**Содержание**

Введение

Основная часть

1.Космология

2.Структура вселенной:

2.1.Метагалактика

2.2.Галактики

2.3.Звезды

2.4Планета и солнечная система

3.Средства наблюдения объектов Вселенной

4.Проблема поиска внеземных цивилизаций

Заключение

**Введение**

Вселенная - это самый глобальный объект мегамира, безграничный во времени и пространстве. Согласно современным представлениям она представляет собой громадную необъятную сферу. Существуют научные гипотезы «открытой», то есть, «непрерывно расширяющейся» Вселенной, равно как и «закрытой», то есть «пульсирующей» Вселенной. Обе гипотезы существуют в нескольких вариантах. Однако требуются очень основательные исследования, пока та или иная из них не превратится в более или менее обоснованную научную теорию.

Вселенной на самых разных уровнях, от условно элементарных частиц и до гигантских сверхскоплений галактик, присуща структурность. Структура Вселенной – предмет изучения космологии, одной из важных отраслей естествознания, находящейся на стыке многих естественных наук: астрономии, физики, химии и др. Современная структура Вселенной является результатом космической эволюции, в ходе которой из протогалактик образовались галактики, из протозвезд – звезды, из протопланетного облака – планеты.

**Космология**

Космология – астрофизическая теория структуры и динамики изменения Метагалактики, включающая в себя и определенное понимание свойств всей Вселенной.

Сам термин «космология» образован от двух греческих слов: cosmos – Вселенная и logos – закон, учение. По своей сути космология представляет собой раздел естествознания, использующий достижения и методы астрономии, физики, математики, философии. Естественнонаучной базой космологии являются астрономические наблюдения Галактики и других звездных систем, общая теория относительности, физика микропроцессов и высоких плотностей энергии, релятивистская термодинамика и ряд других новейших физических теорий.

Многие положения современной космологии кажутся фантастическими. Понятия Вселенной, бесконечности, Большого взрыва не поддаются наглядному физическому восприятию; такие объекты и процессы нельзя зафиксировать непосредственно. Из-за этого обстоятельства складывается впечатление, что речь идет о чем-то сверхъестественном. Но такое впечатление обманчиво, поскольку функционирование космологии носит весьма конструктивный характер, хотя многие ее положения и оказываются гипотетичными.

Современная космология – это раздел астрономии, в котором объединены данные физики и математики, а также универсальные философские принципы, поэтому она представляет собой синтез научных и философских знаний. Такой синтез в космологии необходим, поскольку размышления о происхождении и устройстве Вселенной эмпирически трудно проверяемы и чаще всего существуют в виде теоретических гипотез или математических моделей. Космологические исследования обычно развиваются от теории к практике, от модели к эксперименту, и здесь исходные философские и общенаучные установки приобретают большое значение. По этой причине космологические модели существенно различаются между собой – в их основе зачастую лежат противоположные исходные философские принципы. В свою очередь, любые космологические выводы также влияют на общефилософские представления об устройстве Вселенной, т.е. изменяют фундаментальные представления человека о мире и самом себе.

Важнейший постулат современной космологии заключается в том, что законы природы, установленные на основе изучения весьма ограниченной части Вселенной, могут быть экстраполированы на гораздо более широкие области, а, в конечном счете, и на всю Вселенную. Космологические теории различаются в зависимости от того, какие физические принципы и законы положены в их основу. Построенные на их базе модели должны допускать проверку для наблюдаемой области Вселенной, а выводы теории – подтверждаться наблюдениями или, во всяком случае, не противоречить им.

**Структура Вселенной**

**Метагалактика**

Метагалактика - это часть Вселенной, доступная изучению астрономическими средствами. Она состоит из сотни миллиардов галактик, каждая из которых вращается вокруг своей оси и одновременно разбегаются друг от друга со скоростями от 200 до 150 000 км. сек.(2).

Одно из важнейших свойств Метагалактики — ее постоянное расширение, о чем свидетельствует «разлет» скоплений галактик. Доказательством того, что скопления галактик удаляются друг от друга, являются «красное смещение» в спектрах галактик и открытие реликтового излучения (фоновое внегалактическое излучение, соответствующее температуре около 2,7 К)(1).

Из явления расширения Метагалактики вытекает важное следствие: в прошлом расстояния между галактиками были меньше. А если учесть, что и сами галактики в прошлом были протяженными и разреженными газовыми облаками, то очевидно, что миллиарды лет назад границы этих облаков смыкались и образовывали некоторое единое однородное газовое облако, испытывавшее постоянное расширение.

Другое важное свойство Метагалактики — равномерное распределение в ней вещества (основная масса которого сосредоточена в звездах). В современном состоянии Метагалактика — однородна в масштабе порядка 200 Мпк. Маловероятно, что она была такой в прошлом. В самом начале расширения Метагалактики неоднородность материи вполне могла существовать. Поиски следов неоднородности прошлых состояний Метагалактики — одна из важнейших проблем внегалактической астрономии(2).

Однородность Метагалактики (и Вселенной) надо понимать и в том смысле, что структурные элементы далеких звезд и галактик, физические законы, которым они подчиняются, и физические константы, по-видимому, с большой степенью точности одинаковы повсюду, т.е. те же, что и в нашей области Метагалактики, включая Землю. Типичная галактика, находящаяся в сотне миллионов световых лет от нас, выглядит в основном так же, как наша. Спектры атомов, следовательно, законы химии и атомной физики там идентичны принятым на Земле. Это обстоятельство позволяет уверенно распространять открытые в земной лаборатории законы физики на более широкие области Вселенной.

Представление об однородности Метагалактики еще раз доказывает, что Земля не занимает во Вселенной сколько-нибудь привилегированного положения. Конечно, Земля, Солнце и Галактика кажутся нам, людям, важными и исключительными, но для Вселенной в целом они такими не являются.

Согласно современным представлениям, для Метагалактики характерна ячеистая (сетчатая, пористая) структура. Эти представления основываются на данных астрономических наблюдениях, показавших, что галактики распределены не равномерно, а сосредоточены вблизи границ ячеек, внутри которых галактик почти нет. Кроме того, найдены огромные объемы пространства, в которых галактик пока не обнаружено.

Если брать не отдельные участки Метагалактики, а ее крупномасштабную структуру в целом, то, очевидно, что в этой структуре не существует каких-то особых, чем-то выделяющихся мест или направлений и вещество распределено сравнительно равномерно.

Возраст Метагалактики близок к возрасту Вселенной, поскольку образование ее структуры приходится на период, следующий за разъединением вещества и излучения. По современным данным, возраст Метагалактики оценивается в 15 млрд. лет. Ученые считают, что, по-видимому, близок к этому и возраст галактик, которые сформировались на одной из начальных стадий расширения Метагалактики.

**Галактики**

Галактика - это скопление звезд в объеме, имеющем форму линзы. Большая часть звезд концентрируется в плоскости симметрии этого объема (галактической плоскости), меньшая часть, концентрируется в сферическом объеме (ядре галактики).

Кроме звезд в состав галактик входят межзвездное вещество (газы, пыль, астероиды, кометы), электромагнитные, гравитационные поля, космические излучения. Солнечная система расположена вблизи галактической плоскости нашей галактики. Для земного наблюдателя звезды, концентрирующиеся в галактической плоскости, сливаются в видимую картину Млечного пути.

Систематическое исследование галактик было начато в начале прошлого века, когда были установлены на телескопах приборы для спектрального анализа световых излучений звезд.

Американский астроном Э. Хаббл разработал метод классификации известных ему тогда галактик с учетом их наблюдаемой формы. В его классификации выделены несколько типов (классов) галактик, в каждом из которых существуют подтипы или подклассы. Он же определил примерное процентное распределение наблюдаемых галактик: эллиптические по форме (приблизительно 25%), спиральные (приблизительно 50%), линзообразные (приблизительно 20%) и пекулярные (неправильной формы) галактики (приблизительно 5%) (2).

Эллиптические галактики обладают пространственной формой эллипсоида с разной степенью сжатия. Они являются наиболее простыми по структуре: распределение звезд равномерно убывает от центра.

Неправильные галактики не обладают выраженной формой, в них отсутствует центральное ядро.

Спиральные галактики представлены в форме спирали, включая спиральные ветви. Это самый многочисленный вид галактик, к которому относится и наша Галактика – Млечный Путь.

Млечный Путь хорошо виден в безлунную ночь. Он кажется скоплением светящихся туманных масс, протянувшимся от одной стороны горизонта до другой, и состоит примерно из 150 млрд. звезд. По форме он напоминает сплюснутый шар. В центре его находится ядро, от которого отходит несколько спиральных звездных ветвей. Наша Галактика чрезвычайно велика: от одного ее края до другого световой луч путешествует около 100 тыс. земных лет. Большая часть ее звезд сосредоточена в гигантском диске толщиной около 1500 световых лет. На расстоянии около 2 млн. световых лет от нас находится ближайшая к нам галактика – Туманность Андромеды, которая по своему строению напоминает Млечный Путь, но значительно превосходит его по своим размерам.  Наша Галактика, Туманность Андромеды вместе с другими соседними звездными системами образуют местную группу галактик. На расстоянии около 30 тыс. световых лет от центра Галактики расположено Солнце.

Сегодня известно, что галактики объединяются в устойчивые структуры (скопления и сверхскопления галактик). Астрономам известно облако галактик с плотностью 220 032 галактик на один квадратный градус. Наша Галактика входит в скопление галактик, которое называют Местной системой.

В Местную систему входят наша Галактика, галактика Туманность Андромеды, спиралеобразная галактика из созвездия Треугольник и еще 31 звездная система. Поперечник этой системы — 7 млн. световых лет. В это объединение галактик входит галактика Туманность Андромеды, которая существенно больше нашей Галактики: ее диаметр более 300 тыс. св. лет. Она находится на расстоянии 2,3 млн. св. лет от нашей Галактики и состоит из нескольких биллионов звезд. Наряду с такой огромной галактикой, как Туманность Андромеды, астрономам известны галактики-карлики.(3).

В созвездиях Льва и Скульптора обнаружены почти шарообразные галактики размером 3000 св. лет в поперечнике. Имеются данные о линейных размерах следующих крупномасштабных структур во Вселенной: звездные системы — 108 км, галактики, содержащие около 1013 звезд, — 3 • 104 св. лет, скопление галактик (из 50 ярких галактик) — 107св. лет, сверхскопления галактик— 109 св. лет. Расстояние между скоплениями галактик равно приблизительно 20 • 107св. лет.(1).

Обозначение галактик принято давать относительно соответствующего каталога: обозначение каталога плюс номер галактики (NGC2658, где NGC — новый общий каталог Дрейера, 2658 — номер галактики в этом каталоге) В первых звездных каталогах галактики ошибочно фиксировались как туманности определенной светимости. Во второй половине ХХ в. было установлено, что классификация галактик Хаббла не является точной: существует большое множество разновидностей пекулярных по форме галактик. Местная система (скопление галактик) входит в гигантское сверхскопление галактик, поперечник которой составляет 100 млн. лет, наша Местная система находится от центра этого сверхскопления на расстоянии более 30 млн. св. лет(1). Современная астрономия использует широкий спектр методов исследования объектов, находящихся на огромных расстояниях от наблюдателя. Большое место в астрономических исследованиях занимает метод радиологических измерений, разработанный в начале прошлого века.

**Звезды**

Мир звезд необыкновенно разнообразен. И хотя все звезды – раскаленные шары, подобные Солнцу, их физические характеристики различаются весьма существенно.(1) Есть, например, звезды – гиганты и сверхгиганты. По своим размерам они превосходят Солнце.

Кроме звезд гигантов существуют и звезды – карлики, значительно уступающие по своим размерам Солнцу. Некоторые карлики меньше Земли и даже Луны. В белых карликах термоядерные реакции практически не идут, они возможны лишь в атмосфере этих звезд, куда попадает водород из межзвездной среды. В основном эти звезды светят за счет огромных запасов тепловой энергии. Время их охлаждения — сотни миллионов лет. Постепенно белый карлик остывает, цвет его меняется от белого к желтому, а затем — к красному. Наконец, он превращается в черный карлик — мертвую холодную маленькую звезду размером с земной шар, который невозможно увидеть из другой планетной системы(3).

Различают также нейтронные звезды – это громадные атомные ядра.

Звезды обладают различными поверхностными температурами – от нескольких тысяч до десятков тысяч градусов. Соответственно различают и цвет звезд. Сравнительно «холодные» звезды с температурой 3 –4 тыс. градусов – красного цвета. Наше Солнце с поверхностью, «нагретой» до 6 тыс. градусов, имеет желтоватый цвет. Самые горячие звезды – с температурой выше 12 тыс. градусов – белые и голубоватые.

Звезды не существуют изолированно, а образуют системы. Простейшие звездные системы – состоят из 2-х и более звезд. Звезды объединены также в еще большие группы – звездные скопления.

Возраст звезд меняется в достаточно большом диапазоне значений: от 15 млрд. лет, соответствующих возрасту Вселенной, до сотен тысяч – самых молодых. Есть звезды, которые образуются в настоящее время и находятся протозвездной стадии, т. е. они еще не стали настоящими звездами.

Рождение звезд происходит в газово-пылевых туманностях под действием гравитационных, магнитных и других сил, благодаря которым идет формирование неустойчивых однородностей и диффузная материя распадается на ряд сгущений. Если такие сгущения сохраняются достаточно долго, то с течением времени они превращаются в звезды. Важно отметить, что происходит процесс рождения не отдельной изолированной звезды, а звездных ассоциаций.

Звезда — плазменный шар. В звездах сосредоточена основная масса (98—99%) видимого вещества в известной нам части Вселенной. Звезды — мощные источники энергии. В частности, жизнь на Земле обязана своим существованием энергии излучения Солнца.

Звезда — динамическая, направленным образом изменяющаяся плазменная система. В ходе жизни звезды ее химический состав и распределение химических элементов значительно изменяются. На поздних стадиях развития звездное вещество переходит в состояние вырожденного газа (в котором квантово-механическое влияние частиц друг на друга существенным образом сказывается на его физических свойствах — давлении, теплоемкости и др.), а иногда и нейтронного вещества (пульсары — нейтронные звезды, барстеры — источники рентгеновского излучения и др.).

Звезды рождаются из космического вещества в результате его конденсации под действием гравитационных, магнитных и других сил. Под влиянием сил всемирного тяготения из газового облака образуется плотный шар — протозвезда, эволюция которой проходит три этапа.

Первый этап эволюции связан с обособлением и уплотнением космического вещества. Второй представляет собой стремительное сжатие протозвезды. В какой-то момент давление газа внутри протозвезды возрастает, что замедляет процесс ее сжатия, однако температура во внутренних областях пока остается недостаточной для начала термоядерной реакции. На третьем этапе протозвезда продолжает сжиматься, а ее температура — повышаться, что приводит к началу термоядерной реакции. Давление газа, вытекающего из звезды, уравновешивается силой притяжения, и газовый шар перестает сжиматься. Образуется равновесный объект — звезда. Такая звезда является саморегулирующейся системой. Если температура внутри не повышается, то звезда раздувается. В свою очередь, остывание звезды приводит к ее последующему сжатию и разогреванию, ядерные реакции в ней ускоряются. Таким образом, температурный баланс оказывается восстановлен. Процесс преобразования протозвезды в звезду растягивается на миллионы лет, что сравнительно немного по космическим масштабам.

Рождение звезд в галактиках происходит непрерывно. Этот процесс компенсирует также непрерывно происходящую смерть звезд. Поэтому галактики состоят из старых и молодых звезд. Самые старые звезды сосредоточены в шаровых скоплениях, их возраст сравним с возрастом галактики. Эти звезды формировались, когда протогалактическое облако распадалось на все более мелкие сгустки. Молодые звезды (возраст около 100 тыс. лет) существуют за счет энергии гравитационного сжатия, которая разогревает центральную область звезды до температуры 10—15 млн. К и «запускает» термоядерную реакцию преобразования водорода в гелий. Именно термоядерная реакция является источником собственного свечения звезд.

С момента начала термоядерной реакции, превращающей водород в гелий, звезда типа нашего Солнца переходит на так называемую главную последовательность, в соответствии с которой будут изменяться с течением времени характеристики звезды: ее светимость, температура, радиус, химический состав и масса. После выгорания водорода в центральной зоне у звезды образуется гелиевое ядро. Водородные термоядерные реакции продолжают протекать, но только в тонком слое вблизи поверхности этого ядра. Ядерные реакции перемещаются на периферию звезды. Выгоревшее ядро начинает сжиматься, а внешняя оболочка — расширяться. Оболочка разбухает до колоссальных размеров, внешняя температура становится низкой, и звезда переходит в стадию красного гиганта. С этого момента звезда выходит на завершающий этап своей жизни. Наше Солнце это ждет примерно через 8 млрд. лет. При этом его размеры увеличатся до орбиты Меркурия, а может быть, и до орбиты Земли, так что от планет земной группы ничего не останется (или останутся оплавленные камни).

Для красного гиганта характерна низкая внешняя, но очень высокая внутренняя температура. При этом в термоядерные процессы включаются все более тяжелые ядра, что приводит к синтезу химических элементов и непрерывной потере красным гигантом вещества, которое выбрасывается в межзвездное пространство. Так, только за один год Солнце, находясь в стадии красного гиганта, может потерять одну миллионную часть своего веса. Всего за десять — сто тысяч лет от красного гиганта остается лишь центральное гелиевое ядро, и звезда становится белым карликом. Таким образом, белый карлик как бы вызревает внутри красного гиганта, а затем сбрасывает остатки оболочки, поверхностных слоев, которые образуют планетарную туманность, окружающую звезду.

Белые карлики невелики по своим размерам — их диаметр даже меньше диаметра Земли, хотя их масса сравнима солнечной. Плотность такой звезды в миллиарды раз больше плотности воды. Кубический сантиметр его вещества весит больше тонны. Тем не менее, это вещество является газом, хотя и чудовищной плотности. Вещество, из которого состоит белый карлик, — очень плотный ионизированный газ, состоящий из ядер атомов и отдельных электронов.

В белых карликах термоядерные реакции практически не идут, они возможны лишь в атмосфере этих звезд, куда попадает водород из межзвездной среды. В основном эти звезды светят за счет огромных запасов тепловой энергии. Время их охлаждения — сотни миллионов лет. Постепенно белый карлик остывает, цвет его, меняется от белого к желтому, а затем к красному. Наконец, он превращается в черный карлик — мертвую холодную маленькую звезду размером с земной шар, который невозможно увидеть из другой планетной системы.

Несколько иначе развиваются более массивные звезды. Они живут всего несколько десятков миллионов лет. В них очень быстро выгорает водород, и они превращаются в красные гиганты всего за 2,5 млн. лет. При этом в их гелиевом ядре температура повышается до нескольких сотен миллионов градусов. Такая температура дает возможность для протекания реакций углеродного цикла (слияние ядер гелия, приводящее к образованию углерода). Ядро углерода, в свою очередь, может присоединить еще одно ядро гелия и образовать ядро кислорода, неона и т.д. вплоть до кремния. Выгорающее ядро звезды сжимается, и температура в нем поднимается до 3—10 млрд. градусов. В таких условиях реакции объединения продолжаются вплоть до образования ядер железа — самого устойчивого во всей последовательности химического элемента. Более тяжелые химические элементы — от железа до висмута также образуются в недрах красных гигантов, в процессе медленного захвата нейтронов. При этом энергия не выделяется, как при термоядерных реакциях, а, наоборот, поглощается. В результате сжатие звезды все убыстряется(4).

Образование же наиболее тяжелых ядер, замыкающих таблицу Менделеева, предположительно происходит в оболочках взрывающихся звезд, при их превращении в новые или сверхновые звезды, которыми становятся некоторые красные гиганты. В зашлакованной звезде нарушается равновесие, электронный газ более не способен противостоять давлению ядерного газа. Наступает коллапс — катастрофическое сжатие звезды, она «взрывается внутрь». Но если отталкивание частиц или какие-либо другие причины все же останавливают этот коллапс, происходит мощный взрыв — вспышка сверхновой звезды. Одновременно при этом в окружающее пространство сбрасывается не только оболочка звезды, но и до 90% ее массы, что приводит к образованию газовых туманностей. При этом светимость звезды увеличивается в миллиарды раз. Так, был зафиксирован взрыв сверхновой звезды в 1054 г. В китайских летописях было записано, что она видна днем, как Венера, в течение 23 дней. В наше время астрономы выяснили, что эта сверхновая звезда оставила после себя Крабовидную туманность, являющуюся мощным источником радиоизлучения(5).

Взрыв сверхновой звезды сопровождается выделением чудовищного количества энергии. При этом рождаются космические лучи, намного повышающие естественный радиационный фон и нормальные дозы космического излучения. Так, астрофизики подсчитали, что примерно раз в 10 млн. лет сверхновые звезды вспыхивают в непосредственной близости от Солнца, повышая естественный фон в 7 тысяч раз. Это чревато серьезнейшими мутациями живых организмов на Земле. Кроме того, при взрыве сверхновых идет сброс всей внешней оболочки звезды вместе с накопившимися в ней «шлаками» — химическими элементами, результатами деятельности нуклеосинтеза. Поэтому межзвездная среда сравнительно быстро обретает все известные на сегодняшний день химические элементы тяжелее гелия. Звезды следующих поколений, в том числе и Солнце, с самого начала содержат в своем составе и в составе окружающего их газопылевого облака примесь тяжелых элементов(5).

**Планеты и солнечная система**

Солнечная система представляет собой систему «звезда — планеты». В нашей Галактике приблизительно 200 млрд. звезд, среди которых, как полагают специалисты, некоторые звезды имеют планеты. В Солнечную систему входит центральное тело, Солнце, и девять планет с их спутниками (известно более 60 спутников). Диаметр Солнечной системы — более 11,7 млрд.км. (2).

Вначале XXI в. в Солнечной системе обнаружен объект, который астрономы назвали Седной (имя эскимосской богини океана). Седна имеет диаметр в 2000 км. Один ее оборот вокруг Солнца составляет 10 500 земных лет(7).

Некоторые астрономы называют этот объект планетой Солнечной системы. Другие астрономы называют планетами только космические объекты, имеющие центральное ядро с относительно высокой температурой. Например, температура в центре Юпитера, по расчетам, достигает 20 000 К., Поскольку в настоящее время Седна находится на расстоянии около 13 млрд. км от центра Солнечной системы, то информация об этом объекте достаточно скудна. В самой дальней точке орбиты расстояние от Седны до Солнца достигает огромной величины — 130 млрд. км.

В нашу звездную систему входят два пояса малых планет (астероидов). Первый находится между Марсом и Юпитером (содержит более 1 млн. астероидов), второй — за орбитой планеты Нептун. Некоторые астероиды имеют диаметр более 1000 км. Внешние границы Солнечной системы окружены так называемым облаком Оорта, названо по имени нидерландского астронома, высказавшего в прошлом веке гипотезу о существовании этого облака. Как полагают астрономы, самый близкий к Солнечной системе край этого облака состоит из льдинок воды и метана (ядер комет), которые, подобно мельчайшим планетам, обращаются вокруг Солнца под действием его силы тяготения на расстоянии свыше 12 млрд. км. Количество подобных миниатюрных планет исчисляется миллиардами (2).

Солнечная система представляет собой группу небесных тел, весьма различных по размерам и физическому строению. В эту группу входят: Солнце, девять больших планет, десятки спутников планет, тысячи малых планет (астероидов), сотни комет, бесчисленное множество метеоритных тел. Все эти тела объединены в одну систему благодаря силе притяжения центрального тела – Солнца. Солнечная система является упорядоченной системой, имеющей свои закономерности строения. Единый характер Солнечной системы проявляется в том, что все планеты вращаются вокруг солнца в одном и том же направлении и почти в одной и той же плоскости. Солнце, планеты, спутники планет вращаются вокруг своих осей в том же направлении, в котором они совершают движение по своим траекториям. Закономерно и строение Солнечной системы: каждая следующая планета удалена от Солнца примерно в два раза дальше, чем предыдущая(2).

Солнечная система образовалась примерно 5 млрд. лет назад, причем Солнце – звезда второго поколения. Современные концепции происхождения планет Солнечной системы основываются на том, что нужно учитывать не только механические силы, но и другие, в частности электромагнитные. Считается, что именно электромагнитные силы сыграли решающую роль при зарождении Солнечной системы(2).

В соответствии с современными представлениями, первоначальное газовое облако, из которого образовались и Солнце, и планеты, состояло из ионизированного газа, подверженного влиянию электромагнитных сил. После того как из огромного газового облака посредствам концентрации образовалось Солнце, на очень большом расстоянии от него остались небольшие части этого облака. Гравитационная сила стала притягивать остатки газа к образовавшейся звезде – Солнцу, но его магнитное поле остановило падающий газ на расстоянии – как раз там, где находятся планеты. Гравитационная постоянная и магнитные силы повлияли на концентрацию и сгущение падающего газа, и в результате образовались планеты. Когда возникли самые крупные планеты, тот же процесс повторился в меньших масштабах, создав, таким образом, системы спутников.

Существует несколько загадок в изучении Солнечной системы.

1. Гармония в движении планет. Все планеты Солнечной системы обращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. Движение всех планет Солнечной системы происходит в одной и той же плоскости, центр которой расположен в центральной части экваториальной плоскости Солнца. Плоскость, образованная орбитами планет, называется плоскостью эклиптики.

2. Все планеты и Солнце вращаются вокруг собственной оси. Оси вращения Солнца и планет, за исключением планеты Уран, направлены, грубо говоря, перпендикулярно плоскости эклиптики. Ось Урана направлена к плоскости эклиптики почти параллельно, т. е. он вращается лежа на боку. Еще его одна особенность — он вращается вокруг своей оси в другом направлении, как и Венера, в отличие от Солнца и остальных планет. Все остальные планеты и Солнце вращаются против направления движения стрелки часов. Уран имеет 15 спутников.

3. Между орбитами Марса и Юпитера существует пояс малых планет. Это так называемый астероидный пояс. Малые планеты имеют в диаметре от 1 до 1000 км. Их общая масса меньше 1/700 массы Земли.

4. Все планеты делятся на две группы (земную и неземную). Первые — это планеты с высокой плотностью, в их химическом составе главное место занимают тяжелые химические элементы. Они невелики по размерам и медленно вращаются вокруг своей оси. К этой группе относятся Меркурий, Венера, Земля и Марс. В настоящее время высказываются предположения о том, что Венера — это прошлое Земли, а Марс — ее будущее.

Ко второй группе относятся: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон. Они состоят из легких химических элементов, быстро вращаются вокруг своей оси, медленно обращаются вокруг Солнца и получают меньше лучистой энергии от Солнца. Ниже (в таблице) приводятся данные о средней температуре поверхности планет по шкале Цельсия, продолжительности дня и ночи, длительности года, диаметре планет Солнечной системы и массы планеты по отношению к массе Земли (принятой за 1).

Расстояние между орбитами планет приблизительно удваивается при переходе от каждой из них к последующей - «Правило Тициуса — Боде», соблюдаемое в расположении планет.

При рассмотрении истинных расстояний планет до Солнца оказывается, что Плутон в некоторые периоды находится ближе к Солнцу, чем Нептун, и, следовательно, он меняет свой порядковый номер по правилу Тициуса — Боде.

Загадка планеты Венера. В древних астрономических источниках Китая, Вавилона, Индии возрастом в 3,5 тыс. лет нет упоминаний о Венере. Американский ученый И. Великовский в книге «Сталкивающиеся миры», появившейся в 50-х гг. ХХ в., высказал гипотезу о том, что планета Венера заняла свое место всего лишь недавно, в период формирования древних цивилизаций. Приблизительно раз в 52 года Венера подходит близко к Земле, на расстояние 39 млн. км. В период великого противостояния, каждые 175 лет, когда все планеты выстраиваются друг за другом в одном направлении, на расстояние 55 млн. км Марс приближается к Земле.

**Средства наблюдения объектов Вселенной**

Современные астрономические инструменты используются для измерения точных положений светил на небесной сфере (систематические наблюдения такого рода позволяют изучать движения небесных светил); для определения скорости движения небесных светил вдоль луча зрения (лучевые скорости): для вычисления геометрических и физических характеристик небесных тел; для изучения физических процессов, происходящих в различных небесных телах; для определения их химического состава и для многих других исследований небесных объектов, которыми занимается астрономия. Все сведения о небесных телах и других космических объектах добываются путем исследования различных излучений, поступающих из космоса, свойства которых находятся в непосредственной зависимости от свойств небесных тел и от физических процессов, протекающих в мировом пространстве. В связи с этим основным средством астрономических наблюдений служат приемники космических излучений, и в первую очередь телескопы, собирающие свет небесных светил.

В настоящее время применяются три основных типа оптических телескопов: линзовые телескопы, или рефракторы, зеркальные телескопы, или рефлекторы, и смешанные, зеркально-линзовые системы. Мощность телескопа непосредственно зависит от геометрических размеров его объектива или зеркала, собирающего свет. Поэтому в последнее время все большее применение получают телескопы-рефлекторы, так как по техническим условиям возможно изготовление зеркал значительнее больших диаметров, чем оптических линз.

Современные телескопы представляют собой весьма сложные и совершенные агрегаты, при создании которых используются новейшие достижения электроники и автоматики. Современная техника позволила создать целый ряд приспособлений и устройств, намного расширивших возможности астрономических наблюдений: телевизионные телескопы дают возможность получать на экране четкие изображения планет, электронно-оптические преобразователи позволяют вести наблюдения в невидимых инфракрасных лучах, в телескопах с автоматической корректировкой компенсируется влияние атмосферных помех. В последние годы все более широкое распространение получают новые приемники космического излучения - радиотелескопы, позволяющие заглянуть в недра Вселенной намного дальше, чем самые мощные оптические системы.

Существенно обогатила наши представления о Вселенной радиоастрономия, зародившаяся в начале 30-х гг. нашего столетия. В 1943 г. советские ученые Л. И, Мандельштам и Н.Д. Папалекси теоретически обосновали возможность радиолокации Луны(10).

Радиоволны, посланные человеком, достигли Луны и, отразившись от нее, вернулись на Землю.50-е годы 20в. - период необыкновенно быстрого развития радиоастрономии. Ежегодно радиоволны приносили из космоса новые удивительные сведения о природе небесных тел. Сегодня радиоастрономия использует самые чувствительные приемные устройства и самые большие антенны. Радиотелескопы проникли в такие глубины космоса, которые пока остаются недосягаемыми для обычных оптических телескопов. Перед человеком раскрылся радиокосмос - картина Вселенной в радиоволнах(10).

Существует также целый ряд астрономических инструментов, имеющих специфическое назначение и применяемых для определенных исследований. К числу подобных инструментов относится, например, солнечный башенный телескоп, построенный советскими учеными и установленный в Крымской астрофизической обсерватории.

Все более и более широкое использование при астрономических наблюдениях находят различные чувствительные приборы, позволяющие улавливать тепловые и ультрафиолетовые излучения небесных светил, фиксировать на фотопластинку объекты, невидимые глазу.

Следующим этапом заатмосферных наблюдений было создание орбитальных астрономических обсерваторий (ОАО) на искусственных спутниках Земли. Такими обсерваториями, в частности, являются советские орбитальные станции "Салют". Орбитальные астрономические обсерватории разных типов и назначений прочно вошли в практику(9).

В ходе астрономических наблюдений получают ряды чисел, астрофотографии, спектрограммы и другие материалы, которые для окончательных результатов должны быть подвергнуты лабораторной обработке. Такая обработка ведется с помощью лабораторных измерительных приборов. При обработке результатов астрономических наблюдений используются электронные вычислительные машины.

Для измерения положений изображений звезд на астрофотографиях и изображений искусственных спутников относительно звезд на спутникограммах служат координатоизмерительные машины. Для измерения почернений на фотографиях небесных светил, спектрограммах служат микрофотометры. Важный прибор, необходимый для наблюдений, астрономические часы(9).

**Проблема поиска внеземных цивилизаций**

Развитие естествознания во второй половине XX в., выдающиеся открытия в области астрономии, кибернетики, биологии, радиофизики позволили перевести проблему внеземных цивилизаций чисто умозрительной и абстрактно-теоретической в практическую плоскость. Впервые в истории человечества появилась возможность вести глубокие и подробные экспериментальные исследования по этой важной фундаментальной проблеме. Необходимость такого рода исследований определяется тем, что открытие внеземных цивилизаций и установление контакта с ними могут иметь огромное влияние на научный и технологический потенциал общества, оказать положительное воздействие на будущее человечества.

С позиций современной науки предположение о возможности существования внеземных цивилизаций имеет объективные основания: представление о материальном единстве мира; о развитии, эволюции материи как всеобщем ее свойстве; данные естествознания о закономерном, естественном характере происхождения и эволюции жизни, а также происхождения и эволюции человека на Земле; астрономические данные о том, что Солнце – типичная, рядовая звезда нашей Галактики и нет оснований для его выделения среди множества других подобных звезд; в то же время астрономия исходит из того, что в Космосе существует большое разнообразие физических условий, что может привести в принципе к возникновению самых разнообразных форм высокоорганизованной материи.

Оценка возможной распространенности внеземных (космических) цивилизаций в нашей Галактике осуществляется по формуле Дрейка:

**Текущий документ не содержит источников.**N=R х f х n х k х d х q х L

где N – число внеземных цивилизаций в Галактике; R – скорость образования звезд в Галактике, усредненная по всему времени ее существования (число звезд в год); f – доля звезд, обладающих планетными системами; n – среднее число планет, входящих в планетные системы и экологически пригодных для жизни; k – доля планет, на которых действительно возникла жизнь; d – доля планет, на которых после возникновения жизни развились ее разумные формы, q – доля планет, на которых разумная жизнь достигала фазы, обеспечивающей возможность связи с другими мирами, цивилизациями: L – средняя продолжительность существования таких внеземных (космических, технических) цивилизаций(3).

За исключением первой величины (R), которая относится к астрофизике и может быть подсчитана более или менее точно (около 10 звезд в год), все остальные величины являются весьма и весьма неопределенными, поэтому они определяются компетентными учеными на основе экспертных оценок, которые, разумеется, носят субъективный характер.

Тема контактов с внеземными цивилизациями, пожалуй, одна из самых популярных в научно-фантастической литературе и кинематографии. Она вызывает, как правило, самый горячий интерес у поклонников этого жанра, всех, интересующихся проблемами Мироздания. Но художественное воображение здесь должно быть подчинено жесткой логике рационального анализа. Такой анализ показывает, что возможны следующие типы контактов: непосредственные контакты, т.е. взаимные (или односторонние) посещения; контакты по каналам связи; контакты смешанного типа – посылка к внеземной цивилизации автоматических зондов, которые передают полученную информацию по каналам связи.

В настоящее время реально возможными контактами с внеземными цивилизациями являются контакты по каналам связи. Если время распространения сигнала в обе стороны t больше времени жизни цивилизации (t > L), то речь может идти об одностороннем контакте. Если же t << L, то возможен двусторонний обмен информацией. Современный уровень естественнонаучных знаний позволяет серьезно говорить лишь о канале связи с помощью электромагнитных волн, а сегодняшняя радиотехника может реально обеспечить установление такой связи

Изучению внеземных цивилизаций должно предшествовать установление той или иной формы связи с ними. В настоящее время наметилось несколько направлений поиска следов активности внеземных цивилизаций (6).

Во-первых, поиск следов астрологической инженерной деятельности внеземных цивилизаций. Это направление базируется на предположении, что технически развитые цивилизации рано или поздно должны перейти к преобразованию окружающего космического пространства (создание искусственных спутников, искусственной биосферы и др.), в частности для перехвата значительной части энергии звезды. Как показывают расчеты, излучение основной части таких астрологических инженерных сооружений должно быть сосредоточено в инфракрасной области спектра. Следовательно, задача обнаружения подобных внеземных цивилизаций должна начинаться с поиска локальных источников инфракрасного излучения или звезд с аномальным избытком инфракрасного излучения. Такие исследования в настоящее время ведутся. В результате было обнаружено несколько десятков инфракрасных источников, однако пока нет оснований связать какой-либо из них с внеземной цивилизацией.

Во-вторых, поиск следов посещения внеземных цивилизаций на Земле. В основе этого направления лежит допущение о том, что активность внеземных цивилизаций могла проявляться в историческом прошлом в виде посещения Земли, и такое посещение не могло не оставить следов в памятниках материальной или духовной культуры различных народов. На этом пути немало возможностей для различного рода сенсаций – ошеломляющих «открытий», квазинаучных мифов о космических истоках отдельных культур (или их элементов); так, рассказом о космонавтах называют легенды о вознесении святых на небо. Необъяснимые пока постройки больших каменных сооружений также не доказывают их космического происхождения. Например, спекуляции такого рода вокруг гигантских каменных идолов на острове Пасхи были развеяны Т. Хейердалом: потомки древнего населения этого острова показали ему, как это делалось не только без вмешательства космонавтов, но и без всякой техники. В этом же ряду находится и гипотеза о том, что Тунгусский метеорит был не метеоритом или кометой, а космическим кораблем инопланетян. Такого рода гипотезы и предположения необходимо исследовать самым тщательным образом (6)

В-третьих, поиск сигналов от внеземных цивилизаций. Данная проблема в настоящее время, формулируется, прежде всего, как проблема поиска искусственных сигналов в радио и оптическом (например, остронаправленным лучом лазера) диапазонах. Наиболее вероятной является радиосвязь. Поэтому важнейшей задачей оказывается выбор оптимального диапазона волн для такой связи. Анализ показывает, что наиболее вероятны искусственные сигналы на волнах = 21 см (радиолиния водорода), = 18 см (радиолиния ОН), = 1,35 см (радиолиния водяного пара) или же на волнах, скомбинированных из основной частоты с какой-либо математической константой и др.).

Серьезный подход к поиску сигналов от внеземных цивилизаций требует создания постоянно действующей службы, охватывающей всю небесную сферу. Причем такая служба должна быть достаточно универсальной – рассчитанной на прием сигналов различного вида (импульсных, узкополосных и широкополосных). Первые работы по поиску сигналов внеземных цивилизаций были выполнены в США в 1950 г. Исследовалось радиоизлучение ближайших звезд ( Кита и Эридана) на волне 21 см. В последующем (70–80-е гг.) такие исследования проводились и в СССР. В ходе исследований были получены обнадеживающие результаты. Так, в 1977 г. в США (обсерватория Огайского университета) в процессе обзора неба на волне 21 см был зарегистрирован узкополосный сигнал, характеристики которого указывали на его внеземное и, вероятно, искусственное происхождение (8).Однако повторно этот сигнал зарегистрировать не удалось, и вопрос о его природе остался открытым. С 1972 г. поиски в оптическом диапазоне проводились на орбитальных станциях. Обсуждались проекты строительства многозеркальных телескопов на Земле и на Луне, гигантских космических радиотелескопов и др.

Поиск сигналов от внеземных цивилизаций – это одна сторона контакта с ними. Но существует и другая сторона – сообщение таким цивилизациям о нашей, земной цивилизации. Поэтому наряду с поисками сигналов от космических цивилизаций предпринимались попытки направить послание внеземным цивилизациям. В 1974 г. с радиоастрономической обсерватории в Аресибо (Пуэрто-Рико) в сторону шарового скопления М-31, находящегося от Земли на расстоянии 24 тыс. световых лет, было направлено радио послание, содержащее закодированный текст о жизни и цивилизации на Земле (8). Информационные сообщения также неоднократно помещались на космические аппараты, траектории которых обеспечивали им выход за пределы Солнечной системы. Конечно, очень мало шансов на то, что эти послания когда-либо достигнут цели, но начинать с чего-то надо. Важно, что человечество не только серьезно задумывается о контактах с разумными существами из других миров, но уже и оказывается способным налаживать такие контакты, пусть в самой простейшей форме.

Космические естественные источники излучения ведут постоянную интенсивную «радиопередачу» на волнах метрового диапазона. Чтобы она не создавала досадных помех, радиосвязь между обитаемыми мирами должна вестись на длинах волн, не более 50 см.(11).

Более короткие радиоволны (в несколько сантиметров) не подходят, поскольку тепловое радиоизлучение планет происходит именно на таких волнах, и оно будет «глушить» искусственную радиосвязь. В США обсуждается проект по созданию комплекса для приема внеземных радиосигналов, состоящего из тысячи синхронных радиотелескопов, установленных на расстоянии 15 км друг от друга. Всущности, такой комплекс подобен одному исполинскому параболическому радиотелескопу с площадью зеркала 20 км. Проект предполагается реализовать в течение ближайших 10–20 лет. Стоимость намеченного сооружения поистине астрономическая – не менее 10 млрд. долларов. Проектируемый комплекс радиотелескопов позволит принимать искусственные радиосигналы в радиусе 1000 световых лет(12).

В последнее десятилетие среди ученых и философов все более преобладает мнение, что Человечество одиноко если не во всей Вселенной, то, во всяком случае, в нашей Галактике. Такое мнение влечет за собой важнейшие мировоззренческие выводы, о значении и ценности земной цивилизации, ее достижений.

**Заключение**

Вселенная – это весь существующий материальный мир, безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, которые принимает материя в процессе своего развития.

Вселенная в широком смысле – это среда нашего обитания. Важное значение практической деятельности человека имеет то обстоятельство, что во Вселенной господствуют необратимые физические процессы, что она изменяется с течением времени, находится в постоянном развитии. Человек приступил к освоению космоса, вышел в открытое космическое пространство. Наши свершения приобретают все больший размах, глобальные и даже космические масштабы. И для того чтобы учесть их близкие и отдаленные последствия, те изменения, которые они могут внести в состояние среды нашего обитания, в том числе и космической, мы должны изучать не только земные явления и процессы, но и закономерности космического масштаба.

Впечатляющий прогресс науки о Вселенной, начатый великой коперниканской революцией, уже неоднократно приводил к весьма глубоким, подчас радикальным изменениям в исследовательской деятельности астрономов и, как следствие, в системе знания о структуре и эволюции космических объектов. В наше время астрономия развивается особенно стремительными темпами, нарастающими с каждым десятилетием. Поток выдающихся открытий и достижений неудержимо наполняет ее новым содержанием.

В начале XXI века перед учёными стоят новые вопросы об устройстве Вселенной, ответы на которые они надеются получить с помощью ускорителя – Большого Адронного Коллайдера

Современная научная картина мира динамична, противоречива. В ней больше вопросов, чем ответов. Она изумляет, пугает, ставит в тупик, шокирует. Поискам познающего разума нет границ, и в ближайшие годы мы, возможно, будем потрясены новыми открытиями и новыми идеями.

**Список литературы**

1. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник \изд. 2-е, перераб. и доп .- М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2004. - 622 с.
2. Лавриненко В.Н. Концепции современного естествознания: учебник\В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова - М.: 2006. - 317 с.
3. Новости астрономии, Вселенная, астрономия, философия: изд. МГУ 1988. - 192 с.
4. Данилова В.С., Кожевников Н.И. Основные концепции современного естествознания: учебник\ М.: Аспект-пресс, 2000 - 256 с.
5. Карпенков С.Х. Современное естествознание: учебник\М.Академический проект 2003. - 560 с.
6. Новости астрономии, космонавтики, Вселенной. - URL: http://universe-news.ru
7. Лихин А. Ф. Концепции современного естествознания: учебник\ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. - 264 с.
8. Турсунов А. Философия и современная космология М.\ ИНФРА-М, 2001, - 458 с.
9. **Астрономические инструменты и приборы:** [http://bse. sci-lib.com](http://bse.sci-lib.com).

10. Астрономические приборы и устройства: [http://history. rsuh.ru](http://history.rsuh.ru).

11. [Астрономия сегодня](http://atheism.su/astronomiya-segodnya/): http://atheism. su/astronomiya-segodnya.

12. Путешествие во вселенной: [http://spacetravell. narod.ru.](http://spacetravell.narod.ru.)