Sergey D. HAITUN,
Cand. Sci. (Physics and Mathematics), Moscow, Russia,
haitunsd@mail.ru

ABSTRACT | Carrying out expansion in space, humanity needs to understand what its short-term (by cosmological standards) and long-term prospects are; unjustified expectations and missed opportunities can cost us dear. The observations of recent years show that distribution of matter is fractal in the entire volume of the observable world, which makes the fractal Universe hypothesis more than plausible. The infinite fractal Universe has zero global density, that is why it does not extend, contract and evolve. The situation is different with metagalaxies, due to their limited sizes. Due to the dominance of gravity in metagalaxies, they are non-stationary. They constantly experience extensions and contractions. When extending, metagalaxies evolve, when contracting, the results of evolution are perished. In high-temperature plasma, into which the contents of metagalaxies transform when they contract, living matter has no chance to survive. Consequently, arising at every stage of extension of the metagalaxy, life each time starts from a blank sheet and each time vanishes without leaving a trace when it (metagalaxy) contracts.

Keywords: *fractal Universe hypothesis, humanity, space expansion, metagalactic hotbeds of life, extension of metagalaxies, contraction of metagalaxies*

SHORT-TERM AND LONG-TERM PROSPECTS OF HUMANITY IN THE FRACTAL UNIVERSE

КРАТКОСРОЧНЫЕ И ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ВО ФРАКТАЛЬНОЙ ВСЕЛЕННОЙ

Сергей Давыдович ХАЙТУН,
кандидат физико-математических наук, Москва, Россия,
haitunsd@mail.ru

АННОТАЦИЯ | Осуществляя космическую экспансию, человечеству нужно понимать, каковы ее краткосрочные (по космологическим меркам) и долгосрочные перспективы: неоправданные ожидания и упущенные возможности могут нам дорого стоить. Наблюдения последних лет говорят о фрактальности распределения материи во всем объеме наблюдаемого мира, что делает более чем правдоподобной гипотезу о фрактальности Вселенной. Глобальная плотность фрактальной бесконечной Вселенной равна нулю, из-за чего она глобально не расширяется, не сжимается и не эволюционирует. С метagalактиками из-за их конечных размеров ситуация другая. По причине доминирования в них гравитации они нестационарны, то есть постоянно переживают расширения и сжатия. При расширении метagalактики эволюционируют, при сжатии результаты эволюции уничтожаются. В высокотемпературной плазме, в которую превращается содержимое метagalактик при их сжатии, у живой материи нет шансов уцелеть. Таким образом, возникая на очередной стадии расширения метagalактики, жизнь каждый раз начинается с чистого листа и каждый раз бесследно исчезает при ее сжатии.

Ключевые слова: гипотеза о фрактальности Вселенной, человечество, космическая экспансия, метagalактические очаги жизни, расширение метagalактик, сжатие метagalактик

ВВЕДЕНИЕ

Осуществляя космическую экспансию, человечеству нужно максимально ясно понимать, каковы ее ближние и дальние перспективы, на что люди в принципе могут рассчитывать, а на что — нет. Неоправданные ожидания и упущенные возможности дорого обойдутся.

В научной (и не только) среде широко распространена точка зрения, согласно которой у жизни во главе с человеком светлое будущее во Вселенной. Возникнув на Земле и, возможно, на некоторых других планетах, жизнь в ходе неуклонной эволюции, следуя ее законам, постепенно распространится на всю бесконечную Вселенную, наполнив ее светом разума и творчества. Если где-то у Вселенной обнаружится изъян, который может помешать экспансии, человек этот изъян устранит, продолжив освоение. Такой жизнерадостный взгляд на положение вещей сообщает феномену человека высший смысл, а человечеству — уверенность в себе и в будущем.

В статье показано, что если Вселенная фрактальна — а в свете современных астрономических данных именно эта гипотеза выдвигается сегодня на первый план как самая правдоподобная, — то с феноменом жизни во Вселенной все гораздо сложнее. В краткосрочной (по космологическим масштабам) перспективе с человечеством все обстоит достаточно благополучно (если не принимать в расчет случайностей вроде столкновения с астероидом), однако в долгосрочной перспективе человечество, возникшее на Земле, и все другие очаги жизни во Вселенной обречены на бесследное исчезновение в локальных (по космологическим масштабам) гравитационных коллапсах.

ГИПОТЕЗА О ФРАКТАЛЬНОСТИ ВСЕЛЕННОЙ

Рассказывая об этой гипотезе, мы будем кратко следовать нашей публикации [1], в которой она освещалась достаточно подробно.

Как было установлено на рубеже 1920–1930-х годов, участок Вселенной, в котором мы живем, расширяется. Так как расширение началось около 13,8 млрд лет назад, а никакой сигнал не может распространяться быстрее света, то события, происходящие вне сферы радиусом около 13,8 млрд световых лет, в принципе не могут нами наблюдаться. Поэтому наблюдаемый мир ограничен для нас сферическим горизонтом видимости этого радиуса.

Наблюдаемый мир часто называют нашей Метагалактикой, что не совсем корректно, если понимать под ней относительно компактную космическую макроструктуру, отделенную от других метagalactic расстояниями, многократно превышающими ее собственные размеры: радиус горизонта видимости определяется не (фрактальными) законами формирования компактных космических макроструктур, а временем, прошедшим после начала космического расширения. Метагалактике не обязательно быть сферической, а ее размеры могут существенно превышать размеры наблюдаемого мира.

Весь материальный мир, включая все, что находится внутри и вне горизонта видимости, называют Вселенной. Из сказанного выше следует, что у космологии, изучающей Вселенную в целом, в принципе отсутствует эмпирическая база, что крайне нетипично для естественных наук. Несмотря на это, космологи уверенно говорят о расширении Вселенной, Большом взрыве Вселенной, возрасте Вселенной и так далее, игнорируя неустрашимую гипотетичность этих утверждений:

«Теория рождения Вселенной и другие космологические проблемы ныне разрабатываются на основе последних достижений физики и проверяются точнейшими астрономическими наблюдениями. Никакие измышления в принципе в космологии невозможны» [2, с. 886].

Утверждения космологов, о которых мы здесь говорим, были бы оправданы только в одном случае: если бы была справедлива гипотеза об однородности Вселенной. Тогда часть (наша Метагалактика) и на самом деле вела бы себя как целое (Вселенная), и наоборот. К сожалению, эта гипотеза не имеет отношения к действительности. Космические структуры обладают дискретной, иерархически упорядоченной структурой, плотность которой стремительно падает с ее размерами при переходе от Солнца к нашей Галактике и всему наблюдаемому миру. Это падение описывается эмпирическим законом Эдвина Карпентера [3]: плотность сферического участка

космической структуры пропорциональна его радиусу R в степени $(D-3)$, где $D \approx 1,23$. Структуры такого рода сегодня называют фрактальными, а величину D — их фрактальной размерностью.

Кардинально важно, что фрактально устроен весь наблюдаемый мир, «с головы до пят». Об этом говорит открытие в последние годы гигантских космических структур, которые представляют собой скопления галактик и квазаров (светящихся ядер галактик) и размеры которых вполне сравнимы с радиусом горизонта видимости. Были открыты Громадная группа квазаров (размером около 4 млрд св. лет), Гигантская кольцеобразная структура (около 5 млрд св. лет), Великая стена Геркулес — Северная Корона (более 10 млрд св. лет) и другие структуры.

На наших глазах гипотеза о фрактальности наблюдаемого мира приобретает статус подтвержденного эмпирического факта, поэтому ничто не мешает сегодня экстраполяции этого факта на всю Вселенную: гипотеза о фрактальности Вселенной стала более правдоподобной, чем гипотеза о ее (макро)однородности. Это резко меняет космологическую картину мира.

Мы включаем в гипотезу о фрактальности Вселенной предположение о ее бесконечности, делая это по двум соображениям. Во-первых, для фрактальной Вселенной это предположение — простейшее из возможных (принцип экономии сущностей на марше). Во-вторых, Альберт Эйнштейн ввел в оборот модель замкнутой Вселенной (1917), чтобы избавиться от ее гравитационной неустойчивости, характерной для бесконечной Вселенной с ненулевой плотностью. Для фрактальной бесконечной Вселенной этой проблемы не существует, так как глобальная плотность такой Вселенной равна нулю: устремляя в законе Карпентера радиус R к бесконечности, получаем для плотности нулевое значение.

ОТКАЗ ОТ КОСМОЛОГИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ, НЕ ИМЕЮЩИХ ЭМПИРИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ

Нулевая плотность бесконечной фрактальной Вселенной обеспечивается ее иерархическим устройством: расстояния между звездами много больше размеров звезд, расстояния между скоплениями звезд много больше размеров скоплений, расстояния между галактиками много больше размеров галактик и т. д. Фрактальная бесконечная Вселенная глобально бесконечно разрежена.

Из-за нулевой глобальной плотности фрактальная Вселенная в моей версии гипотезы о фрактальной Вселенной (фрактальная Вселенная

Весь наблюдаемый мир устроен фрактально: это подтверждает открытие гигантских космических структур, которые представляют собой скопления галактик и квазаров и размеры которых вполне сравнимы с радиусом горизонта видимости.

бесконечна) устроена не просто, а очень просто. Если, конечно, отказаться от всевозможных художественных изысков наподобие теории суперструн, дополнительных пространственных измерений, параллельных вселенных, вложенных в элементарные частицы макромиров, кротовых нор в пространстве — времени и т. д., которыми переполнена современная космология. Не принимая их, я опираюсь не только на принцип экономии сущностей, согласно которому всегда следует выбирать простейшие из гипотез, но и на тот факт, что все эти теоретические конструкции на сегодняшний день не имеют ни малейшего эмпирического подтверждения. Вот что говорит, например, о теории струн один из самых известных специалистов в этой области Брайан Грин:

«На сегодняшний день наиболее вероятно, что даже самые многообещающие положительные результаты экспериментов не смогут определенно подтвердить правоту теории струн, а отрицательные результаты, скорее всего, не смогут ее опровергнуть» [4, с. 197].

ФРАКТАЛЬНАЯ ВСЕЛЕННАЯ СТАЦИОНАРНА

Имея нулевую глобальную плотность, фрактальная Вселенная глобально стационарна, не расширяется и не сжимается; процессы сжатия и расширения метagalaktик (и еще больших космических макросистем) не могут возобладать в ней друг над другом.

Как уже упоминалось, Эйнштейна мучил вопрос, вызванный гравитационной неустойчивостью однородной Вселенной с отличной от нуля глобальной плотностью. Чтобы снять его, Эйнштейн ввел свой знаменитый космический вакуум с его антигравитацией. Стационарные модели других авторов используют не менее фантастические предположения. Гипотеза о фрактальности Вселенной снимает этот вопрос, используя гораздо менее сильные (абсолютно нефантастические) средства.

НАБЛЮДАЕМОЕ КОСМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ ПЕРЕЖИВАЕТ НЕ ВСЕЛЕННАЯ, А ТОЛЬКО НАША МЕТАГАЛАКТИКА

Фрактальная Вселенная стационарна глобально, но не локально. Составляющие ее макросистемы конечных размеров (метagalaktики и др.) могут расширяться и сжиматься, как им вздумает

еся, однако из-за глобальной стационарности фрактальной Вселенной все составляющие ее космические системы не могут расширяться или сжиматься одновременно. Это значит, что если Вселенная фрактальна, то она не переживала Большого взрыва, а наблюдаемое нами космическое расширение является результатом Большого взрыва только нашей Метagalaktики.

Понять, что предшествовало наблюдаемому ныне расширению нашей Метagalaktики, можно, опираясь на идею «отскока», высказанную в литературе в отношении Вселенной. Судя по всему, в прошлом произошло сжатие нашей Метagalaktики до упора, заданного известными и, возможно, еще неизвестными нам негравитационными механизмами возникновения внутреннего давления, остановившего гравитационный коллапс и обратившего его вспять.

Тот факт, что сегодня наша Метagalaktика расширяется, а вчера сжималась (если считать «отскок» фактом), означает, на мой взгляд, что ее параметры, позволив ей однажды перейти к сжатию, позволят ей сделать это еще и еще раз. То есть очень похоже на то, что наша Метagalaktика пульсирует.

БУРНАЯ ЖИЗНЬ ГЛОБАЛЬНО СТАЦИОНАРНОЙ ФРАКТАЛЬНОЙ ВСЕЛЕННОЙ

Из всех форм физических взаимодействий гравитационное — самое дальнотействующее, поэтому оно доминирует в метagalaktиках и других достаточно больших космических системах, что приводит к их неустойчивости. В устойчивых состояниях могут находиться только не очень большие — по сравнению с метagalaktиками — космические системы за счет уравнивания гравитационного взаимодействия негравитационными. В достаточно больших космических системах гравитационное взаимодействие настолько превосходит негравитационные, что устойчивое состояние становится для них невозможным, и тогда гравитационное сжатие, дойдя до упора, необходимо переходит в расширение («отскок»).

Это приводит нас к выводу, что рассеянные по Вселенной метagalaktики (и еще большие космические системы) нестационарны, перманентно переживают расширение или сжатие. Поскольку же метagalaktики могут только расширяться и сжиматься, не задерживаясь в устойчивом состоянии, то они и делают это циклически. Однако подобная цикличность не может быть стопроцентной. Это было бы возможно

только в случае полной обратимости данных процессов, тогда как мы твердо знаем (этому нас учит мир, наблюдаемый в пределах горизонта видимости), что такого просто не может быть. Расширение и сжатие метагалактик, надо полагать, имеет ограниченно циклический характер, то есть их сжатия и расширения характеризуются «остаточной деформацией», которая от цикла к циклу накапливается, пока однажды метагалактика не прерывает свою пульсацию, переходя к бесконечному расширению с рассеянием своего содержимого в пространстве между другими метагалактиками.

Таким образом, при всей своей глобальной стационарности фрактальная Вселенная локально на всем ее протяжении живет бурной жизнью: составляющие ее метагалактики и еще большие космические системы переживают квазициклические пульсации, все они имеют свой срок жизни, по истечении которого тают в бесконечном расширении, а составляющая их материя либо подбирается еще пульсирующими метагалактиками, либо служит материалом для самоорганизации новых.

Гипотеза о фрактальности Вселенной снимает вопрос о гравитационной неустойчивости однородной Вселенной с отличной от нуля глобальной плотностью.

В РАСШИРЯЮЩИХСЯ МЕТАГАЛАКТИКАХ ИЗ-ЗА ИХ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОИСХОДИТ ЭВОЛЮЦИЯ, В СЖИМАЮЩИХСЯ ПЛОДЫ ЭВОЛЮЦИИ УНИЧТОЖАЮТСЯ

Согласно концепции горячего Большого взрыва, которую мы приложим к нашей Метагалактике, в ходе расширения она вот уже около 13,8 млрд лет охлаждается. Это охлаждение означает глобальное (в масштабах метагалактики) превращение тепла (беспорядочного движения частиц) в другие формы энергии. Но энергия — это мера количества взаимодействий, так что возникновение нетепловых форм энергии означает возникновение более упорядоченных, чем тепло, форм взаимодействий.

Поскольку этот глобальный процесс длится уже миллиарды лет, он стимулирует возникновение все более сложных материальных структур. Один однонаправленный процесс — глобальная эволюция материи в сторону усложнения — стимулируется другим однонаправленным процессом — глобальным превращением тепла в другие формы энергии.

Сказанное может быть отнесено ко всем метагалактикам и еще бóльшим космическим системам: их материальное содержимое эволюционирует в ходе расширения по всем канонам универсальной эволюции. Результаты этих локальных эволюций уничтожаются в ходе сжатия этих космических систем.

ФРАКТАЛЬНАЯ ВСЕЛЕННАЯ ГЛОБАЛЬНО НЕ ЭВОЛЮЦИОНИРУЕТ

Если бы фрактальная Вселенная глобально расширялась, то в ней происходила бы глобальная эволюция в сторону усложнения, а если бы глобально сжималась, то происходило бы уничто-

жение всех структур. Невозможность для нее глобального расширения и сжатия означает, что такая Вселенная глобально не эволюционирует.

ОТСУТСТВИЕ У МЕТАГАЛАКТИЧЕСКИХ ОЧАГОВ ЖИЗНИ ПРОШЛОГО И БУДУЩЕГО

Жизнь возникает в ходе эволюции всюду, где только позволяют условия. В нашей Солнечной системе всего лишь восемь планет, а высокоорганизованная жизнь умудрилась возникнуть на одной из них. В нашей Галактике (Млечный Путь) 200–400 млрд звезд, их большинство имеют планетные системы, откуда следует, что вероятность возникновения жизни в ней существенно больше, чем в нашей Солнечной системе. В наблюдаемом мире (нашей Метагалактике) около 2 трлн галактик, так что искомая вероятность для нее, надо полагать, неотличима от единицы. Это справедливо, по-видимому, и в отношении других метагалактик.

Возникая на очередной стадии расширения данной метагалактики с подходящими параметрами, жизнь каждый раз начинается с чистого листа, ничего не зная о своих предшественниках, и бесследно исчезает при ее (метагалактики) сжатии. В высокотемпературной плазме, в которую превращается содержимое метагалактик при их сжатии, у живой материи нет шансов уцелеть. Вопреки Анри Бергсону и В.И. Вернадскому, жизнь возникает каждый раз заново из неживой материи.

Контакты между очагами жизни, расположенными в разных метагалактиках, исключены из-за гигантских расстояний между ними (метагалактиками). Эти расстояния многократно превосходят их собственные размеры, которые измеряются миллиардами световых лет. Для «отмены» же скорости света на сегодняшний день нет никаких эмпирических оснований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если Вселенная фрактальна, что очень похоже на правду, то метагалактические очаги жизни в ней напоминают бабочек-однодневок: они вспыхивают и гаснут. Конечно, жизнь вспыхивает в метагалактиках каждый раз на миллионы и миллиарды лет, но что такое миллиард лет для вечной Вселенной?

Что касается человечества, то у него — как и у любой формы жизни во Вселенной — тоже отсутствует какое-либо будущее в масштабах Вселенной, его арена действий ограничена нашей Метагалактикой, да и то только пока она расширяется. Другими словами, у человечества вполне благополучное краткосрочное (по космологическим меркам) будущее — если не учитывать случайности вроде столкновения с астероидом или другой цивилизацией. Долгосрочное же будущее (в масштабах всей Вселенной) в принципе отсутствует.

Литература

1. **Хайтун С.Д.** Внутренняя геометрия космического пространства, в котором мы живем, – это геометрия черной дыры // Воздушно-космическая сфера. 2019. № 3. С. 50–57.
2. **Новиков И.Д.** Инфляционная модель ранней Вселенной // Вестник РАН. 2001. Т. 71. № 10. С. 886–914.
3. **Carpenter E.F.** Some characteristics of associated galaxies I. A density restriction in the metagalaxy // The Astrophysical Journal. 1938. Vol. 88. Pp. 344–355.
4. **Грин Б.** Скрытая реальность. Ред. В. О. Малышенко. М.: ЛИБРОКОМ, 2013. 400 с.

References

1. **Haitun S.D.** Vnutrennyaya geometriya kosmicheskogo prostranstva, v kotorom my zhivem, – eto geometriya chernoy dyry. *Vozdushno-kosmicheskaya sfera*, 2019, no. 3, pp. 50–57.
2. **Novikov I.D.** Inflyatsionnaya model' ranney Vselennoy. *Vestnik RAN*, 2001, vol. 71, no. 10, pp. 886–914.
3. **Carpenter E.F.** Some characteristics of associated galaxies I. A density restriction in the metagalaxy. *The Astrophysical Journal*, 1938, vol. 88, pp. 344–355.
4. **Grin B.** *Skrytaya real'nost'*. Ed. V. O. Malysenko. Moscow, LIBROKOM, 2013. 400 p.

© Хайтун С.Д., 2020

История статьи:

Поступила в редакцию: 23.12.2019

Принята к публикации: 16.01.2020

Модератор: Гесс Л.А.

Конфликт интересов: отсутствует

Для цитирования:

Хайтун С.Д. Краткосрочные и долгосрочные перспективы человечества во фрактальной Вселенной // Воздушно-космическая сфера. 2020. №1. С. 98–105.