





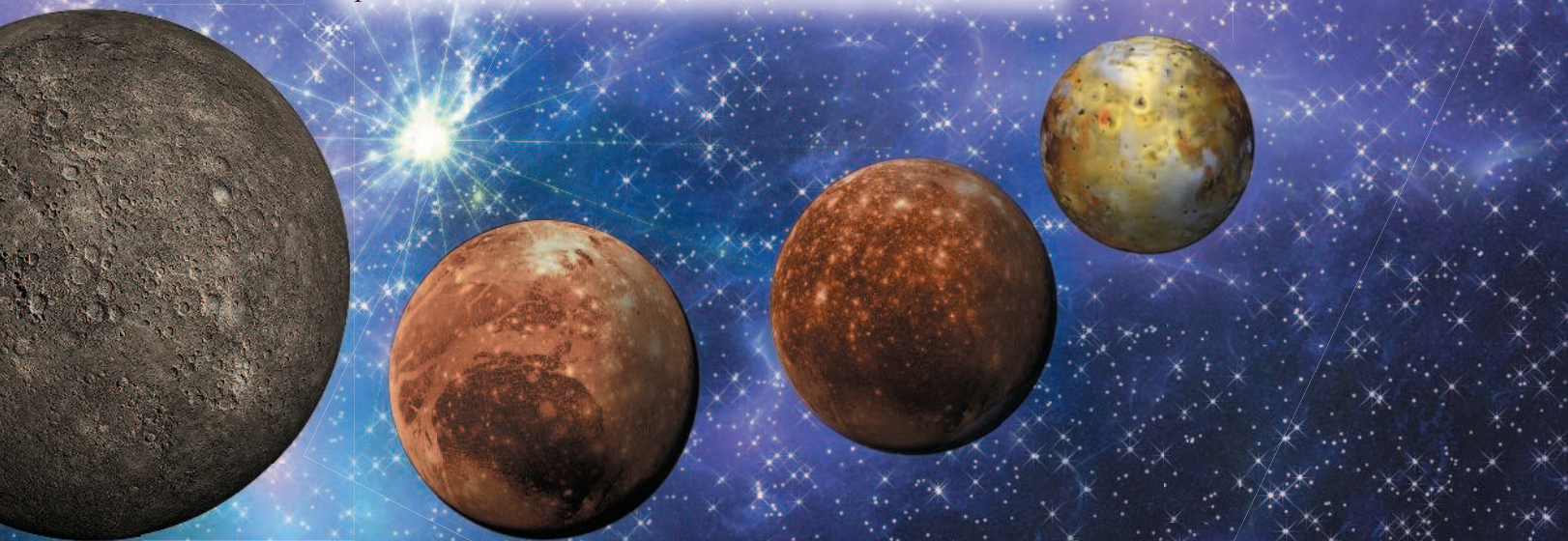
# КОСМОС — ЗАГАДОЧНЫЙ, ПРЕКРАСНЫЙ И ОПАСНЫЙ

Космос... Такой загадочный, величественно прекрасный и смертельно опасный... Здесь могущественные силы разрушения рожают новые миры, а иногда — и саму жизнь. Мы живем в месте, которое называется Вселенной. О ней мы знаем пока бесконечно мало, но при этом многие ученые считают ее бесконечной.

Наша Вселенная родилась во время события невероятной разрушительной силы — во время Большого взрыва. Если что-то и существовало до него, то было уничтожено в одно мгновение. Многие миллиарды лет после этого во Вселенной происходило лишь одно — образовывались и взрывались звезды. Эти световые «представления» циклопических масштабов сеяли смерть и тотальное разрушение, однако при этом способствовали появлению «строительных материалов» для спутников звезд — планет.

И вот, примерно 4,5 млрд лет назад где-то на «задворках» Вселенной в одной из не самых больших галактик около небольшой звезды родилась скромных размеров планета. Она отличалась от абсолютного большинства других планет тем, что находилась на весьма удачном расстоянии от своей звезды. На этой планете было не слишком жарко и не слишком холодно. Именно поэтому на ней смогло зародиться чудо — жизнь. Когда эта жизнь создала человека разумного, он назвал свою планету Землей, свою звезду — Солнцем, а родную галактику — Млечным Путем.

В этой книге мы окунемся в прекрасный и опаснейший мир нашей Вселенной. Мы исследуем, как рождаются галактики, звезды и планетарные системы. Мы побываем на планетах нашей звездной системы и их спутниках, перенесемся на многие миллионы световых лет в малоисследованные глубины космоса. Мы познакомимся с совершенно чужими мирами, как смертельными для жизни, так и сулящими безграничные возможности. Мы проследим, как человек сделал первые, пока еще весьма робкие шаги по исследованию космоса. И наконец мы зададимся извечными вопросами человека разумного: одиноки ли мы во Вселенной и как найти себе подобных среди бесконечных скоплений галактик, звезд и планет.





# ДО ТОГО КАК ПОЯВИЛАСЬ НАУКА


Наука, изучающая космос, называется астрономией. Этой наукой пытались заниматься еще древние египтяне, греки и финикийцы, причем все они добились заметных успехов. Астрономия давала возможность вычислять положение звезд на небе, что помогало капитанам кораблей ориентироваться в море при дальних плаваниях. Однако представления о нашей планете и космосе в целом были весьма примитивны. Астрономия как точная наука возникла лишь после появления достаточно мощных средств наблюдения за космосом (телескопов, астрономических лабораторий), а также после начала его освоения человеком. Обо всем этом и многом другом будет рассказано на страницах этой книги.

## Наша планета




Для многих астрономов Средневековья наша планета представляла собой центр Вселенной, вокруг которого вращаются и Солнце, и весь остальной мир. Однако, чтобы быть таким центром, у Земли должна иметься какая-нибудь опора. Поэтому нашу планету представляли клочком суши, покоящимся на трех огромных слонах, которые в свою очередь стояли на плавающей в море циклопической черепахе. Космос же виделся средневековым астрономам куполом с мириадами звезд, светящихся в лунную ночь. А над этим куполом обитали герои и боги.





Ученым древних цивилизаций Вавилона и Шумера, жившим на берегах рек Тигр и Евфрат, наша планета представлялась горой, которую со всех сторон окружает море. А сверху в виде чаши было расположено звездное небо.



Индейцы племени майя, удивительно точно изучившие астрономию и движение звезд, считали, что мир покоится на спине гигантской черепахи. Это отражено в том числе и в знаменитом гороскопе майя, предсказывавшем, по мнению некоторых современных исследователей, гибель нашей планеты в 2012 г. Однако этот год прошел, а гибель нашей планеты, как и наличие гигантской черепахи, не подтвердилось.



# ВСЕЛЕННАЯ ПОД «МИКРОСКОПАМИ»

*Интересно, что увидели бы мы в иллюминаторы, если бы существовала возможность улететь на сверхмощном космическом корабле от нашей Вселенной на достаточное расстояние? Странные скопления космического газа, яркие точки на черном фоне, а также скопления этих точек: где-то редкие, где-то частые, сливающиеся в единое свечение. Перед нами — одна триллионная часть Вселенной. Но что будет, если мы возьмем сверхмощный телескоп и увеличим одну малюсенькую точку из этой части Вселенной?*







## Наша галактика — Млечный Путь

Одна из точек Вселенной под сверхмощным телескопом превратится в нашу галактику — Млечный Путь. Это спиралевидная галактика. Ее «рукава», состоящие из скоплений газа, звездных систем и планет, вращаются вокруг единого гравитационного центра. Многие из исследованных нами галактик принадлежат к спиралевидному типу. Но есть и другие: эллиптические, неправильные и линзовидные.

Число галактик во Вселенной достигает сотен миллиардов, и в каждой из них вращаются сотни миллиардов звезд. Это относится и к нашей галактике. В одном из «хвостов» Млечного Пути располагается звезда со своей системой планет, вращающихся вокруг нее. Эта звезда получила имя Солнце, а система планет — Солнечная. В Солнечную систему входят восемь полноценных планет и одна карликовая, лишенная не так давно статуса планеты.



# БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ

Ученые не могут сказать точно, когда произошел Большой взрыв: то ли 13,5 млрд, то ли 14,5 млрд лет назад. Сама эта погрешность «всего» в 1 млрд лет красноречиво свидетельствует о том, насколько плохо мы знаем нашу Вселенную. Но начнем сначала.

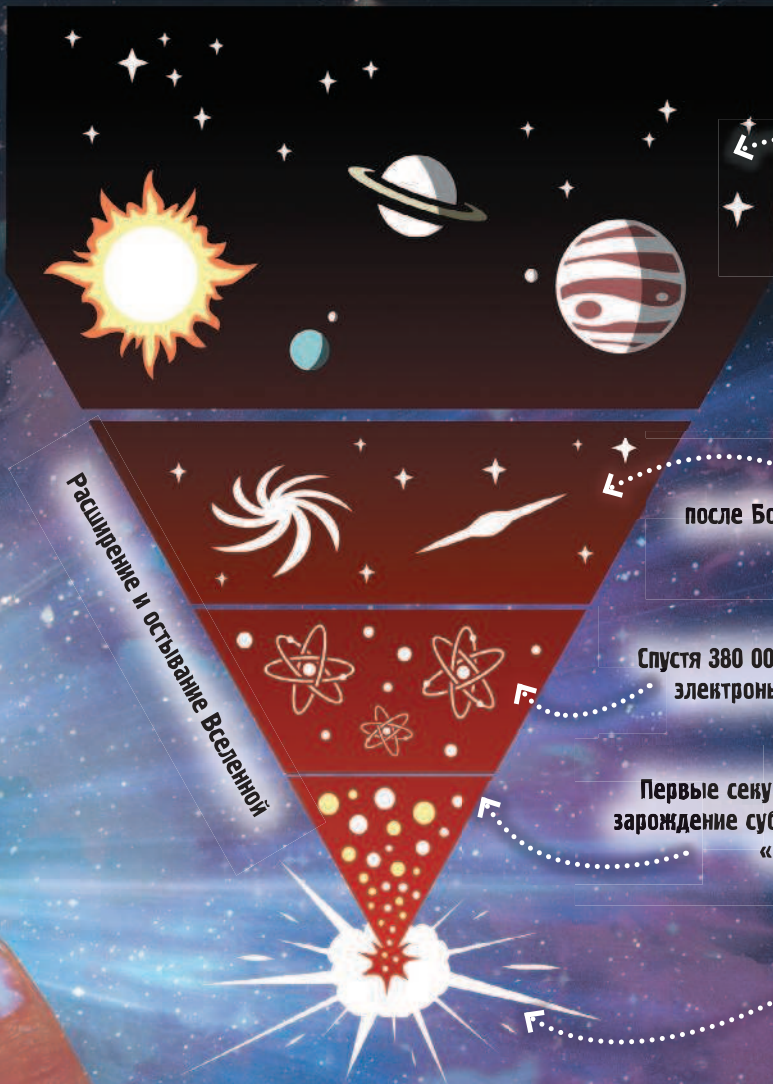
То ли 13,5 млрд, то ли 14,5 млрд лет назад микроскопический сгусток энергии размером с булавочную головку в одну миллионную долю секунды превратился в бесконечно расширяющуюся Вселенную. Это невероятное по мощности событие ученые назвали просто — Большой взрыв.

Несмотря на все открытия в физике и химии, мы точно не знаем, почему и как произошел Большой взрыв. Понадобятся исследования многих следующих поколений, чтобы понять его причины и физику. А пока ученые разводят руками. Согласно же христианской религии, Большой взрыв — творение Бога. Что ж, на 2015 г. это утверждение пока невозможно ни подтвердить, ни опровергнуть.

## Зарождение Вселенной

Большой взрыв породил «пузырь» — нашу Вселенную. Этому «пузырю» суждено постоянно расширяться, пока галактики не разойдутся на такие расстояния, что перестанут быть видимы. Пока мы находимся в начальной фазе этого расширения. С помощью наших телескопов мы можем изучать галактики, находящиеся от нас на расстоянии сотни миллионов световых лет.





Расширение и остывание Вселенной

Спустя 9 млрд лет после Большого взрыва — формирование Солнечной системы и планеты Земля

Спустя 300 млн лет после Большого взрыва — начало формирования звезд и галактик

Спустя 380 000 лет после Большого взрыва — электроны и нуклиды формируют атомы

Первые секунды после Большого взрыва — зарождение субатомных частиц, строительных «кирпичиков» атомов и молекул

Около 13,8 млрд лет назад — Большой взрыв



# ЗВЕЗДНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

*Каждая звезда во Вселенной проходит свой жизненный цикл изменений от рождения до смерти. Этот процесс называется звездной эволюцией. Для разных звезд длительность каждого из этапов эволюции разная и зависит в основном от размеров звезды и внешних воздействий (наличия рядом другой звезды или звезд и т. п.), но последовательность этапов всегда одна и та же. Рассмотрим все этапы звездной эволюции.*

## Рождение новой звезды

Постепенно под действием силы гравитации аморфное газообразное облако сжимается, движение частиц в облаке ускоряется. В его центре становится все жарче, и вот вспыхивает новая звезда — прото-звезда. После этого процесс сжатия облака останавливается.

Любая звезда начинает свою жизнь как холодное разреженное облако межзвездного газа, оставшегося либо после Большого взрыва, либо после взрыва другой звезды (звезд). Главная движущая сила, строящая звезду (впрочем, как и любую планету или галактику), — это сила гравитации.



## Планетарные системы

Вокруг многих звезд образуются планетарные системы. Для наглядности показана наша Солнечная система. В представленном виде наша звезда — Солнце — вместе с окружающими ее планетами проведет основную часть своей жизни.

### Погаснет ли Солнце?

Сейчас Солнцу приблизительно 4,5 млрд лет. Примерно через такое же время у этой звезды закончится основное «топливо» — водород. Однако она не погаснет: в реакцию вступят углерод и гелий. Однако их температура реакции намного больше, чем у водорода, поэтому звезда значительно увеличится в размерах и превратится в красный гигант. Естественно, при этом близлежащие к звезде планеты (включая, например, и Землю) либо уничтожатся, либо превратятся в пылающие каменные шары.

После взрыва на месте погибшей звезды остается ее оголенное ядро, остывающее и превращающееся в белого карлика размером с Землю.

### От красного гиганта к сверхновой звезде

В состоянии красного гиганта ни одна звезда не задерживается долго. Реакция сжигания гелия и углерода нестабильна, а их запасы на каждой звезде сравнительно невелики. Рано или поздно звезду разрывает со страшной силой, превращающей в пыль последние остатки планетарной системы. Это явление назвали сверхновой звездой.



# СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА: НАЧАЛО

*Мы уже рассмотрели эволюционный путь, который суждено пройти каждой звезде нашей Вселенной, а вместе с ней и каждой планетарной системе, зависящей от звезды. Как же законы эволюционного пути действовали по отношению к нашей звезде — Солнцу?*

## Новая звездная система

Примерно 4,6 млрд лет назад в одном из «рукавов» нашей галактики произошел взрыв очередной сверхновой звезды. Ударная волна от этого взрыва распространилась в космическом пространстве и ударила в том числе и по близлежащему газопылевому облаку — будущей Солнечной системе. Мало того, что частицы разорвавшейся звезды обогатили это облако дополнительным «стройматериалом», так еще ударная волна так сжала это облако, что оно начало сгущаться. Затем заработали законы гравитации: облако начало закручиваться и превращаться в дискообразную «заготовку» новой звездной системы.





## Появление Солнца

Сплюсненное гравитацией ядро будущей системы все больше и больше нагревалось. Наконец, при испепеляющей температуре (более 10 млн °С) началась термоядерная реакция. Во Вселенной вспыхнула новая звезда — Солнце, тепло термоядерной реакции которой через миллиарды лет создаст на нашей планете жизнь. Солнце поглотило около 99 % массы бывшего газопылевого облака. Оставшаяся масса продолжала вращаться вокруг молодой звезды. И вновь начала работать гравитация. Постепенно мелкие частицы сбивались в комки, все более и более крупные. Так образовались ядра будущих планет.



# ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Нашему Солнцу около 4,5 млрд лет «от роду» и отпущено ему природой и законами термоядерной физики еще примерно столько же. Наша Солнечная система вместе с планетой Земля как бы застыла в «среднем возрасте» — стабильном, относительно благополучном и сравнительно безопасном.

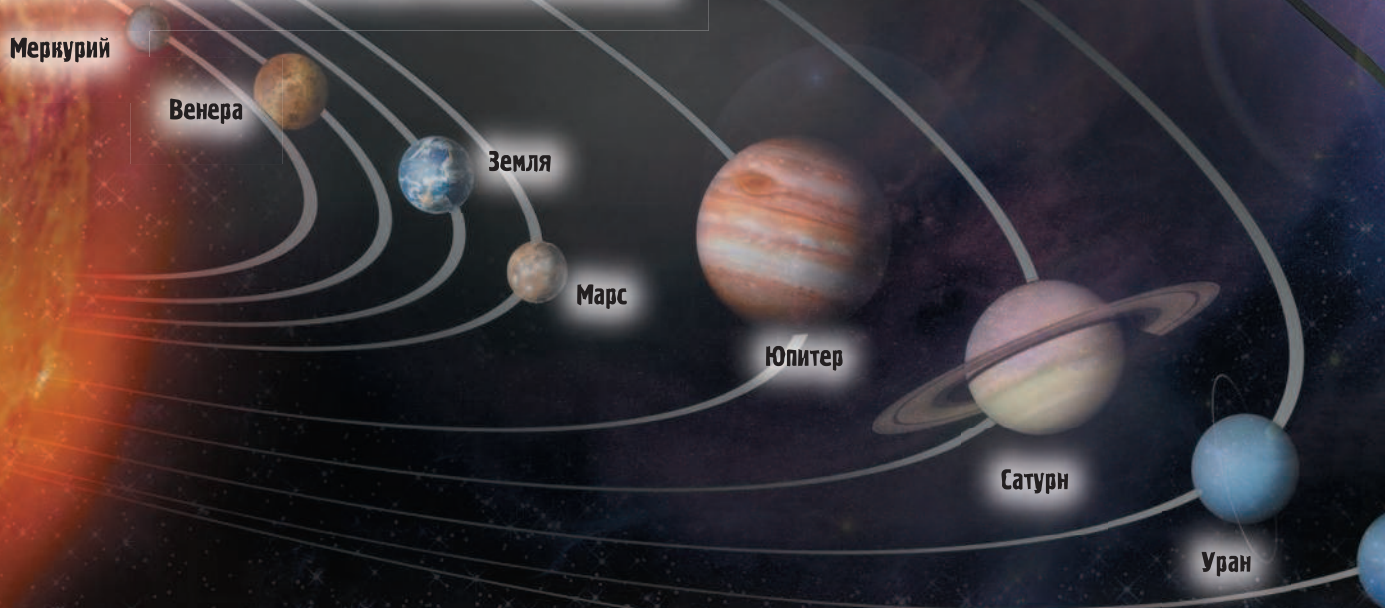
При образовании нашей Солнечной системы легкие газы при вращении газопылевого облака улетели на окраины системы, и там образовались 4 газовые планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Нептун и Уран.

А вблизи Солнца сконцентрировались тяжелые каменные минералы и соединения металлов. Из них сформировались планеты земной группы. Их также 4: Меркурий, Венера, Земля и Марс. Для образования планетам понадобилось примерно 100 млн лет после того, как зажглось Солнце.

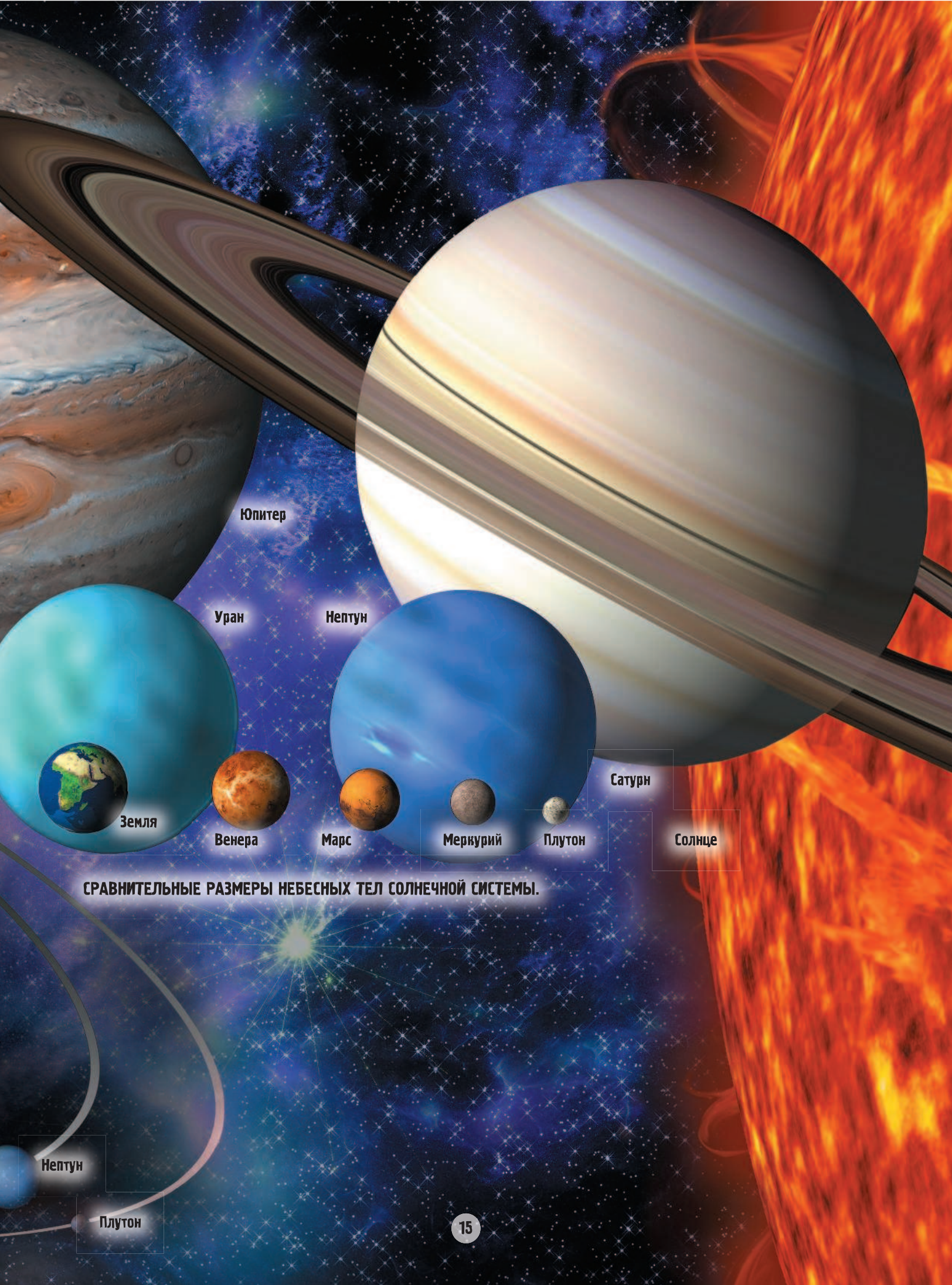
Отдельного упоминания заслуживает Плутон, вращающийся на периферии Солнечной системы. Ранее он считался планетой. По современной же классификации учеными-астрономами Плутон исключен из состава планет и входит в группу небесных тел — карликовых планет.



## ПОРЯДОК РАСПОЛОЖЕНИЯ ОРБИТ ОБЪЕКТОВ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.







Юпитер

Уран

Нептун

Земля

Венера

Марс

Меркурий

Плутон

Сатурн

Солнце

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

Нептун

Плутон