***МОСКОВСКИЙ КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ***

***ЮГО-ВОСТОЧНОЕ ОКРУЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ***

***Средняя общеобразовательная школа №506***

***с углубленным изучением экономики***

Тема: «Расширяющаяся вселенная и красное смещение»

**Реферат по астронимии ученика 11Б класса Ковчегина Игоря**

**Учитель: Бродер Дмитрий Леонидович**

**Москва, 2002**

Введение 3

Происхождение Вселенной 4

Донаучное рассмотрение происхождения Вселенной 4

Современная теория происхождения Вселенной 6

Вселенная Хаббла 6

«Суперсила» 9

Красное смещение 12

Заключение 16

Список использованной литературы 20

# Введение

Существует много глубоких философских проблем в основе нашего современного понимания физики. Начиная с самых больших масштабов, с природы Большого Взрыва, движения вселенной и происхождения космологической структуры. В пределах космоса мы не знаем, почему работает общая теория относительности – что такое гравитация и инерция? В нашем собственном масштабе мы заметили, что вселенная содержит странные сложности, которые придают ей фрактальную геометрию, которую можно найти в капающем кране, сокращениях сердца, горных цепях, изменениях стоимости акций и папоротниках, но у нас нет никакой идеи, почему это так. Потом и в самых маленьких масштабах квантовая механика оказалась с точки зрения философии вне человеческого понимания – действительно, некоторые выдающиеся теоретики предположили, что искать интерпретацию будет ошибкой – математические процессы, которые дают правильные ответы, хотя мы и не знаем почему, следует воспринимать как данность, и нам не следует беспокоиться о реальности.

Одна из трудностей, на которую наталкивается традиционная теория Большого взрыва, – необходимость объяснить, откуда берётся колоссальное количество энергии, требующееся для рождения частиц. Не так давно внимание учёных привлекла видоизменённая теория Большого взрыва, которая предлагает ответ на этот вопрос. Она носит название теории раздувания и была предложена в 1980 году сотрудником Массачусетского технологического института Аланом Гутом. Основное отличие теории раздувания от традиционной теории Большого взрыва заключается в описании периода с 10-35 до 10-32 с. По теории Гута примерно через 10-35 с. Вселенная переходит в состояние «псевдовакуума», при котором её энергия исключительно велика. Из-за этого происходит чрезвычайно быстрое расширение, гораздо более быстрое, чем по теории Большого взрыва (оно называется раздуванием). Через 10-35 с. после образования Вселенная не содержала ничего кроме чёрных мини-дыр и «обрывков» пространства, поэтому при резком раздувании образовалась не одна вселенная, а множество, причём некоторые, возможно, были вложены друг в друга. Каждый из участков пены превратился в отдельную вселенную, и мы живем в одной их них. Отсюда следует, что может существовать много других вселенных, недоступных для нашего наблюдения.

Хотя в этой теории удаётся обойти ряд трудностей традиционной теории Большого взрыва, она и сама не свободна от недостатков. Например, трудно объяснить, почему, начавшись, раздувание в конце концов прекращается. От этого недостатка удалось освободиться в новом варианте теории раздувания, появившемся в 1981 году, но в нём тоже есть свои трудности.

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

# Происхождение Вселенной

## 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, выдвигалась 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. [1]

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 философами.

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. [2]

## Современная теория происхождения Вселенной

### Вселенная Хаббла

Важнейшее научное открытие прошлого века состоит в том, что окружающий нас физический мир существовал отнюдь не всегда. У науки нет более увлекательной задачи, нежели объяснить, как возникла Вселенная и почему она устроена так, а не иначе. Думаю, что за последние годы в решении этой проблемы достигнуты определенные успехи. Впервые за всю историю человечества мы располагаем разумной научной теорией всего сущего. Это поистине революционный беспримерный прорыв в нашем понимании окружающего мира, который оставит глубокий след в развитии представлений человека о Вселенной и его месте в ней.

Рисунок 1. Радиоинтерферометр для астрономических наблюдений

    Одной из основных концепций современного естествознания является учение о Вселенной как едином целом и о всей охваченной астрономическими наблюдениями области Вселенной (Метагалактике) как части целого – космология.

Выводы космологии основываются и на законах физики, и на данных наблюдательной астрономии. Как любая наука, космология в своей структуре кроме эмпирического и теоретического уровней имеет также уровень философских предпосылок, философских оснований.

Так, в основании современной космологии лежит предположение о том, что законы природы, установленные на основе изучения весьма ограниченной части Вселенной, чаще всего на основе опытов на планете Земля, могут быть экстраполированы на значительно большие области, в конечном счете – на всю Вселенную. Это предположение об устойчивости законов природы в пространстве и времени относится к уровню философских оснований современной космологии.

Рисунок 2. Альберт Эйнштейн (1879-1955)

Возникновение современной космологии связано с созданием релятивистской теории тяготения – общей теории относительности Эйнштейном (1916). Из уравнений Эйнштейна общей теории относительности следует кривизна пространства-времени и связь кривизны с плотностью массы (энергии). [3]

Применив общую теорию относительности ко Вселенной в целом, Эйншейн обнаружил, что такого решения уравнений, которому бы соответствовала не меняющаяся со временем Вселенная, не существует. Однако Эйнштейн представлял себе Вселенную как стационарную. Поэтому он ввел в полученные уравнения дополнительное слагаемое, обеспечивающее стационарность Вселенной.

Пожалуй самым важным и удивительным явлением, открытым современной астрономией, является расширение Вселенной (термином "Вселенная" следует подразумевать Метагалактику, т.е. доступную для наблюдений часть Вселенной). Что это означает? При наблюдениях это в первую очередь проявляется в том, что расстояния между всеми галактиками, несвязанными друг с другом в единую систему силой всемирного тяготения, постоянно увеличивается, галактики "разбегаются". Вселенная расширяется! [10]

В начале 20-х годов советский математик А. А. Фридман впервые решил уравнения общей теории относительности применительно ко всей Вселенной, не накладывая условия стационарности. Их вывод сложен, так как опирается на общую теорию относительности Эйнштейна. Но конечный результат прост и может быть сформулирован в виде дифференциального уравнения

,

в котором *R* – радиус рассматриваемой сферы, – скорость ее расширения, *ρ* – полная массовая плотность (вещества плюс излучения) Вселенной, G =(6,67259±0,00085)·10-11 – гравитационная постоянная. Для вещества *ρ≈R-3*, а для излучения *ρ≈R-4*, поэтому на ранней стадии эволюции (*R*→0) слагаемое с *ρ* в данной формуле важнее константы в правой части, и последней можно пренебречь. [9] Фридман показал, что Вселенная, заполненная тяготеющим веществом, должна расширяться или сжиматься. Полученные им уравнения лежат в основе современной космологии.

В 1929 году американский астроном Э.Хаббл опубликовал статью "Связь между расстоянием и лучевой скоростью внегалактических туманностей", в которой пришел к выводу: "Далекие галактики уходят от нас со скоростью, пропорциональной удаленности от нас. Чем дальше галактика, тем больше ее скорость" (коэффициент пропорциональности получил название постоянной Хаббла). [3]

Рисунок 3. Эдвин Хаббл у телескопа

Этот вывод Хаббл получил на основе эмпирического установления определенного физического эффекта – красного смещения, т.е. увеличения длин волн линий в спектре источника (смещения линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров, обусловленного эффектом Допплера, в спектрах галактик.

Открытие Хабблом эффекта красного смещения, разбегания галактик лежит в основе концепции расширяющейся Вселенной.

В соответствии с современными космологическими концепциями, Вселенная расширяется, но центр расширения отсутствует: из любой точки Вселенной картина расширения будет представляться той же самой, а именно, все галактики будут иметь красное смещение, пропорциональные расстоянию до них (рис.4). Само пространство как бы раздувается.

Если на воздушном шарике нарисовать галактики и начать надувать его, то расстояния между ними будут возрастать, причем тем быстрее, чем дальше они расположены друг от друга. Разница лишь в том, что нарисованные на шарике галактики и сами увеличиваются в размерах, реальные же звездные системы повсюду во Вселенной сохраняют свой объем из-за сил гравитации (рис. 5).

Рисунок 5. Сравнение Вселенной с пирогом. Поднимающееся тесто – это пространство, а изюмины в нем – галактики, которые удаляются друг от друга

Рисунок 4. Одна из моделей расширения Вселенной. Галактики удаляются друг от друга. Ни одна из галактик не может считаться центром Вселенной.

### «Суперсила»

За последнее десятилетие в фундаментальной физике сделан ряд фундаментальных открытий, особенно в области под названием физика высоких энергий. Важные экспериментальные результаты впервые открывают глубокую взаимосвязь субъядерных частиц и скрытых сил, действующих в недрах вещества. Но еще больше впечатляют успехи в области теоретического осмысления полученных результатов. Тон задают две новые Концептуальные схемы: так называемая Теория вeликoгo oбъeдинени (ТВО) и суперcиммeтрия. Эти научпые направления совместно приводят к весьма привлекательной идее, согласно которой вся природа в конечном счете подчинена действию некой суперсилы, проявляющейся в различных “ипостасях”. Эта сила достаточно мощна, чтобы создать нашу Вселенную и наделить ее светом, энергией, материей и придать ей структуру. Но суперсила – нечто большее, чем просто созидающее начало. В ней материя, пространство-время и взаимодействие слиты в нераздельное гармоничное целое, порождающее такое единство Вселенной, которое ранее никто и не предполагал. [4]

Назначение науки по существу заключается в поиске единства. Связывая различные явления в общую теорию или общее описание, ученый как бы соединяет части окружающего нас необычайно сложного мира. Последние открытия в физике вызывают энтузиазм потому, что позволяют охватить в теории все явления природы в рамках единой описательной схемы.

Поиск суперсилы можно проследить вплоть до пионерских работ Эйнштейна и других ученых, пытавшихся построить единую теорию поля. Более столетия назад Фарадей и Максвелл показали, что электричество и магнетизм – тесно связавные-явления, которые можно описать на основе единого электромагнитного поля. Об успехе этого описания можно судить по тоиу коллосальному влиянию, которое оказывают на наше общество радио и электроника, берущие свое начало в концепции электромагнитного поля. Задача распространить процесс объединения, связав электромагнитное поле с другими силовыми полями, например с гравитационным, всегда выглядела весьма заманчиво. Кто знает, какие необыкновенные результаты удалось бы получить на основе подобного объединения?

Однако совершить следующий шаг оказалось не так просто. Предпринятая Эйнштейном попытка создать единую теорию электромагнитного и гравитационного полей не увенчалась успехом, и дальнейшее продвижение на пути к созданию единой теории поля произошло только в конце 60-х годов прошлого столетия, когда было показано, что математически электромагнетизм можно объединить с одной из ядерных сил (так называемым слабым взаимодействием). Новая теория позволила сформулировать идеи, допускавшие экспериментальную проверку; наиболее эффективной из них было предсказание новой разновидности света, состоящего не из обычных фотонов, а из загадочных Z-частиц. В 1983 г. в серии экспериментов, исследующих столкновения частиц высоких энергий на ускорителе, расположенном в окрестностях Женевы, Z-частицы были, наконец, обнаружены – и единая теория поля получила блестящее подтверждение. [4]

К тому времени теоретики продвинулись дальше, сформулировав гораздо более амбициозную теорию, объединяющую с электромагнитным и слабым взаимодействиями еще один тип ядерных сил — сильное взаимодействие. Одновременно были получены и первые результаты исследований в области гравитации, показавшие, каким образом гравитационное взаимодействие можно было бы объединить с другими типами взаимодействий. Физики считают, что в природе существуют только четыре перечисленных типа фундаментальных взаимодействий, таким образом, открывается путь к созданию универсальной всеобъемлющей теории,

Обретя существование, управляемая суперсилой Вселенная эволюционировала чрезвычайно быстро. По мнению некоторых теоретиков, наблюдаемая ныне инфраструктура Вселенной сформировалась в первые 10-32 с, и эта мгновенная ее упорядоченность включала переход от десяти пространственных измерений к трем, сохранившимся до настоящего времени. [4] Именно в ту эпоху Вселенная могла оказаться запертой в “космической ловушке”, что обеспечило генерацию из ничего огромных количеств энергии.

Если это так, то из первичной энергии в дальнейшем возникла вся материя, из которой построена Вселенная, и вся энергия, которая по сей день питает Вселенную.

Ученые разделились на два лагеря. Одни считают, что наука в принципе способна объяснить Вселенную в целом. Другие склонны думать, что есть некий сверхъестественный элемент бытия, не поддающийся рациональному объяснению. Научные оптимисты, если позволительно называть их так, не отваживаются утверждать, что мы когда-нибудь достигнем исчерпывающего знания всех деталей окружающего нас мира, но упорно настаивают, что любой процесс и любое событие строго соответствуют правилам, вытекающим из законов природы. Их оппоненты отрицают это.

Этот решающий выбор встал перед физикой более остро, чем перед какой-либо другой наукой, отчасти потому, что она является “фундаментальной” наукой. Именно физику надлежит раскрыть природу пространства и времени, фундаментальное строение вещества и действие сил, формирующих объекты, которые вкупе мы и называем Вселенной. Конечная цель физики заключается в том, чтобы объяснить, из чего построен мир, что “скрепляет” его части и как он действует. Если какая-либо часть мира – прошлое, настоящее или будущее – не вписывается в эту программу, то именно у физика это скорее всего вызовет тревогу.

Казалось необходимым предположить, что Вселенная первоначально находилась в довольно необычном состоянии – в противном случае она не могла бы прийти к тому состоянию, которое мы наблюдаем ныне. Таким образом, все важные физические объекты, все вещество и энергию, а также их крупномасштабную структуру приходилось рассматривать как данные богом; их следовало вводить “самолично” как необъяснимые начальные условия. Благодаря бурному прогрессу в понимании Вселенной, достигнутому в последние годы, все эти особенности оказались естественными следствиями законов физики. Начальные условия – в той мере, в какой это понятие имеет смысл с точки зрения квантовых представлений, – не оказывают влияния на последующее строение Вселенной. Таким образом. Вселенная – в большей мере продукт закономерности, нежели случая.

Тот факт, что наблюдаемая ныне картина Вселенной ведет свое начало от Большого взрыва – а именно это предначертано законами физики, – убедительно свидетельствует о том, что и сами эти законы не случайны или бессистемны, а содержат элемент целесообразности. Несмотря на снижение роли религии, люди продолжают искать высший смысл за пределами бытия. Новая физика и новая космология установили, что наша упорядоченная Вселенная – это нечто гораздо большее, чем последствие гигантского катаклизма. Я убежден, что изучение недавнего революционного переворота в физике и космологии станет источником глубокого вдохновения в поисках смысла жизни.

# Красное смещение

Космологическое красное смещение – это наблюдаемое смещение спектральных линий[[1]](#footnote-1) в сторону длинных волн от далекого космического источника (например, галактики или квазара[[2]](#footnote-2)) в расширяющейся Вселенной по сравнению с длиной волны тех же линий, измеренной от неподвижного источника. Оно выражается безразмерным отношением разницы принятой и испущенной длины волны по отношению к испущенной длине волны. Например, если линия ионизированного водорода Лайман-альфа с длиной волны λН=1216 Ангстрем (1А=10-10 м) наблюдается на длине волны λ=4864 А, то красное смещение этой галактики . [8]

Красные смещения вызываются эффектом Допплера (рис. 6). Зная красное смещение *z*, можно определить скорость удаления галактики *v*. Если скорость галактики *v* невелика по сравнению со скоростью света *c*=300000 км/с, она выражается по простой формуле *v=c× z*.

В наблюдаемых спектрах звезд и галактик хорошо различимы спектральные линии поглощения известных элементов. Это позволяет довольно точно измерять с помощью эффекта Доплера скорость *v*, с которой данный излучающий объект удаляется (*v* > 0) или приближается (*v* < 0) по отношению к земному наблюдателю. Такое движение приводит к смещению λ → λ′длины волны λ излучающего источника:

,

где *v –* скорость удаления, *c –* скорость света (знаменатель – поправка в релятивистской теории Эйнштейна, существенная только при *v*, близких к скорости света *c*). Из этой формулы видно, что для удаляющегося от нас объекта линии смещаются в красную сторону (λ > λ′), а для приближающегося – в голубую (λ < λ′). [9]

*Давайте определим, например, расстояние до некоторой галактики, при радионаблюдениях которой было найдено, что длина волны нейтрального водорода  см наблюдается на  см, т.е. ее красное смещение . Приняв значение постоянной Хаббла км/с/Мпк, из закона Хаббла находим Мпк[[3]](#footnote-3).*

Мы можем разными способами оценить расстояния до звезд. Все эти методы дают большую ошибку, но применив несколько методов вместе, мы, как представляется, можем разумно оценить расстояние до многих звезд. Когда мы наблюдаем эти звезды, мы видим, что их свет состоит из разных цветовых компонентов, и эти компоненты, как мы могли бы предположить, появляются вследствие нагревания различных видов атомов, из которых состоят звезды. Есть одна проблема – эти характерные спектральные составляющие смещены к красному. По красному смещению можно определить не только скорость удаления далекой галактики от наблюдателя, но и расстояние *r* до нее, воспользовавшись законом Хаббла: *v=H0r*, где *H0* – постоянная Хаббла[[4]](#footnote-4), *v* – скорость космологического разбегания («разлета») скоплений галактик в зависимости от расстояния *r* до них. [8]

Общепринятое объяснение этому состоит в том, что вселенная – само пространство – на самом деле расширяется. Испускаемый звездами свет имеет правильный спектр, но за годы, пока он шел к нам, пространство, по которому он распространялся, расширилось, и свет (который находится в пространстве) расширился вместе с ним, точно так же как линия, нарисованная на воздушном шаре расширяется по мере его надувания. [5] Таким образом красное смещение также является мерой времени, протекшего с момента начала расширения Вселенной до момента испускания света в галактике. В рамках модели однородной и изотропной Вселенной со средней плотностью, равной критической плотности, это время выражается по формуле , где H0 – постоянная Хаббла, *z*– красное смещение. Так, по современным астрономическим данным, самые первые галактики образовались в момент времени, соответствующий красному смещению 5, то есть спустя примерно 1/15 часть современного возраста Вселенной. Значит, свет от этих галактик шел до нас примерно 8.5-14 миллиардов лет. [8]

Когда мы используем закон красного смещения Хаббла для того, чтобы вычислять расстояния до отдаленных галактик, мы делаем так согласно предположению, что первоначальный свет, приходя к нам за тысячи миллионов лет, испускался, по существу, на тех же самых длинах волн, какие наблюдаются в локальных современных эквивалентных звездных процессах. Исходя из такого основополагающего предположения, мы можем выдвинуть гипотезу о некотором механизме типа Эффекта Доплера (изменение длины волны  (или частоты), наблюдаемое при движении источника волн относительно их приемника. Характерен для любых волн (свет, звук и т. д.). При приближении источника к приемнику  уменьшается, а при удалении растет на величину –о=о/с, где о – длина волны источника, с – скорость распространения волны,  – относительная скорость движения источника [7], рис. 6), чтобы сдвинуть спектр света в область менее энергетических, но более длинных волн, которые мы обнаруживаем. Кажущиеся размеры и выход мощности излучения квазаров, как в настоящее время определено при использовании жизнеспособной идеи красного смещения, кажется, готовы потрясти самые основы физики.

Рисунок 6. Эффект Доплера: а ­– оба наблюдателя на тротуаре слышат звук сирены стоящей на месте пожарной машины на одной и той же частоте; б – наблюдатель, к которому приближается машина, слышит звук более высокой частоты, а наблюдатель, от которого машина удаляется, слышит более низкий звук.

Если галактики – конденсаты изначального космического «бульона», то их материальные плотности должны увеличиваться со временем. В современной физике выдвигается гипотеза о том, что унитарный электрический заряд пропорционален локальной галактической материальной плотности (концентрации). То есть, электрический заряд любого данного электрона или протона связана с общим количеством других протонов, электронов, и т.д., которые находятся достаточно близко, чтобы влиять на это через прямые электродинамические элементарные взаимодействия. Расстояние пяти световых лет может быть достаточным для нашего оценочного предела для прямых электродинамических влияний. Эта гипотеза выдвинута с использованием теоремы угасания, где заряженные частицы, находящиеся в среде, абсорбируют и заново излучают энергию электромагнитного поля, таким образом гася первоначальную энергию. [6]

Предполагается, что если унитарный электрический заряд в пределах галактик увеличивался в течение космологических веков, то сила электрических взаимодействий между атомными ядрами и их электронами, составляющими эти галактики, также увеличивалась. [5] Размеры атомов должны уменьшаться, а энергии их электронов на орбитах должны увеличиваться как побочный эффект основного галактического процесса конденсации.

Согласно этому подходу орбитальные электроны в атомах звездных атмосфер ранней вселенной должны бы быть менее энергетические, чем те же электроны современных атомов. Энергетические различия между их электронными оболочками должны бы быть также меньшие по сравнению с современными. Таким образом, фотоны, испускаемые звездами, составленными из менее энергетических атомов, должны бы уносить меньшие количества энергии и будут иметь более длинные волны, чем те, которые испускаются атомами в настоящее время в расположении нашей галактики. [5]

Красные смещения, ассоциированные с все более и более удаляющимися галактиками, не могут быть связаны с постоянно увеличивающейся скоростью удаления, относительно нас, или с гравитационной потерей энергии или с «утомлением света». [6] Свет, возможно, просто испускался в более длинных волнах. Согласно этой точке зрения, красное смещение, вообще-то, все еще может использоваться как косвенный способ измерения расстояний, но это должно рассматриваться как эффект плотности (концентрации) галактического материала. Чем краснее «смещенный» свет, тем моложе источник во время излучения.

Но если мы жестко привязываем красные смещения к расстояниям, тогда недавно сконденсированные космологические объекты могли, очевидно, быть неправильно определены как являющиеся значительно более удаленными и, таким образом, намного более энергетическими, чем они фактически есть. Квазары, возможно, уже относятся к этой категории. [5]

# Заключение

Огромное практическое значение науки в XX в. сделало ее той областью знания, к которой массовое сознание испы­тывает глубокое уважение. Слово науки весомо, и оттого рисуемая ею картина Вселенной часто принимается за точ­ную фотографию реальной действительности, как она есть на самом деле, независи­мо от нас. Ведь наука и претендует на эту роль – бесстра­стного и точного зеркала, отражающего мир в строгих понятиях и стройных математических вычислениях. Однако за привычным, коренящимся еще в эпохе Просвещения доверием к выводам науки, часто забывается, что она – развивающаяся и подвижная система знаний, что способы видения, присущие ей, изменчивы. А это означает, что сегодняшняя картина Вселенной не равна вчерашней. Повседневное сознание все еще живет на­учной картиной прошлых лет и веков, а сама наука уже убежала далеко вперед и рисует порой вещи столь па­радоксальные, что сама ее объективность и беспристраст­ность начинает казаться мифом...

Современная астрофизика вплотную подо­шла к изучению ряда природных процессов, которые не имеют пока удовлетворительного объяснения в рамках существующих знаний и понимание которых, по всей вероятности, потребует выхода за границы фундаментальных общепринятых теорий. Речь идет, в частности, о таких проблемах, как природа колос­сальных космических энергий, мощных физи­ческих процессов, протекающих в ядрах галактик и квазарах, поведение материи в условиях сверхвысокой плотности, взаимосвязь процессов микро- и мегамира, свойства вакуума и некоторые другие. Однако наука без­условно успешно решит эти вопросы, открыв новые природные закономерности, не имеющие ничего общего с потусторонними силами.

Из всего сказанного выше можно сделать следующие выводы: во-первых, в связи с тем что науки о Вселенной в настоящее время переживают период необычайно быстрого развития, принципиальные открытия в этой области, требующие кардинального пересмотра привычных представлений, следуют одно за другим. А поскольку религия всегда паразитировала на неполноте человеческих знаний, на их относительном характере, то одна из важнейших задач научно-атеистической пропаганды состоит в том, чтобы показывать науку не статично, то есть не как простую сумму тех или иных положений, а в динамике, как жи­вой диалектический процесс познания мира, с присущей ему закономерной сменой науч­ных предположений, идей, гипотез, теорий. Только такой подход дает правильное представление о материальном единстве мира и о возможностях человеческого познания.

Во-вторых, науками о Вселенной выдвинут в последнее время ряд фундаментальных по­ложений, которые представляются внутренне противоречивыми. Это дает теологам повод, с одной стороны, упрекать науку в несоответ­ствии ее положений реальной природе, а с другой – утверждать, что противоречивость научной картины мира будто бы свидетельст­вует о правомерности тех глубоких и нераз­решимых внутренних противоречий, которыми отличаются религиозные системы. Следова­тельно, в научно-атеистической пропаганде необходимо подчеркивать, что внутренние противоречия в познании мира – это не про­тиворечия между научным положением и ре­альностью, а отражение в научных знаниях противоречий, присущих самой природе.

В-третьих, для утверждения в сознании лю­дей научно-материалистического мировоззре­ния огромное значение имеет эксперименталь­ное подтверждение и практическое использо­вание научных знаний. В наши дни намного короче стал период, отделяющий момент со­вершения научного открытия от его практи­ческого применения. Это относится, разумеет­ся, и к открытиям в области астрофизики и других наук о Вселенной. А использование научных знаний на практике – один из наи­более весомых и действенных аргументов про­тив религиозных взглядов и представлений.

Примечательная черта стремительного прогресса иссле­дований Вселенной в условиях современной НТР – ко­ренные изменения структуры научной деятельности астрономов, включая революционные изменения средств и методов изучения Вселенной, условий познания, что привело к лавине выдающихся открытий, обнаружению ранее не известных типов космических объектов, кото­рые часто находятся в состояниях резкой нестационарно­сти (эти состояния характеризуются колоссальным энер­говыделением), и в конечном счете к существенной пе­рестройке всей системы знания о Вселенной.

Современные исследования Вселенной все более от­четливо выступают как “моделирование” схем будущей деятельности по практическому освоению небесных тел, их включению в материально-производственную дея­тельность общества.

Впечатляющий прогресс науки о Вселенной, начатый великой коперниканской революцией, уже неоднократно приводил к весьма глубоким, подчас радикальным изме­нениям в исследовательской деятельности астрономов и, как следствие, в системе знания о структуре и эволюции космических объектов. В наше время астрономия разви­вается особенно стремительными темпами, нарастающи­ми с каждым десятилетием. Поток выдающихся откры­тий и достижений неудержимо наполняет ее новым со­держанием. Есть все основания считать, что в этой науке началась новая революция, которая по своим масшта­бам и значению, быть может, не уступает великому коперниканскому перевороту.

XX век стал веком коренной смены парадигм научного мышле­ния и радикального изменения, естественнонаучной картины мира.

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

# Список использованной литературы

1. Человек и мироздание: Взгляд науки и религии – М.: Сов. Россия, 1986.

2. Беседы о Вселенной: Беседы о мире и человеке – М.: Политиздат, 1984.-111с..

3. Ресурс интернета, http://nrc.edu.ru

4. Девис П. Суперсила: Пер. с англ./Под ред. и с предисл. Е. М. Лейкина. – М.: Мир, 1989. —272 с.

5. Картер A. Взаимная космология: Пер. с англ. Козлов С. – http://progstone.nm.ru/, 1999

6. John G. Fox, Evidence Against Emission Theories, American Journal of Physics, Vol. 33, №1, с.1–17, январь 1965.

7. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия // Электронное издание – Кирилл и Мефодий, 2001

8. К.А.Постнов – ресурс интернета, http://www.nature.ru/db/

9. Васильев А. Н. Эволюция вселенной – С.-П.: Санкт-Петербургский государственный университет, ресурс интернета, http://www.nature.ru/db/

10. Попов С., Бизяев Д. – М.: ГАИШ МГУ, ресурс интернета, http://www.nature.ru/db/

1. *СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЛИНИИ, линии в спектрах электромагнитного излучения атомов, молекул и др. квантовых систем. Излучение, соответствующее данной спектральной линии, характеризуется определенной длиной волны (и, следовательно, частоты). В соответствии с направлением перехода различают спектральные линии поглощения и испускания.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *КВАЗАРЫ (англ. quasar, сокр. от quasistellar radiosource — квазизвездный источник радиоизлучения), космические объекты чрезвычайно малых угловых размеров, имеющие значительные красные смещения линий в спектрах, что указывает на их большую удаленность от Солнечной системы, достигающую нескольких тысяч Мпк.* [↑](#footnote-ref-2)
3. *ПАРСЕК (сокращение от параллакс и секунда), единица длины, применяемая в астрономии. Равна расстоянию, на котором параллакс составляет 1”; обозначается пк (СИ). 1 пк = 206 265 а. е. = 3,263 светового года = 3,086.1016 м.* [↑](#footnote-ref-3)
4. *H* ≈ *50-100 км/(с·Мпк).* [↑](#footnote-ref-4)