

РАЗМЫШЛЕНИЯ ИЗ ПРАШАНТИ НИЛАЯМ

В ПОИСКАХ БЕСКОНЕЧНОСТИ – ЧАСТЬ 2

Профессор Г. Венкатараман

Как все начиналось

Сай Рам и теплые приветствия всем читателям. Я рад, что мы можем возобновить наше путешествие в поисках бесконечности! В прошлый раз я кратко описал Вселенную, в которой мы живем и то, как человек, оставаясь на земле только с помощью зрения, исследований и размышлений собрал так много информации о Вселенной. Сегодня я хочу рассказать вам о рождении Вселенной.

От состояния неподвижности к Большому Взрыву

Вы можете верить или нет, но даже до конца 20 годов 20 века, все люди и даже астрономы думали, что Млечный Путь, галактика, в которой мы живем, является единственной галактикой в космосе, что Вселенная существовала всегда и что она не меняла своих размеров. Открытия в первой половине 20 века опровергли все эти утверждения. Теперь мы верим в то, что у материальной Вселенной, в которой мы живем, есть рождение и это событие называется Большим Взрывом.

Идея о существовании Большого Взрыва принадлежит Георгу Гамоу. Нужно отметить, что Гамоу не задавал себе вопросы о рождении Вселенной. Его больше интересовал такой вопрос: «Каким образом в космосе появился самый первый элемент после рождения Вселенной?»

Хотя у людей были некие представления о Вселенной, но до Гамоу никто не предавал важности вопросу о рождении Вселенной. Это действительно интересная история, и перед тем, как я вернусь к рассказу о Гамоу и его открытии, я немного расскажу вам о ней.

Сила гравитация теории Эйнштейна

В 1915 году, когда Эйнштейн уже был широко известен, он детально разработал Теорию Относительности и Притяжения. Это очень важное открытие, я должен сказать об этом несколько слов. Все мы знаем, что Ньютон был первым, кто сказал нам, что материя притягивается к материи благодаря силе гравитации, что камень падает на Землю, Земля вращается вокруг солнца, а Луна вокруг Земли благодаря этой же силе. Но что на самом деле представляет собой сила притяжения? На этот вопрос в значительной мере ответил Эйнштейн.

Теория относительности Эйнштейна очень сложна. Когда она была открыта, ее понимали немногие ученые. Но нас интересуют не технические подробности, а та интересная история, которая связана с этим открытием. Основу теории относительности составляют уравнения, которые Эйнштейн применил ко всей Вселенной. Что же он обнаружил? Нечто совершенно невероятное: у Вселенной было рождение, и с того момента она расширяется.

Эйнштейн был ошеломлен и не верил тому, что показывали уравнения. Он сказал себе: «Наверно что-то не правильно в моих вычислениях. Как может быть такое, что у Вселенной было рождение? Она была всегда и предположение о ее расширении это совершенная бессмыслица. Поэтому, чтобы это опровергнуть я составлю другие уравнения». Эйнштейн

добавил в уравнения космологическую константу с помощью, которой нельзя было сделать вывод о ее рождении или расширении. Эйнштейн был удовлетворен.

Сегодня даже школьники знают, что Вселенная была рождена и постоянно расширяется, но в 20 годах у людей было совсем другое представление о Вселенной. Некоторые ученые полагают, что это мнение появилось под влиянием религии. Я ничего об этом не знаю, но точно знаю, что в те дни все люди, включая астрономов (!), думали, что галактика Млечного Пути представляет собой всю существующую Вселенную.

Теория Фридмана вносит дополнительные разъяснения

Здесь теория делится на две части: в одной из них рассказывается об Александре Фридмане, а в другой об Эдвине Хаббле. Я расскажу вам одну историю за другой и начну рассказ о Фридмане из России. В 1922 году Фридман был молодым человеком, увлеченным Теорией Относительности Эйнштейна. Подобно Эйнштейну, он составлял различные уравнения и обнаружил, что у Вселенной была совсем другая история. Они пришли к заключению о рождении и расширении Вселенной независимо друг от друга.

Эйнштейн был уже большим ученым, и Фридман послал ему письмо с полученными результатами и просил Эйнштейна опубликовать их в Германии в самом популярном журнале по физике. Как я уже рассказывал вам, Эйнштейн уже сделал открытие о рождении Вселенной и отклонил его. Поэтому он написал короткую записку Фридману, что его вычисления были неверны. Фридман расстроился, но не остановился на этом. Он перепроверил сделанную работу, не нашел никакой ошибки и заключил, что его открытие было истинным. Он написал Эйнштейну второе письмо, в котором умолял его опубликовать результаты, так как в них не было никаких ошибок.

Эйнштейн в то время путешествовал и поэтому не смог поехать в Стокгольм для того, чтобы получить Нобелевскую премию в декабре 1922 года, так как в те годы нужно было плыть на корабле, и весь путь занимал две недели. Поэтому нет ничего удивительного в том, что Эйнштейн не получил второго письма Фридмана. Когда Эйнштейн вернулся в Берлин, где он жил в те дни, русский ученый Крюков встретился с Эйнштейном и поговорил с ним о работе Фридмана. Эйнштейн тщательно изучил работу Фридмана, не нашел в ней ни одной ошибки и согласился с тем, что работа Фридмана по-новому освящает вопрос о происхождении Вселенной.

Эдвин Хаббл

Теперь мы перейдем ко второй части истории, которая происходила в Америке с Хабблом.

Эдвин П. Хаббл родился в штате Миссури в США в 1889 году. В 1910 году Он получил ученую степень бакалавра естественных наук в университете в Чикаго и изучал юриспруденцию для того, чтобы стать юристом. Под влиянием друзей он также развил большой интерес к астрономии. После получения ученой степени Хаббл поехал в Оксфорд. Там он проявил отличные атлетические способности и стал членом команды университета. К тому же он так же занимался боксом и даже в показательном выступлении победил чемпиона Георга Карпентьера!

Когда в 1913 году Хаббл вернулся в Америку, он был принят адвокатом в городе Кентукки и недолгое время проработал там. Тем не менее, его интерес к астрономии возрастал, и Хаббл уже хотел вернуться в Чикаго для того, чтобы пройти курс астрономии. В это время началась Первая Мировая Война, и Хаббла призвали в армию Соединенных Штатов. Он принимал участие в военных действиях во Франции и получил чин майора.

После окончания войны он продолжал заниматься астрономией. Так началась его самая плодотворная карьера. Хаббл был очень увлеченным исследователем и сделал много важных открытий.

Как было сделано открытие о расширении Вселенной

К этому времени астрономы уже доказали, что во Вселенной существуют миллиарды галактик, а в 1924 году Хаббл открыл способ измерения расстояний между галактиками.

Несколькими годами позже он открыл, что расстояние между галактиками увеличиваются. А это говорит о том, что Вселенная действительно расширяется. Хаббл прокомментировал это событие так: **«В этом заключается истинная природа Вселенной. Можно сказать, что Вселенная и космос расширяются с большой скоростью и особым способом. Может быть, когда-то мы сможем описать природу расширения и определить время, когда оно началось, то есть сможем определить возраст Вселенной».**

Идея о расширении Вселенной в уравнениях Эйнштейна подтверждена современными исследованиями.

Когда Эйнштейн изучил открытия Хаббла, он был разочарован, так как сам ранее отказался от своих вычислений, когда добавил в уравнения космологическую константу и посчитал эти вычисления большой ошибкой.

А знаете ли вы, что Бог отвел особое место в своем творении этой космологической константе и сейчас она, не нарушая порядок расширения Вселенной, воплощена в новом *Аватаре*!

Георг Леметр вновь открывает теорию Фридмана

В те дни часто случалось так, что многие открытия делались несколькими учеными независимо друг от друга. Тогда не были хорошо развиты средства коммуникации.

Выше я рассказал вам о том, как ученый Фридман из России открыл то, что Эйнштейн обнаружил ранее – во Вселенной существует начало. Та же история повторилась с бельгийским священником Леметром. Он родился в 1894 году, посещал иезуитский колледж и в 1911 году поступил на инженерный факультет университета в Лувене. Когда в 1914 году разразилась Первая Мировая Война, Леметр присоединился к бельгийской армии и получил награду за отвагу. После окончания войны в 1918 году он возобновил обучение в университете на факультете математики и физики. Одновременно, он так же прослушивал курс философии. Его интересовала физика и метафизика!

В 1923 году он написал тезисы теории относительности и притяжения. Правительство Бельгии присвоило ему звание ученого, что позволило ему поехать в Кембридж. Там он познакомился с известным астрономом Эддингтоном, и это общение пробудило его интерес к космологии. Из Англии Леметр едет в Америку, где он познакомился со многими астрономами, и проводит некоторое время в знаменитом технологическом институте в Бостоне. В октябре 1925 года Леметр возвратился в университет в Лувене, где он прожил до конца своей жизни.

К 1920 году Леметр серьезно заинтересовался теорией относительности Эйнштейна, и сам изучил ее. В середине 20 годов Леметр, не зная о работе, проделанной Фридманом, изучил работу Сеттера о космологии и получил некоторые новые результаты. Он опубликовал их в непопулярном журнале, и нет ничего удивительного в том, что статья осталась

незамеченной. В 1927 году в Брюсселе, столице Бельгии, проводилась большая конференция физиков, на которой присутствовали все великие ученые, включая Эйнштейна. Бельгию представлял Леметр. Он не упустил возможности рассказать Эйнштейну о полученных результатах. Великий ученый остался равнодушным. Он просто сказал: «Ваши вычисления может быть и верны, но у вас совершенно не развита проницательность физика».

В январе 1930 года состоялась встреча Королевского Астрономического Общества в Лондоне, на которой горячо обсуждалось новое открытие Хаббла о расширении Вселенной. Полный отчет об этой встрече был опубликован в февральском выпуске журнала «Обсерватория», который прочитал Леметр. Он тут же отправил резкое письмо Эддингтону, в котором он напоминал ему о том, что в начале 1927 года он послал ему письмо, в котором говорилось о расширении Вселенной. Тогда Эддингтон вспомнил, что он действительно получал копию этой бумаги, но совершенно забыл об этом. Он написал письмо в журнал «Природа», в котором рассказал о блестящей работе Леметра, сделанной им три года назад. Леметр неожиданно стал известным человеком.

В мае 1931 года в журнале «Природа» Леметр опубликовал работу, в которой говорилось о том, что Вселенная была рождена из максимально сжатой материи, которую Леметр назвал первозданным атомом. Взрыв этого атома породил расширяющуюся Вселенную. Леметр очень красиво сравнил этот взрыв с днем, у которого не было вчера. Теорию Леметра также называли «феерической теорией начала». В некотором отношении, Леметр заново открыл то, что уже обнаружил ранее Фридман, но в своих доказательствах в большей степени он использовал законы физики, а не только космологические размышления.

Георгий Гамов

Все это происходило до начала Второй Мировой Войны. Во время войны научным исследованиям естественно уделялось меньше внимания, но после ее окончания ученые с новой энергией приступили к своей работе. В это время появляется Георгий Гамов. Гамов был учеником Фридмана и рано стал известен, благодаря блестящей работе, посвященной радиоактивности. В те дни в России был суровый диктаторский режим. Для Гамова атмосфера в стране была невыносимой. Он и его жена планировали побег. Они купили небольшую лодку и приготовили запасы еды на несколько месяцев. После этого они с трудом получили разрешение на отдых на берегу Черного моря. Им нужно было пройти на вёслах 250 километров, и они рассчитывали, что им это удастся. Но начался шторм, и через 48 часов их прибило к берегу! Двумя годами позже у него появилась возможность уехать из России, когда правительство отправило его на конференцию в Брюссель. В 1934 году Гамов поехал из Брюсселя в Америку, где он прожил до конца жизни. Во время Второй Мировой Войны Гамов работал над разработкой атомной бомбы. После войны он опять занялся физикой и стал интересоваться происхождением элементов во Вселенной.

Младенческая Вселенная

Пытаясь ответить на вопросы о происхождении Вселенной, Гамов предположил, что до рождения Вселенная находилась в некотором изначальном младенческом состоянии. Далее он предположил, что этому состоянию свойственна очень и очень высокая температура, при которой легко создавались элементы. Таковы были предположения Гамова. Все это происходило приблизительно в 1948 году.

Только после плодотворной работы Гамова физики приняли утверждение о том, что у Вселенной было рождение. Позже британский астроном Фред Хойле назвал это явление Великим Взрывом и этим термином стали называть момент рождения материальной Вселенной. Сам Хойле никогда не верил в теорию Великого Взрыва, и он использовал этот

термин в популярной передаче о науке в радиостанции ББС для того, чтобы раскритиковать эту теорию. Но название осталось в истории, как и сама концепция!

Гамов сделал важное предположение: «Допустим, что Вселенная родилась в результате Великого Взрыва. Тогда в тот же момент должно было выделяться и большое количество тепла. Если это так, то где оно находится в настоящий момент?» Ответ может быть таким: температура новорожденной Вселенной была очень высокой несколько триллионов градусов, да именно триллионов! Поэтому температура излучения была также высокой. С того момента Вселенная расширилась до гигантских размеров, а так как расширение всегда связано с охлаждением, то температура первоначального излучения тоже должна была существенно снизиться.

Студент Гамова вычислил, что температура излучения в настоящее время должна быть минус 268°C. Для сравнения самая низкая температура, зафиксированная на земле приблизительно -60°C. Эти предсказания были сделаны в 1948 году. В 1960 году два американских ученых Арно Пензиас и Роберт Вильсон случайно обнаружили ту космическую радиацию, существование которой было предсказано на основе теории Гамова. Можно сказать, что на самом деле Пензиас и Вильсон услышали звук Творения ОМ. Позже за свое случайное открытие они получили Нобелевскую премию! Открытие этого вида радиации стало большим событием в космологии, так как оно доказывало, что Вселенная произошла в результате Великого Взрыва.

Три альтернативных версии рождения Вселенной Александра Фридмана

Когда Фридман изучал уравнения теории относительности Эйнштейна и применил их к Вселенной, он обнаружил три возможных варианта развития Вселенной.

Версия первая: Вселенная родилась и с того момента она постоянно расширяется. Версия вторая: Вселенная родилась, какое-то время она будет расширяться и потом начнет сжиматься и неожиданно исчезнет. По третьей версии, Вселенная была рождена, потом она стала расширяться, после этого скорость расширения будет снижаться и через какое-то время она примет определенную форму и перестанет расширяться.

Тогда возникает два вопроса: а) почему возникло три сценария? и б) по какой из этих теорий развивается Вселенная? Давайте сначала ответим на первый вопрос. Три сценария существуют, потому что Вселенная состоит из разных видов материи. Объяснения будут достаточно сложными, и я бы не хотел приводить математические вычисления. Теперь давайте вернемся ко второму вопросу. Длительные исследования показывают, что на 95% Вселенная развивается по третьему сценарию. Возможно, в отдельной статье я приведу более подробные сведения по этому вопросу.

Я мог бы еще о многом рассказать, но вам придется подождать до следующего раза. Напоминаю вам, что, хотя я сейчас рассказываю о материальной Вселенной, позже мы перейдем к вопросам метафизики, а потом к *Веданте* и пойдем дальше. В конце путешествия мы достигнем Космической Бесконечности! Впереди у нас увлекательное длительное путешествие! Желаю вам всего самого хорошего и до новой встречи.

Джей Сан Рам.