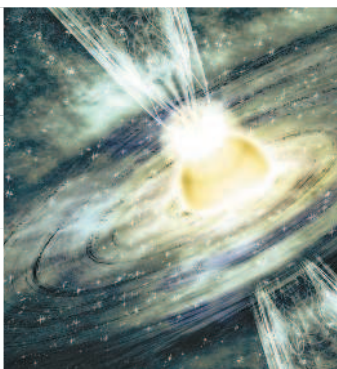


# Вселенная

В научном мире существует теория возникновения Вселенной, появления космоса. Это случилось много миллиардов лет назад в результате взрыва плотного, маленького и очень горячего сгустка. Взрыв такой мощности даже сложно себе представить — ученые назвали его Большим взрывом. А почему и как произошел Большой взрыв, наука пока не может объяснить точно. Этот вопрос исследуется учеными, выдвигаются разные версии, даже самые невероятные.



Модель Большого взрыва



Модель разделения материи и энергии



Модель начала развития Вселенной

В первые мгновения после Большого взрыва Вселенная состояла из раскаленных частиц магмы

Через несколько секунд появились частицы, которые впоследствии стали строительными «кирпичиками» для атомов и молекул

Примерно через 380 000 лет после Большого взрыва появились атомы и молекулы — мельчайшие частицы любой материи. Каждый из нас и все, что нас окружает, состоит из атомов и молекул

Примерно 14 миллиардов лет назад сгусток энергии размером с булавочную головку в один миг превратился в расширяющуюся до бесконечности Вселенную

Временная шкала событий после Большого взрыва

Первые секунды

200 секунд

380 тысяч лет



Глубокий космос



Модель формирования звезд и туманности

Когда прошло 300 миллионов лет после взрыва, сформировались первые звезды. А когда прошел миллиард лет, появились целые галактики

Солнечная система

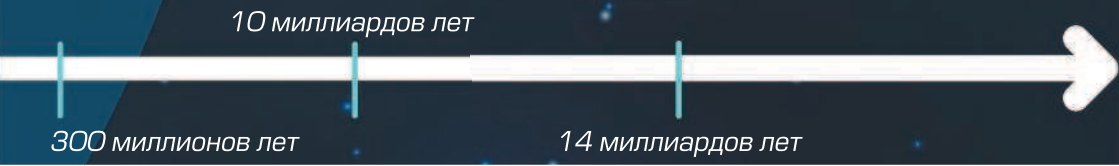


Взрыв сверхновой звезды

Современное состояние видимой части Вселенной

В будущем Вселенная продолжит расширяться

Через 10 миллиардов лет после Большого взрыва появилась Солнечная система, а также наш дом — планета Земля



# Где начинается космос

**Космос.** Когда мы слышим это слово, то представляем себе сплошную черноту, в которой блестят звезды. Но ведь если посмотреть вверх днем — там будет голубое небо! А дело в том, что мы смотрим сквозь толстый слой атмосферы, которым как бы обернута Земля. Атмосфера — газовая оболочка, воздух, которым мы дышим. Там, где заканчивается атмосфера, и начинается космос.



Метеоритный дождь.  
Вид с Земли



Поток метеоритов.  
Вид из космоса

Земная атмосфера состоит из 6 слоев. Чем дальше слой от Земли, тем меньше воздуха и ближе к космосу. Весь нужный для дыхания кислород сконцентрирован в тропосфере. Считается, что космос начинается в термосфере, на высоте примерно 100 километров



Полярное сияние. Вид с Земли



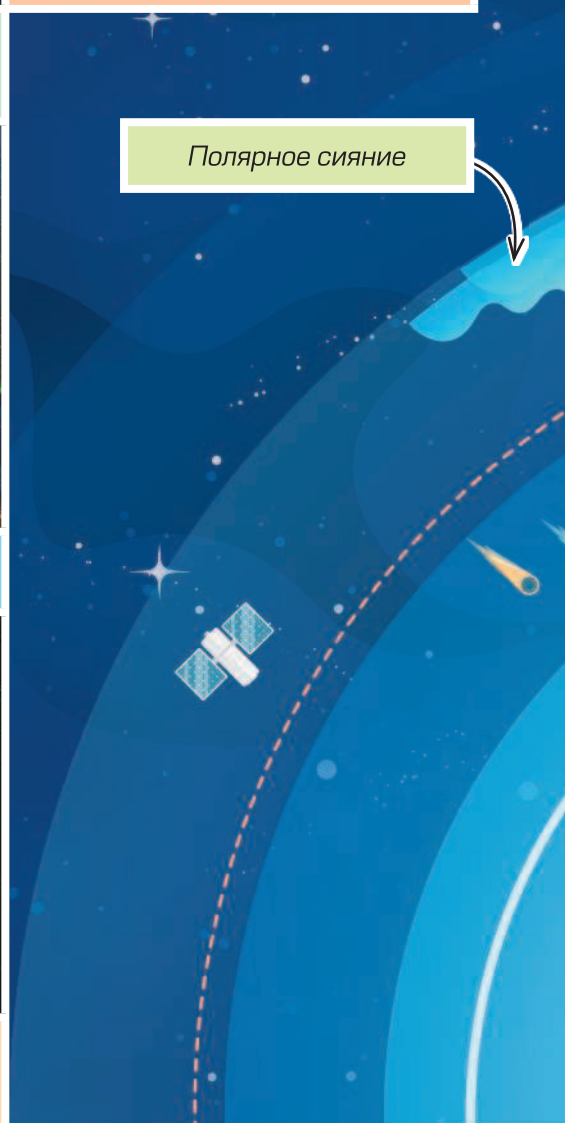
Полярное сияние. Вид из космоса



Искусственный спутник.  
Вид с Земли



Искусственный спутник.  
Вид из космоса



Полярное сияние



Космический корабль. Вид с Земли



Космический корабль. Вид из космоса



# Галактики и туманности

Галактикой называют космическое скопление из пыли, газа, а также огромного количества звезд — десятков и сотен миллиардов! Галактики подразделяют на эллиптические, спиральные и неправильные (иррегулярные). Большинство галактик вращаются вокруг единого гравитационного центра.



Туманность  
в созвездии Орион



Туманность  
в созвездии Возничий



Туманность Души  
в созвездии  
Кассиопея



Туманность  
Калифорния  
в созвездии Персей



Туманность Конус



Туманность Розетка



Туманность Орел



Туманность  
Полумесяц



Туманность Сердца  
в созвездии  
Кассиопея



Туманность Северная  
Америка в созвездии  
Лебедь



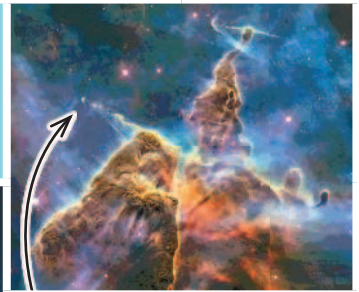
Туманность Гантель  
в созвездии Лисичка



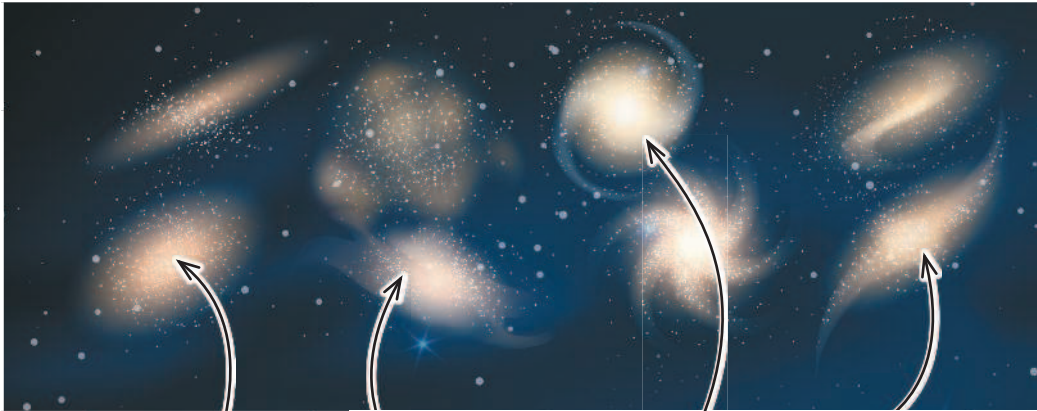
Комплекс темных  
туманностей  
в созвездии Цефей



Галактика Сомбреро получила свое название благодаря выступающей центральной части и ребру из пылевого вещества, придающим галактике сходство со шляпой мексиканских ковбоев



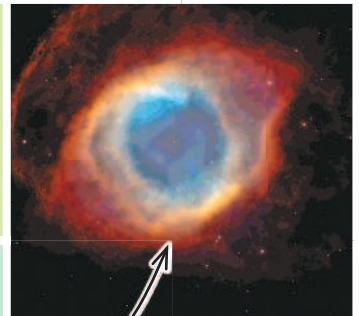
Один из самых удивительных объектов Вселенной — пылевые колонны в туманности Карина. Одна колонна носит название «Фея», другая — «Столпы творения»



Эллиптические галактики наиболее распространены

Иррегулярные галактики часто не имеют единого гравитационного центра

Линзовидные галактики похожи на спиральные, однако не имеют выразительных спиральных рукавов



Галактика Млечный Путь является спиральной

**Если галактика — это форма жизни звезд и планет, то туманность — это затухание, результат взрыва звезд-гигантов и сверхгигантов в конце их жизни.**

Туманность Улитка называют Оком Бога. От центра «глаза» в разных направлениях на огромной скорости разлетаются останки взорвавшейся звезды и, вероятно, ее планетарной системы

Туманность Пылающая Звезда в созвездии Возничий



Большая туманность Ориона в созвездии Орион



Туманность Пакмана в созвездии Кассиопея

Туманность Голова Ведьмы в созвездии Эридан

Спиральная галактика в созвездии Дорудо



Галактика Млечный Путь

# Черные дыры

Как планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца, так и Солнце вместе с миллиардами звезд галактики Млечный Путь вращается вокруг галактического центра. Центром Солнечной системы является звезда Солнце. Что же является центром Галактики?



Звездный диск вокруг сверхмассивной черной дыры



Черная дыра



Черная дыра вблизи звезды



Черная дыра среди скопления звезд

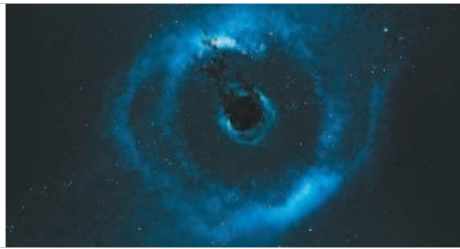
Большинство ученых склоняется к мысли, что в центре Млечного Пути (а возможно, и каждой галактики во Вселенной) находится черная дыра. Черной дыре, предположительно находящейся в центре галактики Млечный Путь, присвоили название Стрелец А

Черной дырой называют космический объект, масса и гравитация которого настолько велики, что он поглощает всю материю вокруг. Притяжение черной дыры не могут преодолеть даже частицы света! Именно поэтому черная дыра невидима





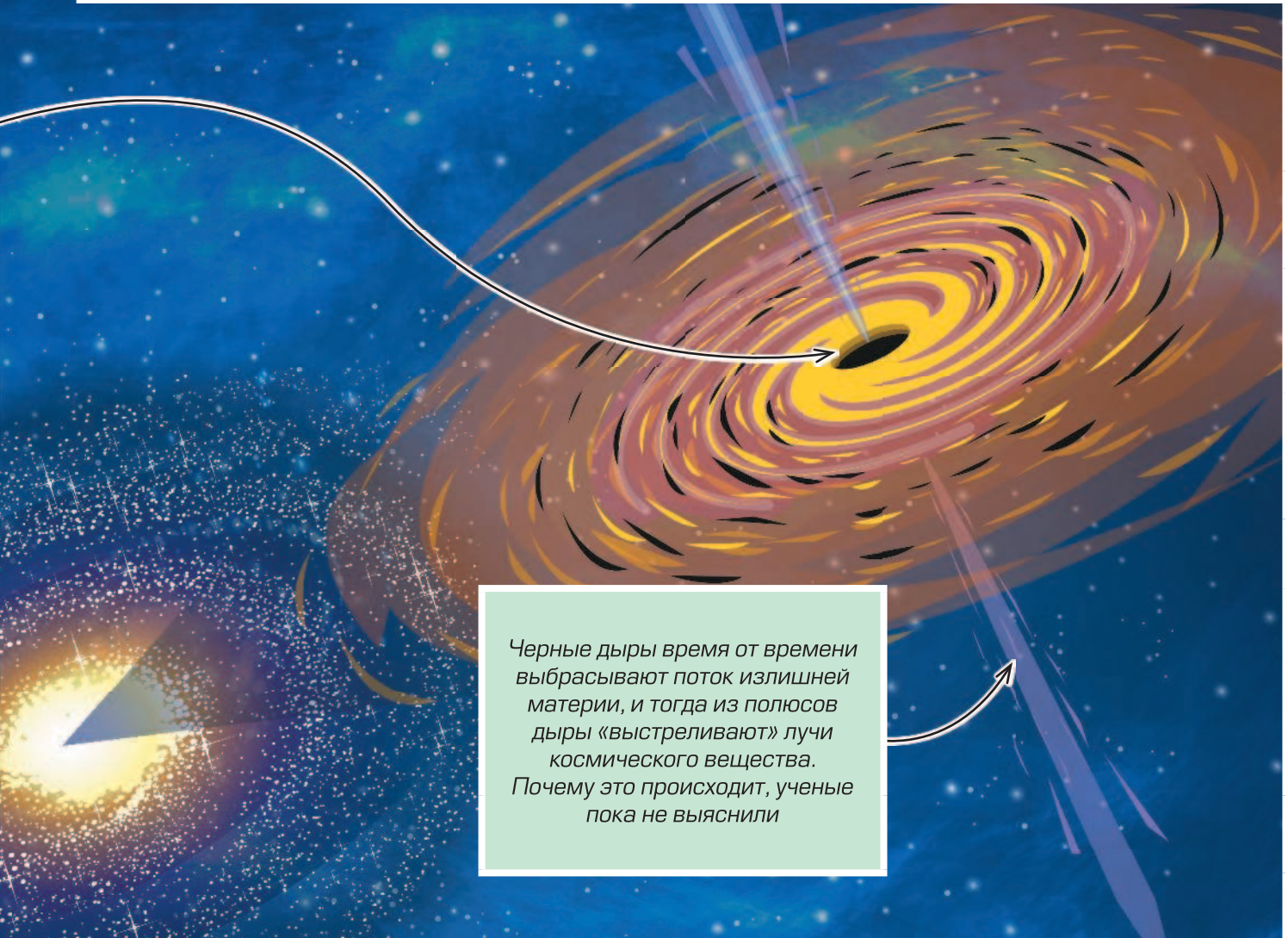
Черная дыра в туманности



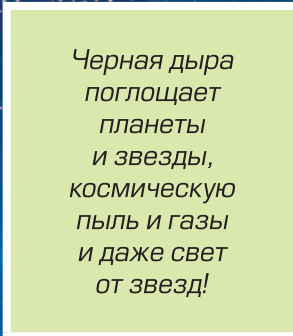
Черная дыра в темной туманности



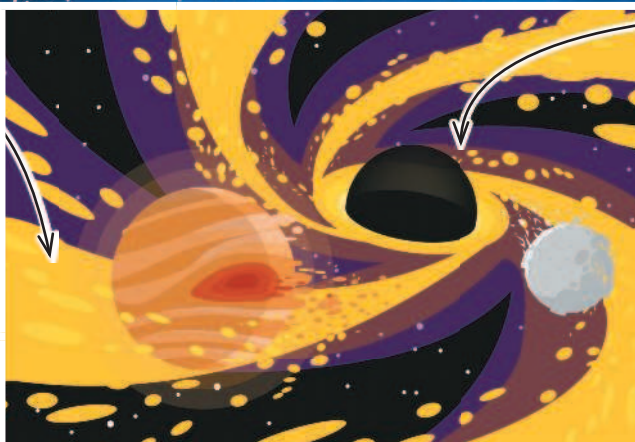
Черная дыра в центре галактики



Черные дыры время от времени выбрасывают поток излишней материи, и тогда из полюсов дыры «выстреливают» лучи космического вещества. Почему это происходит, ученые пока не выяснили



Черная дыра поглощает планеты и звезды, космическую пыль и газы и даже свет от звезд!



Оказавшиеся в поле притяжения черной дыры звезды и планеты рано или поздно послужат для нее «пищей», то есть станут строительным материалом для ее увеличения. Механизм возникновения черных дыр не ясен до конца. Ученые склоняются к версии, что эти жуткие объекты образуются после взрыва сверхмассивных звезд

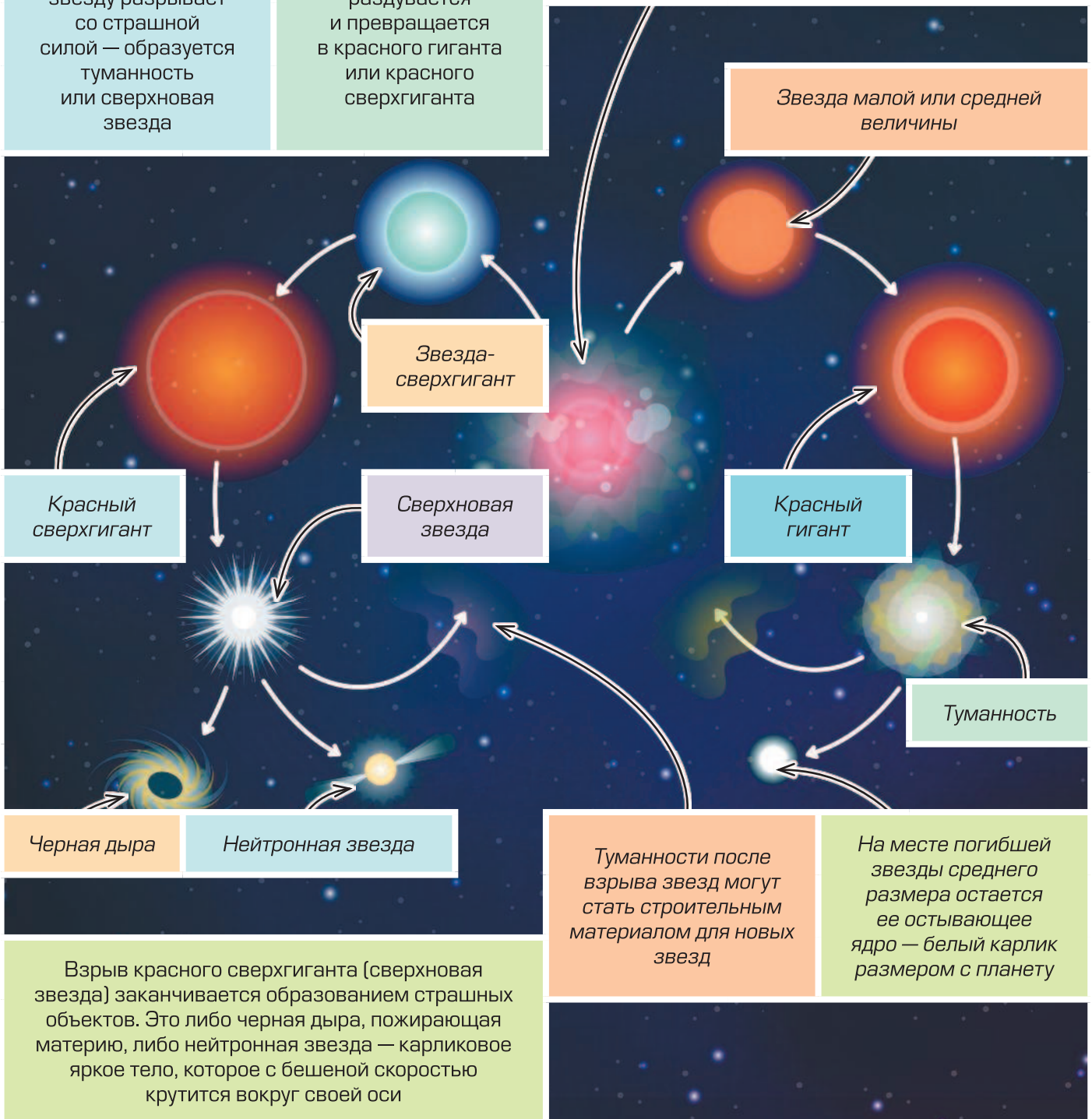
# Путь звезды

Каждая звезда во Вселенной проходит свой жизненный цикл — от рождения до смерти. Это называется звездной эволюцией. Схематично рассмотрим все ее этапы.

В состоянии красного гиганта ни одна звезда не задерживается долго. Рано или поздно звезду разрывает со страшной силой — образуется туманность или сверхновая звезда

Звезда живет в среднем 5–10 миллиардов лет. Перед тем как погаснуть, звезда раздувается и превращается в красного гиганта или красного сверхгиганта

Любая звезда начинает свою жизнь как холодное облако межзвездного газа. Постепенно облако сжимается, в его центре становится жарче — и вспыхивает новая звезда. Возникают либо звезды малой и средней величины (такие как Солнце), либо сверхгиганты



Взрыв красного сверхгиганта (сверхновая звезда) заканчивается образованием страшных объектов. Это либо черная дыра, пожирающая материю, либо нейтронная звезда — карликовое яркое тело, которое с бешеной скоростью крутится вокруг своей оси

Туманности после взрыва звезд могут стать строительным материалом для новых звезд

На месте погибшей звезды среднего размера остается ее остывающее ядро — белый карлик размером с планету

# Звезда по имени Солнце

Солнце — единственная звезда Солнечной системы, источник тепла и жизни в ней. Еще в древности люди поняли, какое значение имеет Солнце для земной жизни. Это было центральное божество, правящее над всеми.

Ядро, зона ядерных реакций с радиусом примерно 200 000 километров

Солнечная корона — внешние слои атмосферы Солнца

Хромосфера — внешняя оболочка Солнца толщиной около 2000 километров

Солнце «выстреливает» в космос выбросами магмы — протуберанцами. Каждый из протуберанцев мог бы легко испепелить крупнейшую планету Солнечной системы

Температура разных зон Солнца

Зона Солнца	Температура (Градусы Цельсия)
Протуберанец	1 000 000
Пятно	10 000
Солнечная вспышка	10 000
Солнечная корона	6000
Хромосфера	6000
Фотосфера	2 000 000
Зона конвекции	8 000 000
Зона переноса лучистой энергии	8 000 000
Ядро	16 000 000

На диске Солнца имеются темные области (ученые назвали их темными пятнами). В этих областях температура сильно понижена по сравнению с окружающими участками

Фотосфера — слой толщиной от 100 до 400 километров, излучающий свет

Такова Земля по сравнению с Солнцем

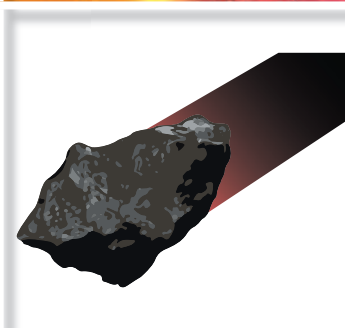
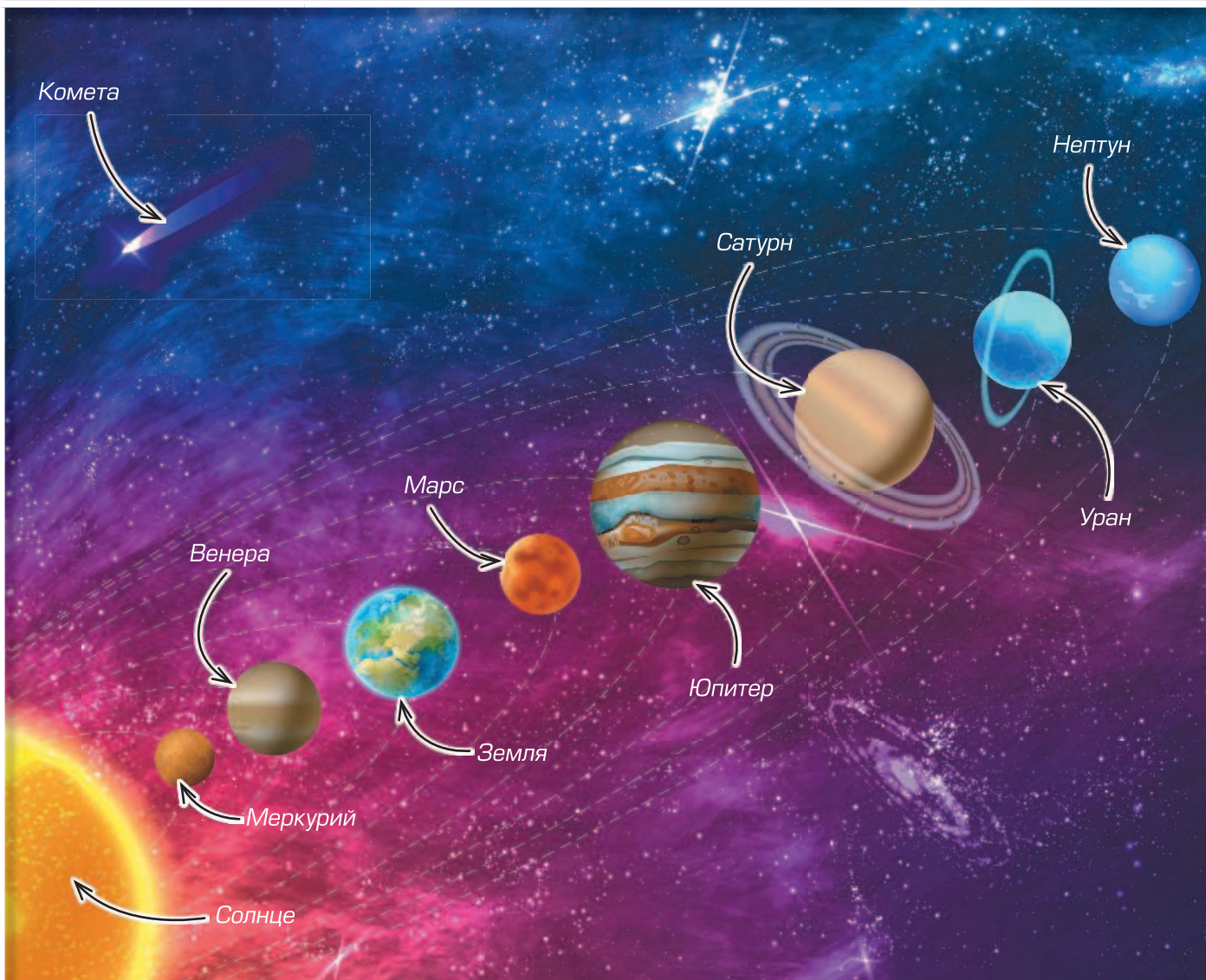
Солнечная вспышка — взрыв в атмосфере Солнца. Во время одной секундной вспышки выделяется столько энергии, что хватило бы для обеспечения электроэнергией жителей Земли на 1 миллион лет!

Диаметр Солнца — 1 392 000 километров

Самые крупные части — зона конвекции (толщина — около 200 000 километров) и зона переноса лучистой энергии (около 300 000 километров). Это «стенки печки», через которые тепло от ядра передается в космос

# Солнечная система

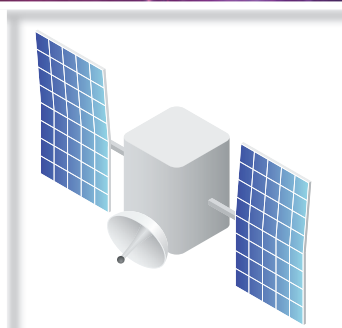
Мы живем на планете Земля, а яркая звезда, которая согревает нас своими лучами, — это Солнце. Вместе с Землей вокруг Солнца вращаются другие планеты и их спутники. Все вместе они составляют Солнечную систему. В бесконечной Вселенной много звезд, но наша звезда — Солнце.



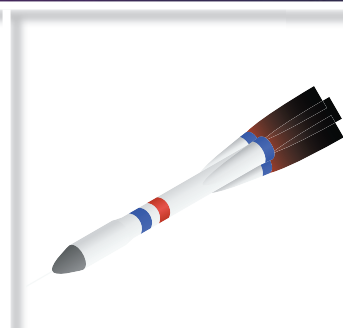
Метеорит



Астероиды



Спутник



Ракета



Солнце — вид из космоса



Меркурий



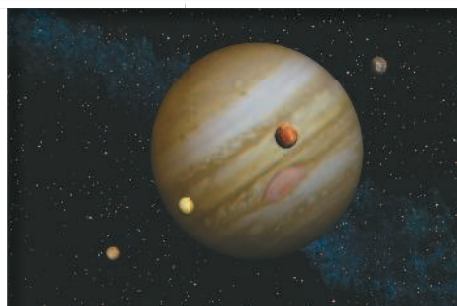
Венера



Земля



Марс



Юпитер



Сатурн



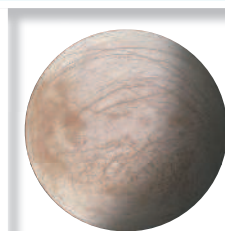
Уран



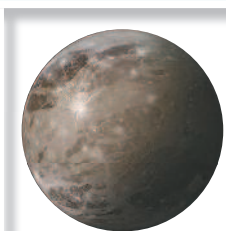
Нептун



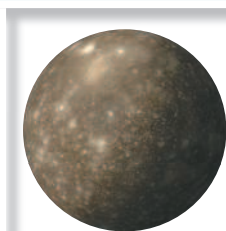
Луна



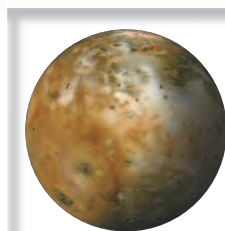
Европа



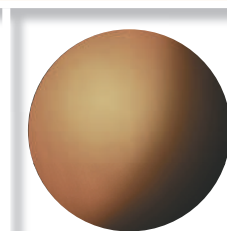
Ганимед



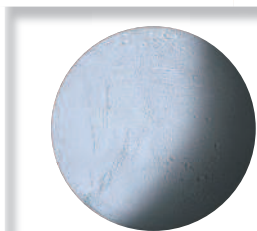
Каллисто



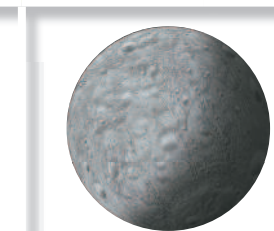
Ио



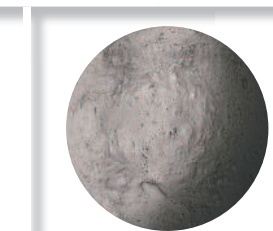
Титан



Тритон



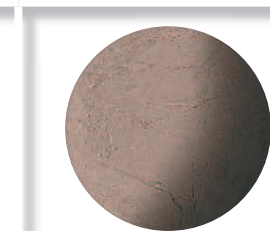
Япет



Титания



Рея

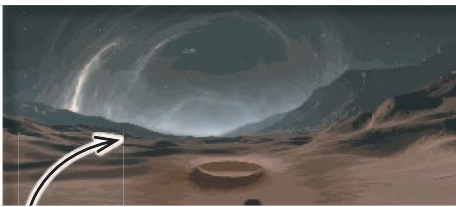


Оберон

Самые крупные спутники планет

# Меркурий

**Самая близкая к Солнцу и самая маленькая планета земной группы — Меркурий. Близость к нашей звезде полностью подчиняет эту планету ее воле. Это самый экстремальный по температурным режимам объект системы.**

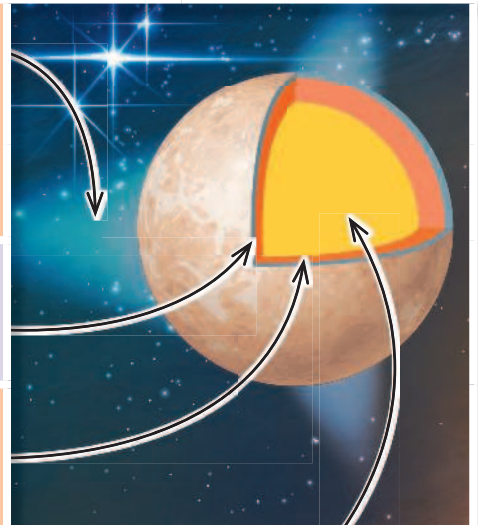


*Меркурий настолько близок к Солнцу, что с него можно было бы наблюдать петли солнечной короны и даже «языки» протуберанцев, если бы имелась возможность там высадиться*

*Меркурий похож на гигантскую комету. Он имеет очень длинный хвост, растянувшийся в обратном от Солнца направлении на расстояние 2,5 миллиона километров*

*Внешняя оболочка, кора Меркурия, имеет толщину 100–300 километров*

*Внутренняя каменная мантия толщиной примерно 600 километров*

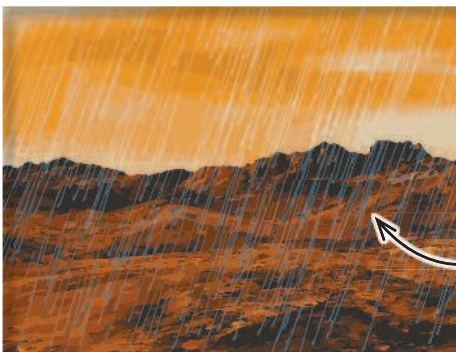


*Центр планеты составляет массивное железное ядро радиусом 1800 километров — оно занимает около 3/4 ее диаметра, что примерно равно размеру Луны. Ядро Меркурия очень массивное по сравнению с ядрами других планет. Оно жидкое и вращается, создавая магнитное поле*

Меркурий очень медленно вращается вокруг своей оси, надолго подставляя солнцу одну свою сторону и скрывая другую. В итоге в местах планетарного лета стоит температура +430 градусов (при такой температуре плавятся некоторые металлы), места планетарной зимы при этом охлаждаются до –170 градусов (при этой температуре лист стали становится мягким, как картон)

# Венера

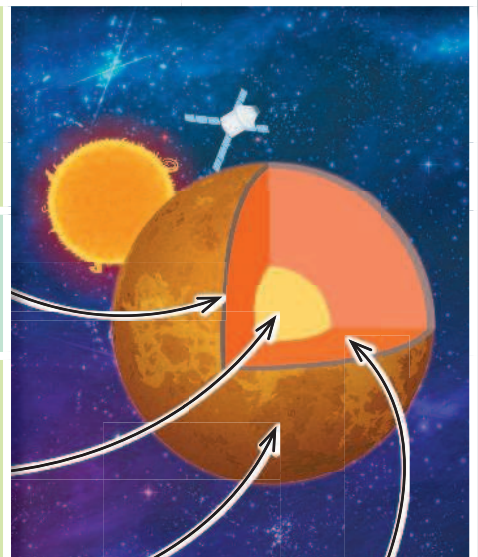
**Второй по счету от Солнца планетой является Венера. По размерам она лишь ненамного меньше Земли и долгое время считалась планетой, вполне пригодной в будущем для заселения. Более того, иногда Венеру называют сестрой Земли.**



*Венера стала первой планетой, к изучению которой при помощи космических станций приступило человечество*

*Кора Венеры имеет толщину 50 километров и состоит из каменных пород*

*У планеты есть железное ядро радиусом около 3000 километров, однако магнитного поля оно не создает*



*Вдоль экватора Венеры вытянулся крупнейший ее материк — Земля Афродиты. Он имеет протяженность около 18 000 километров и по площади сравним с Африкой!*

*Мантия планеты толщиной 3300 километров*

*Если бы существовал конкурс на самое неудачное название планеты, то первое место следовало бы, пожалуй, присудить именно Венере. Это вовсе не «богиня любви», а выжженная раскаленная до 500 градусов пустыня, заливаемая дождями из серной кислоты*

# Марс

Четвертая по удаленности от Солнца планета — Марс. По размерам она занимает седьмое, предпоследнее, место в Солнечной системе, меньше Марса только Меркурий. Марс — это самая дальняя каменная планета земной группы, за ней уже следуют газовые гиганты.

Гора Олимп на Марсе — самая высокая гора Солнечной системы. Этот потухший вулкан в 2,5 раза выше самого высокого вулкана на Земле

Долина Маринер — гигантская система каньонов на Марсе. Они почти в 10 раз больше и глубже одного из чудес природы планеты Земля — Большого каньона в Америке



На полюсах Марса выросли ледяные шапки. Под ними могут существовать крупные озера жидкой воды

Поверхностная кора Марса имеет толщину 50–125 километров

Железное ядро радиусом 1500–1800 километров. Скорее всего, оно остыло и перестало вращаться, лишив Марс защитного экрана



Деймос

Фобос

Причина красноватого оттенка поверхности Марса с химической точки зрения объясняется просто. Почва планеты обильно сдобрена оксидом железа — попросту говоря, обычной ржавчиной

## Марсоходы

Самым посещаемым космическим объектом после Луны является планета Марс. Люди пока не ступали на ее поверхность, но изучением Марса уже занимаются роботы-марсоходы.

В 2004 г. космическое агентство НАСА отправило на Марс сразу два одинаковых по конструкции марсохода — «Спирит» и «Оппортьюнити»

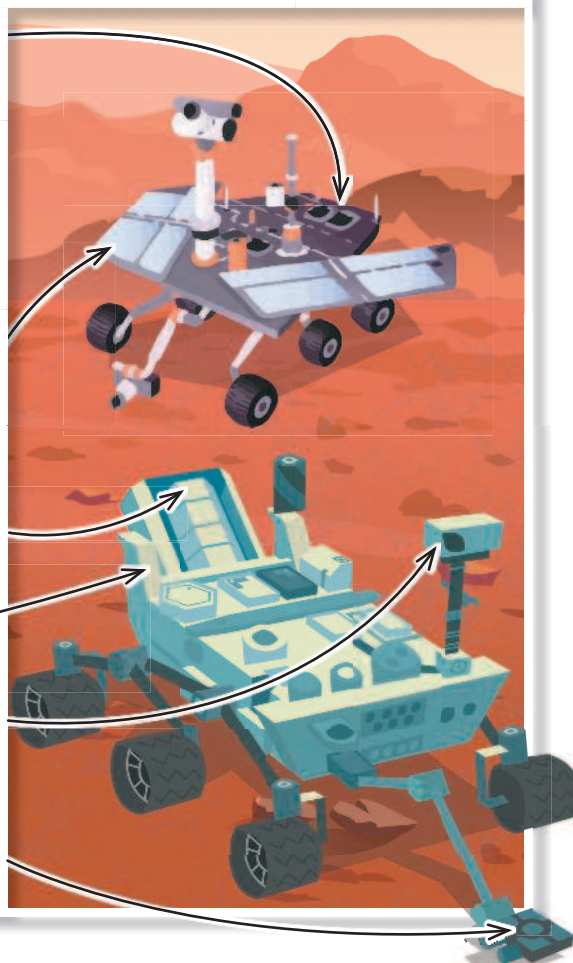
«Крылышки» солнечных батарей обеспечивают «Оппортьюнити» электроэнергией

«Кьюриосити» не имеет «крылышек» из солнечных панелей. Сзади установлен небольшой ядерный реактор, который и является энергетической установкой

Марсоход третьего поколения «Кьюриосити» в несколько раз больше и тяжелее «Спирита» или «Оппортьюнити»

Марсоход оборудован камерами

«Рука»-манипулятор предназначена для взятия проб грунта



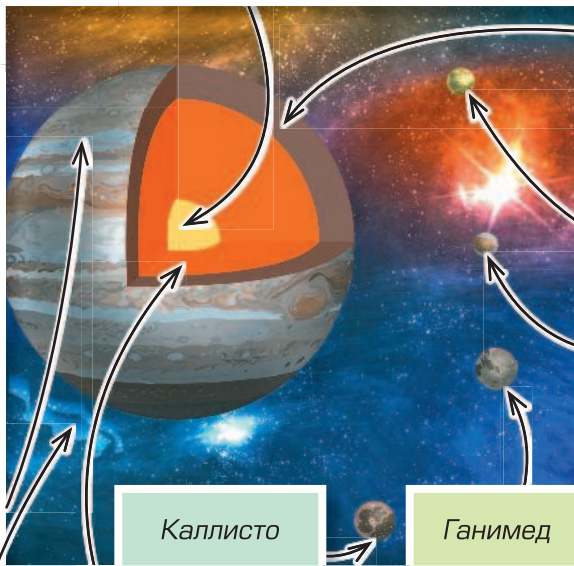
# Юпитер

За орбитой Марса и Главным поясом астероидов начинается особый мир Солнечной системы. В нем царствуют настоящие «монстры» — это четверка планет-гигантов. Самой большой среди них и вообще в Солнечной системе является Юпитер.

Характерной особенностью Юпитера являются разноцветные полосы на его внешней оболочке. Существует много версий их происхождения

Толстый слой металлического водорода является причиной гигантского магнитного поля планеты. А где магнитное поле — там и полярные сияния. Полярные сияния на Юпитере намного превосходят земные

Внутри планеты находится каменное ядро



Каллисто

Ганимед

В глубине планеты чудовищное давление превращает газы в жидкость и даже металл! Мантия Юпитера — это слой из жидкого металлического водорода и гелия

Атмосферу Юпитера делят на 3 слоя — внешний, средний и нижний. Средний слой газообразный, состоит из водорода (90%) и гелия (10%)

Ио

Европа

Большое красное пятно газового гиганта — рекордный по размерам и мощности вихрь в Солнечной системе. Оно имеет длину около 50 000 и ширину 13 000 километров. Скорость ветра внутри Большого красного пятна превышает 500 километров в час!

# Сатурн

Шестая планета от Солнца — Сатурн. У планеты есть 3 основных кольца и 1 более тонкое. Таких великолепных, ярко блестящих и массивных колец нет ни у одной другой планеты Солнечной системы.

Внешняя оболочка планеты в основном состоит из водорода в газообразном состоянии

Ученые предполагают, что часть ядра Сатурна составляет толстый слой льда

В центре планеты находится массивное ядро, состоящее из камней и металлов

В глубине атмосферы водород переходит в жидкое состояние, а на глубине около 30 000 километров становится металлическим

Металлический водород

Кольца Сатурна состоят из ледяных частиц с незначительными примесями размером от 1 сантиметра до 10 метров. Эти частицы постоянно сталкиваются и дробятся, при этом обнажаются новые грани, отражающие солнечные лучи. Именно поэтому кольца планеты сверкают так ярко



Мимас

Энцелад

Япет

Тетфия

Диона

Рея

Титан

Гиперион

Феба