

Серия «Красочный мир» основана в 2019 году

Третьякова, Алеся Игоревна.

Т66 Космос / А. И. Третьякова, В. В. Ликсо. — Москва : Издательство АСТ, 2019. — 143, [1] с. : ил. — (Красочный мир).
ISBN 978-5-17-115351-9.

Эта книга о далеком и таинственном космосе будет интересна каждому, кто хотя бы раз останавливался, замирая перед величием ночного звездного неба. На страницах издания представлены систематизированные сведения о космосе за всю историю его изучения людьми. Далекие звезды и планеты, волшебные туманности и созвездия, загадочные черные дыры, пульсары и квазары, изображенные на ярких иллюстрациях и фотографиях, сделанных космическими телескопами, позволят своими глазами увидеть необычный красочный мир, находящийся за сотни световых лет от нас.

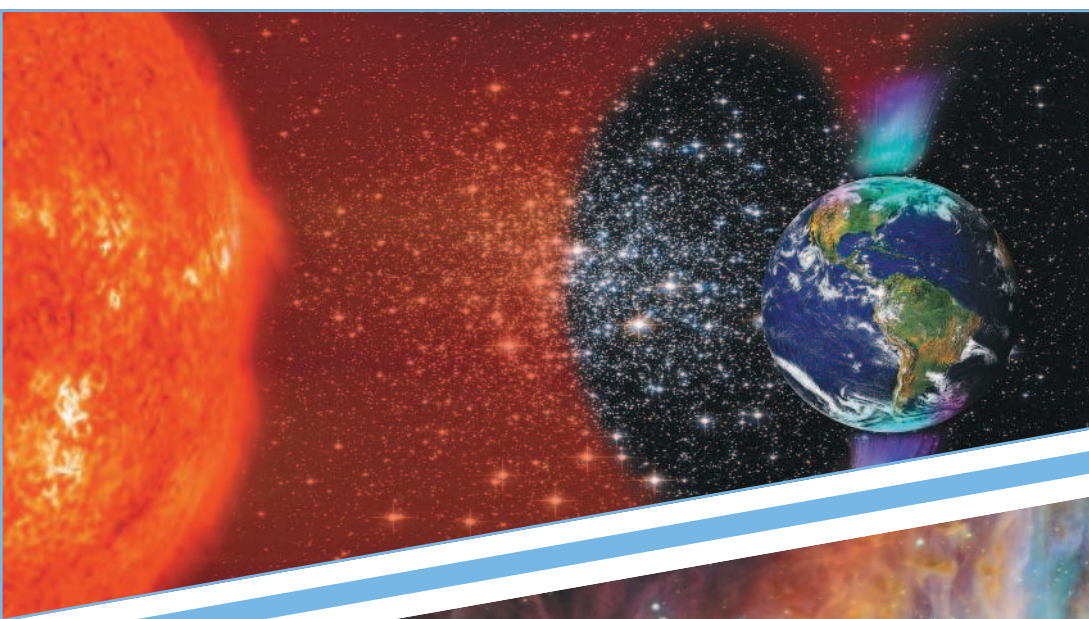
Для среднего и старшего школьного возраста.

**УДК 087.5:52
ББК 22.6я2**

Каждый из нас хотя бы иногда останавливался и замирал перед величием ночного звездного неба. И, любясь им, ловил себя на странном ощущении: что мы, люди, не одни в мире, и по сравнению с этим небом мы очень молоды. А еще — что именно оно напоминает нам о том, о чем мы редко задумываемся. О том, что существуют сотни миллиардов других галактик, не видимых с Земли. Что «возраст» этих звездных скоплений — миллионы, даже миллиарды лет. Что люди, жившие задолго до нас, могли точно так же замирать, подняв взгляды к небу, ощущая себя песчинкой в вечности перед звездной россыпью. И что однажды наступил день, когда человек смог заглянуть гораздо дальше — за пределы Солнечной системы, в бесконечность темного межзвездного пространства.

Знания о космосе за всю историю его изучения сегодня собраны воедино и систематизированы. На страницах этого издания вы найдете различные версии о происхождении Вселенной — от Большого взрыва до сотворения высшими силами; историю изучения космоса — от составления звездных карт до открытия черных дыр и поиска братьев по разуму; попытки преодолеть силу гравитации и выйти за пределы земной атмосферы — от космических спутников до аппаратов-исследователей дальних планет... А рассмотрев уникальные иллюстрации, в том числе снятые с помощью мощных современных телескопов, почувствуете, что смелые идеи ученых и воплощение их в реальность восхищают не меньше, чем красота Земли из космоса или романтика звездного неба.

Космос невозможно рассматривать без роли человека в его исследовании. И поскольку процесс познания не заканчивается никогда, а наука продолжает постоянно развиваться, то и тема взаимодействия людей с космическими объектами поистине нескончаема. Пусть же эта книга станет для вас настоящим космическим гидом, который поможет открывать тайны внеземных объектов и лучше понимать их влияние на Землю и нас, людей!



Большой взрыв

За время существования человечества астрономы выдвинули множество различных теорий возникновения Вселенной. Одну из них высказал в 1927 г. бельгийский астроном Жорж Лометр. Он предположил, что Вселенная возникла в результате взрыва очень плотного и горячего объекта. Это событие назвали Большим взрывом.

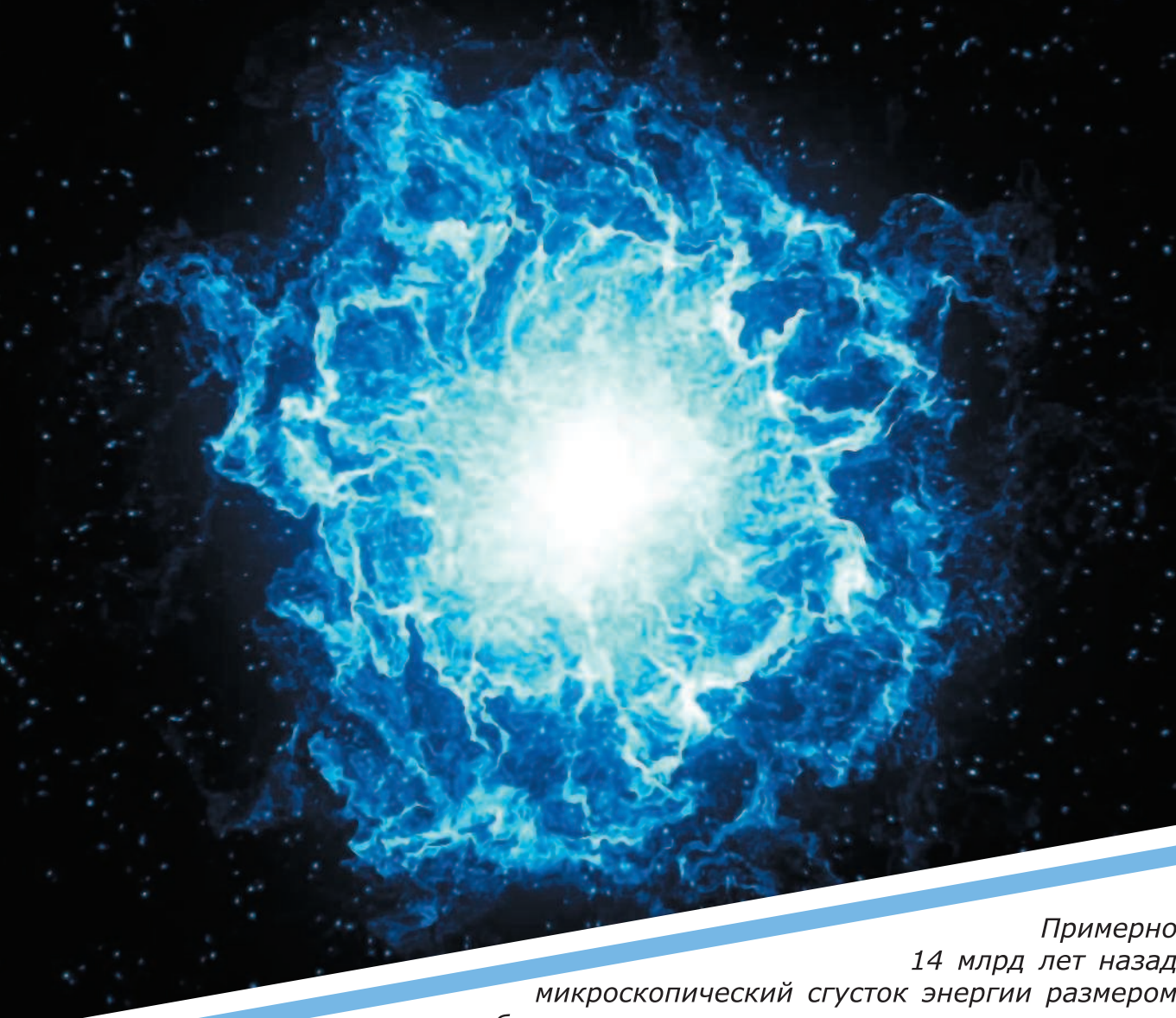
В 1968 г. американские ученые с помощью радиотелескопа обнаружили наличие во Вселенной радиомагнитного фона, отголоска сверхмощного взрыва, который произошел 14 млрд лет назад. Эти наблюдения подтвердили истинность теории Большого взрыва.



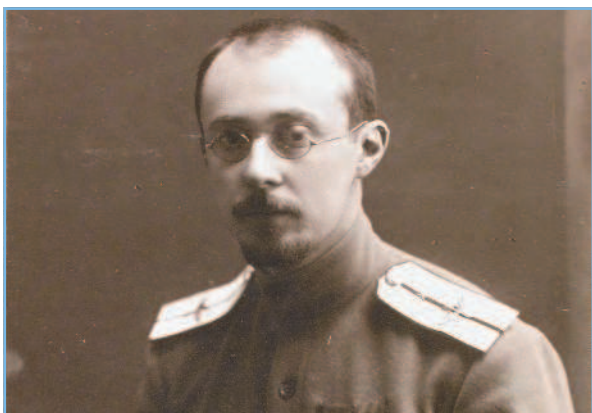
ЭТО НУЖНО ЗНАТЬ

Вселенной 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.





Примерно 14 млрд лет назад микроскопический сгусток энергии размером с булавочную головку за одну миллионную долю секунды превратился в бесконечно расширяющуюся Вселенную. Это невероятное по мощности событие ученые назвали просто — Большим взрывом.



Большой вклад в становление теории Большого взрыва внес российский и советский математик и физик Александр Фридман (1888—1925), на фото он в мундире летчика российской императорской армии. Физики даже ввели термин «Вселенная Фридмана» — первая модель расширяющейся Вселенной. До этого считалось, что все галактики «висят» на своих местах статично. И уж коль по Фридману Вселенная расширяется, то должна существовать начальная точка расширения. Ее и назвали Большим взрывом.



Сам термин «Большой взрыв», по иронии судьбы, придумал ярый критик теории — британский астроном и писатель-фантаст Фред Хойл (1915—2001). Он был одним из авторов и горячих сторонников статичной модели Вселенной. Именно Хойл в научно-популярной передаче на радио Би-Би-Си в шутку придумал прозвище для конкурирующей теории. Сторонники теории Большого взрыва шутку оценили.

ВАЖНО!

Большой взрыв — космическое событие, согласно общепринятой теории, положившее начало всей материи и времени и влияющее на развитие Вселенной.

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Согласно религии древних египтян, творцом Вселенной является бог Солнца Ра.
- Большое сжатие — возможный сценарий развития Вселенной, при котором ее расширение со временем сменится сжатием в точку.
- Есть мнение, что Большой взрыв привел к созданию лишь отдельного участка Вселенной, за пределами которого существует нечто иное.

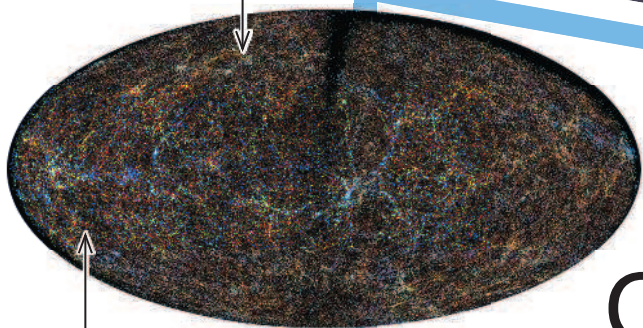


Мы не знаем точно, отчего и как произошел Большой взрыв. Понадобятся долгие исследования, чтобы понять его причины и физику. А пока ученые разводят руками, наверное, не следует сбрасывать со счетов теорию, что Большой взрыв — творение Бога. Христиане верят в то, что создателем мира является Бог Отец — отец Иисуса Христа.

ВАЖНО!

Темная энергия никак не связана с темной материей, просто ученые не очень удачно подобрали названия для этих двух субстанций.

Галактики объединяются в группы, соединения этих групп образуют скопления и сверхскопления. Последние, в свою очередь, выстраиваются в нити и цепочки, как это хорошо заметно на данной модели.



Такова структура всей Вселенной, как ее видят ученые-физики и астрономы из НАСА. Каждая точка — это отдельная галактика. Цветом показана яркость галактик — от голубого и синего (самые яркие) до алого и бордового (самые тусклые).

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

- Предполагается, что через многие триллионы лет темная энергия разорвет не только всю темную материю, но и галактики, звезды и даже планеты.

Структура и объекты Вселенной

Вселенная — астрономическая модель мира, в котором существуют наша планета, звезда, галактика, а также все остальные планеты, звезды и галактики вместе взятые. Масштабные сгустки космического газа, яркие точки на черном фоне, а также скопления этих точек, где-то редкие, где-то частые, сливающиеся в единое свечение, — такой представляется наша Вселенная.

В 2009 г. на орбиту Земли был выведен астрономический спутник-обсерватория «Планк» с грандиозной миссией — изучить ни много ни мало строение Вселенной. В 2013 г. ученые озвучили выводы, сделанные на основе наблюдений «Планка». Эти данные очень необычны. В общей структуре массы и энергии Вселенной все звезды и планеты составляют лишь ничтожные 0,4%, еще 3,6% приходится на галактический газ и пыль. Почти полностью, на 95%, Вселенная состоит из того, что называют темной энергией и темной материей.

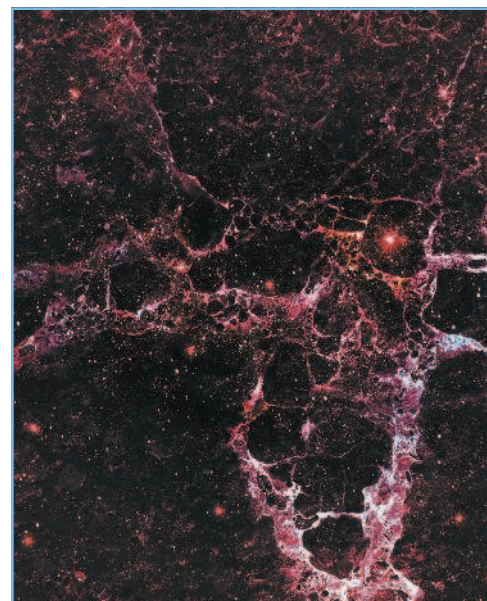
Почему космос черного цвета? Ученые говорят, что это благодаря темной (или же черной) материи. Ею заполнено примерно 26,8% Вселенной. А черная она потому, что не испускает ни светового, ни электромагнитного излучения. Она не видна ни в одном из известных нам диапазонов. На фоне темной материи светятся космические туманности.



Основой Вселенной является темная энергия, на нее приходится примерно 68,2% массы и энергии всего сущего. Это энергия, заполняющая все пространство Вселенной. Она возникла во время Большого взрыва.

ЭТО НУЖНО ЗНАТЬ

В чем отличие темной энергии от темной материи? Темная материя обволакивает галактики, скрепляя их своей массой. Темная энергия же постоянно и неуклонно провоцирует расширение Вселенной, то есть ее разрушение.



Скопления и сверхскопления галактик Вселенной выстраиваются в нити и цепочки, как хорошо заметно на этой модели.



Галактики и туманности

Галактикой называют космическое скопление из десятков или даже сотен миллиардов звезд, размером в десятки тысяч световых лет. Долгое время астрономы путали галактики с туманностями. Туманностью называется участок межзвездной среды, состоящий из пыли, газа и плазмы и выделяющийся своим светом на общем фоне неба. Только примерно через 100 лет после изобретения эффективных телескопов выяснилось, что многие из туманностей на самом деле галактики.

В 1824 г. британский астроном Карл Хардинг открыл туманность, получившую название Улитка. Когда возможности исследовательской аппаратуры позволили сделать подробные фотографии, ученые-астрономы ахнули — на них смотрел настоящий «глаз».

Изображение в инфракрасном диапазоне, посланное на Землю с космического телескопа «Спитцер» в 2007 г., дает более точное представление о структуре этого «космического глаза» — туманности Улитка. От центра «глаза» в стороны на огромной скорости разлетаются осколки погибшей звезды и, вероятно, ее планетной системы.



Туманность Ориона самая яркая на небе. Близость к нам делает эту туманность видимой почти с любой точки Земли. Неудивительно, что туманность Ориона является одним из самых изученных объектов Вселенной. В течение ближайших 100 000 лет большая часть газа и пыли этой туманности будет использована для строительства ярких молодых звезд и звездных систем.

Некоторые туманности представляют собой результат столкновения галактик. Классический пример — галактика Водоворота в созвездии Гончих Псов, «союз» спиральной галактики с активным галактическим ядром еще не родившейся галактики. Водоворот расположен от нас на расстоянии 15—35 млн световых лет и является одной из самых известных галактик.



Туманность Ориона.



ВАЖНО!

Туманность Андромеды на самом деле является галактикой.

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Туманность Улитка называют «Оком Бога» или «Глазом Бога», а почитатели писателя-фантаста Дж. Р. Р. Толкина и его романов серии «Властелин колец» именуют Улитку «Глазом Саурона».
- Удивительно, но в космосе случаются молнии. В галактике ЗС303 был обнаружен электрический разряд длиной в 1,5 нашей галактики Млечный Путь!

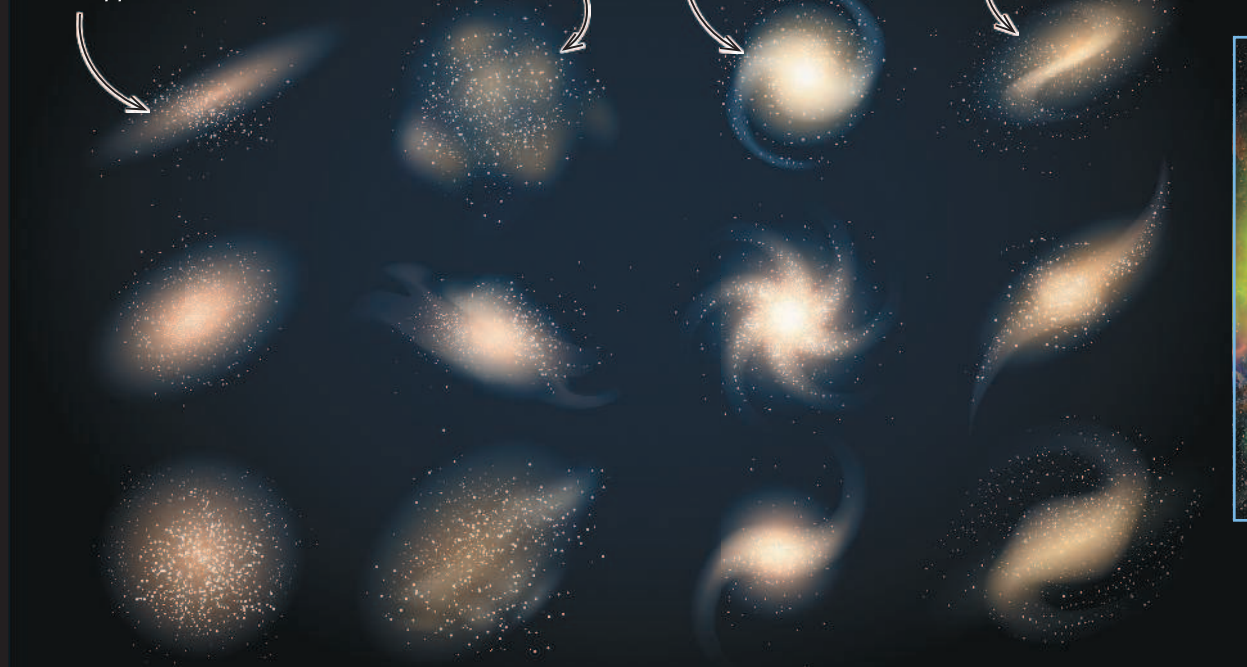
Виды галактик.

Эллиптические галактики — в виде эллипса

Иррегулярные галактики — с неправильной структурой

Спиралевидные галактики — со спиральными ветвями

Линзовидные галактики похожи на спиральные, однако не имеют четкого узора



ЭТО НУЖНО ЗНАТЬ

По подсчетам ученых, число галактик во Вселенной достигает сотен миллиардов и даже триллионов. Такая неточность объясняется просто: современных знаний не хватает, чтобы объять такой глобальный объект, как Вселенная. В каждой галактике содержится в среднем по 100 млрд звезд. Количество планет во всем мире должно достигать поистине астрономической цифры, выражаемой секстильонами — числами с 21 нулем!

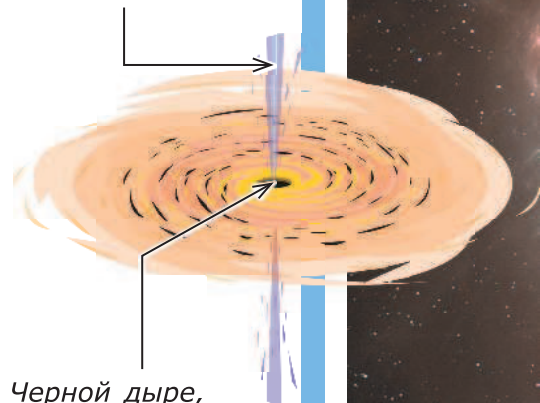
ВАЖНО!

Механизм возникновения черных дыр не ясен до конца. По одной из версий, эти жуткие «создания» образуются после взрыва сверхмассивных звезд.

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Черные дыры с точки зрения энергетики представляют собой очень яркую картину из мощнейших энергетических полей, закрученных в хитрую карусель.
- Потоки света и газа из квазаров — это отторжение ядром «излишней пищи», то есть поглощенной ранее материи.

Черные дыры время от времени выбрасывают поток излишней материи, и тогда из полюсов дыры «выстреливают» лучи космического вещества. Природа этого феномена пока не очень понятна.



Черной дыре, предположительно находящейся в центре галактики Млечный Путь, присвоили название Стрелец А.

Центры галактик

Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, все миллиарды звезд нашей галактики также вращаются по эллиптическим орбитам вокруг своего центра. Центром Солнечной системы является массивный объект — Солнце. Значит, должен существовать такой же объект, только во много раз больший, вокруг которого вращается наша галактика. Большинство ученых склоняется к мысли, что в центре Млечного Пути (возможно, и каждой из галактик во Вселенной) находится черная дыра.

Черной дырой называют космический объект, масса и гравитационное притяжение которого настолько велики, что он поглощает не только всю материю вокруг, но и само время! Притяжение черной дыры не могут преодолеть даже частицы света. Именно поэтому черная дыра невидима в световом диапазоне.

Оказавшиеся в поле притяжения черной дыры планеты или звезды рано или поздно станут ее «пищей», то есть послужат строительным материалом для ее увеличения. Безусловно, черные дыры — это разрушители Вселенной, однако есть версия, что они являются ее же опорными точками. Вокруг них из-за их невероятно большой массы, скорее всего, и строится Вселенная.

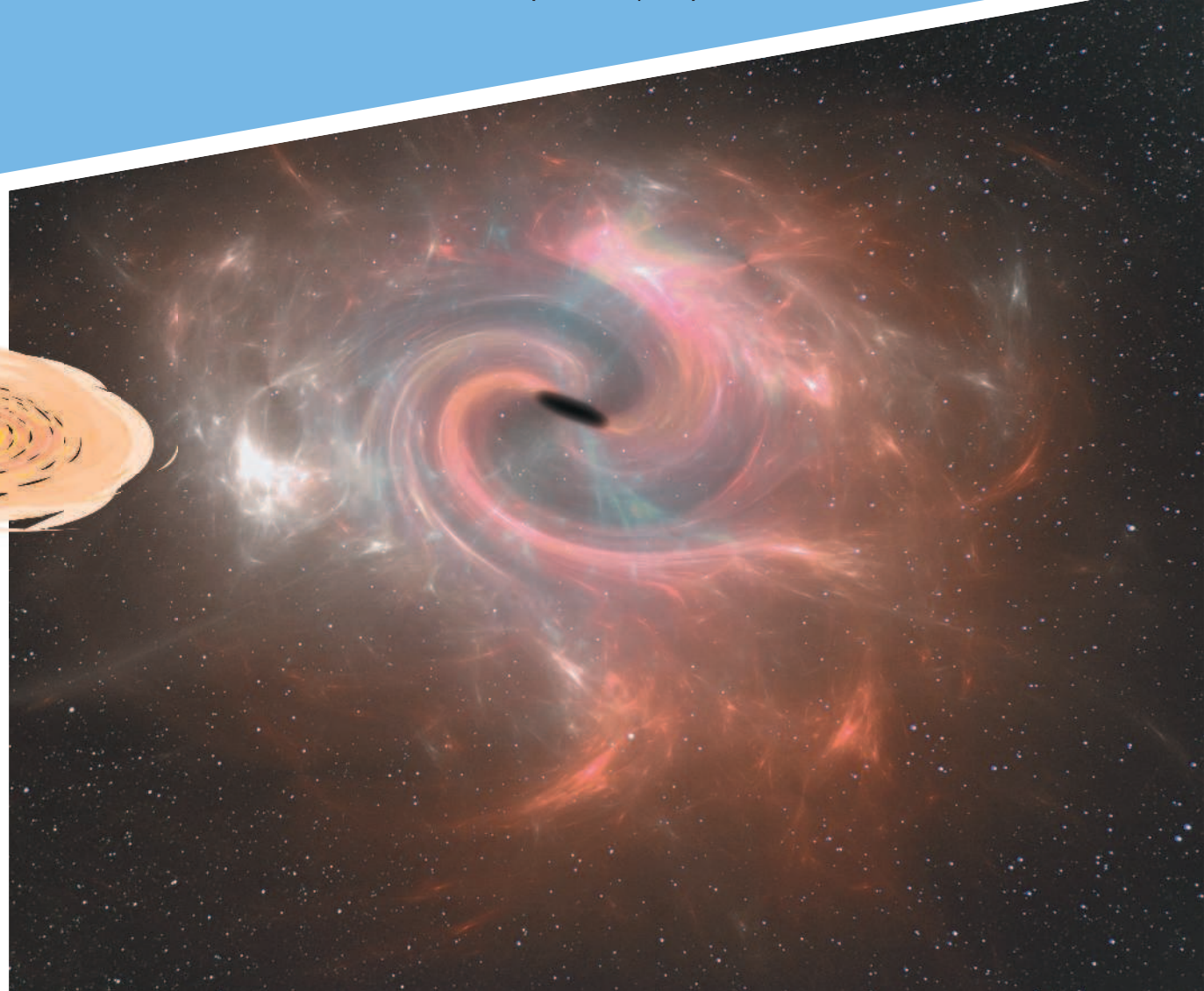
СТРЕЛЕЦ А

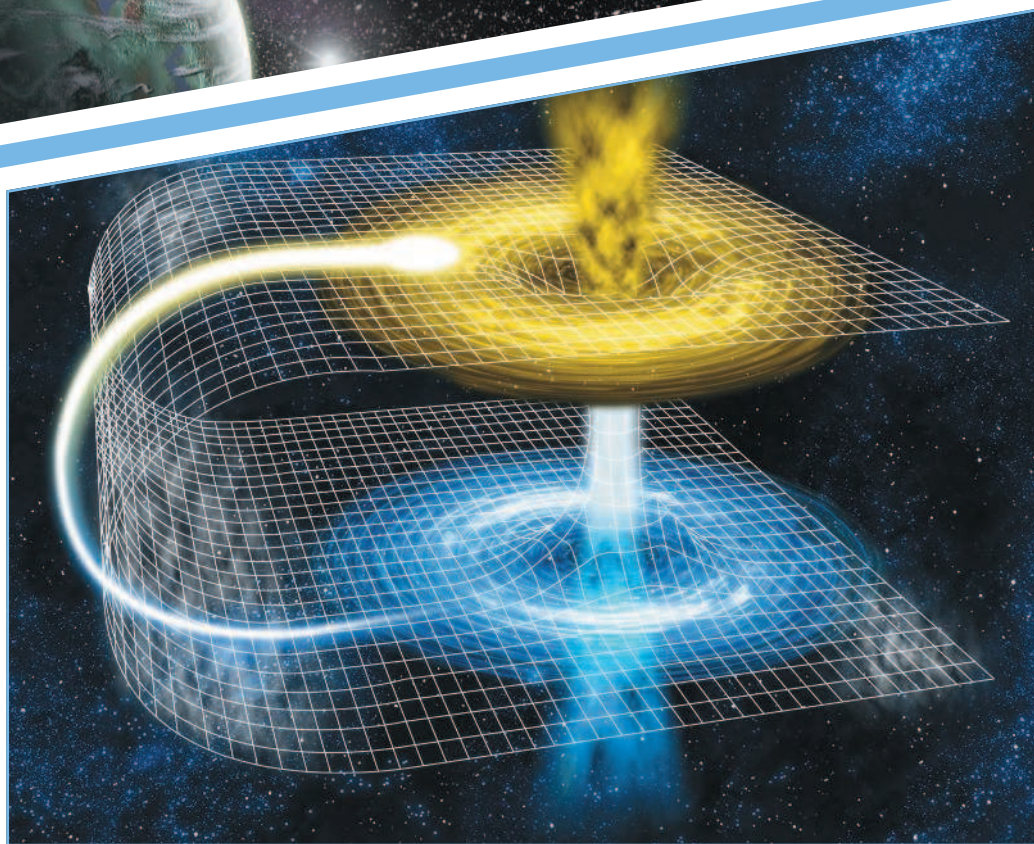
Описание: черная дыра, предполагаемый центр галактики Млечный Путь.

Масса: 4,3 млн солнечных масс.

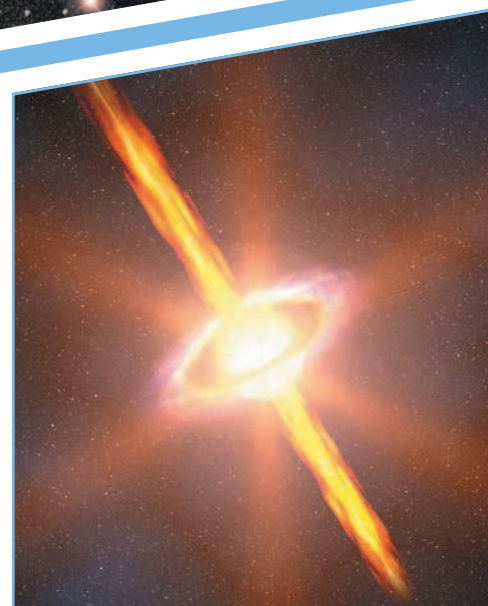
Радиус: 45 а. е. (6,25 светового часа).

Расстояние от Солнца: 25 900 св. лет (7940 парсек).





С черными дырами связана весьма необычная теория кротовых нор во Вселенной. Кротовой норой называется предполагаемый тоннель в пространстве и времени, через который можно переместиться на многие тысячи лет и миллиарды километров вперед или назад. Согласно некоторым моделям устройства Вселенной, такими кротовыми норами как раз и являются черные дыры. Хорошая теория для писателей-фантастов, однако ее пока что невозможно подтвердить с научной точки зрения.



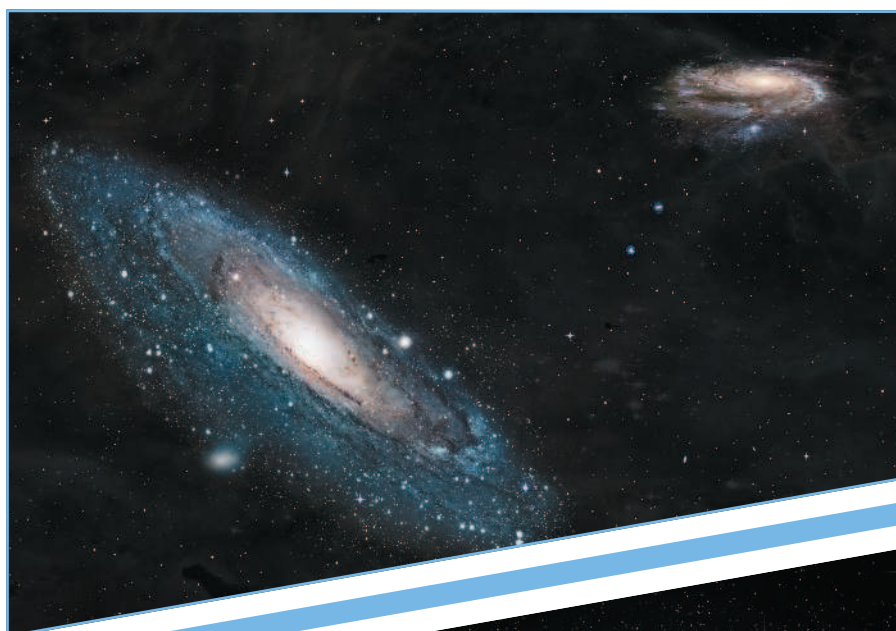
Квazarы излучают мощнейшие потоки света и газа. Это самые яркие объекты в мире, так что их еще называют «маяками Вселенной». Считается, что квазары представляют собой ядра будущих галактик на начальном этапе их развития. По мнению ученых, это, скорее, сверхмассивные черные дыры. Их гравитация в будущем притянет близлежащие звездные скопления, которые составят основу новых галактик.

Млечный Путь

В ясную ночь можно увидеть величественную светящуюся арку, раскинувшуюся от одного конца горизонта до другого. В древности ее называли «небесной рекой», «небесной дорогой», ведущей в бесконечность. Так мы видим нашу галактику Млечный Путь. Свое название она получила из-за схожести с каплями пролитого молока. По легенде, молоко это разлила верховная богиня древнегреческого пантеона Гера.

При взгляде с Земли у нас нет возможности увидеть спиральную структуру нашей галактики, потому что мы расположены внутри самого диска.

Наша галактика Млечный Путь, галактики Андромеды и Треугольника, а также еще более 50 карликовых входят в Местную группу галактик. Среди трех крупнейших галактик этой группы самая большая — Андромеда, она примерно в 2,5 раза больше Млечного Пути. Треугольник — третья по размеру, она в 2 раза меньше Млечного Пути.



МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ

Описание: вторая по величине галактика Местной группы галактик.

Количество звезд: от 200 до 400 млрд.

Количество планет: от 800 млрд до 3,2 трлн.

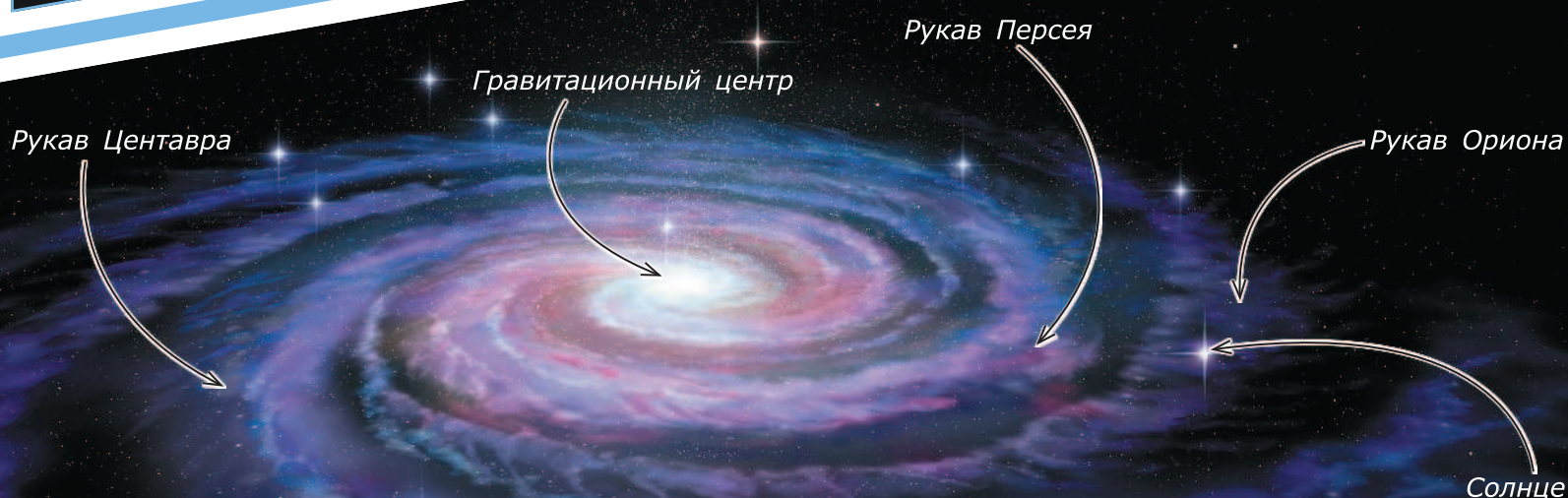
Возраст старейшей из известных звезд: 13,2 млрд лет.

Масса: примерно 500 млрд солнечных масс.

Диаметр: 100 000 св. лет.

Период обращения спиральной структуры: 220—360 млн лет.

Структура Млечного Пути.



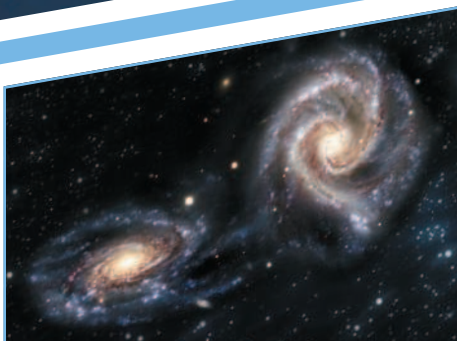


ВАЖНО!

Млечный Путь относится к классу спиралевидных галактик.

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Рукава галактики состоят из скоплений газа и звезд и вращаются вокруг единого гравитационного центра.
- Ученые предполагают, что в Млечном Пути находятся от 200 до 400 млрд звезд.

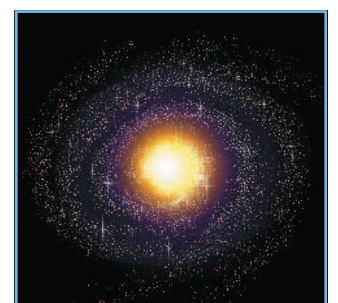


Как предполагают ученые, две из трех крупнейших галактик Местной группы, Млечный Путь и Андромеда, сближаются со скоростью более 100 км/с. Поэтому приблизительно через 3 млрд лет они столкнутся. А вот третьей крупнейшей галактике нашей группы, Треугольнику, это не грозит — она слишком далеко.

Вращающиеся звездные спирали обеих галактик сцепятся друг с другом, словно шестерни гигантской машины. Начнется настоящее светопреставление: при столкновении гравитация станет нагревать межзвездный газ до больших температур. Если в это время будут существовать инопланетные астрономы, они смогут с восторгом и удивлением наблюдать эту картину.



Итогом столкновения станет единая гигантская галактика, медленно обретающая свою форму в течение примерно 1—2 млрд лет после начала столкновения. Пока сложно сказать, будет ли это спиралевидная галактика, или ее форма окажется иной. Но ученые уже придумали для нее несколько названий, в том числе Млекомеда (слово составлено из наименований Млечного Пути и Андромеды).



- Многие звезды Млечного Пути имеют свои системы планет.

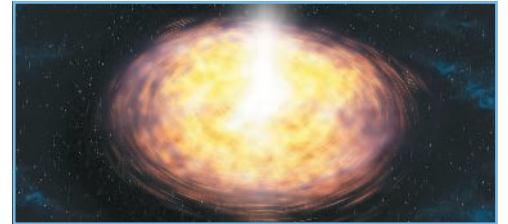
Жизненный путь звезд

Каждая звезда во Вселенной проходит свой жизненный путь — от рождения до смерти. Это называется звездной эволюцией. Для звезд длительность каждого этапа эволюции разная, однако последовательность этапов всегда одна и та же.

Любая звезда начинает свою жизнь как холодное разреженное облако межзвездного газа, оставшегося либо после Большого взрыва, либо после взрыва другой звезды (как вариант — звезд). Главная движущая сила, строящая звезду, — сила гравитации.

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

Звезда живет в среднем 5–10 млрд лет. Затем на ней заканчивается основное топливо — водород, в реакцию вступают углерод и гелий. Однако их температура горения намного больше, чем у водорода, поэтому звезда значительно увеличится в размерах и превратится в красный гигант.



В состоянии красного гиганта ни одна звезда не задерживается долго. Реакция горения гелия и углерода нестабильна. Рано или поздно звезду разрывает со страшной силой, превращающей в пыль остатки планетарной системы.

Этапы звездной эволюции.



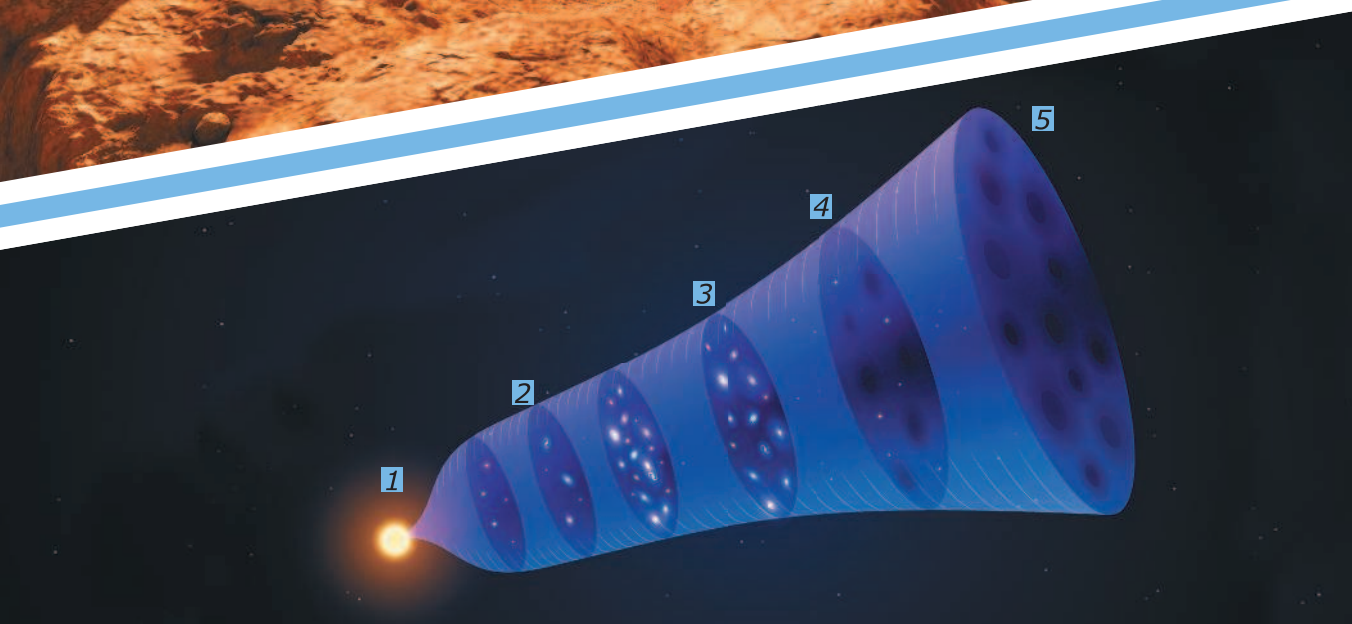


ВАЖНО!

Срок «жизни» звезды зависит в основном от ее размеров и внешних воздействий (наличия рядом другой звезды или звезд и т. п.).

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Превратившись в красный гигант, звезда либо уничтожит находящиеся близко к ней планеты, либо превратит их в пылающие каменные шары.
- Процесс образования звезд окончательно прекратится через триллион триллионов лет.



И раз уж мы проследили, как рождаются и умирают звезды, заглянем в будущее всей нашей расширяющейся Вселенной. С момента Большого взрыва (1) прошло примерно 14 млрд лет (2). Если расширение продолжится с той же скоростью, что и сейчас, то соседние галактики через 100 млрд млрд лет разойдутся на такие расстояния, что перестанут быть видимы (3). Через 100 триллионов миллиардов лет погаснет большая часть звезд, и во Вселенной будут преобладать черные дыры (4). Когда вся энергия Большого взрыва исчерпается, во Вселенной наступит полная темнота (5).

ЭТО НУЖНО ЗНАТЬ

Схематично рассмотрим все этапы звездной эволюции. Из первичного материала возникают либо звезды малой и средней величины — субгиганты, либо сверхгиганты и гипергиганты. Со временем они превращаются в красных гигантов или красных супергигантов. Наконец, звезды взрываются, образуя планетарную туманность или суперновую звезду. После взрыва на месте погибшей звезды небольшого размера остается ее остывающее ядро — белый карлик размером с планету. Взрыв красного супергиганта (суперновая звезда) заканчивается образованием черной дыры или нейтронной звезды.