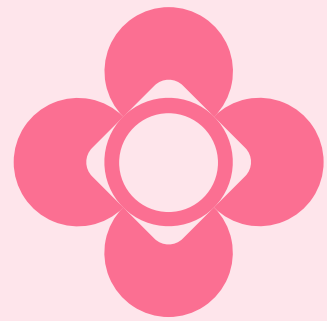
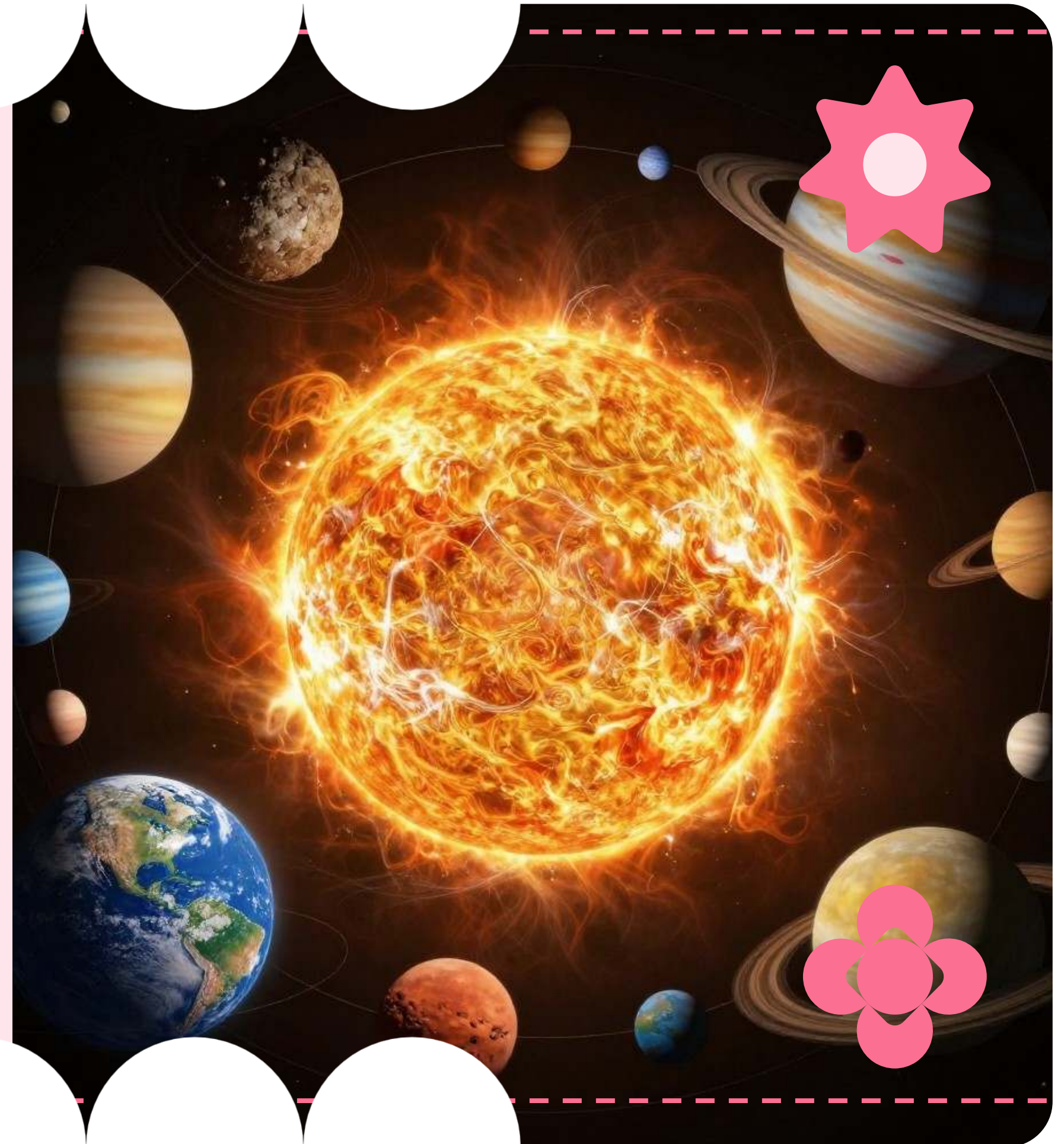




Обзор темы: структура и компоненты Солнечной системы

Гравитационная система с
Солнцем и разнообразными
небесными телами.

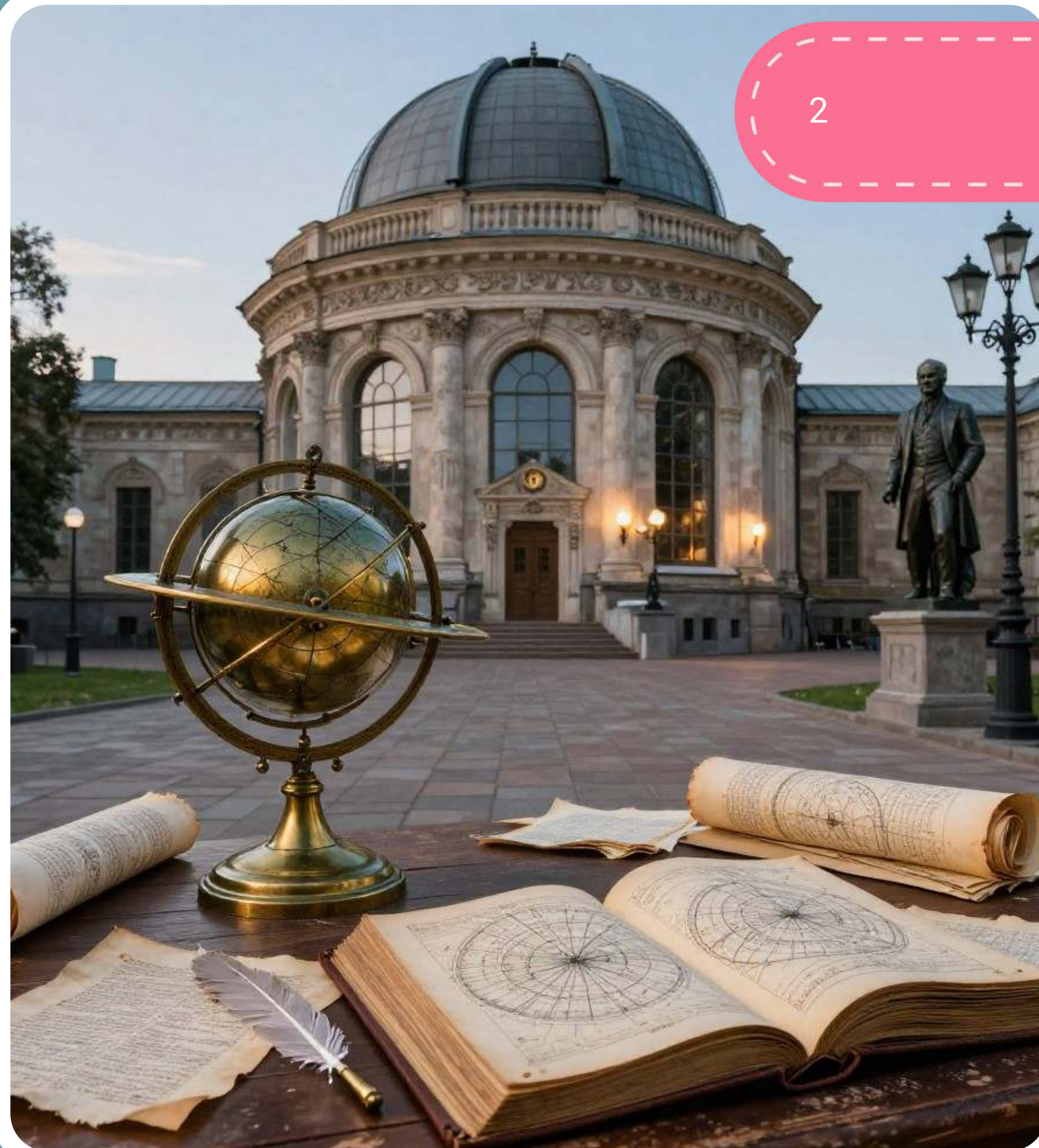


История изучения Солнечной системы

Астрономия зародилась в древности, претерпев мощные преобразования благодаря Копернику, Ньютону и Галилею. Изучение системы раскрывает её эволюцию и способствует развитию космонавтики.



2



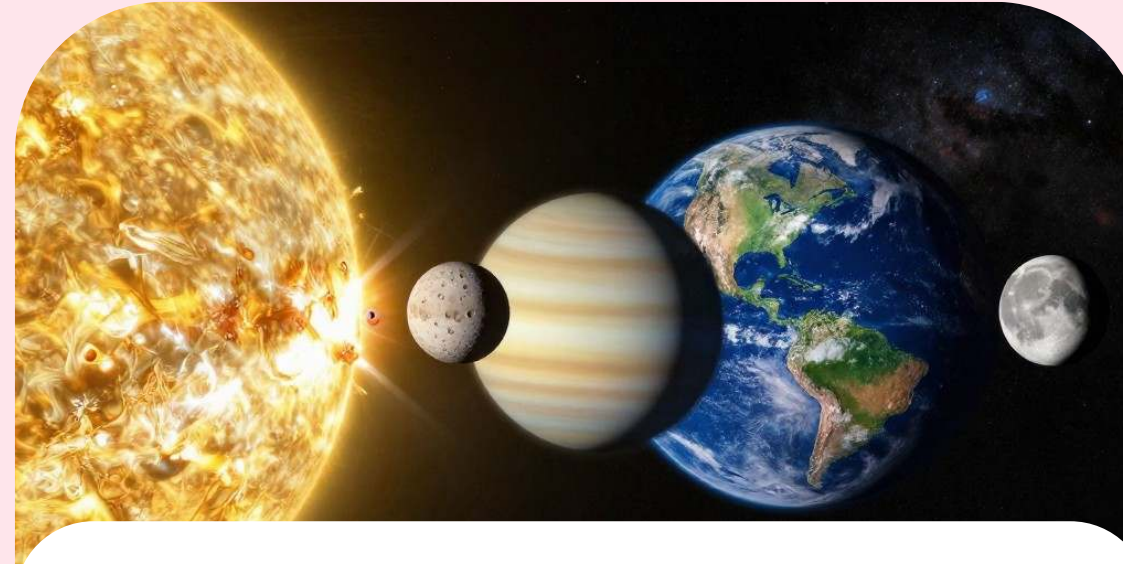
Основные компоненты Солнечной системы

3



Центральное светило

Солнце — гигантская звезда, составляющая основу системы, создающая гравитационное поле и энергию, необходимые для существования планет и малых тел.



Планеты и их спутники

Восемь планет отличаются размерами и составом, каждую сопровождают естественные спутники, от одиночной Луны до сотен у гигантов.



Малые тела и межпланетная среда

Карликовые планеты, астероиды, кометы и пыль заполняют пространство, влияя на динамику и химический состав системы.



99,86%

массы всей системы занимает Солнце,
формируя её динамику и
энергообеспечение.

NASA, 2024



Диаметр около 1,39 миллиона километров,
температура поверхности около 5778 К.
Энергия возникает в ядре в результате
термоядерного синтеза водорода.

Структура планет земной группы

5



Распространённые характеристики

Меркурий, Венера, Земля и Марс состоят из плотных пород, имеют металлическое ядро и силикатную мантию, что обеспечивает твёрдость и компактность их тел.



Размеры и геология

Диаметры варьируют от 4879 км у Меркурия до 12742 км у Земли. На поверхности присутствуют вулканы, горы и кратеры, отражающие геологическую активность.



Атмосферные особенности

Атмосферы внутреннего круга имеют разный состав и плотность: от почти отсутствующей у Меркурия до плотной углекислотной у Венеры и благоприятной для жизни у Земли.

Планеты-гиганты: классификация и состав

6



Газовые гиганты

Юпитер и Сатурн состоят преимущественно из водорода и гелия с плотной газовой атмосферой, обладающей мощными магнитосферами и множеством спутников.

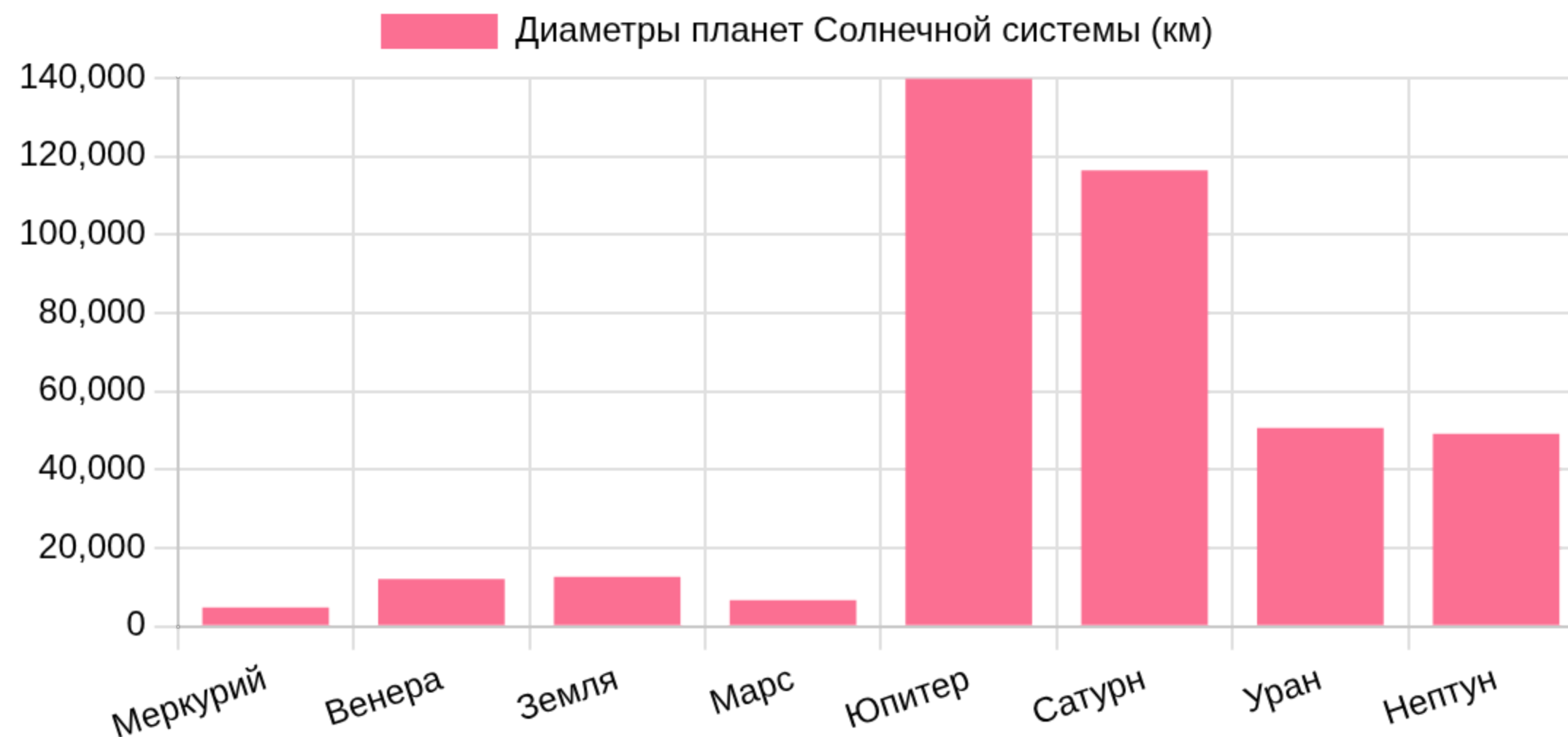
Ледяные гиганты

Уран и Нептун содержат большое количество льда — воды, аммиака и метана, что формирует их уникальное внутреннее строение и характерные голубоватые оттенки.

Диаметральное сравнение планет

7

Планеты земной группы значительно меньше гигантов, что отражается на их геологической и атмосферной структурах.



Главные различия размеров подчёркивают деление на внутренние каменные и внешние газовые и ледяные планеты.

NASA Planetary Fact Sheet, 2024

Основные параметры планет: орбиты и спутники

Среднее расстояние, период обращения и количество спутников у планет Солнечной системы, подчёркнута уникальность Земли.

Планета	Расстояние (млн км)	Период (лет)	Спутники
Меркурий	57,9	0,24	0
Венера	108,2	0,62	0
Земля	149,6	1	1
Марс	227,9	1,88	2
Юпитер	778,3	11,9	95
Сатурн	1427	29,5	146
Уран	2871	84	27
Нептун	4497	165	14

Число спутников растёт с расстоянием, а Земля выделяется наличием единственного крупного спутника и условиями для жизни.

NASA, 2024

Карликовые планеты: классификация и особенности

9

.1 • • •

Карликовые планеты имеют достаточную массу для сферической формы, но не очищают свою орбиту от других тел и классифицируются отдельно от полноценных планет.

.2 • • •

К наиболее известным относятся Плутон с диаметром 2377 км, Эрида, Хаумеа, Макемаке и Церера, находящаяся в поясе астероидов.

.3 • • •

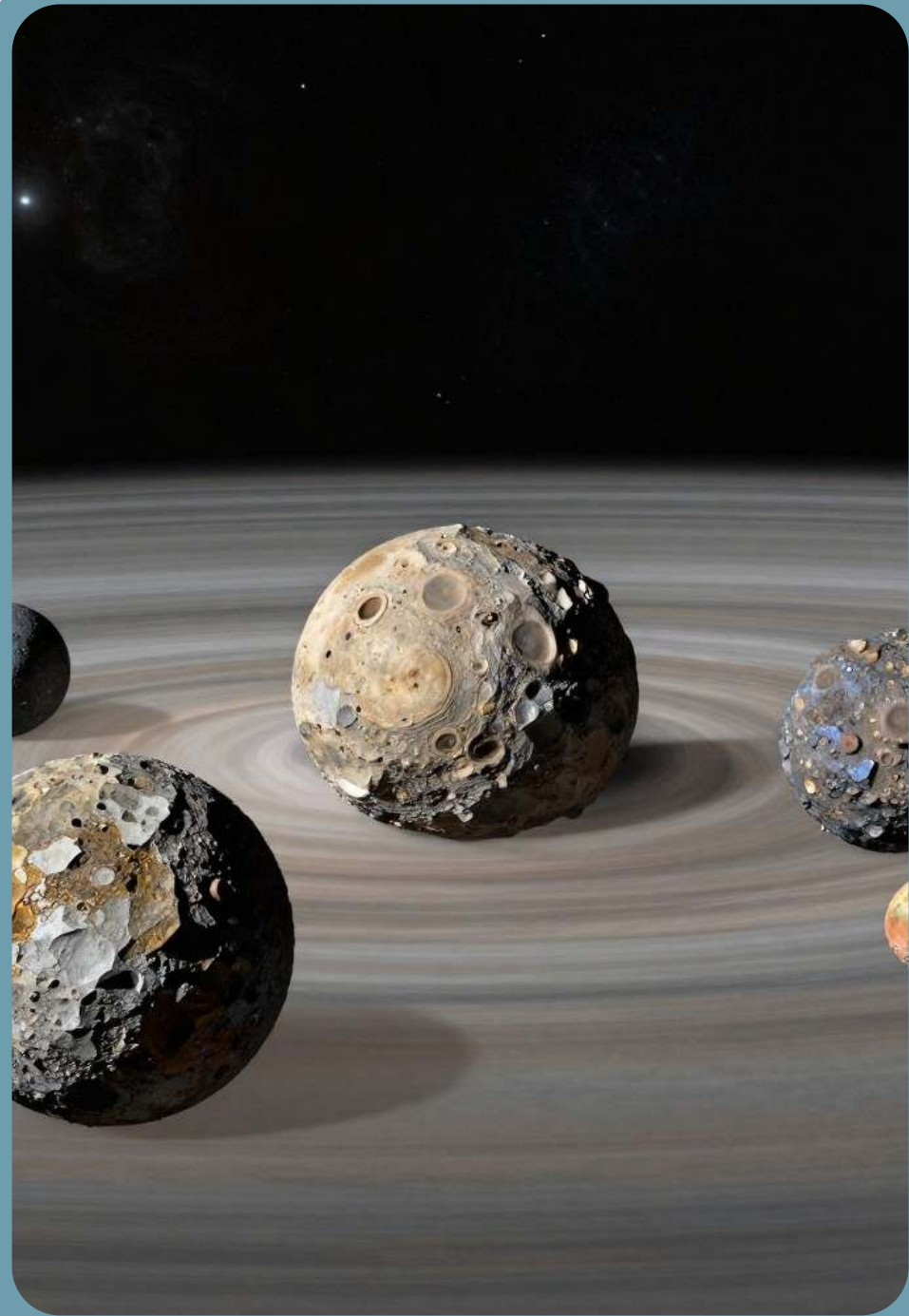
Определение карликовых планет утверждено Международным астрономическим союзом в 2006 году и отражает их уникальный статус.

.4 • • •

Изучение этих объектов расширяет понимание процессов формирования и динамики Солнечной системы вне классических планет.

Пояс астероидов: состав и структура

10



Пояс астероидов располагается между Марсом и Юпитером, включает сотни тысяч каменных и металлических тел, являясь своеобразным



запасным хранилищем остатков ранней Солнечной системы. Самые крупные объекты — Церера, Веста и Паллада, играющие ключевую роль в изучении планетарной эволюции.

Кометы: физические особенности и динамика

11

01

Ядро кометы представляет собой смесь замёрзших газов, таких как вода, диоксид углерода и аммиак, с вкраплениями минеральных частиц, создавая ледяной и пылевой состав.

02

По мере приближения к Солнцу комета образует светящуюся кому — оболочку из газа и пыли, а также хвост, который всегда направлен в сторону, противоположную Солнцу.

03

Кометы движутся по сильно вытянутым орбитам с периодами от десятков до тысяч лет; примеры включают комету Галлея с периодом 76 лет и Хейла-Боппа, известную своей яркостью.

Метеороиды, метеоры и метеориты: различия и роль в эволюции системы

12



Метеороиды

Это мелкие твёрдые частицы от размеров пылинок до нескольких десятков метров, движущиеся в космическом пространстве и образующиеся при разрушении астероидов и комет.



Метеоры

Метеороиды, входя в атмосферу Земли, сгорают, создавая светящиеся следы, называемые метеорами или «падающими звёздами», которые видны невооружённым глазом.

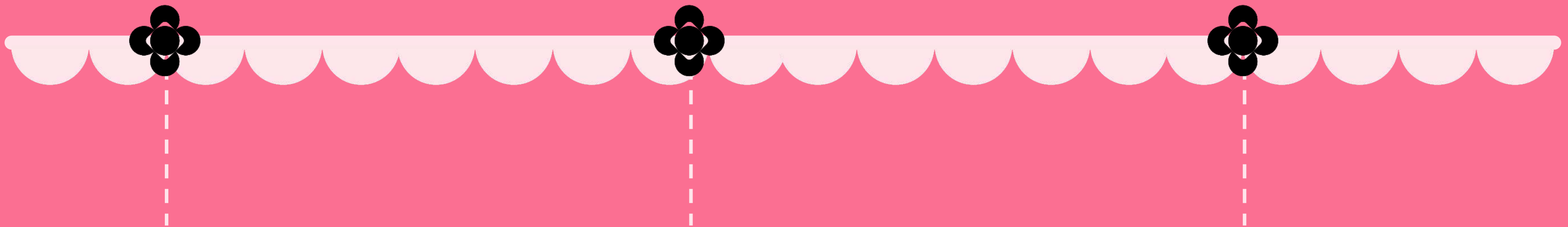


Метеориты

Фрагменты метеороидов, достигающие поверхности Земли; некоторые содержат органические соединения, что указывает на их возможную роль в появлении жизни на нашей планете.

Далёкие пояса: Пояс Койпера и Облако Оорта

13



Пояс Койпера

Расположен за орбитой Нептуна на 30–50 а.е., содержит многочисленные ледяные тела, включая карликовые планеты, формируя обширное кольцо малых объектов.

Карликовые планеты в Поясе Койпера

Среди них Плутон, Хаумеа и Макемаке — крупные тела, обладающие сферической формой, важные для понимания происхождения системы.

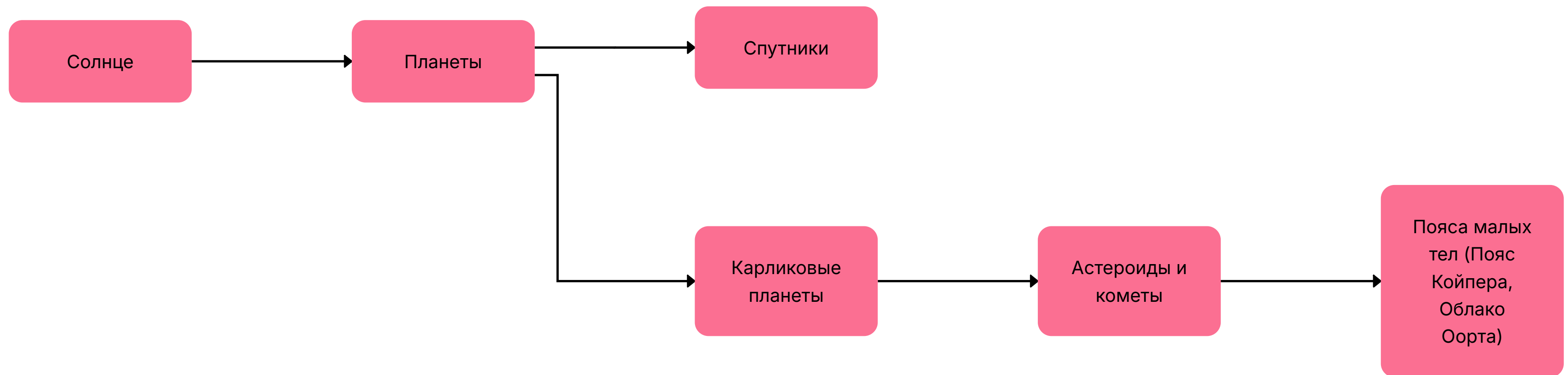
Облако Оорта

Гипотетическая сферическая оболочка ледяных объектов на расстоянии до 100 000 а.е., считающаяся источником комет с длительными орбитами.

Структурная иерархия объектов Солнечной системы

14

Взаимосвязь и классификация основных компонентов системы



Спутники планет-гигантов: численность и характеристики

Планета	Число спутников	Крупнейший спутник	Диаметр (км)
Юпитер	95	Ганимед	5268
Сатурн	146	Титан	5151
Уран	27	Титания	1578
Нептун	14	Тритон	2706

Таблица отражает количество известных спутников у планет-гигантов, а также данные о крупнейших из них, превосходящих размеры некоторых планет земной группы.

Большое число спутников у гигантов и размеры крупнейших подтверждают сложность их систем и влияние на динамику Солнечной системы.

Данные JPL, 2024 год

Магнитосферы планет и их значение

16

.1

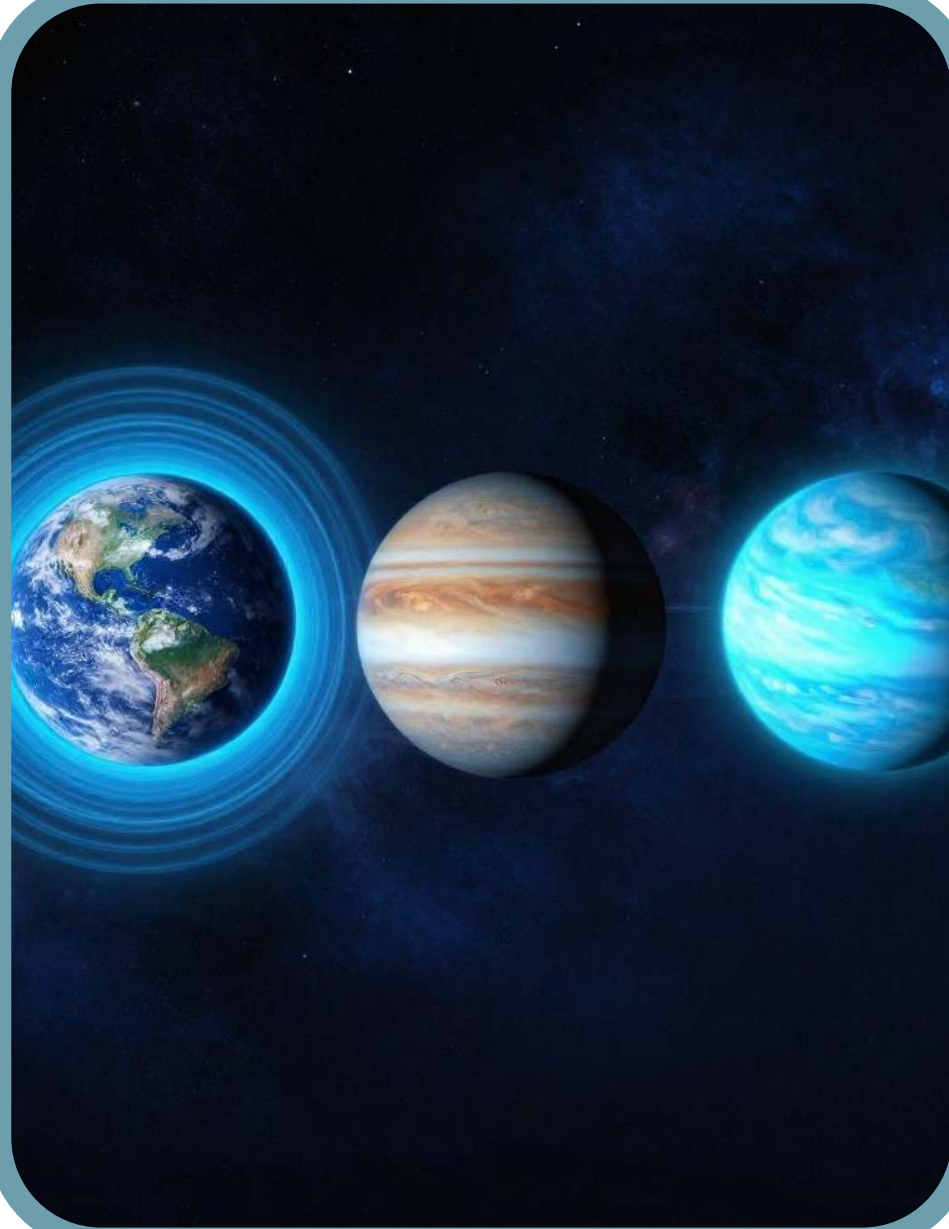


Магнитосферы выполняют защитную функцию, отражая вредоносное космическое и солнечное излучение, что способствует сохранению атмосферы и условиям для жизни.

.2



Самые сильные магнитные поля у Юпитера и Земли, тогда как Марс и Венера практически лишены магнитосфер, что приводит к утрате атмосферы под воздействием солнечного ветра.



Гравитационные взаимодействия и формирование орбит

17



Гравитационное притяжение Солнца удерживает планеты, спутники и мелкие тела на стабильных орбитах, обеспечивая порядок в движении системы.



Массивные Юпитер и Сатурн создают орбитальные резонансы, формируя границы пояса астероидов и влияя на распределение малых тел.



Гравитационные захваты и миграции объектов играли ключевую роль в истории формирования Солнечной системы, меняя траектории и число спутников.

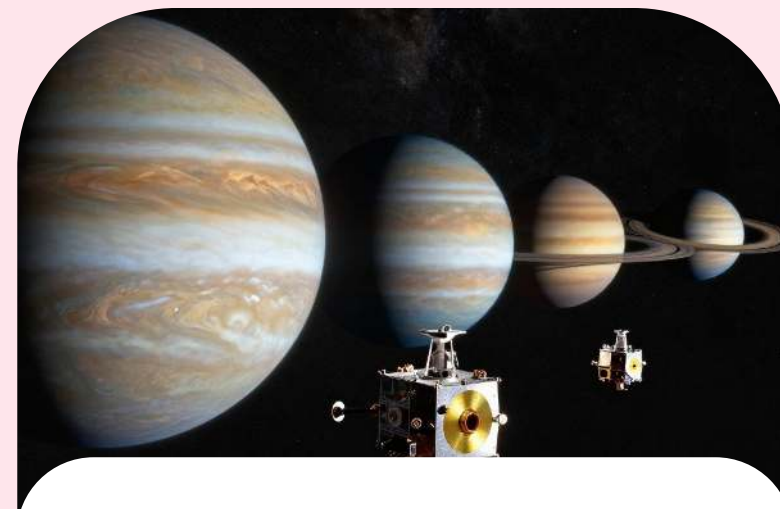
Современные исследования Солнечной системы: достижения космонавтики

18



Исследование Луны с «Луна-3»

В 1959 году станция «Луна-3» впервые передала изображения обратной стороны Луны, открыв новый взгляд на её геологию и расширив знания о спутнике Земли.



Миссии «Вояджер-1» и «Вояджер-2»

Запущенные в 1977 году, «Вояджеры» исследовали внешние планеты и продолжают посылать данные из межзвёздного пространства, расширяя границы человеческого познания.



Зонд «Кассини» и исследования Сатурна

Работавший с 1997 по 2017 год, «Кассини» предоставил обширные данные о кольцах, атмосфере и спутниках Сатурна, особенно о Титане и Энцеладе.



Миссии «Юнона» и «Новые горизонты»

«Юнона» изучает атмосферу Юпитера, а «Новые горизонты» в 2015 году пролетел около Плутона, впервые показав подробности его поверхности и окружающих поясов.

Расстояния планет от Солнца: масштабы Солнечной системы

19

Между внутренними планетами расстояния невелики, тогда как внешние планеты удалены значительно дальше, подчёркивая огромные масштабы системы.



Рост расстояний по мере удаления от Солнца влияет на температурные условия и состав планет, отражая процессы формирования и эволюции системы.

NASA, 2024 год



Значение изучения Солнечной системы и её перспективы

Современные исследования углубляют наше понимание строения и процессов Солнечной системы, формируя основу для будущих миссий и поисков жизни вне Земли.

