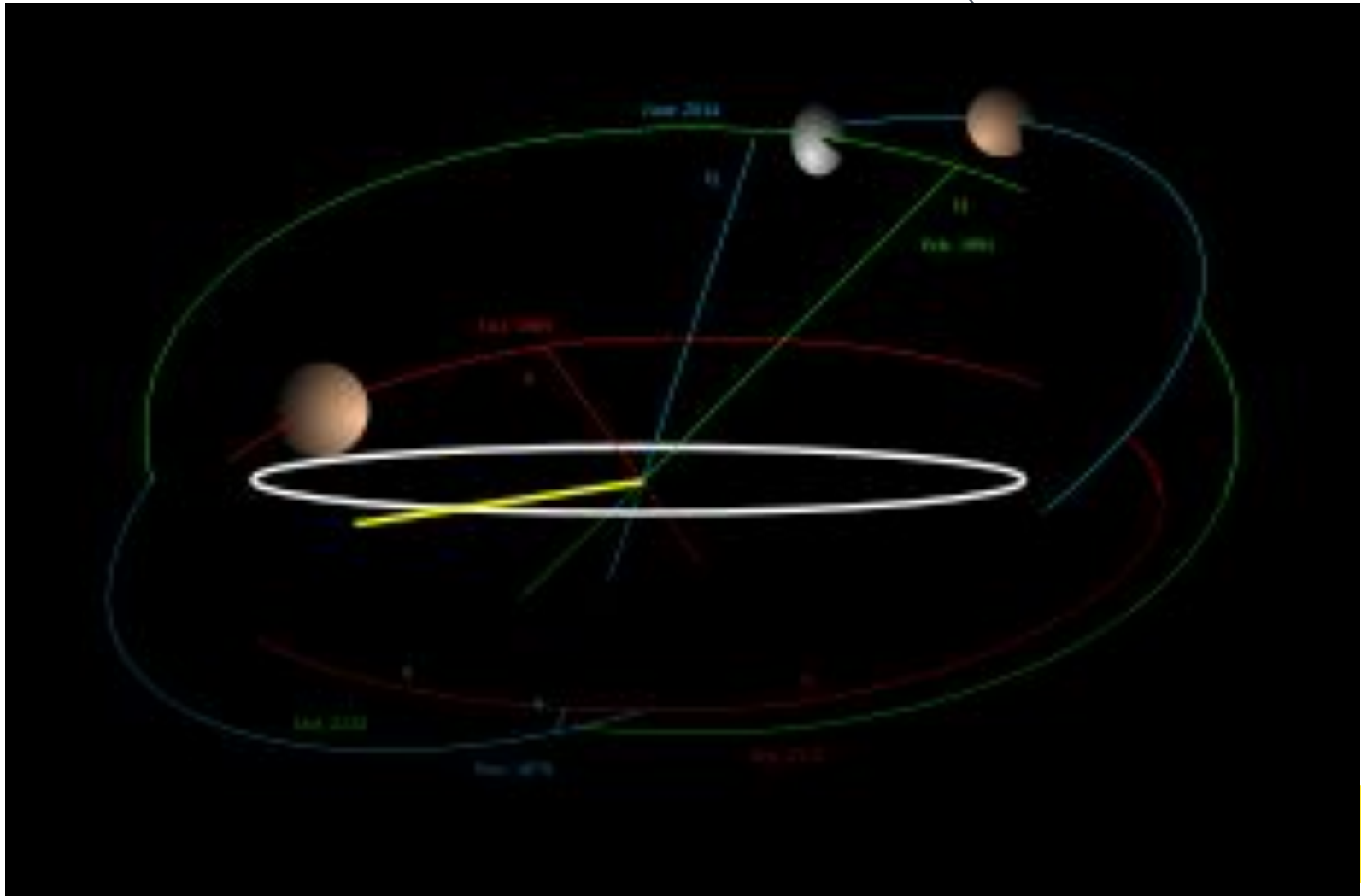
# ОТКРЫТИЕ ХАУМЕЫ



- Макемаке (*136472 Макемаке* по каталогу ЦМП) — третья по величине карликовая планета Солнечной системы. Относится к транснептуновым объектам, плутоидам. Является крупнейшим из известных классических объектов пояса Койпера.

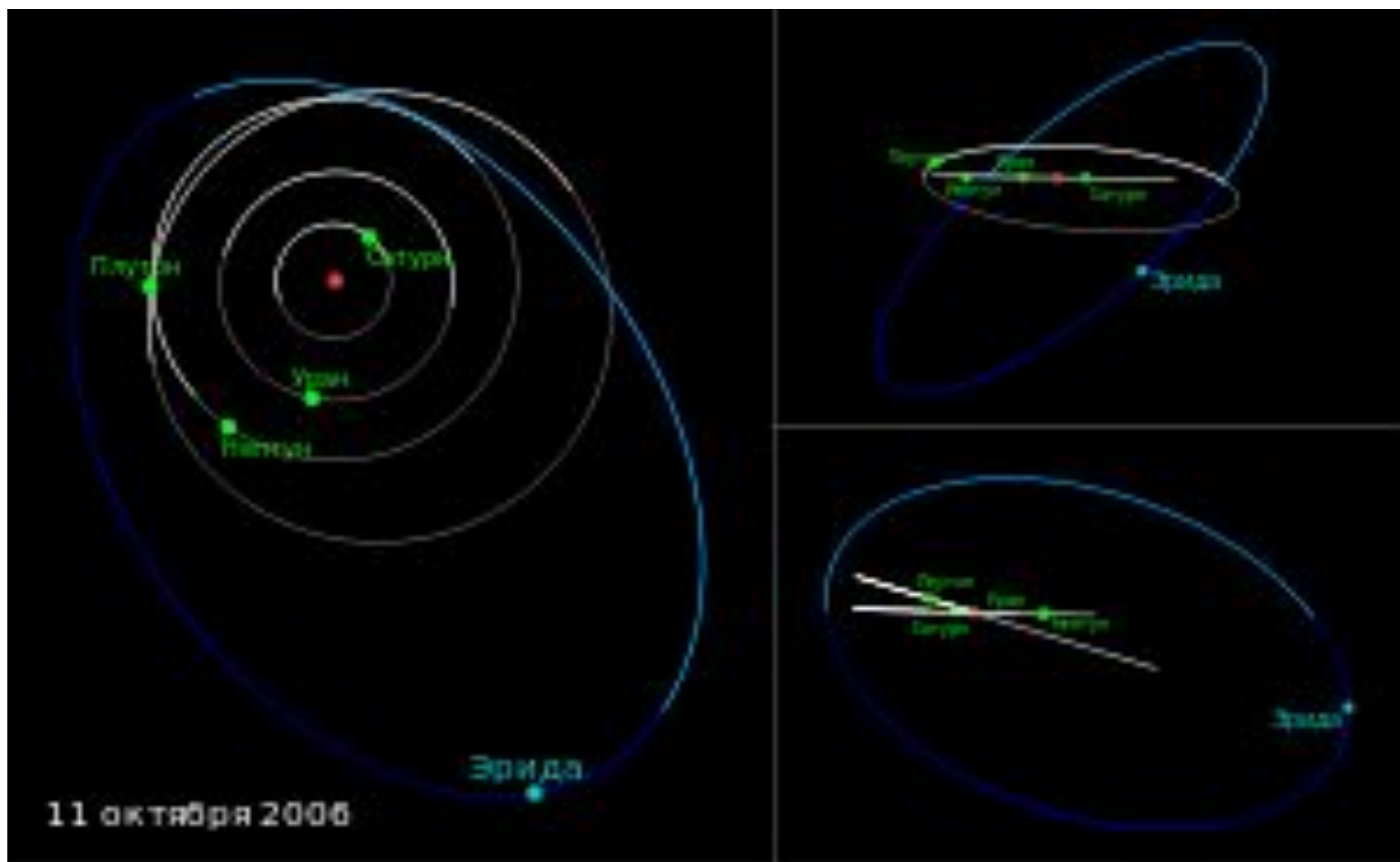


Орбиты Макемаке (голубая) и Хаумеа (зелёная), сопоставленные с орбитой Плутона (красная).



- Эри́да (136199 Eris по каталогу ЦМП) — самая массивная из карликовых планет Солнечной системы. Ранее была известна под названием Зена. Относится к транснептуновым объектам, плутоидам. До XXVI Ассамблеи Международного астрономического союза Эрида претендовала на статус десятой планеты. Однако 24 августа 2006 года Международный астрономический союз утвердил определение планеты, под которое Эрида, как и Плутон, не подпадает. Таким образом, хотя статус Плутона как планеты уже давно оспаривался из-за открытия других транснептуновых объектов, именно открытие Эриды подтолкнуло процесс его пересмотра вместо признания Эриды планетой. Эрида долгое время считалась значительно крупнее Плутона, но по последним данным их размеры настолько близки, что нельзя с уверенностью утверждать, какой из этих объектов крупнее.





11 октября 2006

## Орбита Эриды (136199 Eris)

Перигелий: 38,46 а.е.

Афелий: 97,63 а.е.

Эксцентриситет: 0,435

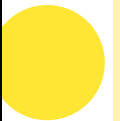
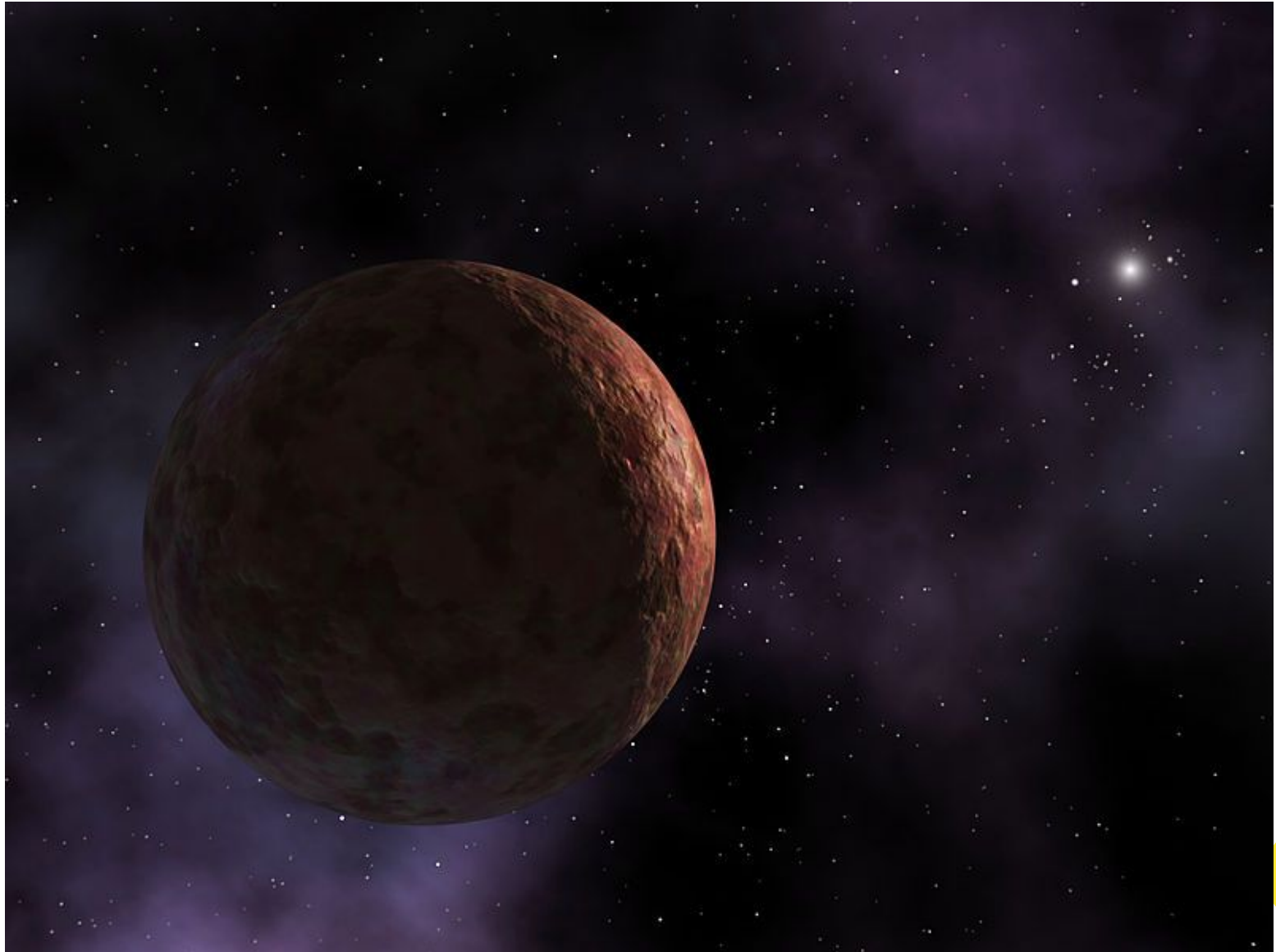
Наклонение: 43,8°

Орбитальный период: 561 год

- Седна (англ. Sedna, ранее 2003 VB12) — транснептуновый объект, вероятно является карликовой планетой. Получила имя в честь эскимосской богини морских зверей Седны. Была открыта 14 ноября 2003 года американскими наблюдателями Брауном, Трухильо и Рабиновичем. Перигелий Седны в три раза дальше от Солнца, чем орбита Нептуна, а большая часть орбиты расположена ещё дальше (афелий примерно равен 960 а. е., что превышает расстояние Солнце-Нептун в 37 раз). Это делает Седну одним из наиболее удалённых известных объектов Солнечной системы, за исключением долгопериодических комет.



# СЕДНА





# Крупнейшие из известных транснептуновых объектов (ТНО)



Эрида



Плутон



Макемаке



Хаумеа



Седна



Орк



2007 OR<sub>10</sub>

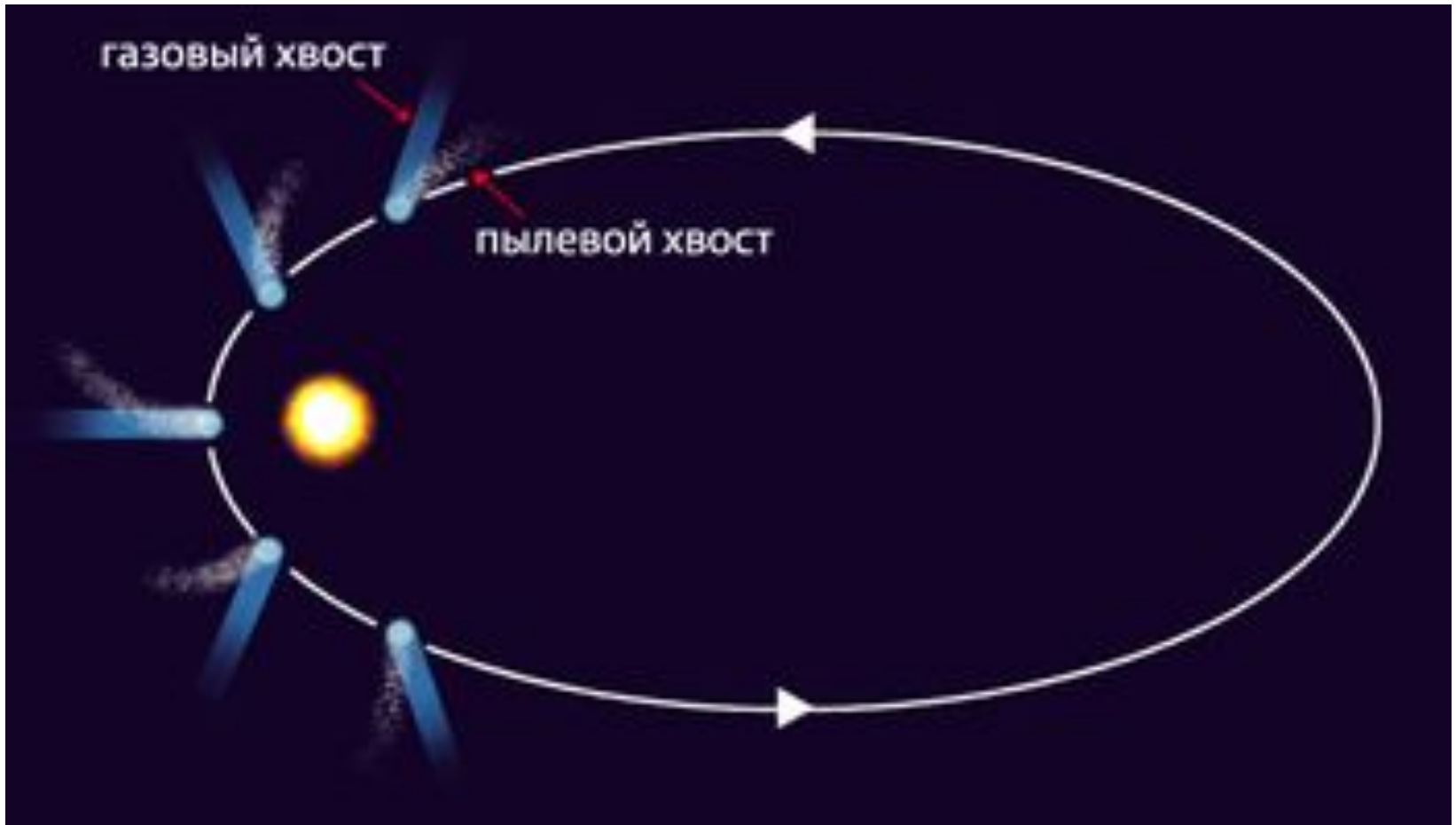


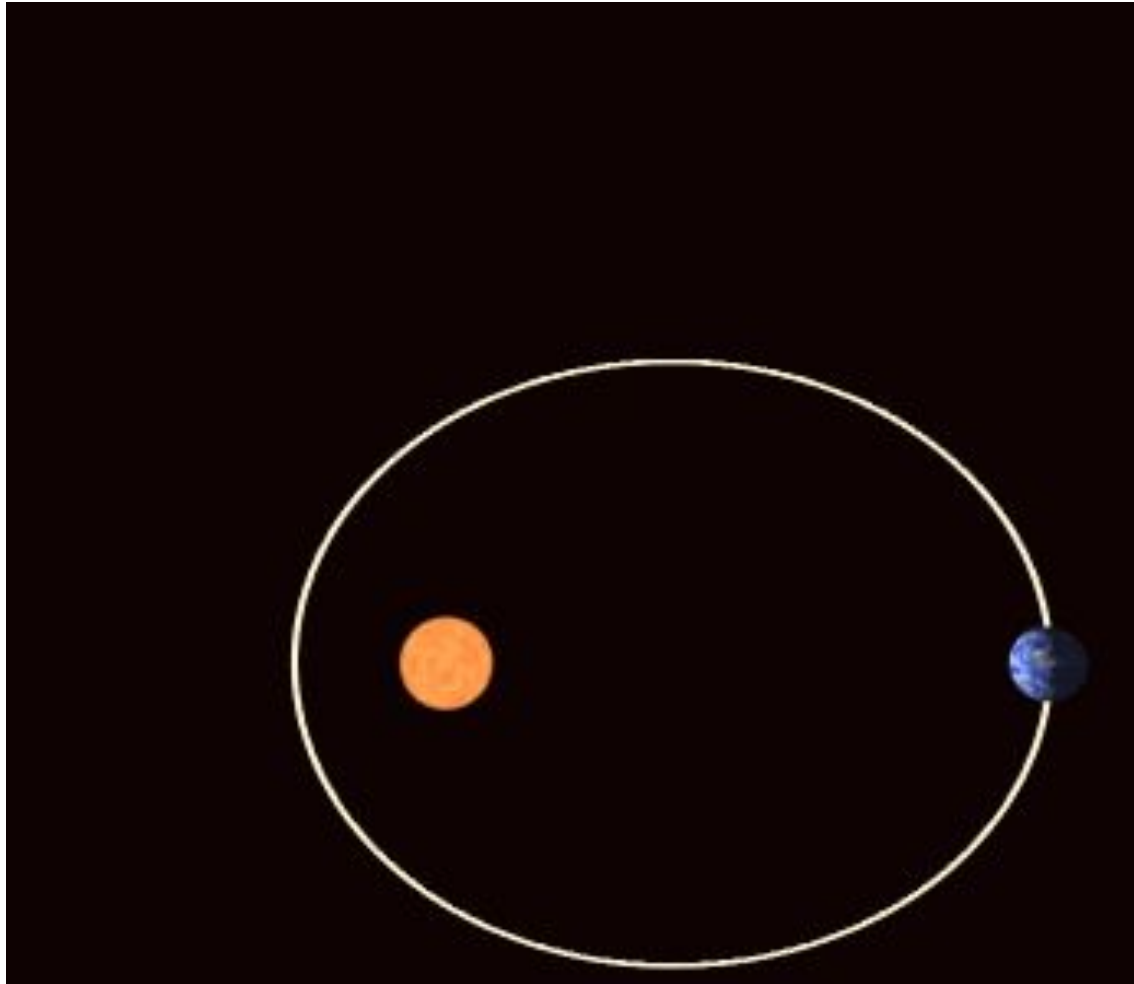
Квавар

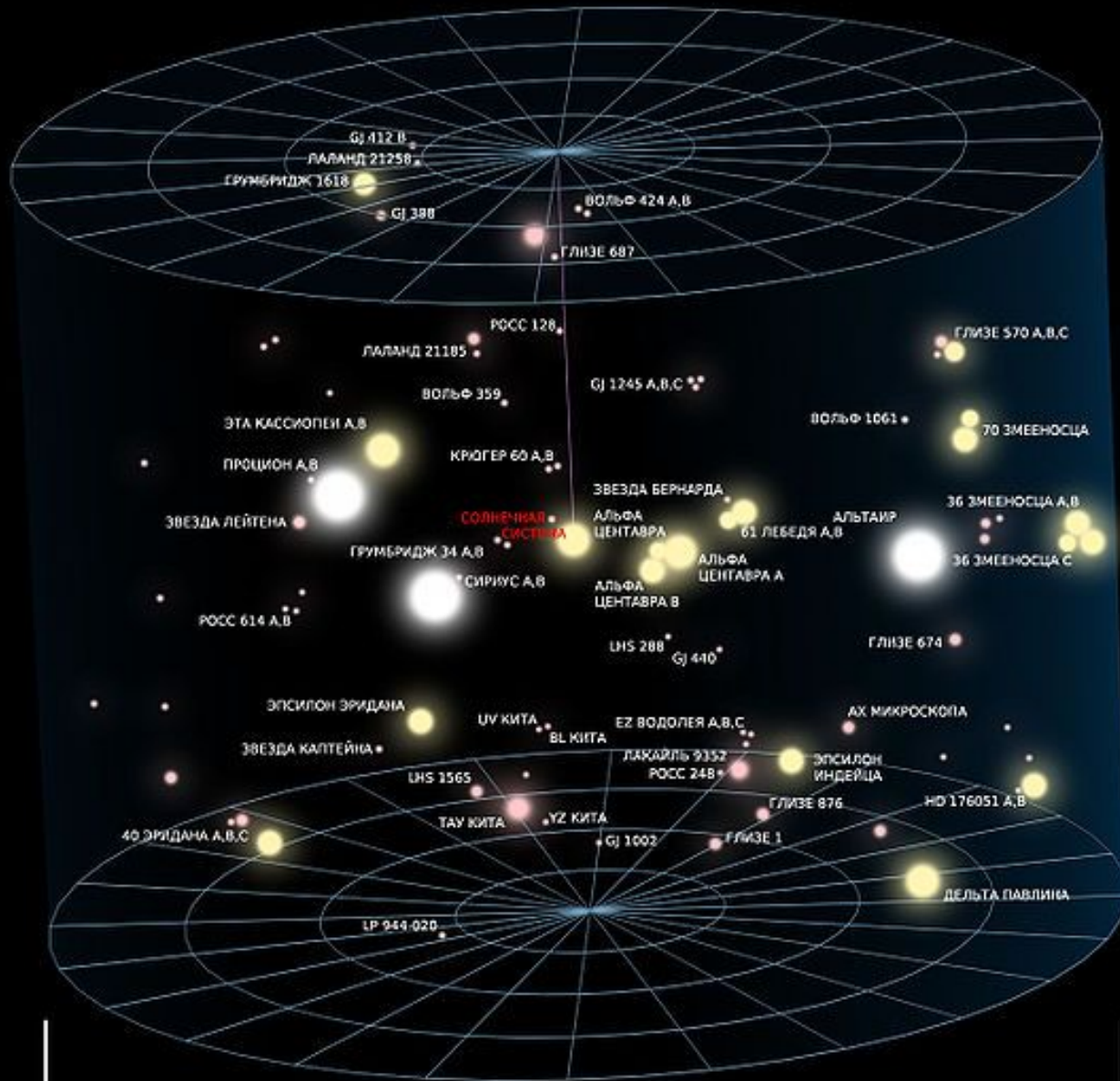


- Комéта (от др.-греч. κομήτης, kométēs — волосатый, косматый) — небольшое небесное тело, имеющее туманный вид, обращающееся вокруг Солнца обычно по вытянутым орбитам. При приближении к Солнцу комета образует кому и иногда хвост из газа и пыли.









40 световых лет

