

Предположение ошибочности теории множества вселенных на основе гипотезы о конечности возникающих вселенных

Физика

Автор - Епифанова Юлия Николаевна, 10А класс, ГБОУ «Гимназия 52»

г. Санкт-Петербурга

Руководитель – Мельникова Светлана Юрьевна, учитель физики и астрономии, руководитель методического объединения учителей естественно-научного цикла, место работы - ГБОУ «Гимназия 52» г. Санкт-Петербурга

В статье автор предполагает, что в теории множества вселенных, как в относительно новой теории, существует одна грубая ошибка, кроющаяся в количестве возникающих вселенных, а именно в их бесконечности.

***Ключевые слова:** теория множества вселенных, вселенная, взрыв, космическая инфляция, черная дыра*

Человек на протяжении всей истории своего рода изучает мир вокруг себя, естественные науки всегда актуальны, так как являются неотъемлемой частью мира, в котором мы живем. За все то время, что существует наш род, человек пришел ко множеству удивительных открытий, которые облегчают его жизнь, её понимание. Благодаря этим открытиям, мы живем в том мире, в котором привыкли жить, однако ещё далеко не всё изучено, не все открыто.

Возьмём, к примеру, космос, такой огромный и величественный, но изучен он всего на 1%! К сожалению, мы пока не можем изучить его в полной мере в силу недостаточного развития имеющихся на данный момент времени технологий, однако можем строить гипотезы на основании уже открытого. И уже в будущем, благодаря этому, появится возможность полнее изучать так сильно интересующие нас вопросы. Поэтому новые гипотезы или же их опровержения всегда являются актуальными для естественных наук.

1. Теория множества вселенных

Перед тем, как перейти к сути статьи, стоит раскрыть несколько понятий. Одно из них – что же вообще представляет собой теория множества вселенных, и что она предполагает.

Итак, теория множества вселенных это теория, предполагающая бесконечное множество вселенных, появляющихся в момент совершения определённого действия и содержащих все его вариации. Проще говоря, каждый раз, когда что-то происходит, появляется множество вселенных, где происходит уже что-то другое, например, если вы бросаете монетку и выпадает орёл, то сразу же возникает вселенная, где в эту же секунду выпала решка. Правда эта теория иногда считается псевдонаучной лишь из-за того, что она не фальсифицируема, то есть её нельзя опровергнуть с помощью научного эксперимента, а это является неотъемлемой частью научного метода.

Теория множества вселенных основывается на двух независимых, неоспоримых и широко принятых аспектах теоретической физики: квантовая природа всего и свойства космической инфляции. И если понятие квантовой природы всего нам знакомо, то с космической инфляцией стоит познакомиться поближе. Очень упрощенно, космическая инфляция: это краткий период после Большого взрыва, когда Вселенная расширялась с многократно повышенным ускорением по сравнению с последующим ее существованием.

Современная Вселенная предлагает нам несколько интересных фактов, которые очень легко наблюдать и проверить, во всяком случае, применяя приборное и лабораторное оборудование.

Мы знаем, что Вселенная расширяется: мы можем оценить свойства галактик, узнать их расстояние и скорость удаления от нас. Чем дальше они, тем быстрее удаляются. В контексте общей теории относительности, это означает, что Вселенная расширяется.

И если Вселенная расширяется сегодня, это означает, что в прошлом она была меньше и плотнее. Если углубиться достаточно далеко в прошлое, можно обнаружить, что она была также более однородной (потому что гравитации потребовалось время, чтобы собрать все по кучкам) и более горячей

(потому что меньшие длины волн света означают более высокие энергии и температуры). Это возвращает нас к Большому Взрыву.

Большой взрыв — общепринятая космологическая модель, описывающая раннее развитие Вселенной, а именно — начало расширения Вселенной, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии (это состояние Вселенной, при котором вещество имеет почти бесконечные значения плотности и температуры, а само оно стремится к нулю).

Но Большой Взрыв не был самым началом Вселенной. Мы можем заглянуть в прошлое только до определенного момента во времени, за которым прогнозы Большого Взрыва перестают сбываться. Есть несколько наблюдений вещей во Вселенной, которых Большой Взрыв не объясняет, однако объясняет теория космической инфляции.

В 1980-х годах было разработано довольно много теоретических последствий инфляции, включая:

- что флуктуации (случайные отклонения) температуры и плотности должны существовать в масштабах, превышающих космический горизонт;
- что все регионы космоса, даже с флуктуациями, должны обладать постоянной энтропией;
- должен быть максимум температуры, достигнутый Большим Взрывом.

В 1990-х, 2000-х и 2010-х эти четыре предсказания были наблюдательно подтверждены с высокой точностью. Космическая инфляция побеждает.

Инфляция говорит нам, что до Большого Взрыва Вселенная не была наполнена частицами, античастицами и излучением. Вместо этого она была наполнена энергией, присущей самому пространству, и эта энергия приводила к тому, что пространство расширялось быстро, неумолимо и экспоненциально. В определенный момент инфляция закончилась и вся (или почти вся) эта энергия оказалась преобразованной в материю и энергию, положив нача-

ло горячему Большому Взрыву. Конец инфляции положил начало Большому Взрыву. То есть, Большой Взрыв был, но не в самом начале (рис. 1).

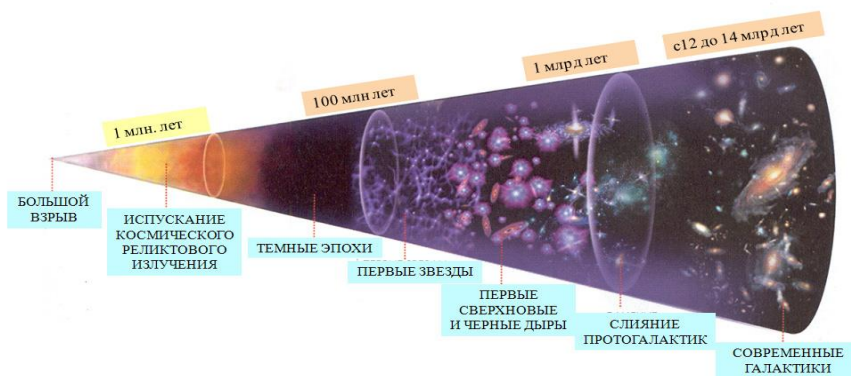


Рисунок 1 – Графическое представление Большого взрыва

Если бы это была полная история, у нас в руках оказалась бы одна чрезвычайно большая Вселенная. Ее свойства были бы везде одинаковыми, законы одни и те же, а части, которые были за пределами видимого горизонта, были бы похожи на то место, где мы находимся, однако назвать их множественными вселенными было бы нельзя.

То есть, нельзя было бы до тех пор, пока не вспомнить, что все существующее физически должно быть квантовым по природе. Даже инфляция со всеми неизвестными, ее окружающими, должна быть квантовым полем.

Если же нужно, чтобы инфляция обладала свойствами квантовых полей:

- в ее свойствах должны быть неопределенности, им присущие;
- поле должно описываться волновой функцией;
- значения поля растягиваются со временем;

тогда мы приходим к необычному выводу.

Инфляция не закончилась всюду одновременно, а скорее в отдельных, выбранных, независимых местах, в то время как пространство между ними продолжало раздуваться.

Должны быть несколько огромных областей пространства, где инфляция заканчивается и начинается Большой Взрыв, но они никогда не встретят-

ся, потому что разделены регионами раздувающегося пространства. После начала инфляция будет продолжаться гарантированно и бесконечно, по крайней мере, в некоторых местах.

Когда инфляция заканчивается, мы получаем Большой Взрыв. Та часть Вселенной, которую мы наблюдаем, это лишь часть региона, в котором инфляция завершилась, за пределами которого много ненаблюдаемой Вселенной. И существует бесконечное количество регионов, разделенных между собой, с точно такой же историей.

Так, не существует никакого способа измерить теорию множества вселенных, как нет и способа измерить ненаблюдаемую часть Вселенной. Но две теории, которые лежат в ее основе, инфляция и квантовая физика, продемонстрировали свою состоятельность. Если они верны, множественные вселенные будут неизбежным следствием этого, а мы будем в них жить.

Вышесказанное представляет собой теорию множества вселенных, однако и она не совершенна и имеет свои ошибки. Одной из них и посвящена статья.

2. Теория мультивселенной

Перед смертью великий ученый Стивен Хокинг [1] несколько лет разрабатывал свою «финальную» теорию. Эта теория должна показать, какими характеристиками должен обладать наш мир, если он является частью мультивселенной.

Теория называется *A Smooth Exit from Eternal Inflation* («Плавный выход из вечной инфляции»). Эта теория выглядела, как попытка упорядочить концепцию бесконечной мультивселенной. Хокинг признал, что никогда не был поклонником этой концепции, в основном из-за проблемы с научными доказательствами. Если множество мультивселенных и существует, у нас нет способа удостовериться в этом.

В своей теории ученый задает необходимую математику, позволяющую космическому челноку найти следы нескольких Больших взрывов. Ра-

нее большинство физиков и космологов считали, что подтвердить существование мультивселенной из нашей вселенной технически невозможно.

Хокинг закончил работу незадолго до смерти. Она объясняла, как Вселенная начала существовать в результате Большого взрыва. Согласно теории, Вселенная в долю секунды расширилась от микроскопической точки в прототип того, где мы сейчас живем – благодаря процессу инфляции (речь о которой шла выше). Но та же теория предсказывала возможность бесконечного числа Больших взрывов, где каждый создавал бы свою Вселенную. Получалась бесконечная мультивселенная, которая ставила математический парадокс. Её не только невозможно измерить, её нет смысла измерять.

Новая теория Хокинга позволит использовать аргументы только для ограниченного числа параметров (например, для объяснения того, почему инфляция ускоряется медленно).

Также Хокинг предположил, что существовать могут только вселенные, в которых действуют такие же, как и у нас, законы физики. Более того, наша Вселенная на самом деле типична. В ней нет ничего особенного. Это предположение означает, что результаты наших наблюдений, скорее всего, можно применять и к другим вселенным.

Карлос Френк, профессор космологии в Даремском университете, объясняет, что главное достижение теории в том, что её относительно легко подтвердить (по крайней мере, по меркам современной физики). Здесь не нужно строить Большой адронный коллайдер. Достаточно движущегося космического аппарата с детектором, считывающим фоновое излучение, – отпечаток первых секунд после Большого взрыва, – в поиске следов мультивселенной.

3. Понятие мультивселенной

Мультивселенная – научная концепция, предполагающая наличие множества параллельных вселенных.

Хотя гипотеза о мультивселенной и выглядит как сценарий для научно-фантастической книги, она имеет лишь один недостаток – ученым не представляется возможным доказать или опровергнуть ее при помощи научного

метода. Но за ней стоит сложная математика и на нее опирается ряд значимых и перспективных физических теорий.

Аргументами в пользу мультивселенной являются следующие:

- Является фундаментом для существования многомировой интерпретации квантовой механики. Это передовая теория, решающая проблему неопределенности в квантовой механике.

- Объясняет причины существования тонкой настройки Вселенной. В случае с мультивселенной, параметры нашего мира – лишь один из множества возможных вариантов.

- Является так называемым «ландшафтом теории струн», так как решает проблему ложных вакуумов и позволяет описать причину, по которой определенное количество измерений нашей Вселенной сворачиваются.

О дальнейшей судьбе теории о мультивселенной пока нечего сказать, но на сегодня она занимает почетное место в космологии и теоретической физике, и поддерживается рядом выдающихся физиков современности, таких как, например, Стивен Хокинг, Брайан Грин, Макс Тегмарк, Митио Каку, Алан Гут, Нил Тайсон и другие.

Новая теория мультивселенных идет вразрез с рядом ведущих идей и моделей, но, возможно, найдется способ ее подтвердить. Например, обнаружив прямое свидетельство Большого взрыва в виде древних гравитационных волн с огромной длиной. Сейчас ведется охота на такие волны, и возможно, однажды мы узнаем, что теория Хокинга верна и наша Вселенная не такая уж особенная.

4. Ошибка в теории множества вселенных

Основываясь на том, что представляет собой теория множества вселенных, можно заключить, что это совсем новая, ещё глубоко не изученная область, и, что естественно для всех ранних гипотез, в ней могут присутствовать разного рода ошибки.

Для лучшего понимания стоит снова обратиться к формулировке теории множества вселенных. Итак, она гласит, что каждую секунду возникает бес-

конечное множество вселенных с бесконечным множеством вариаций того или иного действия. Ошибка, которую удалось выявить, кроется в числе вселенных, а именно в их бесконечности. Это не совсем так, и далее приводится попытка доказать это.

Бесконечность числа вселенных, очевидно, возникает из бесконечности вариаций событий, однако правда ли их число не ограничено? На самом деле – нет.

Для наглядного примера рассмотрим бутылку, стоящую на самом краю стола и человека, ударяющего по столу. Можно представить, что произойдет: либо бутылка упадет со стола, либо удар не будет достаточно сильным, и она лишь пошатнется, может человек ударит на сантиметр левее, правее, может не на сантиметр: либо меньше, либо больше и так далее. Для начала стоит понимать, что мы рассматриваем именно момент, когда человек ударяет о стол (и, может, миллисекунды спустя, что не сильно влияет на вывод), поэтому стоит учитывать число вселенных именно этого момента. Можно увидеть, что вариаций произошедшего в этот момент невероятно много, но далеко не равно бесконечности. Имеется в виду то, что, например, человек может ударить на дюйм дальше запланированной позиции, но бутылка не может просто так взять и превратиться в черную дыру, это противоречит законам физики. Или если рассматривать другие её физические, биологические, химические и другие факторы, то для бутылки и того, что она может и что с ней можно сделать, существуют очень строгие ограничения в виде законов природы. Это и значит, что бесконечным число вариаций, явно быть не может.

Для лучшего подтверждения можно обратиться не только к такому маленькому и, почти полностью зависимо от других факторов, объекту. Стоит разобрать что-то более самостоятельное и автономное, например нашу звезду – солнце.

Представим ситуацию, что сейчас, как только кто-то щёлкнет пальцами, солнце взорвётся и превратиться в черную дыру, уничтожив большую часть солнечной системы. Теория множества вселенных предполагает, что в

момент щелчка пальцев возникнет вселенная, в которой солнце действительно взорвётся, но необходимо понимать, что это невозможно. Препятствуют этому опять же законы физики, а именно то, что солнце не обладает той критической массой, благодаря которой звезда может превратиться в черную дыру, кроме того оно относительно молодое, его возраст всего 4,5 миллиарда лет, а это значит, что до того момента, когда произойдёт хоть что-то отдалённо напоминающее взрыв, а именно гелиевая вспышка, ждать ещё 7,6 – 7,8 миллиардов лет. Так что большее, что может произойти – это то, что солнце выглянет из-за облаков, если небо не будет чистым. Следовательно, и здесь нас ограничивают законы природы.

Но вселенная рассматривается вся в целом, а не только некоторое ее помещение или солнечная система. А существует ли в нашей вселенной место, где не действуют законы физики?

Если немного углубиться в эту науку, можно узнать, что квантовая теория гравитации предполагает, что обычные законы физики действуют везде и всегда, даже включая начало времен! Может стоит рассмотреть черные дыры, это загадочное и неясное нам до конца явление, однако и здесь мы увидим, что самая маленькая, которая только может существовать, черная дыра, по массе равная планковской массе (единица массы в планковской системе единиц, равная $2,176\ 434(24) \cdot 10^{-8}$ кг) будет иметь радиус равный планковской длине, которая, в свою очередь, определяет масштабы, на которых современные физические теории перестают работать.

Таким образом можно заключить, что число возникающих каждую секунду вселенных не бесконечно и не может таковым являться. Оно будет стремиться к бесконечности, но ни за что не равняться ей. Это обусловлено наличием ограничений, которые ничто в макром мире не может преодолеть, а именно законов природы (физики, химии, биологии и т.д.). Так что, если всё же предположить число различных вариаций, всех действий, которые могут происходить в нашей вселенной, то оно будет равняться примерно миллиард

в десятой, в десятой, в десятой, в десятой и так далее степени, и всё ещё не будет равно бесконечности.

5. Влияние теории множества вселенных на мультивселенную, новая модель мультивселенной

Изучив понятие мультивселенной, мы поняли, что теория множества вселенных напрямую связана с ней. Она определяет как раз те элементы, из которых состоит мультивселенная. Однако очевидно, что если в теории множества вселенных возникнет ошибка, то и представление о пространстве, содержащим их множество, будет фальшивым. То есть, если мы имеем бесконечно ежесекундно появляющиеся миры, то из этого следует, что мультивселенная должна расширяться так быстро, как этого не предполагают законы физики и иметь абсолютно бесконечное пространство, что, в теории, невозможно, так что это может быть ещё одним доказательством неверности теории множества вселенных.

Однако, в отличие от теории множества вселенных, теория и модель мультивселенной ещё меньше изучена. Это связано с множествами факторов, например:

- отсутствие возможности наблюдать её,
- огромнейшие масштабы изучаемого,
- нехватка теоретических знаний,
- невозможность опровержения данной теории и другие.

Но, всё же, мы можем кое-что предположить, основываясь как раз на новой теории множества вселенных.

Итак, исходя из новой теории множества вселенных, можно заключить, что, так как число ежесекундно возникающих вселенных не бесконечно, мультивселенная, подобно нашей вселенной, является расширяющейся. Кроме того можно заметить, что так же, как и у нашей вселенной, так и у мультивселенной, в какой-то момент начнётся фаза сжатия, так как начнутся сжиматься элементы её составляющие, а следовательно, и она сама.

Конечно, можно подумать, что, хоть по новой теории множества вселенные, появляющиеся ежесекундно, не бесконечны, всё же мультивселенная, по итогу, будет состоять из бесконечного числа этих вселенных, если суммировать их все, рассматривая всё время, сколько существует наша вселенная. Однако это не совсем так, ведь даже если всё суммировать, умножать и делить, мы в итоге получим конечное число, стремящееся к бесконечности, но всё же не равняющееся ей. Бесконечное пространство мультивселенной было бы возможно в том случае, если бы фаза её расширения была бы бесконечной, однако, как доказывалось выше, через некоторое время она всё же начнёт сжиматься.

Но к чему тогда ведёт доказательство подобности нашей вселенной мультивселенной?

В теории, если они сходны в одном признаке, то могут быть похожи и в ряде других. Так, например, можно предположить модель мультивселенной. Возможно, там могли сформироваться объекты подобные нашим солнечным системам, но без определённой “звезды”, вокруг которой будут обращаться “планеты”, так как из-за равной массы вселенных, их притяжение так же будет одинаково. Равность масс обуславливается одинаковым размером вселенных, так как никакая вселенная не может быть более расширена, или иметь больший возраст, нежели другая, потому что они все находятся в одном промежутке времени. И, например если сейчас в нашей вселенной 2021 год, 27 февраля, а на часах 18:12:56, то и в другой вселенной соответственно будет то же самое время.

Следовательно, если рассматривать более масштабные объекты, то эти солнечные системы будут формироваться в скопления, скопления в туманности, туманности в галактики, а галактики в мультивселенную.

Либо, если учитывать количество вселенных, из которых состоит всё пространство мультивселенной, то можно и сделать предположение, что все они – лишь кварки в ещё большем мире, что в свою очередь наталкивает на мысль о наличии существ, состоящих из целых вселенных. А может, и мы

сами состоим из маленьких вселенных, которые для кого-то будут такой же непостижимой загадкой, слишком огромной для них.

Но может ли быть так, что мультивселенная – не последняя по масштабам космическая единица?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Так, хотелось бы отметить результаты, к которым мы в итоге пришли. Сейчас наш мир вступил на порог изучения таких вещей, о которых и думать не могли лет 50 назад. Стоит понимать, что это очень маленький промежуток времени, наука в своем развитии в наши дни ускоряется всё быстрее и быстрее, и в изучении мы уже даже вышли за пределы нашей вселенной. Однако не понятно, хорош ли такой скачок. Или всё же в силу невозможности пока ничего доказать настолько масштабного, мешает науке. Но почему бы всё же не начать это изучать сейчас? Поэтому возникло множество теорий и догадок, все они корректировались и, в итоге, вылились в одну большую Теорию Множества вселенных. Однако, опять же, из-за невозможности практики на таких больших масштабах и расстояниях, эта теория может содержать ошибки, которые следует исправлять. Но разве не в этом суть науки? Исправлять, изучать, понимать – всё это составляет исследование. Так что ошибки есть и всегда будут.

Данная статья была написана как раз для корректировки такого недочета. И, если раньше считалось, что количество ежесекундно возникающих вселенных бесконечно, то мы выявили, что данное суждение ошибочно, ведь, исходя из множества факторов, не всё бесконечное число вариаций возможно, а, следовательно, число не бесконечно, а лишь невероятно огромно. Ошибка была исправлена.

Однако, это лишь капля в океане науки. Пройдет много времени, сменяются поколения, в физику задействуется всё больше и больше людей, и появится новое множество свежих идей и догадок. Возможно, теорию множества вселенных смогут доказать, может её опровергнуть – этого мы не сможем

узнать наверняка. Возможно даже, что данная статья сама окажется одной большой ошибкой.

Со временем больше и больше людей интересуются этой темой, она интересна и мало изучена. Статья направлена также на привлечение как можно большего количества людей к проблеме других вселенных. Если текст заинтересует читателя, то он захочет знать больше, углубиться в изучение понятий и найдет что-то своё, новое. Из дальнейших перспектив хочется выделить выявление новых деталей в этой гипотезе, и, если она будет становиться более достоверной, то, следовательно, привлечёт множество заинтересованных лиц. Это что-то аналогично снежному кому, который скатывается с горы, и данная статья – один из слоев снега, на который в итоге накладывается ещё огромное множество слоев, где-то тоньше, где-то меньше, но, хоть, может, это исследование и размером с кварк в отличие от других пластов, ком становится толще от любой частички. И что-то этот результат всё же привнесёт в науку.

Литература:

1. Хокинг Стивен, Вселенная Стивена Хокинга. – М.: АСТ, 2019. – 432 с.
2. *Hi-News.ru* – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo/hi-news.ru/s/science/teoriya-mnozhestvennyx-vselennyx-gde-zakanchivaetsya-nauka-i-nachinaetsya-vymysel.html>
3. Википедия. Свободная энциклопедия – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультивселенная>
4. Виленкин А. Мир множества миров. Физики в поисках иных вселенных. – М.: АСТ, 2018. – 288 с.