**Теория "большого взрыва"**

**I. Сценарий Большого взрыва**

Как и любая схема, претендующая на объяснение данных о спектре микроволнового космического излучения, химического состава догалактического вещества и иерархии масштабов космических структур, стандартная модель эволюции Вселенной базируется на ряде исходных предположений (о свойствах материи, пространства и времени), играющих, роль своеобразных “начальных условий расширения мира. В качестве одной из рабочих гипотез этой модели выступает предположение об однородности и изотропии свойств Вселенной на протяжении всех этапов ее эволюции.

Кроме того, основываясь на данных о спектре микроволнового излучения, естественно предположить, что во Вселенной в прошлом существовало состояние термодинамического равновесия между плазмой и излучением, температура которого была высока. Наконец, экстраполируя в прошлое законы возрастания плотностей вещества и энергии излучения, нам придется предположить, что уже при температуре плазмы, близкой к 1010 К, в ней, существовали протоны и нейтроны, которые были ответственны за формирование химического состава космического вещества.

Очевидно, что подобный комплекс начальных условий” нельзя формально экстраполировать на самые ранние этапы расширения Вселенной, когда температура плазмы превышает 1012 К поскольку в этих условиях произошли бы качественные изменения состава материи, связанные, в частности, с кварковой структуры нуклонов. Этот период, предшествующий этапу с температурой около 1012 К, естественно отнести к сверх ранним стадиям расширения Вселенной, о которых, к сожалению, в настоящее время известно еще очень мало.

Дело в том, что по мере углубления в прошлое Вселенной мы неизбежно сталкиваемся с необходимостью описывать процессы взаимопревращений элементарных частиц со все большей и большей энергией, в десятки и даже тысячи раз превышающей порог энергий, доступных исследованию на самых мощный современных ускорителях. В подобной ситуации, очевидно, возникает целый комплекс проблем, связанных, во-первых, с нашим незнанием новых типов частиц, рождающихся в условиях высоких плотностей плазмы, а во-вторых, с отсутствием “надежной” теории, позволившей бы предсказать основные характеристики космологического субстрата в этот период.

Однако даже не зная в деталях конкретных свойств сверхплотной плазмы при высоких температурах, можно предположить, что, начиная с температуры чуть меньше, 1012 К ее характеристики удовлетворяли условиям, Перечисленным в начале этого раздела. Иначе говоря, при температуре около 1012 К материя во Вселенной была представлена электрон-позитронными парами (е -, е+); мюонами и антимюонами (м -, м+); нейтрино и антинейтрино, как электронными (vе, vе), так и мюонными (vм, vм) и тау-нейтрино (vt, vt); нуклонами (протонами и нейтронами) и электромагнитным излучением.

Взаимодействие всех этих частиц обеспечивало в плазме состояние термодинамического равновесия, которое, однако, изменилось по мере расширения Вселенной для различных типов частиц. При температурах меньше 1012 К первыми это “почувствовали” мюон-антимюонные пары, энергия покоя которых составляет примерно 106 МэВ8. Затем уже при температуре порядка 5.109 К аннигиляция электрон-позитронных пар стала преобладать над процессами их рождения при взаимодействии фотонов, что в конечном итоге привело к качественному изменению состава плазмы.

Начиная с температур Т<109 К, основную роль в динамике расширения Вселенной стали играть электронные, мюонные и тау-нейтрино, а также электромагнитное излучение. Как же перераспределилась энергия, которая была “запасена” на лептонной стадии в массивных частицах?

Оказывается, она пошла на “нагрев” излучения, а вместе с тем и частиц, находящихся при температурах больше 5.109 К в равновесии с излучением. Действительно, небольшое увеличение плотности фотонов, вызванное аннигиляцией мюонов и антимюонов, автоматически приводит к увеличению концентрации электрон-позитронных пар, которые взаимодействуют с фотонами в реакции Y+Y е -+ е+. В свою очередь, электроны и позитроны могут рождать пары нейтрино и антинейтрино.

Таким образом, весь избыток энергии мюонов после их аннигиляции перераспределится между различными компонентами плазмы. Подобная “перекачка” энергии массивных частиц ко все более легким должна была осуществляться лишь до тех пор, пока не стали аннигилировать самые легкие заряженные лептоны - электроны и позитроны, которые в последний раз “подогрели” излучение при температуре около 5.109 К. После этот момента доминирующую роль в расширении Вселенной играло электромагнитное излучение, и лептонная эра “температурной” истории космической плазмы сменилась эрой преобладания радиации.

Фактически именно в этот период при температурах плазмы около 5.109 К произошло формирование равновесного спектра электромагнитного излучения, дошедшего до нас в форме микроволнового реликтового фона. Именно в ходе аннигиляции электрон-позитронных пар практически вся энергия, запасенная в этом компоненте, была передана электромагнитному излучению, плотность энергии которого увеличилась. Оставшиеся от эпохи аннигиляции электроны, сталкиваясь с квантами излучения, участвовали в обмене энергией между подсистемами плазмы. Кроме того, столкновения электронов с протонами сопровождались высвечиванием квантов, в результате чего спектр электромагнитного излучения должен был стать характерным для равновесного распределения.

Уже в конце эпохи доминирования радиации при температурах, близких к 104 К, взаимодействие свободных электронов с протонами сопровождалось образованием атомов водорода и уменьшением доли свободных носителей электрического заряда. При этом рассеяние квантов на электронах становилось все менее эффективным и, наконец, начиная с периода, характерного падением температуры ниже 3000 К, распространение фотонов осуществлялось практически свободно. Температура электромагнитного излучения после его отделения от плазмы уменьшалась лишь вследствие расширения Вселенной, которое смещало спектр квантов в миллиметровый и сантиметровый диапазоны.

Этот микроволновый фон является, таким образом, своеобразным отпечатком ранних высокотемпературных стадий эволюции Вселенной - реликтом, доказывающим, что в прошлом эта подсистема определяла основные характеристики космологической плазмы. Однако помимо фона микроволнового излучения, до нас должен был дойти еще один “отзвук” радиационно доминированной эры расширения Вселенной. Речь идет о ядрах и изотопах легких химических элементов, образование которых в рамках модели Большого взрыва должно было произойти примерно за миллион лет до эпохи отделения вещества от излучения.

История вопроса о происхождении химических элементов восходит к пионерским работам основоположника теории “горячей Вселенной” Г. А. Гамова. Задача, которую ставили перед собой Г. А. Гамов и его сотрудники в конце 40-х годов нашего столетия, с позиций сегодняшнего дня представляется неразрешимой. Авторы надеялись с помощью процессов слияния протонов и нейтронов в ядра химических элементов объяснить происхождение практически всех элементов таблицы Менделеева еще на ранних этапах расширения Вселенной. В те годы, когда ядерная физика делала буквально первые шаги, еще не было известно, что в природе не существует стабильных ядер с атомными весами А=5 и А=8, и цепочка последовательных присоединений протонов и нейтронов с образованием дейтерия, гелия-3, трития и гелия-4 имеет обрыв уже буквально на следующем шаге.

Г. А. Гамова вдохновляла еще одна, как теперь ясно, неверная предпосылка. В те годы постоянную Хаббла считали в 5 - 10 раз большей, чем находят сейчас. 0тсюда следовало, что возраст Метагалактики должен был составлять лишь несколько миллиардов лет, т.е. столько же, сколько, согласно геологическим данным, “живет” Земля. Поэтому казалось, что все химические элементы “от мала до велика” должны были сформироваться в едином процессе космологического нуклеосинтеза, если, конечно, предполагать, что Вселенная в прошлом была горячей. Г. А. Гамов предсказал и современную температуру реликтового излучения – порядка 5 К, как видим, значение, весьма близкое к действительности.

На самом же деле, из-за того что возраст Метагалактики на порядок больше, чем предлагал Г. А. Гамов, термоядерном котле горячей Вселенной успели бы “сварится” только самые легкие элементы (до гелия, а возможно, до лития включительно). Затем температура упала вследствие расширения настолько, что дальнейший синтез элементов должен был остановиться. Более тяжелые элементы, как теперь предполагают, образовались в термоядерных реакциях в недрах звезд, и при вспышках Сверхновых.

Как часто случалось в истории науки, несмотря, на неверные предпосылки, Г. А. Гамов “угадал” горячее прошлое Вселенной, триумфально подтвержденное открытием реликтового радиофона. Каким же, образом в высокотемпературной плазме формировался изотопный состав догалактического вещества?

Оказывается, одну из главных ролей в этом процессе играли реакции слабого взаимодействия электронных нейтрино и антинейтрино с протонами и нейтронами. Еще на лептонной эре расширения Вселенной при температуре выше 1010 К столкновения нейтрино vе, vе с протонами р и нейтронами n эффективно перемешивали эти частицы в реакциях.

Начиная с температуры 1010 К, характерное время этих реакций близко к возрасту Метагалактики, и они приостанавливаются. Расчеты показывают, что к этому моменту концентрация нейтронов стала меньше концентрации протонов из-за небольшой разности их энергий покоя.

Этот контраст “замораживался” практически до тех пор, пока температура не уменьшилась до 109 К. После этого вся последовательность взаимопревращения нуклонов в ядра 4Не, 3Не, 2Н, 3Н осуществлялась в два этапа. На первом при температурах плазмы порядка 109 К происходило слияние протонов и нейтронов в ядра дейтерия n+p 2Н+Y. Расчеты показывают, что до тех пор, пока практически все протоны и нейтроны не связались в ядра дейтерии, гелия-3 ( 2Н+р 3Не+ Y ) и трития (2Н+n 3Н+ Y ), синтез 4Не происходил крайне неэффективно. После этого в действие вступили столкновения ядер дейтерия между собой и с ядрами 3Н и 3Не, приведшие к появлению ядер гелия-4, причем длительность этапа синтеза 4Не крайне мала.

На рис. 3 для иллюстрации динамики космологического нуклеосинтеза приведена зависимость массовых концентраций легких химических элементов от температуры плазмы. Как видно, уже при температуре 5.107 К сформировался практически весь первичный химический состав вещества: около 23 - 26% нуклонов связалось в ядра 4Не; 74 - 77% по массе составляет водород и лишь 0,01 - 0,0001% -дейтерий, гелий-3 и тритий. Заслуживает внимания то обстоятельство, что распространенность дейтерия во Вселенной весьма чувствительна к современной плотности вещества. При изменении рm(0) от 1,4.10-31 до 7.1030 г/см3 его относительная концентрация (2Н/Н) уменьшается практически на семь порядков. В меньшей мере от величины современной плотности барионов зависит массовое содержание 4Не, однако, и оно возрастает примерно в 2 раза.

Этой особенностью можно воспользоваться для предсказания сегодняшней плотности вещества во Вселенной, если известна наблюдаемая распространенность космических гелия-4 и дейтерия. Однако значительным препятствием на пути реализации этой программы является искажение первичного химического состава вещества на стадии существования галактик и звезд. Например, в Солнечной системе измерения дают примерно 20 - 26%-ную вариацию массовой концентрации 4Не относительно водорода. В солнечном ветре эта величина колеблется еще значительнее - от 15 до 30% .

Спектроскопические измерения линий поглощения и эмиссии гелия в атмосферах, ближайших к Солнцу звезд, свидетельствуют также о наличии вариаций в его массовой концентрации от 10 до 40 %. Присутствие 4Не обнаруживают и в наиболее старых объектах нашей Галактики - шаровых скоплениях, где его распространенность колеблется от 26 до 28%. Все это, естественно, снижает преимущества использования данных о галактическом содержании 4Не для определения величины современной плотности вещества, совместимой с моделью Большого взрыва.

В этом аспекте более информативными оказываются данные, получаемые из сопоставления космологической продукции дейтерия и его современной распространенности в Галактике. В отличие от 4Не этот изотоп лишь выгорает в ходе образования звезд, и, следовательно, сегодня речь может идти лишь об определении нижней границы его плотности массы. Наблюдения линий поглощения атомарного дейтерия в межзвездной среде, а также регистрация излучения молекул HD, DCN показывают, что содержание этого изотопа в Галактике составляет примерно в пределах от 0,001 до 0,00001% от массы водорода. Это соответствует современной плотности вещества рm(0)=1,4.10-31г/см3.

Любопытно, что, помимо объяснения химического состава ранней Метагалактики, теория космологического нуклеосинтеза позволяет получить уникальную информацию о пространственной плотности трудно наблюдаемых частиц, дошедших до эпохи доминирования лептонов от предыдущих этапов космологического расширения. В частности, основываясь на этой теории, можно ограничить число возможных типов нейтрино, которые в последнее время стали объектом пристального внимания космологов.

Еще каких-нибудь 6 - 7 лет назад этот вопрос стоял как бы на втором плане в модели “горячей Вселенной”. Считалось, что решающую роль в формировании химического состава догалактического вещества играли электронные нейтрино и антинейтрино и в меньшей степени - мюонные нейтрино Vm, Vm. Эксперимент не давал оснований предполагать, что в природе существуют иные типы слабовзаимодействующих нейтральных лептонов, а космологи предпочитали руководствоваться принципом “бритвы Окаама”: entia non sunt multiplicanda praenter necessitatem(“ сущности не должны быть умножаемы сверх необходимости”).

Ситуация в этом вопросе радикально изменилась после открытия в 1975 г. тяжелого заряженного тау-лептона, которому должен был соответствовать новый тип нейтрино - vt. Сейчас уже не вызывает сомнений, что семейство нейтрино пополнилось новым членом, энергия покоя которого не превышает 250 МэВ. Возникла любопытная ситуация -современные ускорители элементарных частиц приблизились лишь к энергиям порядка 105 МэВ и уже появился новый тип нейтрино. Что кроется за этим порогом энергий? Не ожидает ли нас в будущем катастрофическое увеличение числа членов семейства лептонов по мере проникновения в глубь микромира?

Оказывается, на этот вопрос модель “горячей Вселенной” дает вполне определенный ответ. Если бы в природе, помимо vе, vm, vt существовали новые типы нейтрино, энергии покоя которых не превышали бы 30 - 50 эВ, их роль в период космологического нуклеосинтеза свелась бы к увеличению скорости охлаждения плазмы и, следовательно, изменились бы условия образования химических элементов. Впервые подобная роль слабовзаимодействующих частиц в динамике космологического синтеза легких химических элементов была отмечена в 1969 г. советским астрофизиком В. Ф. Шварцманом, и за последнее десятилетие уточнялась лишь количественная сторона вопроса.

Расчеты показывают, что если за верхнюю границу распространенности догалактического гелия-4 принять его массовую концентрацию 25%, то неизбежно следует вывод, что все возможные типы нейтрино в природе уже открыты. С некоторой осторожностью, связанной с недостаточной точностью наблюдательных данных о распространенности космических 4Не и 2Н, можно считать, что, помимо vе, vm, vt существует не более еще двух типов новых нейтрино. Это обстоятельство играет существенную роль при анализе проблемы скрытой массы Вселенной.

Итак, в общих чертах мы познакомились с двумя важнейшими эпохами “температурной” истории космологической плазмы, на протяжении которых произошло формирование первичного химического состава вещества и спектра микроволнового реликтового излучения. Однако изложенная выше схема нуждается в существенном дополнении, поскольку в ней не нашел еще отражения факт существования крупномасштабной структуры Вселенной - скоплений и сверхскоплений галактик.

Действительно, после аннигиляции электрон-позитронных пар во Вселенной (T=5.109 К) наиболее распространенным компонентом высокотемпературной космологической плазмы стало электромагнитное излучение, которое после рекомбинации водорода перестало взаимодействовать с веществом. Равновесный характер спектра этого излучения обусловлен существованием продолжительной фазы расширения, когда между фотонами и электронами происходило интенсивное взаимодействие. После рекомбинации водорода и гелия Вселенная должна была оказаться заполненной однородно распределенными веществом и излучением. И сейчас не должно было быть никакой структуры - ни звезд, ни галактик, ни нас. Вполне удручающая картина.

Эти предсказания, очевидно, весьма далеки от наблюдаемого многообразия структурных форм материи во Вселенной. Напрашивается вывод, что для объяснения наблюдаемой структуры, еще на ранних этапах расширения Вселенной должны существовать флуктуации - хотя и малые, но конечные отклонения плотности материи от однородного и изотропного распределения в пространстве.

**II. Большие проблемы Большого взрыва.**

При внимательном рассмотрении космологическая теория происхождения и структуры вселенной начинает трещать по швам.

Взгляните на усыпанное звездами ночное небо. Как возникли все эти бесчисленные звезды и планеты? Большинство современных ученых, скорее всего, ответит на этот вопрос, сославшись на одну из версий теории “большого взрыва”. В соответствии с этой теорией, вначале вся материя Вселенной была сосредоточена в одной точке и разогрета до очень высокой температуры. В некий момент времени произошел ужасающей силы взрыв. В расширяющемся облаке перегретых субатомных частиц постепенно стали формироваться атомы, звезды, галактики, планеты, и, наконец, зародилась жизнь. В настоящее время этот сценарий обрел статус непреложной истины.

Спору нет, теория большого взрыва захватывает воображение и мало кого оставляет равнодушным. И поскольку она как будто основана на фактическом материале и подкреплена математическими выкладками, большинству людей она представляется более приемлемой, чем религиозные объяснения возникновения Вселенной. Однако космологическая теория большого взрыва является лишь последней из целого ряда попыток объяснить зарождение Вселенной с позиций механистического мировоззрения, согласно которому мир (и человек в том числе) представляет собой порождение материи, функционирующей в строгом соответствии с законами физики.

Попытки ученых создать чисто физическую модель происхождения Вселенной основываются на трех постулатах:

1) все явления природы могут быть исчерпывающе объяснены физическими законами, выраженными в математической форме;

2) эти физические законы универсальны и не зависят от времени и места;

3) все основные законы природы просты.

Многие люди принимают эти постулаты как нечто само собой разумеющееся, но на самом деле никто и никогда не мог доказать их истинности, более того, доказать их справедливость далеко не просто. По сути дела, они являются всего-навсего составной частью одного из подходов к описанию реальности. Рассматривая сложнейшие явления, с которыми сталкивается всякий изучающий Вселенную, ученые избрали редукционистский подход. “Давайте, - говорят они, - замерим параметры физических явлений и попробуем описать их с помощью простых и универсальных физических законов”. Однако, строго говоря, у нас нет никаких логических оснований заранее отвергать альтернативные подходы к пониманию Вселенной. Нельзя исключить, что в основе Вселенной лежат принципиально иные законы, не поддающиеся простому математическому выражению. И тем не менее многие ученые, путая свое понимание Вселенной с ее истинной природой, заранее отвергают альтернативные подходы. Они настаивают на том, что все явления во Вселенной можно описать с помощью простых математических законов. “Мы надеемся уложить все мироздание в простую и короткую формулу, которую можно будет печатать на майках”, - утверждает Л. Ледерман, директор Национальной лаборатории ядерной физики им. Ферми в Батавии, штат Иллинойс.

Существует несколько психологических причин, заставляющих ученых держаться за редукционистский подход. Если структура Вселенной может быть описана простыми количественными законами, то у ученых, несмотря на ограниченность человеческого разума, появляется надежда рано или поздно понять эту структуру (и таким образом получить ключ к управлению Вселенной). Поэтому они исходят из того, что такое описание возможно, и создают тысячи различных теорий. Но если наша Вселенная бесконечно сложна, то нам, с нашим ограниченным умом и чувствами, будет очень трудно познать ее.

Продемонстрируем это на примере. Допустим, у нас имеется множество, содержащее миллион цифр, и перед нами стоит задача описать структуру этого множества одним уравнением. Практически это возможно в том случае, если структура множества достаточно проста. Однако если его структура чрезвычайно сложна, то нам вряд ли удастся даже определить вид формулы, описывающий ее. Подобно этому, попытки ученых будут столь же безрезультатны, когда они столкнутся со свойствами Вселенной, которые в принципе не поддаются математическому описанию. Поэтому неудивительно, что большая часть ученых так упорно держится за свою сегодняшнюю стратегию, не желая признавать никаких других подходов. В этом они похожи на человека, который потерял на дороге ключи от машины, а ищет их под уличным фонарем, просто потому, что там светлее.

Однако на самом деле представления ученых о том, что физические законы, открытые ими в лабораторных экспериментах здесь, на Земле, действуют во всей Вселенной и на всех этапах ее эволюции, мягко говоря, необоснованны. Например, у нас нет никаких оснований утверждать, что раз электрические поля ведут себя определенным образом в лабораторных условиях, то они проявляли те же свойства миллионы лет назад на расстоянии многих десятков световых лет от Земли. Однако без таких допущений не может обойтись ни одна попытка объяснения происхождения Вселенной. Ведь не можем же мы вернуться на миллиарды лет назад, ко времени образования Вселенной, или получить прямую информацию о том, что происходит за пределами Солнечной системы.

Некоторые ученые признают рискованность переноса наших весьма ограниченных знаний на мироздание в целом. В 1980 году К. Болдинг в своем обращении к Американской ассоциации развития науки сказал: “Космология... представляется нам наукой, не имеющей под собой прочного основания, хотя бы потому, что она изучает огромную Вселенную на примере небольшой ее части, исследования которой не могут дать объективной картины реальности. Мы наблюдали ее на протяжении очень короткого отрезка времени и имеем относительно полное представление лишь о ничтожно малой части ее объема”. Однако не только выводы космологов не имеют под собой прочного основания, похоже, что сама попытка создать простую математическую модель Вселенной не вполне корректна, и сопряжена с трудностями принципиального характера.

**Проблематичная сингулярность**

Как гласит теория большого взрыва, Вселенная возникла из точки с нулевым объемом и бесконечно высокими плотностью и температурой. Это состояние, называемое сингулярностью, не поддается математическому описанию.

Пытаясь объяснить происхождение Вселенной, сторонники теории большого взрыва сталкиваются с серьезной проблемой, поскольку исходное состояние Вселенной в разработанной ими модели не поддается математическому описанию. Согласно всем существующим теориям большого взрыва, вначале Вселенная представляла собой точку пространства бесконечно малого объема, имевшую бесконечно большую плотность и температуру. Такое начальное состояние в принципе не может быть описано математически. Об этом состоянии ровным счетом ничего нельзя сказать. Все расчеты заходят в тупик. Это все равно что заниматься делением какого-то числа на ноль - что получится? 1? 5? 5 триллионов?.. Ответа на этот вопрос не существует. На языке науки это явление называют “сингулярностью”.

Профессор радиоастрономии Манчестерского университета Б. Лоувел писал о сингулярностях следующее: “В попытке физически описать исходное состояние Вселенной мы натыкаемся на препятствие. Вопрос в том, является ли это препятствие преодолимым. Может быть, все наши попытки научно описать исходное состояние Вселенной заранее обречены на неудачу? Этот вопрос, а также концептуальные трудности, связанные с описанием сингулярной точки в исходный момент времени, являются одной из основных проблем современной научной мысли”. Пока что это препятствие не смогли преодолеть даже самые выдающиеся ученые, разрабатывающие теории большого взрыва.

Нобелевский лауреат С. Вайнберг отмечал: “К сожалению, я не могу начать свой фильм [цветной документальный фильм о большом взрыве] с нулевой точки отсчета, когда времени еще не существовало, а температура была бесконечно велика”. Таким образом, теория большого взрыва вообще не описывает происхождение Вселенной, так как исходная сингулярность, по определению, не поддается описанию.

Итак, теория большого взрыва сталкивается с непреодолимыми проблемами буквально с самого начала. В научно-популярных изложениях теории большого взрыва сложности, связанные с исходной сингулярностью, либо замалчиваются, либо упоминаются вскользь, но в специальных статьях ученые, делающие попытки подвести математическую базу под эту теорию, признают их главным препятствием. Профессора математики С. Хоукинг из Кембриджа и Г. Эллис из Кейптауна отмечают в своей монографии “Крупномасштабная структура пространства-времени”: “На наш взгляд, вполне оправданно считать физическую теорию, которая предсказывает сингулярность, несостоявшейся”. И далее: “результаты наших наблюдений подтверждают предположение о том, что Вселенная возникла в определенный момент времени. Однако сам момент начала творения, сингулярность, не подчиняется ни одному из известных законов физики”.

Понятно, что любая гипотеза о происхождении Вселенной, которая постулирует, что исходное состояние Вселенной не поддается физическому описанию, выглядит довольно подозрительно. Но это еще полбеды. Следующий вопрос: откуда взялась сама сингулярность? И ученые вынуждены объявить математически неописуемую точку бесконечной плотности и бесконечно малых размеров, существующую вне пространства и времени, безначальной причиной всех причин.

**Попытки решения проблемы сингулярности**

Не желая мириться с подобной перспективой, теоретики разработали несколько вариантов теории большого взрыва, в которых пытаются обойти проблему сингулярности. Один из возможных подходов - постулировать, что сингулярность при зарождении Вселенной была не совершенной. Б. Лоувел утверждает, что сингулярность в теории большого взрыва “часто представлялась как математическая проблема, возникшая из постулата об однородности Вселенной”. Все классические модели Вселенной, появившейся в результате большого взрыва, обладают идеальной математической симметрией, и некоторые физики сочли это причиной появления сингулярных корней уравнений, описывающих исходное состояние Вселенной. Чтобы скорректировать это, теоретики стали вводить в свои модели асимметрию, аналогичную той, которую можно видеть в наблюдаемой Вселенной. Таким образом, они надеялись внести в исходное состояние Вселенной достаточную неупорядоченность, необходимую для того, чтобы оно не сводилось к точке. Однако все их надежды были разрушены Хоукингом и Эллисом, которые утверждают, что, согласно их расчетам, модель большого взрыва с асимметричным распределением материи в любом случае должна иметь сингулярность в исходной точке."

**Откуда появилась Вселенная?**

Проблема сингулярности является лишь частью более общей проблемы, проблемы возникновения Вселенной (независимо от того, каким было ее начальное состояние). Если какая-либо модель Вселенной постулирует сингулярность, это, несомненно, создает очень большие теоретические трудности. Но даже если сингулярности можно избежать, то основной вопрос по-прежнему остается без ответа: откуда, собственно, появилась Вселенная? Надеясь уклониться от ответа на этот вопрос, некоторые ученые предложили теорию так называемой “бесконечно пульсирующей Вселенной”. В соответствии с этой теорией, Вселенная расширяется, а затем сжимается до сингулярности, затем вновь расширяется и снова сжимается. У нее нет ни начала, ни конца. Это снимает вопрос о происхождении Вселенной - она ниоткуда не возникает, а существует вечно.

Но и эта модель не лишена серьезных недостатков. Прежде всего, до сих пор никто не смог удовлетворительно объяснить механизм пульсирования. Далее, в своей работе “Первые три минуты” С. Вайнберг утверждает, что каждый цикл расширения и сжатия должен приводить к определенным прогрессирующим изменениям во Вселенной, а это значит, что у Вселенной должно быть начало, иначе вся история Вселенной будет регрессом, растянувшимся на вечностью. Таким образом, перед нами вновь встает вопрос о происхождении Вселенной.

Другой попыткой уйти от вопроса о происхождении Вселенной была предложенная английским астрофизиком П. Дэвисом модель “пульсирующей Вселенной с обращением хода времени”. Согласно этой теории, Вселенная сначала расширяется, а затем сжимается до сингулярности, причем в начале каждого следующего цикла расширения-сжатия время поворачивает вспять, приводя, в конце концов, к сингулярности, с которой начинался предыдущий цикл. Согласно этой модели, прошлое становится будущим, а будущее - прошлым, так что понятие “начало Вселенной” лишается смысла. Этот сценарий дает некоторое представление о том, на какие ухищрения вынуждены пускаться ученые-космологи, чтобы как-то объяснить происхождение Вселенной.

**Инфляционная Вселенная**

Помимо вопроса о происхождении Вселенной, современные космологи сталкиваются с рядом других проблем. Чтобы стандартная теория большого взрыва могла предсказать то распределение материи, которое мы наблюдаем, ее исходное состояние должно характеризоваться очень высокой степенью организованности. Сразу же возникает вопрос: каким образом такая структура могла образоваться? Физик А. Гут из Массачусетского технологического института предложил свою версию теории большого взрыва, которая объясняет спонтанное возникновение этой организации, устраняя необходимость искусственно вводить точные параметры в уравнения, описывающие исходное состояние Вселенной. Его модель была названа “инфляционной Вселенной”. Суть ее в том, что внутри быстро расширяющейся, пере гретой Вселенной небольшой участок пространства охлаждается и начинает расширяться сильнее, подобно тому, как переохлажденная вода стремительно замерзает, расширяясь при этом. Эта фаза быстрого расширения позволяет устранить некоторые проблемы, присущие стандартным теориям большого взрыва.

Однако модель Гута тоже не лишена недостатков. Чтобы уравнения Гута правильно описывали инфляционную Вселенную, ему пришлось очень точно задавать исходные параметры для своих уравнений. Таким образом, он столкнулся с той же проблемой, что и создатели других теорий. Он надеялся избавиться от необходимости задавать точные параметры условий большого взрыва, но для этого ему пришлось вводить собственную параметризацию, оставшуюся необъясненной. Гут и его соавтор П. Штайнгарт признают, что в их модели “расчеты приводят к приемлемым предсказаниям только в том случае, если заданные исходные параметры уравнений варьируют в очень узком диапазоне. Большинство теоретиков (включая и нас самих) считают подобные исходные условия маловероятными”. Далее авторы говорят о своих надеждах на то, что когда-нибудь будут разработаны новые математические теории, которые позволят им сделать свою модель более правдоподобной.

Эта зависимость от еще не открытых теорий - другой недостаток модели Гута. Теория единого поля, на которой основывается модель инфляционной Вселенной, полностью гипотетична и “плохо поддается экспериментальной проверке, так как большую часть ее предсказаний невозможно количественно проверить в лабораторных условиях”. (Теория единого поля - это достаточно сомнительная попытка ученых связать воедино некоторые основные силы Вселенной.)

Другой недостаток теории Гута - это то, что в ней ничего не говорится о происхождении перегретой и расширяющейся материи. Гут проверил совместимость своей инфляционной теории с тремя гипотезами происхождения Вселенной. Сначала он рассмотрел стандартную теорию большого взрыва. В этом случае, по мнению Гута, инфляционный эпизод должен был произойти на одной из ранних стадий эволюции Вселенной. Однако эта модель ставит перед нами неразрешимую проблему сингулярности. Вторая гипотеза постулирует, что Вселенная возникла из хаоса. Некоторые ее участки были горячими, другие - холодными, одни расширялись, а другие сжимались. В этом случае инфляция должна была начаться в перегретой и расширяющейся области Вселенной. Правда, Гут признает, что эта модель не может объяснить происхождение первичного хаоса.

Третья возможность, которой Гут отдает предпочтение, заключается в том, что перегретый расширяющийся сгусток материи возникает квантово-механическим путем из пустоты. В статье, появившейся в журнале “Сайентифик Америкэн” в 1984 году, Гут и Штайнгарт утверждают: “Инфляционная модель Вселенной дает нам представление о возможном механизме, при помощи которого наблюдаемая Вселенная могла появиться из бесконечно малого участка пространства. Зная это, трудно удержаться от соблазна сделать еще один шаг и прийти к выводу, что Вселенная возникла буквально из ничего”.

Однако какой бы привлекательной ни была эта идея для ученых, готовых ополчиться на любое упоминание о возможности существования высшего сознания, создавшего Вселенную, при внимательном рассмотрении она не выдерживает критики. “Ничто”, о котором говорит Гут, - это гипотетический квантово-механический вакуум, описываемый еще не разработанной теорией единого поля, которая должна объединить уравнения квантовой механики и общей теории относительности. Другими словами, в данный момент этот вакуум невозможно описать даже теоретически.

Надо отметить, что физики описали более простой тип квантово-механического вакуума, который представляет собой море так называемых “виртуальных частиц”, фрагментов атомов, которые “почти существуют”. Время от времени некоторые из этих субатомных частиц переходят из вакуума в мир материальной реальности. Это явление получило название вакуумных флуктуаций. Вакуумные флуктуации невозможно наблюдать непосредственно, однако теории, постулирующие их существование, были подтверждены экспериментально. Согласно этим теориям, частицы и античастицы без всякой причины возникают из вакуума и практически сразу исчезают, аннигилируя друг друга. Гут и его коллеги допустили, что в какой-то момент вместо крошечной частицы из вакуума появилась целая Вселенная, и вместо того, чтобы сразу исчезнуть, эта Вселенная каким-то образом просуществовала миллиарды лет. Авторы этой модели решили проблему сингулярности, постулировав, что состояние, в котором Вселенная появляется из вакуума, несколько отличается от состояния сингулярности.

Однако у этого сценария есть два основных недостатка. Во-первых, можно только удивляться смелости фантазии ученых, распространивших достаточно ограниченный опыт с субатомными частицами на целую Вселенную. С. Хоукинг и Г. Эллис мудро предостерегают своих излишне увлекающихся коллег: “Предположение о том, что законы физики, открытые и изученные в лаборатории, будут справедливы в других точках пространственно-временного континуума, безусловно, очень смелая экстраполяция”. Во-вторых, строго говоря, квантово-механический вакуум нельзя называть “ничто”. Описание квантово-механического вакуума даже в самой простой из существующих теорий занимает множество страниц в высшей степени абстрактных математических выкладок. Такая система, несомненно, представляет собой “нечто”, и сразу же встает все тот же упрямый вопрос: “Как возник столь сложно организованный "вакуум"?”

Вернемся к изначальной проблеме, для решения которой Гут создал инфляционную модель: проблеме точной параметризации исходного состояния Вселенной. Без такой параметризации невозможно получить наблюдаемое распределение материи во Вселенной. Как мы убедились, решить эту проблему Гуту не удалось. Более того, сомнительной представляется сама возможность того, что какая-нибудь версия теории большого взрыва, включая версию Гута, может предсказать наблюдаемое распределение материи во Вселенной. Высокоорганизованное исходное состояние в модели Гута, по его же словам, в конце концов, превращается во “Вселенную” диаметром 10 сантиметров, наполненную однородным сверхплотным, перегретым газом. Она будет расширяться и остывать, но нет никаких оснований предполагать, что она когда-нибудь превратится в нечто большее, чем однородное облако газа. По сути дела, к этому результату приводят все теории большого взрыва. Если Гуту пришлось пускаться на многие ухищрения и делать сомнительные допущения, чтобы в конце концов получить Вселенную в виде облака однородного газа, то можно представить себе, каким должен быть математический аппарат теории, приводящей ко Вселенной в том виде, в каком мы ее знаем! Хорошая научная теория дает возможность предсказывать многие сложные природные явления, исходя из простой теоретической схемы. Но в теории Гута (и любой другой версии теории большого взрыва) все наоборот: в результате сложных математических выкладок мы получаем расширяющийся пузырь однородного газа. Несмотря на это, научные журналы печатают восторженные статьи об инфляционной теории, сопровождающиеся многочисленными красочными иллюстрациями, которые должны создать у читателя впечатление, что Гут наконец достиг заветной цели - нашел объяснение происхождения Вселенной. Мы бы не стали торопиться с такими заявлениями. Честнее было бы просто открыть постоянную рубрику в научных журналах, чтобы публиковать в ней теорию происхождения Вселенной, модную в этом месяце.

Трудно даже представить себе всю сложность исходного состояния и условий, необходимых для возникновения нашей Вселенной со всем многообразием ее структур и организмов. В случае нашей Вселенной степень этой сложности такова, что ее едва ли можно объяснить с помощью одних физических законов.

Теоретики прибегают к помощи так называемого “антропического принципа”.

По их гипотезе, квантово-механический вакуум производит вселенные миллионами. Но в большинстве из них нет условий, необходимых для возникновения жизни, поэтому никто не может исследовать эти миры. В то же время в других вселенных, включая нашу собственную, сложились подходящие условия для появления исследователей, поэтому нет ничего удивительного в том, что в этих вселенных царит такой неправдоподобный порядок. Иначе говоря, сторонники антропического принципа принимают сам факт существования человека за объяснение упорядоченной структуры Вселенной, которая создала условия для возникновения человека. Однако подобные логические увертки ничего не объясняют.

Другой формой псевдонаучной казуистики является утверждение о том, что Вселенная появилась по воле слепого случая. Эти слова тоже ровным счетом ничего не объясняют. Сказать, что нечто, появившееся один раз, появилось случайно - значит просто сказать, что оно появилось. Такого рода утверждения нельзя считать научным объяснением, так как они не содержат в себе никакой новой информации. Другими словами, эти “объяснения” ни на шаг не приблизили ученых к решению проблемы происхождения Вселенной.

Да простят нас теоретики, но мы осмелимся предположить, что методы, которыми они пользуются, неадекватны поставленной задаче. Два основных интеллектуальных инструмента, используемых космологами для описания эволюции Вселенной, - это общая теория относительности и квантовая механика. Однако, вдобавок ко всем трудностям, уже описанным нами, обе эти теории сами не без изъянов. Спору нет, эти теории достаточно хорошо описывают некоторые физические явления, однако это еще не доказывает, что они совершенны во всех отношениях.

Общая теория относительности описывает искривленное пространство время и является неотъемлемой частью любой современной теории происхождения Вселенной. Поэтому если общая теория относительности нуждается в пересмотре, то любая космологическая теория, основанная на ней, тоже нуждается в поправках.

Применение общей теории относительности, так же как и более ранней теории Эйнштейна, частной теории относительности, сопряжено с одной трудностью: в обеих понятие времени переосмыслено. В ньютоновой физике время рассматривается как переменная, независимая от пространства. Благодаря этому мы можем описать траекторию движения объекта в пространстве и времени: в данный момент времени объект находится в определенной точке пространства, а со временем его положение меняется. Но теория относительности Эйнштейна объединяет пространство и время в четырехмерный континуум, так что про объект уже нельзя сказать, что в определенный момент времени он занимает определенное положение в пространстве. Релятивистское описание объекта показывает его положение в пространстве и времени как единое целое, от начала и до конца существования объекта. Например, человек, с точки зрения теории относительности, представляет собой пространственно-временное единство, от зародыша во чреве матери до трупа (так называемый “пространственно-временной червь”). Этот “червь” не может сказать: “Сейчас я взрослый, а раньше был ребенком”. Течения времени не существует. Вся жизнь человека представляет собой единое целое. Такой взгляд на человека обесценивает наше личное восприятие прошлого, настоящего и будущего, вынуждая нас поставить под сомнение саму реальность этого восприятия.

В своем письме к М. Бессо Эйнштейн писал: “Ты должен согласиться с тем, что субъективное время с его акцентом на настоящем не имеет объективного смысла”." После смерти Бессо, Эйнштейн выразил свое соболезнование его вдове следующим образом: “Майкл немного опередил меня, покинув этот странный мир. Однако это не имеет значения. Для нас, убежденных физиков, различие между прошлым, настоящими будущим - хоть и навязчивая, но всего лишь иллюзия”. “ По сути дела, эти представления отрицают сознание, которое подчеркивает реальность переживаемого момента. Наше нынешнее тело мы ощущаем как реальное, тогда как наше детское тело сохранилось только в памяти. Для нас нет никаких сомнений в том, что мы занимаем определенное место в пространстве в данный момент времени. Теория относительности превращает серии событий в единые пространственно-временные структуры, но мы ощущаем их как последовательность определенных этапов во времени. Следовательно, любая модель происхождения Вселенной, построенная на основе теории относительности, не способна объяснить наше восприятие времени, и потому все эти модели в их современном виде несовершенны и неприемлемы.

**Квантовая физика и реальность**

Все современные космологические теории также опираются на квантовую механику, которая описывает поведение атомных и субатомных частиц. Квантовая физика принципиально отличается от классической, ньютоновой физики. Классическая физика занимается описанием поведения материальных объектов, в то время как квантовая физика сосредоточена только на математическом описании процессов наблюдения и измерения. Вещественная материальная реальность исчезает из поля ее зрения. Нобелевский лауреат В. Гейзенберг говорит: “Оказалось, что мы больше не способны отделить поведение частицы от процесса наблюдения. В результате нам приходится мириться с тем, что законы природы, которые квантовая механика формулирует в математическом виде, имеют отношение не к поведению элементарных частиц как таковых, а только к нашему знанию об этих частицах”. В квантовой механике наряду с объектом исследования и инструментами исследования элементом анализируемой картины становится наблюдатель.

Однако применение квантовой механики для описания Вселенной сопряжено с серьезными трудностями. По определению, все наблюдатели являются частью Вселенной. В случае Вселенной мы лишены возможности представить себе постороннего наблюдателя. В попытке сформулировать версию квантовой механики, которая не нуждается в постороннем наблюдателе, известный физик Дж. Уилер предложил модель, в соответствии с которой Вселенная постоянно расщепляется на бесконечное количество копий. Каждая параллельная Вселенная имеет своих наблюдателей, которые видят данный конкретный набор квантовых альтернатив, и все эти Вселенные реальны.

В. Вит пишет о своей реакции на эту теорию в журнале “Физикс тудэй”: “Я до сих пор помню потрясение, которое испытал, впервые ознакомившись с теорией множественности миров. Идея о том, что каждое мгновение из меня появляется 10 в 100-ой степени слегка отличающихся друг от друга двойников, и каждый из них продолжает беспрестанно делиться, пока не изменится до неузнаваемости, не укладывается в рамки здравого смысла. Вот уж поистине картина бесконечно прогрессирующей шизофрении”. Это всего лишь один пример фантастических гипотез, которые приходится выдвигать ученым, чтобы согласовать теорию большого взрыва с квантовой механикой.

Однако на этом беды ученых, избравших путь материалистического редукционизма, не кончаются. Мало того, что теория относительности и квантовая механика сами по себе в применении к космологии приводят к нелепым и фантастическим моделям. Чтобы по-настоящему оценить всю шаткость надежд ученых когда-либо найти разгадку происхождения Вселенной, нужно знать, что они возлагают их главным образом на еще не созданную теорию единого поля (ТЕП), которая должна будет объединить в себе теорию относительности и квантовую механику. Они надеются, что эта теория опишет все силы, действующие во Вселенной, с помощью одного компактного математического выражения. При этом теория относительности необходима для описания общей структуры пространства-времени, а квантовая механика - для объяснения поведения субатомных частиц. К сожалению, обе теории явно противоречат друг другу.

Первым шагом на пути к математической интеграции обеих теорий является теория квантового поля. Эта теория пытается описать поведение электронов, объединяя квантовую механику и частную теорию относительности Эйнштейна. Такое объединение идей оказалось довольно успешным, но в то же время английский физик, лауреат Нобелевской премии П. Дирак, автор теории квантового поля, признался: “Похоже, что поставить эту теорию на солидную математическую основу практически невозможно”. Вторым и гораздо более сложным шагом должна быть интеграция общей теории относительности и квантовой механики, но пока никто не имеет ни малейшего представления о том, как это сделать. Даже такие признанные авторитеты, как Нобелевский лауреат С. Вайнберг, признают, что только для создания математического аппарата новой теории понадобится столетие или два.

Со времен Ньютона и Галилея физики ставят перед собой задачу дать математическое описание исследуемого явления. Это математическое описание должно быть подтверждено наблюдениями и затем проверено экспериментально. Мы уже убедились, что теории большого взрыва не отвечают этим требованиям. Одним из основных требований, предъявляемых к физическим теориям, являлась простота, но, как мы видим, теории большого взрыва не отвечают и этому критерию. С каждой новой формулировкой они принимают все более и более причудливые формы. Эти теории представляют собой как раз то, что так претило Ньютону и Галилею - досужие вымыслы, призванные заполнить зияющий пробел в наших знаниях.

Таким образом, теории большого взрыва не могут претендовать на роль научного объяснения происхождения Вселенной. Однако в научно-популярных журналах, телевизионных передачах и в учебниках ученые сознательно пытаются создать впечатление, что им удалось объяснить происхождение Вселенной. Как говорится, не обманешь - не продашь. Трудно представить себе что-либо более далекое от истины.

**Как быть с Галактиками?**

Мы уже убедились, что все попытки космологов втиснуть Вселенную в узкие рамки своих материалистических представлений ни к чему не привели. Более того, их теории не соответствуют даже их собственным представлениям о строении Вселенной. Например, теория большого взрыва не может объяснить существование галактик. Представьте себе гениального ученого, который досконально знает все современные космологические теории, но не имеет понятия об астрономии. Сможет ли он предсказать существование галактик? Нет. Современные версии космологических теорий предсказывают только появление однородного облака газа. Плотность этого облака к настоящему времени должна быть не больше одного атома на кубометр - немногим лучше, чем вакуум. Чтобы получить нечто большее, требуется корректировка исходного состояния Вселенной, которую очень трудно научно обосновать. По традиции физическая теория считается приемлемой, только если она обладает предсказательной силой. Ценность теории, которую нужно долго подгонять, чтобы выжать из нее какие-то предсказания, очень сомнительна.

С. Вайнберг в своей книге “Первые три минуты” пишет: “Теория возникновения галактик представляет собой одну из самых трудных проблем астрофизики, проблем, еще очень далеких от разрешения”. “ Но затем он сразу оговаривается: “Однако это совсем другая история”. Почему же другая? Это как раз та самая история! Если теория большого взрыва не может объяснить происхождение не только самой Вселенной, но и одного из основных компонентов Вселенной - галактик, то что же она вообще объясняет? Судя по всему, не слишком много.

**Недостающая масса**

Одна из неразгаданных тайн Вселенной: ученые предполагают, что галактики могут быть окружены ореолом невидимой материи, масса которой в девять раз превышает их собственную.

Теория “большого взрыва” должна, по идее, объяснять строение Вселенной, но беда в том, что многие характеристики Вселенной еще недостаточно изучены, чтобы их можно было объяснять. Одной из интригующих загадок является проблема “недостающей массы”. “Измеряя световую энергию, излучаемую Млечным Путем, можно приблизительно определить массу нашей галактики. Она равняется массе ста миллиардов Солнц. Однако, изучая закономерности взаимодействия того же Млечного Пути с близлежащей галактикой Андромеды, мы обнаружим, что наша галактика притягивается к ней так, как будто весит в десять раз больше”, объясняет Давид Шрамм, профессор Чикагского университета. Таким образом, разница в массе, определенной двумя методами, составляет 90%. Чтобы объяснить это, ученые решили списать недостаток массы на призрачные субатомные частицы, называемые “нейтрино”. Первоначально нейтрино считались невесомыми, но, когда потребовалось, им приписали массу, чтобы “обнаружить” недостающую массу галактики. Очень удобно.

Даже если отложить вопрос о происхождении Вселенной и обратиться к ее строению, мы увидим, что и тут далеко не все обстоит благополучно. Ученые уверенно заявляют, что Вселенная простирается на Х световых лет и что ее возраст - У миллиардов лет. Они утверждают, что знают природу всех основных космических объектов: звезд, галактик, туманностей, квазаров и т.д. В то же время мы не имеем ясного представления даже о галактике Млечного Пути, к которой мы принадлежим.

Например, в журнале “Сайентифик Америкэн” известный астроном Б. Дж. Бок пишет: “Я вспоминаю середину семидесятых годов, когда я и мои коллеги, исследователи Млечного Пути, были абсолютно уверены в себе... В то время никому не могло прийти в голову, что очень скоро нам придется пересмотреть свои представления о размерах Млечного Пути, увеличив его диаметр втрое, а массу вдесятеро”. Если даже такие параметры были столь кардинально изменены после десятков лет наблюдений и исследований, то что можно ожидать от будущего?! Не придется ли нам еще более кардинально менять свои взгляды?

Даже наша собственная Солнечная система пока остается для нас загадкой. Традиционное объяснение происхождения планет, согласно которому планеты образовались в процессе конденсации облаков космической пыли и газа, имеет под собой довольно шаткий фундамент, так как уравнения, описывающие взаимодействие газа в этих облаках, до сих пор не решены. В. Мак-Рей, профессор университета в Суссексе, бывший президент Королевского Астрономического общества, пишет: “Проблема происхождения Солнечной системы продолжает оставаться, пожалуй, самой значительной из всех нерешенных проблем астрономии”.

Надеемся, что всего сказанного выше достаточно для того, чтобы убедить любого непредвзятого читателя в необоснованности претензий космологов на то, что стратегия материалистического редукционизма помогла им успешно объяснить происхождение и природу Вселенной. У нас нет никаких оснований утверждать, что все ответы на вопросы космологии обязательно должны быть описаны простым математическим выражением. Количественный метод зачастую не может быть применен даже к явлениям, куда более простым и доступным, чем гигантская Вселенная. Поэтому преждевременно отвергать альтернативные подходы - подходы, которые могут быть основаны на иных законах и принципах, чем известные нам законы физики.

**Иная картина реальности**

Логически нельзя исключить возможность участия нефизических факторов в деятельности Вселенной, как нельзя исключить возможность существования областей космоса, где вообще не действуют известные нам физические законы. Физик Д. Бем признается: “Всегда имеется вероятность того, что будут обнаружены принципиально иные свойства, качества, структуры, системы, уровни, которые подчиняются совсем другим законам природы”.

Как мы убедились, некоторые модели и концепции, такие, как модели бесконечно пульсирующей и бесконечно делящейся Вселенной, предлагаемые космологами, явно противоречат здравому смыслу. Не следует считать эти концепции забавными курьезами - они принадлежат к числу самых респектабельных гипотез современной космологии. Рассмотрим несколько еще более эксцентричных идей, которые обсуждаются учеными-космологами. Одна из таких теорий - теория “белой дыры” - квазара, фонтаном извергающего галактики Дж. Гриббин, автор книги “Белые дыры”, спрашивает: “Возможно ли, чтобы белые дыры делились, так чтобы галактики воспроизводили себя, подобно амебам, путем партеногенеза? С точки зрения привычных представлений о поведении материи, это предположение кажется таким неправдоподобным, что по-настоящему оценить его можно, только взглянув на стандартные теории возникновения галактик и, убедившись, насколько безнадежны их попытки объяснить развитие реальной Вселенной. Теория делящихся белых дыр выглядит как соломинка, за которую хватается утопающий, однако в отсутствие другой приемлемой альтернативы нам не остается ничего другого, как ухватиться за нее”.

Другая теория, которая серьезно обсуждается космологами, - это пространственно-временные туннели или, как их еще называют, “космические норы”. Впервые серьезно рассмотренная физиком Дж. Уилером в работе “реометродинамика” (1962 г.), эта теория к получила широкую известность благодаря научно-фантастическому сериалу “Звездные войны”. В этих фильмах космические корабли путешествуют через гиперпространство, осуществляя межгалактические перелеты, которые в нормальных условиях потребовали бы миллионы лет при движении со скоростью света. В некоторых версиях этой теории космические туннели рассматриваются как переходы, связывающие прошлое и будущее или даже различные вселенные.

В начале двадцатого века Эйнштейн ввел понятие четвертого измерения. В настоящее время по мере того, как обнаруживаются новые следствия уравнений гравитационного поля, выведенных Эйнштейном, физикам приходится вводить новые измерения. Физик-теоретик П. Дэвис пишет: “В природы? дополнение к трем пространственным измерениям и одному временному, которые мы воспринимаем в повседневной жизни, существуют еще семь измерений, которые до сей поры никем замечены не были”

Мы говорим обо всем этом для того, чтобы показать, что даже ученые-материалисты вынуждены выдвигать объяснения природы Вселенной, которые выходят далеко за границы привычных представлений и не умещаются в обыденном сознании. Чтобы понять их или даже просто примириться с ними, требуется определенное “растяжение” ума.

**Список литературы**

Марочник Л. С., Насельский П. Д. “Вселенная: вчера, сегодня, завтра” (“Космонавтика, астрономия”, вып. № 3,1983 год).

Дж. Нарликар “Неистовая Вселенная”, Москва, изд. “Мир”, 1985 г.

“Большие проблемы Большого взрыва” (журнал “Истоки”, вып. №1, 1999 г.)

Новиков И. Д. “Эволюция Вселенной”, Москва, 1990 г.

Демин В. Н. “Тайны Вселенной”, Москва,. 1998 г.