**Реферат по естествознанию**

**Тема: Современная наука о происхождении Вселенной.**

Выполнил студента

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ курса

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1996

**ПЛАН РЕФЕРАТА :**

Введение 3

Донаучное рассмотрение происхождения Вселенной. 5

Теории ХХ века о происхождении Вселенной. 8

Современная наука о происхождении Вселенной. 12

Использованная литература : 18

# Введение

На всем протяжении своего существования Человек изучает окружающий его мир. Будучи мыслящим существом, Человек как в отдаленном прошлом, так и сейчас, не мог и не может ограничиваться тем, что ему непосредственно дано на уровне его повседневной практической деятельности, и всегда стремился и будет стремиться выйти за ее пределы.

Характерно то, что познание окружающего мира человеком началось с космогонических размышлений. Именно тогда на заре умственной деятельности и возникла мысль о "начале всех начал". История не знает ни одного народа, который рано или поздно в той или иной форме не задался этим вопросом и не пытался бы ответить на него. Ответы, конечно, были разными, в зависимости от уровня духовного развития данного народа. Развитие человеческой мысли, научно-технический прогресс позволили продвинуться в разрешении вопроса о возникновении Вселенной от мифологического мышления к построению научных теорий.

Проблема "начала мира" - одна из тех немногих мировоззренческих проблем, которые проходят через всю интеллектуальную историю человечества. Появившись однажды на белый свет, идея "начала мира" с тех пор всегда занимала мысли ученых и время от времени в том или ином обличии вновь и вновь всплывает на поверхность. Так, казалось бы, навсегда похороненная во времена средневековья, она нежданно-негаданно появилась на горизонте научной мысли второй половины ХХ столетия и стала всерьез обсуждаться на страницах специальных журналов и на заседаниях проблемных симпозиумов.

За истекшее столетие наука о Вселенной добралась до самых верхних этажей структурной организации материи - галактик, их скоплений и сверхскоплений. Современная космология активно взялась за проблему происхождения (формирования) этих космических образований.

Как же представляли себе образование Вселенной наши далекие предки? Как объясняет происхождение Вселенной современная наука? Рассмотрению этих и других связанных с возникновением Вселенной вопросов посвящается данный реферат.

# Донаучное рассмотрение происхождения Вселенной.

С чего все пошло? Как все космическое стало таким, каким оно предстает перед человечеством? Какими были те исходные условия, которые положили начало наблюдаемой Вселенной?

Ответ на эти вопросы менялся с развитием человеческой мысли. У древних народов происхождение Вселенной наделялось мифологической формой, сущность которой сводится к одному - некое божество создало весь окружающий Человека мир. В соответствии с древнеиранской мифопоэтической космогонией Вселенная является результатом деятельности двух равносильных и взаимосвязанных творящих начал - бога Добра - Ахурамазды и бога Зла - Ахримана. Согласно одному из ее текстов, прасуществом, разделение которого привело к образованию частей видимой Вселенной, был изначально существующий Космос. Мифологическая форма происхождения Вселенной присуща всем существующим религиям.

Многие выдающиеся мыслители далеких от нас исторических эпох пытались объяснить происхождение, строение и существование Вселенной. Заслуживают особого уважения их попытки при отсутствии современных технических средств посредством только своего ума и простейших приспособлений осмыслить сущность Вселенной. Если совершить небольшой экскурс в прошлое, то обнаружится, что идея эволюционирующей Вселенной, взятой на вооружение современной научной мыслью, вывигалась еще древним мыслителем Анаксагором (500-428 до н.э.). Заслуживает внимания и космология Аристотеля (384-332 до н.э.), и труды выдающегося мыслителя Востока Ибн Сины (Авиценна) (980-1037), пытавшегося логически опровергнуть божественное творение мира, и других, дошедших до нашего времени имен.

Человеческая мысль не стоит на месте. Вместе с изменением представления о строении Вселенной, менялось и представление о ее происхождении, хотя в условиях существующей сильной идеологической власти религии это было связано с определенной опасностью. Может этим и объясняется тот факт, что естествознание новоевропейского времени избегало обсуждения вопроса о происхождении Вселенной и сосредоточилось на изучении устройства Ближнего Космоса. Эта научная традиция надолго определила общее направление и саму методику астрономического, а затем и астрофизического исследований. В результате основы научной космогонии были заложены не естествоиспытателями, а филисофами.

Первым на этот путь ступил Декарт, который попытался теоретически воспроизвести "происхождение светил, Земли и всего прочего видимого мира как бы из некоторых семян" и дать единое механическое объяснение всей совокупности известных ему астрономических, физических и биологических явлений. Однако идеи Декарта были далеки от современной ему науки.

Поэтому историю научной космогонии справедливее было бы начать не с Декарта, а с Канта, нарисовавшего картину "механического происхождения всего мироздания". Именно Канту принадлежит первая в научно-космогоническая гипотеза о естественном механизме возникновения материального мира. В безграничном пространстве Вселенной, воссозданной творческим воображением Канта, существование бесчисленного количества других солнечных систем и иных млечных путей столь же естественно, как и непрерывное образование новых миров и гибель старых. Именно с Канта начинается сознательное и практическое соединение принципа всеобщей связи и единства материального мира. Вселенная перестала быть совокупностью божественных тел, совершенных и вечных. Теперь перед изумленным человеческим разумом предстала мировая гармония совершенно иного рода - естественная гармония систем взаимодействующих и эволюционирующих астрономических тел, связанных между собой как звенья одной цепи природы. Однако необходимо отметить две характерные особенности дальнейшего развития научной космогонии. Первой из них является то, что послекантовская космогония ограничила себя пределами Солнечной системы и вплоть до середины ХХ века речь шла только о происхождении планет, тогда как звезды и их системы оставались за горизонтом теоретического анализа. Второй особенностью является то, что ограниченность наблюдательных данных, неопределенность доступной астрономической информации, невозможность опытного обоснования космогонических гипотез в конечном счете обусловили превращение научной космогонии в систему абстрактных идей, оторванных не только от остальных отраслей естествознания, но и от родственных разделов астрономии.

# Теории ХХ века о происхождении Вселенной.

Следующий этап в развитии космологии относится к ХХ веку, когда советский ученый А.А.Фридман (1888-1925) математически доказал идею саморазвивающейся Вселенной. Работа А.А.Фридмана в корне изменила основоположения прежнего научного мировоззрения. По его утверждению космологические начальные условия образования Вселенной были сингулярными. Разъясняя характер эволюции Вселенной, расширяющейся начиная с сингулярного состояния, Фридман особо выделял два случая:

а) радиус кривизны Вселенной с течением времени постоянно возрастает, начиная с нулевого значения;

б) радиус кривизны меняется периодически: Вселенная сжимается в точку (в ничто, сингулярное состояние), затем снова из точки, доводит свой радиус до некоторого значения, далее опять, уменьшая радиус своей кривизны, обращается в точку, и т.д.

В чисто математическом смысле сингулярное состояние предстает как ничто - геометрическая сущность нулевого размера. В физическом же плане сингулярность предстает как весьма своеобразное состояние, в котором плотность вещества и кривизна пространства-времени бесконечны. Вся сверхгорячая, сверхискривленная и сверхплотная космическая материя буквально стянута в точку и может , по образному выражению американского физика Дж. Уилера, "протискиваться сквозь игольное ушко".

Переходя к оценке современного взгляда на сингулярное начало Вселенной, необходимо обратить внимание на следующие важные особенности рассматриваемой проблемы в целом.

Во-первых, понятие начальной сингулярности имеет достаточно конкретное физическое содержание, которое по мере развития науки все более детализируется и уточняется. В этом отношении его следует рассматривать не как понятийную фиксацию абсолютного начала "всех вещей и событий", а как начало эволюции того фрагмента космической материи, который на современном уровне развития естествознания стал объектом научного познания.

Во-вторых, если, по современным космологическим данным, эволюция Вселенной началась 15-20 миллиардов лет назад, то это вовсе не значит, что до того Вселенная еще не существовала или же пребывала в состоянии вечного застоя.

Достижения науки расширяли возможности в познании окружающего Человека мира. Предпринимались новые попытки объяснить с чего же все началось. Жорж Леметр был первым, кто поставил вопрос о происхождении наблюдаемой крупномасштабной структуры Вселенной. Им была выдвинута концепция "Большого Взрыва" так называемого "первобытного атома" и последующего превращения его осколков в звезды и галактики. Конечно, с высоты современного астрофизического знания данная концепция представляет лишь исторический интерес, но сама идея первоначального взрывоопасного движения космической материи и ее последующего эволюционного развития неотъемлемой частью вошла в современную научную картину мира.

Принципиально новый этап в развитии современной эволюционной космологии связан с именем американского физика Г.А.Гамова (1904-1968), благодаря которому в науку вошло понятие горячей Вселенной. Согласно предложенной им модели "начала" эволюционирующей Вселенной "первоатом" Леметра состоял из сильно сжатых нейтронов, плотность которых достигала чудовищной величины - один кубический сантиметр первичного вещества весил миллиард тонн. В результате взрыва этого "первоатома" по мнению Г.А.Гамова образовался всоеобразный космологический котел с температурой порядка трей миллиардов градусов, где и произошел естественный синтез химических элементов. Осколки первичного яйца - отдельные нейтроны затем распались на электроны и протоны, которые, в свою очередь, соединившись с нераспавшимися нейтронами, образовали ядра будущих атомов. Все это произошло в первые 30 минут после "Большого Взрыва".

Горячая модель представляла собой конкретную астрофизическую гипотезу, указывающую пути опытной проверки своих следствий. Гамов предсказал существование в настоящее время остатков теплового излучения первичной горячей плазмы , а его сотрудники Альфер и Герман еще в 1948 г. довольно точно рассчитали величину температуры этого остаточного излучения уже современной Вселенной. Однако Гамову и его сотрудникам не удалось дать удовлетворительное объяснение естественному образованию и распостраненности тяжелых химических элементов во Вселенной, что явилось причиной скептического отношения к его теории со стороны специалистов. Как оказалось, предложенный механизм ядерного синтеза не мог обеспечить возникновение наблюдаемого ныне количества этих элементов.

Ученые стали искать иные физические модели "начала". В 1961 году академик Я.Б.Зельдович выдвинул альтернативную холодную модель, согласно которой первоначальная плазма состояла из смеси холодных ( с температурой ниже абсолютного нуля) вырожденных частиц - протонов, электронов и нейтрино. Три года спустя астрофизики И.Д.Новиков и А.Г.Дорошкевич произвели сравнительный анализ двух противоположных моделей космологических начальных условий - горячей и холодной - и указали путь опытной проверки и выбора одной из них. Было предложено с помощью изучения спектра излучений звезд и космических радиоисточников попытаться обнаружить остатки первичного излучения. Открытие остатков первичного излучения подтверждало бы правильность горячей модели, а если таковые не существуют, то это будет свидетельствовать в пользу холодной модели.

Почти в то же время группа американских исследователей во главе с физиком Робертом Дикке, не зная об опубликованных результатах работы Гамова,Альфера и Германа, возродила исходя из иных теоретических соображений горячую модель Вселенной. Посредством астрофизических измерений Р.Дикке и его сотрудники нашли подтверждение существования космического теплового излучения. Это эпохальное открытие позволило получить важную, ранее недоступную информацию о начальных порах эволюции астрономической Вселенной. Зарегистрированное реликтовое излучение есть не что иное, как прямой радиорепортаж об уникальных общевселенских событиях, имевших место вскоре после "Большого Взрыва" - самого грандиозного по своим масштабам и последствиям катастрофического процесса в обозримой истории Вселенной.

Таким образом, в результате астрономических наблюдений последнего времени удалось однозначно решить принципиальный вопрос о характере физических условий, господствовавших на ранних стадиях космической эволюции: наиболее адекватной оказалась горячая модель "начала". Сказанное, однако, не означает, что подтвердились все теоретические утверждения и выводы космологической концепции Гамова. Из двух исходных гипотез теории - о нейтронном составе "космического яйца" и горячем состоянии молодой Вселенной - проверку временем выдержала только последняя, указывающая на количественное преобладание излучения над веществом у истоков ныне наблюдаемого космологического расширения.

# Современная наука о происхождении Вселенной.

На нынешней стадии развития физической космологии на передний план выдвинулась задача создания тепловой истории Вселенной, в особенности сценария образования крупномасштабной структуры Вселенной.

Последние теоретические изыскания физиков велись в направлении следующей фундаментальной идеи: в основе всех известных типов физических взаимодействий лежит одно универсальное взаимодействие; электро-магнитное, слабое, сильное и гравитационное взаимодействия являются различными гранями единого взаимодействия, расщепляющегося по мере понижения уровня энергии соответствующих физических процессов. Иначе говоря, при очень высоких температурах (превышающих определенные критические значения) различные типы физических взаимодействий начинают объединяться, а на пределе все четыре типа взаимодействия сводятся к обному единственному протовзаимодействию, называемому "Великим синтезом".

Согласно квантовой теории то, что остается после удаления частиц материи ( к примеру, из какого-либо закрытого сосуда с помощью вакуумного насоса), вовсе не является пустым в буквальном смысле слова, как это считала классическая физика.Хотя вакуум не содержит обычных частиц, он насыщен "полуживыми", так называемыми виртуальными тельцами. Чтобы их превратить в настоящие частицы материи, достаточно возбудить вакуум, например, воздействовать на него электромагнитным полем, создаваемым внесенными в него заряженными частицами.

Но что же все таки явилось причиной "Большого Взрыва"? Судя по данным астрономии физическая величина космологической постоянной, фигурирующей в энштейновских уравнениях тяготения, очень мала, возможно близка к нулю. Но даже будучи столь ничтожной, она может вызвать очень большие космологические последствия. Развитие квантовой теории теории поля привело к еще более интересным выводам. Оказалось, что космологическая постоянная является функцией от энергии, в частности зависит от температуры. При сверхвысоких температурах, господствовавших на самых ранних фазах развития космической материи, космологическая постоянная могла быть очень большой, а главное, положительной по знаку. Говоря другими словами, в далеком прошлом вакуум мог находиться в чрезвычайно необычном физическом состоянии, характеризуемом наличием мощных сил отталкивания. Именно эти силы и послужили физической причиной "Большого Взрыва" и последующего быстрого расширения Вселенной.

Рассмотрение причин и последствий космологического "Большого Взрыва" было бы не полным без еще одного физического понятия. Речь идет о так называемом фазовом переходе (превращении), т.е. качественном превращении вещества, сопровождающимся резкой сменой одного его состояния другим. Советские ученые-физики Д.А.Киржниц и А.Д.Линде первыми обратили внимание на то, что в начальной фазе становления Вселенной, когда космическая материя находилась в сверхгорячем, но уже остывающем состоянии, могли происходить аналогичные физические процессы (фазовые переходы).

Дальнейшее изучение космологических следствий фазовых переходов с нарушенной симметрией привело к новым теоретическим открытиям и обобщениям. Среди них - обнаружение ранее неизвестной эпохи в саморазвитии Вселенной. Оказалось, что в ходе космологического фазового перехода она могла достичь состояния чрезвычайно быстрого расширения, при котором ее размеры увеличились во много раз, а плотность вещества оставалась практически неизменной. Исходным же состоянием, давшим начало раздувающейся Вселенной, считается гравитационный вакуум. Резкие изменения, сопутствующие процессу космологического расширения пространства характеризуются фантастическими цифрами. Так предполагается, что вся наблюдаемая Вселенная возникла из единственного вакуумного пузыря размером меньше 10 в минус 33 степени см! Вакуумный пузырь, из которого образовалась наша Вселенная, обладал массой, равной всего-навсего одной стотысячной доле грамма.

В настоящее время еще нет всесторонне проверенной и признанной всеми теории происхождения крупномасштабной структуры Вселенной, хотя ученые значительно продвинулись в понимании естественных путей ее формирования и эволюции. С 1981 года началась разработка физической теории раздувающейся (инфляционной) Вселенной. К настоящему времени физиками предложено несколько вариантов данной теории. Предполагается, что эволюция Вселенной, начавшаяся с грандиозного общекосмического катаклизма, именуемого "Большим Взрывом", в последующем сопровождалась неоднократной сменой режима расширения.

Согласно предположениям ученых, спустя 10 в минус сорок третьей степени секунд после "Большого Взрыва" плотность сверхгорячей космической материи была очень высока (10 в 94 степени грамм/см кубический). Высока была и плотность вакуума, хотя по порядку величины она была гораздо меньше плотности обычной материи, а поэтому гравитационный эффект первобытной физической "пустоты" был незаметен. Однако в ходе расширения Вселенной плотность и температура вещества падали, тогда как плотность вакуума оставалась неизменной. Это обстоятельство привело к резкому изменению физической ситуации уже спустя 10 в минус 35 степени секунды после "Большого Взрыва". Плотность вакуума сначала сравнивается, а затем, через несколько сверхмгновений космического времени, становится больше ее. Тогда и дает о себе знать гравитационный эффект вакуума - его силы отталкивания вновь берут верх над силами тяготения обычной материи, после чего Вселенная начинает расширяться в чрезвычайно быстром темпе (раздувается) и за бесконечно малую долю секунды достигает огромных размеров. Однако этот процесс ограничен во времени и пространстве. Вселенная, подобно любому расширяющемуся газу, сначала быстро остывает и уже в районе 10 в минус 33 степени секунды после "Большого Взрыва" сильно переохлаждается. В результате этого общевселенческого "похолодания" Вселенная от одной фаза переходит в другую. Речь идет о фазовом переходе первого рода - скачкообразном изменении внутренней структуры космической материи и всех связанных с ней физических свойств и характеристик. На завершающей стадии этого космического фазового перехода весь энергетический запас вакуума превращается в тепловую энергию обычной материи, а в итоге вселенческая плазма вновь подогревается до первоначальной температуры, и соответственно происходит смена режима ее расширения.

Не менее интересен, а в глобальной перспективе более важен другой результат новейших теоретических изысканий - принципиальная возможность избегания начальной сингулярности в ее физическом смысле. Речь идет о совершенно новом физическом взгляде на проблему происхождения Вселенной.

Оказалось, что вопреки некоторым недавним теоретическим прогнозам ( о том, что начальную сингулярность не удастся избежать и при квантовом обобщении общей теории относительности) существуют определенные микрофизические факторы, которые могут препятствовать беспредельному сжатию вещества под действием сил тяготения.

Еще в конце тридцатых годов было теоретически обнаружено, что звезды с массой, превышающей массу Солнца более чем в три раза, на последнем этапе своей эволюции неудержимо сжимаются до сингуляторного состояния. Последнее в отличие от сингулярности космологического типа, именуемой фридмановской, называется шварцшильдовским (по имени немецкого астронома, впервые рассмотревшего астрофизические следствия энштейновской теории тяготения). Но с чисто физической точки зрения оба типа сингулярности идентичны. Формально они отличаются тем, что первая сингулярность является начальным состоянием эволюции вещества, тогда как вторая - конечным.

Согласно недавним теоретическим представлениям гравитационный коллапс должен завершиться сжатием вещества буквально "в точку" - до состояния бесконечной плотности. По новейшим же физическим представлениям коллапс можно остановить где-то в районе планковской величины плотности, т.е. на рубеже 10 в 94 степени грамм/ см. кубический. Это значит, что Вселенная возобновляет свое расширение не с нуля, а имея геометрически определенный (минимальный) объем и физически приемлемое, регулярное состояние.

Академик М.А.Марков выдвинул интересный вариант пульсирующей Вселенной. В логической рамке этой космологической модели старые теоретические трудности, если не решаются окончательно, то, по крайней мере, освещаются под новым перспективным углом зрения. Модель основана на гипотезе согласно которой при резком уменьшении расстояния константы всех физических взаимодействий стремятся к нулю. Данное предположение - следствие другого допущения, согласно которому константа гравитационного взаимодействия зависит от степени плотности вещества.

Согласно теории Маркова, всякий раз, когда Вселенная из фридмановской стадии (конечное сжатие) переходит в стадию деситтеровскую (начальное расширение), ее физико-геометрические характеристики оказываются одними и теми же. Марков считает, что этого условия вполне достаточно для преодоления классического затруднения на пути физической реализации вечно осциллирующей Вселенной.

# Использованная литература :

1) В круге вечного возвращения? Три гипотезы.-- М.:Знание,1989.- 48с.--(Новое в жизни,науке,технике.Сер."Знак вопроса";№4).

2) Как устроена машина времени ? -- М. : Знание, 1991. -- 48с. -- (Подписная научно-популярная серия "Знак вопроса";№5).

3)Краткий Философский Словарь.Под ред. М.Розенталя и П.Юдина. Изд. 4,доп. и испр. . М.-- гос. изд. полит. лит. ,1954.

4)Кто,Когда,Почему ? --гос. изд. дет. лит. ,Министерство Просвещения РСФСР, М.-- 1961.

5)Происхождение солнечной системы. Под ред. Г.Ривса . Пер. с англ. и франц. под ред. Г.А.Лейкина и В.С.Сафронова. М, "МИР",1976.

6)Украинский Советский Энциклопедический Словарь.В 3-х томах / Редкол.: ответ. ред. А.В.Кудрицкий--К.: Глав. ред. УСЭ,--1988.

7)Человек и мироздание:Взгляд науки и религии.--М.: Сов. Россия1986.

8) Что ищут "археологи космоса" ?-- М. : Знание , 1989. -- 48 с., с ил.--(Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Знак вопроса";№12)

9)Что такое ? Кто такой ? : В 3 т. Т. 1. -- 3-е изд., перераб. Ч 80 и доп.-- М. : "Педагогика-пресс", 1992. --384 с. : ил.

10)Беседы о Вселенной.--М.:Политиздат, 1984.--111с.--(Беседы о мире и человеке).