Содержание

Введение

Теории, гипотезы и модели

«Большой взрыв» - его причины и хронология

Стадии и следствия эволюции

Научные обоснования расширения и эволюции Вселенной

Заключение

Список литературы

большой взрыв вселенная

Введение

Мир, в котором мы живем, состоит из разномасштабных открытых систем, развитие которых подчиняется общим закономерностям. При этом он имеет свою долгую историю, в общих чертах известную современной науке. Приведем хронологию наиболее важных событий.

млрд. лет назад - Большой взрыв.

минуты спустя- образование вещественной основы Вселенной.

Через несколько сотен тысяч лет - появление атомов.

-17 млрд.лет - образование разномасштабных структур (галактик).

млрд. лет назад - появление звезд первого поколения, образование

атомов тяжелых элементов.

млрд. лет назад - рождение Солнца.

,6 млрд. лет назад - образование Земли.

,8 млрд. лет назад - зарождение жизни.

млн. лет назад - появление растений.

млн. лет назад - появление млекопитающих.

млн. лет назад - начало антропогенеза\*.

Современной науке известны не только «даты», но во многом и сами механизмы эволюции Вселенной от Большого взрыва до наших дней. Мегамир, или космос, современная наука рассматривает как взаимодействующую и развивающуюся систему всех небесных тел. Мегамир имеет системную организацию в форме планет и планетных систем, возникающих вокруг звезд; звезд и звездных систем - галактик; системы галактик - Метагалактики.

Представление об открытых системах, введенное неклассической термодинамикой, явилось основой для утверждения в современном естествознании общей концепции эволюции природы. Хотя отдельные эволюционные теории появились в конкретных науках еще в прошлом веке

( теория возникновения Солнечной системы Канта-Лапласа, теория геологической эволюции Ч.Лайеля и эволюционная теория Ч.Дарвина), тем

не менее, никакой глобальной эволюционной теории развития Вселенной до ХХ века не существовало. Благодаря широкому распространению системных идей, а в недавнее время и представлений о самоорганизации открытых систем, сейчас все настойчивее выдвигаются различные гипотезы и модели возникновения и эволюции Вселенной. Они усиленно обсуждаются в рамках современной космологии как науки о Вселенной, то есть едином целом и всей охваченной астрономическими наблюдениями её области, называемой Метагалактикой.

Теории, гипотезы и модели

Нет общепринятой теории происхождения галактик. Уж очень длинен и сложен путь от первичной маленькой неоднородности до галактики с сотнями миллиардов звезд, их сложными движениями и сложными процессами эволюции галактики в целом. Что собой представляла Вселенная до взрыва - никаких надежных данных пока не существует. Высказываются лишь некоторые предположения и гипотезы. Очевидно, что о первоначальной эволюции Вселенной мы можем судить только на основании тех результатов, которые известны нам сегодня. Сегодня эволюция Вселенной является научным фактом, всесторонне обоснованным многочисленными астрофизическими наблюдениями, имеющими под собой прочный теоретический базис всей физики. Строение и эволюция Вселенной изучается космологией. В этой науке перекрещиваются методы исследования и идеи, существенно различные по своему характеру. Предметом космологии является весь окружающий нас мегамир, вся «Большая Вселенная».Модели Вселенной, как и любые другие, строятся на основе тех теоретических представлений, которые существуют в данное время в космологии. Особенности развития космологии нашли отражение в различных моделях Вселенной. Общим для них является представление о нестационарном, изотропном и однородном характере её моделей.

Нестационарность означает, что Вселенная не может находиться в статическом, неизменном состоянии, а должна либо расширяться, либо сжиматься. «Разбегание» галактик, по-видимому, свидетельствует о ее расширении, хотя существуют модели, в которых наблюдаемое в настоящее

время расширение рассматривается как одна из стадий так называемой пульсирующей Вселенной, когда вслед за расширением происходит её сжатие.

Изотропность указывает на то, что во Вселенной не существует каких-либо выделенных точек и направлений, то есть ее свойства не зависят от направления.

Однородность характеризует распределение в среднем вещества во Вселенной.

Перечисленные утверждения часто называют космологическими постулатами\*. К ним также дополняют правдоподобное требование об отсутствии во Вселенной сил, препятствующих силам тяготения. При таких предположениях модели оказываются наиболее простыми. В их основе лежат

уравнения общей теории относительности Эйнштейна, а также представления о кривизне пространства-времени и связи этой кривизны с плотностью массы вещества. С точки зрения общей теории относительности, кривизна пространства-времени, как мы знаем, определяется распределением тяготеющих масс. Но независимо от этого модели можно рассматривать и чисто геометрически.

В зависимости от кривизны пространства различают:

открытую модель, в которой кривизна отрицательна или равна нулю. Расстояния между скоплениями галактик со временем непрерывно увеличиваются, что соответствует бесконечной Вселенной;

- замкнутую модель с положительной кривизной. В замкнутых моделях Вселенная оказывается конечной, но столь же неограниченной, так как, двигаясь по ней, нельзя достичь какой-либо границы.

Независимо от того, рассматриваются ли открытые или замкнутые модели Вселенной, все ученые сходятся в том, что для объяснения расширения Вселенной необходимо следующее допущение: что первоначально Вселенная находилась в условиях, которые трудно вообразить на Земле. Эти условия характеризуются наличием высокой температуры и давления в сингулярности\*, в которой была сосредоточена материя. Это допущение вполне согласуется с установлением расширения Вселенной, которое могло начаться с некоторого положения, где она находилась в очень горячем состоянии и постепенно охлаждалась по мере расширения. Такая модель «горячей» Вселенной впоследствии была названа стандартной.

В современной науке выдвинут так называемый антропный принцип в космологии. Суть его в том, что жизнь во Вселенной возможна только при тех значениях универсальных постоянных, физических констант, которые в действительности имеют место. Если значение физических констант имело бы хоть ничтожное отклонение от существующих, то возникновение жизни было бы в принципе невозможно. Это значит, что уже в начальных физических условиях существования Вселенной заложена возможность возникновения жизни.

Разные схемы строения Вселенной господствовали в науке, сменяя друг друга на протяжении веков. Но почти все эти схемы объединяло одно- это были именно схемы строения- не развития, эволюции, становления, а вечно неизменный механизм часов Вселенной. Идея стационарности всей Вселенной казалась сама собой разумеющейся.

По стандартной модели первоначально Вселенная находилась в сверх плотном и сверхгорячем состоянии. Она находилась в условиях, которые трудно вообразить на земле. Эта модель предполагает, что начальная температура внутри сингулярности превышала 1013 градусов по абсолютной шкале Кельвина\*, в которой начало шкалы соответствует -273 градусам шкалы Цельсия. Плотность материи равнялась бы приблизительно 1093г/см3 - огромная величина, которую трудно даже вообразить. В этом состоянии Вселенная представляла собой по сути не мегаобъект, а микрообъект ничтожно малых масштабов. Плотность вещества во Вселенной была гораздо больше сегодняшней. Отдельные галактики, отдельные звезды и т.д. не могли существовать как изолированные тела. Вся материя находилась в состоянии непрерывно распределенного однородного вещества.Примерно20млрд. лет отделяет нашу эпоху от начала процесса расширения Вселенной, когда вся наблюдаемая нами Вселенная была сжата в комочек, в миллиарды раз меньший булавочной головки. Если верить математическим расчетам, то в начале расширения радиус Вселенной был и

вовсе равен нулю, а ее плотность равна бесконечности. Это начальное состояние называется сингулярностью - точечный объем с бесконечной плотностью. Известные законы физики в сингулярности не работают. Более того, нет уверенности, что наука когда-либо познает и объяснит такие состояния.

Так что если сингулярность и является начальным простейшим состоянием нашей расширяющейся Вселенной, то наука не располагает о нем информацией. Причины возникновения такого начального состояния (или сингулярности - эту гипотезу и сегодня поддерживают многие ученые), а также характер пребывания материи в этом состоянии считаются неясными и выходящими за рамки компетенции любой современной физической теории. Такое состояние можно назвать хаосом, из которого в последующем развитии системы шаг за шагом формировался порядок. Хаос оказался неустойчивым, это послужило исходным толчком для последующего развития Вселенной.

«Большой взрыв» - его причины и хронология

Относительно более надёжными являются представления об эволюции Вселенной после взрыва и начавшегося её расширения.

По современным представлениям космическая эволюция дает начало всем процессам и формам развития материальных систем во Вселенной. Хотя в настоящее время существует множество различных гипотез ее происхождения и эволюции, но в качестве стандартной модели принимается

гипотеза «большого взрыва». Она опирается на следующие эмпирические и теоретические данные:

1. Эмпирические факты внегалактической астрономии о непрерывном удалении наиболее далеких от нас галактик.

. Открытие в 1965г. микроволнового излучения, названного впоследствии реликтовым, поскольку оно несет информацию о ранней истории Вселенной.

. Постулат о разрушении симметрий между микрочастицами, с одной стороны, и силами, действующими между ними, с другой.

По стандартной модели, как отмечалось выше, первоначально Вселенная находилась в сверхплотном и сверхгорячем состоянии. Роль базовой формы материи очевидно играет вакуум. На самой ранней фазе эволюции Вселенной именно ему отводится ведущая роль. Экстремальные условия “начала”, когда даже пространство-время было деформировано, предполагают, что и вакуум находился в особом состоянии, которое называют “ложным” вакуумом. Оно характеризуется энергией предельно высокой плотности, которой соответствует предельно высокая плотность вещества.

В этом состоянии вещества в нем могут возникать сильнейшие напряжения, отрицательное давление, которое равносильно гравитационному отталкиванию такой величины, которое и вызвало безудержное и стремительное расширение Вселенной - Большой взрыв. Это и было первотолчком, “началом”.

С началом стремительного расширения Вселенной возникает время и пространство. По разным оценкам период “раздувания” занимает невообразимо малый промежуток времени - до 10-33с после “начала”. Он называется инфляционным периодом. За это время Вселенная успевает раздуться до гигантского “пузыря”, радиус которого на несколько порядков превышает радиус современной нам Вселенной, но там практически отсутствуют частицы вещества. Это еще не то расширение, о котором мы говорили, а предпосылка к нему. К концу фазы инфляции Вселенная была пустой и холодной. Но когда инфляция иссякла, Вселенная вдруг стала чрезвычайно горячей. Этот всплеск тепла обусловлен огромными запасами энергии, заключенными в “ложном” вакууме. Когда это состояние вакуума распалось, его энергия высвободилась в виде излучения, которое мгновенно нагрело Вселенную до 1027К. С этого момента Вселенная развивалась согласно стандартной теории горячего Большого взрыва.

Доступная астрономическим наблюдениям современная Вселенная состоит на 99% из водорода и гелия, но в первоначальном плазмоподобном сгустке не было ни водорода, ни гелия. Теория Большого взрыва утверждает, что от появления протовещества до образования ядер водорода и гелия прошло немногим более трех секунд. На этом временном промежутке стремительно преобразовывались вакуум и вещество, а этапы преобразования определялись процессами расширения и остывания сгустка.

Рассмотрим эти 3 секунды более подробно.

Первый кадр. Начиная с 1/100 секунды после взрыва, когда температура стала равной 100 млрд. градусов по Кельвину, Вселенная была «заполнена везде одинаковым, однородным по свойствам супом из вещества и излучения, причем каждая частица в нем очень быстро сталкивается с другими частицами.» ( Вайнберг С. «Первые три минуты», 1981).

Такими частицами были электрон, позитрон, фотон, нейтрино и антинейтрино.

Второй кадр. Температура Вселенной упала до 30 млрд. градусов, но качественно ее состав не изменился.

Третий кадр. Со времени первого кадра прошло чуть больше секунды, температура Вселенной упала до 10 млрд. градусов. Уменьшение плотности и температуры настолько увеличили среднее свободное время существования нейтрино и антинейтрино, что они начинают вести себя как свободные частицы перестают находиться в тепловом равновесии с другими частицами. Однако существующая температура все еще не позволяет протонам и нейтронам объединиться в атомные ядра.

Четвертый кадр. Температура Вселенной теперь понизилась до 3 млрд. градусов, которая ниже пороговой для электронов и позитронов. Поэтому они начинают быстро исчезать, превращаясь в излучение. Уменьшение температуры создает условия для образования небольшого числа стабильных

легких ядер, например, гелия. Нейтроны продолжают превращаться в протоны, хотя и значительно медленнее.

Пятый кадр. Температура Вселенной упала до 1 млрд. градусов, что, однако, в 70 раз выше, чем в центре Солнца. Со времени первого кадра проходит чуть больше 3 минут.

Шестой кадр. Со времени первого кадра прошло более 34 минут.

Температура Вселенной упала до 300 млн. градусов. В этот период все электроны и позитроны исчезают, за исключением небольшого количества электронов, необходимых для компенсации заряда протонов. Но температура ещё слишком высока, чтобы могли возникнуть стабильные ядра.

Разумеется, многое в стандартной гипотезе образования Вселенной ещё неясного и спорного. Прежде всего, остается нерешенным вопрос о структуре и состоянии материи первоначальной Вселенной. Ведь кроме тех элементарных частиц, которые рассматриваются в стандартной модели, существуют и другие «кандидаты» на эту роль. Популярной остается также кварковая\* модель, которая в качестве исходных частиц рассматривает кварки, из которых по современным представлениям построены известные теперь элементарные частицы.

Пройдет ещё свыше 700 000 лет, когда электроны и ядра начнут образовывать устойчивые атомы легких элементов, преимущественно водорода и гелия. В этот период происходит разъединение вещества и излучения.

Стадии и следствия эволюции

Как уже говорилось выше, эволюция Вселенной началась приблизительно 15-20 млрд. лет над и , соответственно, она охватывает две стадии: микро- и макроэволюцию.

Микроэволюция привела к образованию атомов и молекул , а тем самым явилась предпосылкой для возникновения макроэволюции, в результате которой возникли окружающие нас макротела и их системы вплоть до систем галактических и внегалактических. Однако для их формирования существенное значение имело нарушение симметрий между различными физическими взаимодействиями.

Этот период существования Вселенной можно образно представить как периодическую смену темноты светом. Нарушение этой симметрии произошло после дальнейшего расширения Вселенной и, соответственно, понижения ее температуры. Именно на этой стадии возникли более тяжелые ядерные частицы-протоны и нейтроны.

Самым же главным результатом этой стадии микроэволюции нашей области Вселенной было образование крайне незначительного перевеса вещества.

Как раз из этого излишка в процессе дальнейшей эволюции возникло

то огромное богатство и разнообразие материальных образований, явлений и

форм, начиная то атомов, молекул, кристаллов, минералов и кончая разнообразными горными образованьями, планетами, звездами и звездными ассоциациями, галактиками и скоплениями галактик.

Микроэволюция обеспечила условия для развертывания макроэволюции. Освобождение гравитационных сил, произошедшее вследствие разрушения их симметрии с ядерными силами примерно 700 000 лет после взрыва, привело к образованию звезд, галактик и других космических систем. Гравитационные силы и ударные волны способствовали возникновению и развитию ядерных реакций внутри звезд и ядер галактик и их скоплений. Следовательно, микро- и макроэволюции взаимно обуславливали и дополняли друг друга, вот почему они представляют собой две ветви единого процесса. Отсюда становится ясным, что возникновение и эволюция физических, химических, геологических и других систем неорганической природы прочно укладывается в рамки космической и земной эволюции.

Наиболее важным для понимания места человека во Вселенной является возникновение жизни на Земле и социально-экономическая и культурно историческая эволюция человечества.

Биологическая и экологическая эволюции представляют собой необходимые предпосылки для возникновения общества, не говоря уже о том, что многие наши интуитивные представления об эволюции вообще заимствованы их существовавших в разное время биологических знаний.

Биологической эволюции предшествовала длительная предбиотическая эволюция, связанная с переходом от неорганической материи к органической, а затем к элементарным формам жизни. Предполагают, что по мере охлаждения Земли возникали все условия для образования сложных органических молекул из молекул неорганических.

В ходе дальнейшей эволюции возникают первые живые клетки, сначала без ядер, называемые прокариотами, а затем клетки с ядрами- экуариоты.

На предбиотической стадии эволюции до возникновения первых живых клеток, существовали материальные системы, обладавшие способностью к самовоспроизведению, метаболизму и развитию через мутации и конкуренцию с другими системами для отбора. Эти фундаментальные свойства, характеризующие жизнь, возникли в результате самоорганизации структур.

Нельзя также не отметить, что жизнь сама готовит условия для своей дальнейшей эволюции. Предполагают, что первыми стали осваивать Землю

растения, которые появились примерно 50 млн.лет назад. Спустя примерно столько же лет появились первые животные- гипертрофы, которые стали использовать растения в качестве пищи. В результате дальнейшей эволюции

из этих основных царств живых систем возникло огромное разнообразие форм и видов растений и животных

Научные обоснования расширения и эволюции Вселенной

Идея статичности Вселенной была очень привлекательна, т.к. она питалась фактом видимой стационарности, неизменности астрономических тел и систем, будь то солнечная система, звёзды и т.д. Мысль об эволюции представлялась нелепой, и эта мысль с большим трудом овладевала сознанием даже крупных ученых.

И. Ньютон, опираясь на труды Галилея, разработал строгую научную теорию механики, описывающую и движение небесных тел, и движение земных объектов одними и теми же законами. Природа рассматривалась как сложная механическая система.

В рамках механической картины мира, разработанной И. Ньютоном и его последователями, сложилась дискретная (корпускулярная) модель реальности. Материя рассматривалась как вещественная субстанция, состоящая из отдельных частиц - атомов или корпускул. Атомы абсолютно прочны, неделимы, непроницаемы, характеризуются наличием массы и веса.

Ключевым понятием механической картины мира было понятие движения. Именно законы движения Ньютон считал фундаментальными законами мироздания. Тела обладают внутренним врожденным свойством двигаться равномерно и прямолинейно, а отклонения от этого движения связаны с действием на тело внешней силы (инерции). Мерой инертности является масса, другое важнейшее понятие классической механики. Универсальным свойством тел является тяготение.

Новая физическая гравитационная картина мира, опирающаяся на строгие математические обоснования, представлена в классической механике И. Ньютона. Ее вершиной стала теория тяготения, провозгласившая универсальный закон природы - закон всемирного тяготения. Согласно этому закону предметы притягиваются с силой, прямо пропорциональной их массе. Она изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния между ними. Другими словами, если расстояние увеличивается вдвое, то сила тяжести уменьшается в 4 раза. За математическими выкладками Ньютона лежит озарение, которое пришло к ученому в саду, когда он увидел, как яблоко падает на землю. Эта легенда хорошо известна. Но даже если этого случая и не было в действительности, открытый закон справедлив: яблоко и Луна, булыжники и планеты - всем управляет одна и та же сила. Закон тяготения универсален.

Распространив на всю Вселенную закон тяготения, Ньютон рассмотрел и возможную ее структуру. Он пришел к выводу, что Вселенная является не конечной, а бесконечной. Лишь в этом случае в ней может существовать множество космических объектов - центров гравитации. Так, в рамках ньютоновской гравитационной модели Вселенной утверждается представление о бесконечном пространстве, в котором находятся космические объекты, связанные между собой силой тяготения.

А.Эйнштейном была создана релятивистская теория тяготения (общая теория относительности), которая является теоретическим фундаментом науки о строении Вселенной. Он понимал важную роль теории относительности для космологии. Но уравнения общей теории относительности в применении ко Вселенной не давали статических решений, т.е. решений, описывающих состояние, не меняющееся со временем. Идея статичного мира казалась настолько привлекательной, что А.Эйнштейн не поверил своим уравнениям и стал их изменять. Сегодня эти поиски статических решений космологических уравнений кажутся принципиально неправильными уже потому, что теперь установлена эволюция всех тех небесных тел и систем небесных тел, где раньше видели только неизменное свечение или постоянное движение по круговым орбитам.

Но именно на основе теории А.Эйнштейна советский ученый А.А.Фридман в 1922-24г. построил математические модели движущегося вещества во всей Вселенной под действием сил тяготения. Он доказал, что вещество Вселенной не может находиться в покое -Вселенная не может быть стационарной; она должна либо расширяться, либо сжиматься и, следовательно, плотность вещества во Вселенной должна либо уменьшаться, либо увеличиваться. Решение уравнений А. А. Фридмана допускает три возможности.

1.Если средняя плотность вещества и излучения во Вселенной равна некоторой критической величине, мировое пространство оказывается евклидовым и Вселенная неограниченно расширяется от первоначального точечного состояния.

2.Если плотность меньше критической, пространство обладает геометрией Лобачевского и так же неограниченно расширяется.

3.Если плотность больше критической, расширение на некотором этапе сменяется сжатием, которое продолжается вплоть до первоначального точечного состояния. По современным данным, средняя плотность материи во Вселенной меньше критической, так что более вероятной считается модель Лобачевского, т.е. пространственно бесконечная расширяющаяся Вселенная. Не исключено, что некоторые виды материи, которые имеют большое значение для величины средней плотности, пока остаются неучтенными.

Остается нерешенным вопрос: «куда», «во что» расширяется Вселенная? Этот вопрос неправилен сам по себе. Вселенная-это все, что существует. Вне Вселенной ничего нет. Причем нет не только галактик или какой либо другой материи, но и вообще ничего- ни пространства, ни времени. Нет той пустоты, в которую можно расширяться. Так куда же растягивается Вселенная?! Ведь она и так простирается до бесконечности. Очевидно, таковы свойства бесконечности. Увеличив бесконечность вдвое, будем иметь все ту же бесконечность. Тогда возникает еще один важнейший вопрос: почему Вселенная именно расширяется? Что придало скорости галактикам?

В 1929 году 20 века американский астроном Эдвин Хаблл исследовал спектры света, приходящего из галактик. Спектры туманностей принадлежавшие водороду, гелию и другим «земным элементам», смещены к линиям красного света. Это явление получило название красное смещение. При этом для разных галактик величина смещения различна и пропорциональна расстоянию от Земли до соответствующей галактики: чем дальше от нас туманность, тем больше смещение, и наоборот. Следовательно все галактики удаляются от нас, причем чем дальше находится галактика, тем скорость этого удаления больше. Скорость была огромной: от 2-3 сотен до 1100км/сек.Это триумфальное открытие подтвердило расширение Вселенной. Также он вычислил расстояние до целого ряда галактик.

Оказалось, что существует простая зависимость между скоростью удаления галактик и расстоянием до неё:



закон пропорциональности скорости удаления галактик их расстоянию.

Коэффициент пропорциональности Н -постоянная Хаббла.

Американскому астрофизику В.М.Слайферу удалось вычислить расстояние до некоторых галактик с помощью пульсирующих звезд, меняющих свой блеск-цефеид. Цефеиды были открыты и в других галактиках. Было окончательно установлено, что галактики- далекие звездные системы, подобные нашей.

В 1842г. австрийский физик и астроном К.Доплер сформулировал принцип акустики и оптики. На основе этого принципа была выведена формула, названная эффектом Доплера



Но эта формула применима и справедлива для скоростей , намного меньше скорости света С, когда применима механика Ньютона.

Согласно выводов ученых, разбегание галактик происходит именно от нас. Неужели мы находимся в центре Вселенной? Нет. Дело в том, что галактики удаляются не только от нашей галактики, но и друг от друга. Если бы мы находились в другой галактике, то видели бы точно такую же картину разбегания, как и из нашей звездной системы.

Заключение

Возникновение и развитие современной релятивистской космологии имеет большое мировоззренческое значение. Оно во многом изменило наши прежние представления о научной картине мира. Особенно радикальным было открытие так называемого красного смещения, свидетельствующего о расширении Вселенной. Важной проблемой остается и оценка возраста Вселенной, которая определяется по длительности ее расширения. Если бы расширение Вселенной происходило с постоянной скоростью, равной в настоящее время 75км/сек, то время, истекшее с начала «Большого взрыва», составило бы 13 млрд.лет. Однако есть основания считать, что ее расширение происходит с замедлением. Тогда возраст Вселенной будет меньше. С другой стороны, если допустить существование отталкивающих космологических сил, тогда возраст Вселенной будет больше.

Главный же итог современных космологических исследований состоит в том, что они показали, что вселенная не находится в стационарном состоянии, она непрерывно изменяется вследствие понижения температуры и связанного с этим процесса ее расширения. Именно в результате такого процесса происходит эволюция материи, связанная с появлением все новых и сложных структур.

В конце XIX - начале XX вв. физика вышла на уровень исследования микромира, для описания которого концептуальные построения классической физики оказались непригодными.

В результате научных открытий были опровергнуты представления об атомах как о последних неделимых структурных элементах материи.

Об атомизме Демокрита (V век до н.э.) нобелевский лауреат, физик в середине ХХ века Р.Фейнман: « Если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались бы уничтоженными и к грядущим поколениям перешла только одна фраза, то какое утверждение, составленное из наименьшего числа слов принесло бы наибольшую информацию? Я считаю, что это - атомная гипотеза. Все тела состоят из атомов - маленьких телец, которые находятся в беспрерывном движении, притягиваются на небольшом расстоянии, но отталкиваются, если одно из них плотнее прижать к другому».В одной этой фразе содержится невероятное количество информации о мире, стоит только приложить к ней немного воображения и чуть соображения.

Вселенная эволюционирует, бурные процессы изменения материи происходили в прошлом, происходят сейчас и будут происходить в будущем.

Наши сегодняшние представления о Вселенной крайне далеки от рисовавшейся иногда в прошлом картины неизменной «в среднем» Вселенной, неизменном пространстве которой происходят в неизменном времени вечно повторяющиеся процессы. Все оказалось гораздо сложнее и интереснее…

Список литературы

Новиков И.Д. Эволюция Вселенной/Новиков И.Д.-М.,1990

Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: курс лекций/ Рузавин Г.И.-М.:ПРОЕКТ,2004.-336с.

Будний И.В.,Смирнова Е.А.,Малышева З.Г. Концепции современного естествознания: учебно-методическое пособие-М.:МУБиНТ,2001.-65с.

Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебное пособие/Лихин А.Ф.-М.:Проспект,2006.

Циолковский К.Э. Очерки о Вселенной/Циолковский К.Э.-М.: Паимс,1992.