

Гравитонная космология (космология с точки зрения гравитонной гипотезы)

Аннотация

Наброски новых представлений о структуре вселенной на основе развития "гравитонной гипотезы" – предположения о существовании очень малых частиц с высокой проникающей способностью. Гипотеза объясняет существование черных дыр, форму галактик, звездную эволюцию и так называемую "темную материю-энергию" с других позиций, чем принятые в современной космологии.

Я буду рассказывать о первых набросках еще далеко не завершенной работы над разрабатываемой нами гипотезой, которую мы условно называем "гравитонной". Ранее мы ее называли гравитонной гипотезой гравитации", но, похоже, что речь уже должна идти об изменении наших космологических представлений (которые и так изменяются столь быстро, что не успеваешь следить). А может быть даже и о новом взгляде на мироустройство.

Основные положения гравитонной гипотезы изложены в [1-4] и, поскольку доступ к этим статьям совершенно свободный, я отсылаю к ним читателя этой статьи. В соответствии с этой гипотезой, мировое пространство заполнено "гравитонным газом" - частичками исключительно малого размера и двигающимися с исключительно большими скоростями. Они способны проникать сквозь вещество (аналогично поведению нейтрино), отдавая встреченным на их пути атомам вещества некоторое количество своей энергии.

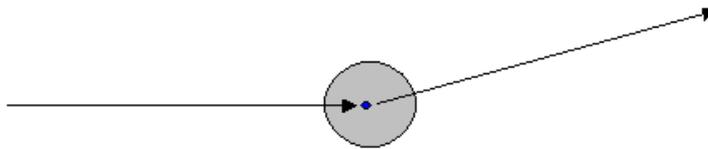


Рис.1

На изолированный атом или некоторый объем вещества гравитоны приходят со всех сторон

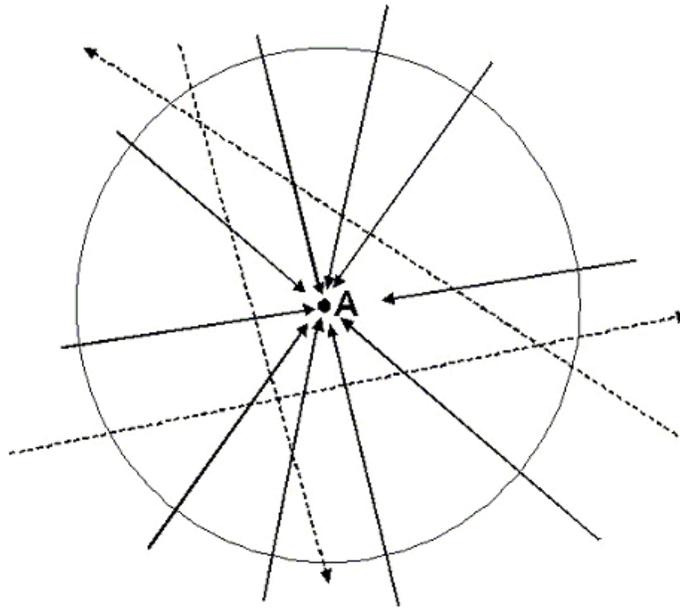


Рис.2

Если рядом с массивным телом поместить другое тело, то оно окажется экранированным от части гравитонов, которые могли бы на него попадать из всей сферы окружающего пространства. В соответствии с этим, явление гравитации есть результат возникновения "гравитонной тени".

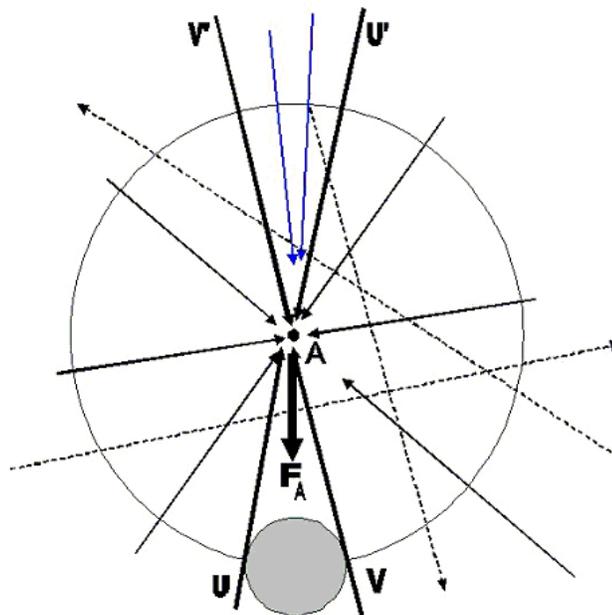


Рис. 3

Математический расчет показывает полное соответствие зависимости гравитационного воздействия формуле Ньютона. Полное, да не совсем ... Так как эта "тень" может устойчиво существовать только на длине свободного пробега (ДСП) гравитона, которая соответствует приблизительно размерам Солнечной системы. Со своей стороны именно эта величина и определяет сами размеры Солнечной Системы, что подтверждается изменением траекторий КК "Пионер 10,11" и "Вояджер". Отсюда и фундаментальный вывод - закон всемирного тяготения И.Ньютона, повидимому, справедлив лишь для довольно ограниченных расстояний, определяемых ДСП гравитонов. При этом размеры и масса самой звезды (Солнца) почти не влияют на размеры планетной системы - за определенным пределом расстояний "гравитонная тень" постепенно "размывается" в результате хаотического движения гравитонов.

Это настолько неожиданный вывод, что обычная первая реакция на него - "Чушь! Не может быть!" А второй вопрос: "Что же удерживает в относительной структурной целостности существенно БОЛЬШИЕ объекты, чем Солнечная система?"

Ответ на этот вопрос довольно прост - это обычные законы газовой динамики в применении к "гравитонному газу". Если гравитонный газ наполняет всю Вселенную, то он находится в постоянном движении, и в некоторых областях пространства возникают огромные вихри, состоящие из вихрей меньшего размера. Наглядным и хорошо нам известным аналогом являются циклоны, тайфуны и торнадо (смерчи) в земной атмосфере. Молекул воздуха, находящихся в движении, мы не видим, в силу их малости и прозрачности газа, но судим об их движении, наблюдая облачные и пылевые массы, состоящие из более крупных (и потому видимых нами) частиц (капелек).



Рис.4. Торнадо в прерии



Рис.5. Торнадо над морем



Рис.6. Циклон (снимок из космоса)

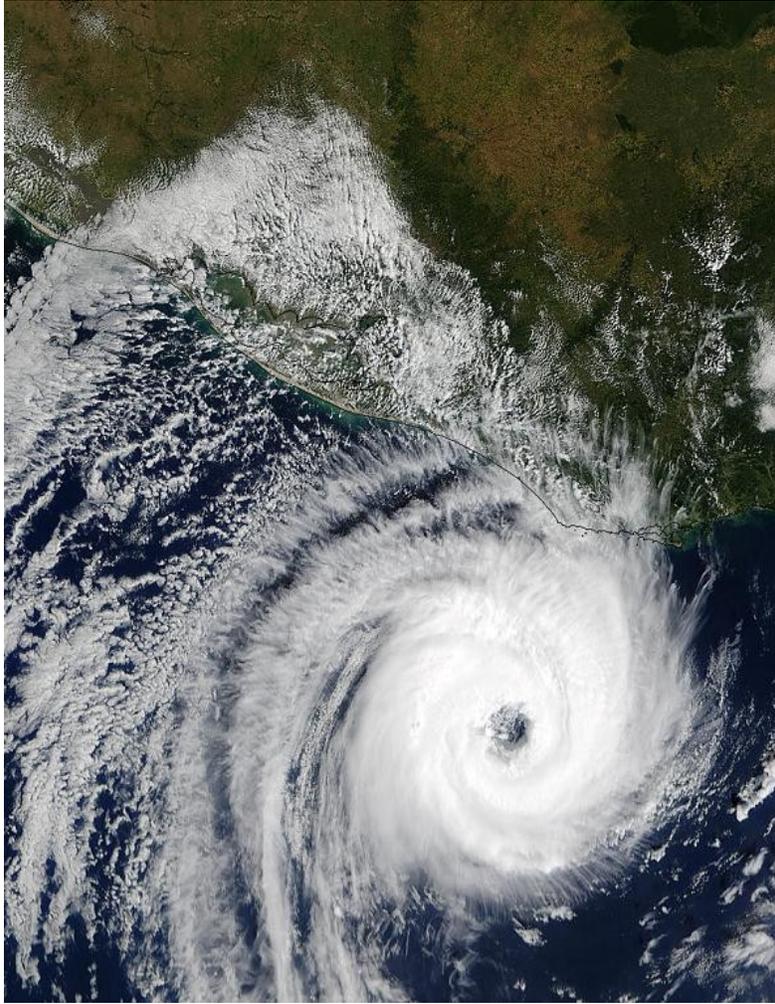


Рис.7. Ураган



Рис.8. Ураган "Изабель"

Одного взгляда на любую из спиральных галактик достаточно, чтобы возникла аналогия с ураганами и циклонами:



Рис.9. Галактика M100

Гравитоны по предварительным оценкам имеют размеры примерно на 8-10 порядков меньше, чем размер свободного электрона. Частицы таких размеров мы сегодня непосредственно наблюдать не в состоянии. Более того, согласно представлениям акад. В.Гинзбурга, существуют также и более крупные, и, тем не менее, все еще пока не наблюдаемые непосредственно частицы, названные им "преонами" (их размеры примерно на 4-5 порядков меньше размеров свободного электрона). Наблюдать же в наши телескопы мы можем лишь результат гораздо больших по масштабам процессов - свечение звезд и пылегазовых облаков.



Рис.10. Галактика M104 ("Сомbrero")

Гравитонная гипотеза [1-4] предполагает, что "ответственными" за явление гравитации являются гравитоны (микрочастицы, движущиеся со скоростями до сотен миллионов

километров в секунду с длиной свободного пробега примерно 0,5-1 парсек - до 3 световых лет). "Ответственными" же за явления электромагнитные и световые эта гипотеза полагает "преоны" - гораздо более крупные частицы, движущиеся со скоростями около 300 000 км/сек (со скоростью света). Преоны, по-видимому, состоят из гравитонов, являясь гравитонными вихрями. Элементарные частицы в свою очередь представляют собой вихри преонов.

Различные области пространства Вселенной могут иметь различную плотность гравитонного газа. При прочих равных условиях от этой плотности, по-видимому, зависят все без исключения так называемые "фундаментальные постоянные", в том числе и "гравитационная постоянная". Действительно, гравитонный поток различной плотности будет оказывать большее или меньшее приталкивающее воздействие на тела, расположенные в пределах свободного пробега гравитонов, образующих гравитонную тень. А вслед за плотностью гравитонов, которые, по-видимому, являются "кирпичиками" для "строительства" более высоких этажей мироздания, должны изменяться и все так называемые "мировые постоянные".

Из сказанного ясно, что вследствие пространственного ограничения длиной свободного пробега гравитационные явления не могут наблюдаться на больших расстояниях от любой массы вещества. На расстояниях, больших примерно 3 св. года, движение масс уже определяется не гравитационными эффектами, а законами газовой динамики.

Галактики



Рис.11. Галактика M74

Галактики представляют собой именно видимую часть движущихся гравитонных потоков (вихри). Точно так же, как пыль и камни делают для нас видимыми смерчи в атмосфере, скопления космической пыли и более крупных образований, включая звезды, делают для нас видимыми галактики.

Размеры галактик довольно большие. Так, Солнце находится довольно близко к краю нашей Галактики "Млечный Путь", и на расстоянии примерно 30 тысяч световых лет от ее центра.



Рис.12. *Галактика типа нашей галактики*

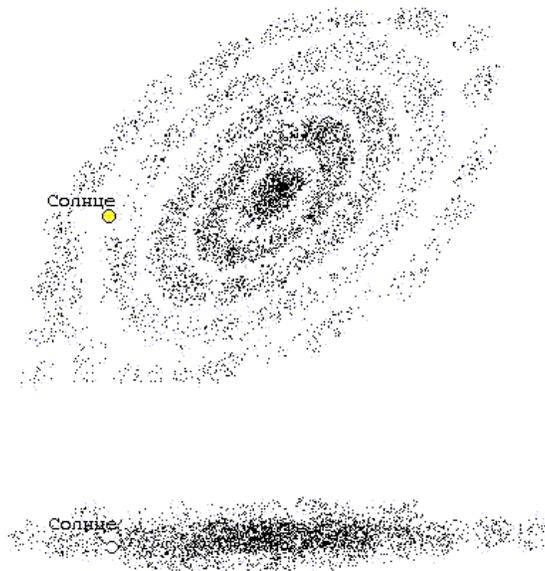


Рис.13. *Положение Солнца в нашей галактике*

А гравитонная гипотеза предсказывает существование сил гравитации не более, чем на расстоянии 3 световых года. Понятно, что ни о каком "гравитационном" взаимодействии между звездами в галактике и ее гипотетической центральной массой и речи быть не может.

В то же время существование галактик в виде вихрей гравитонного газа не противоречит наблюдаемому эффекту.



Рис.14. Галактика N3344



Рис.15. Галактика NGS4414

Звезды движутся со скоростями местных гравитонных потоков, формируясь и умирая в этих потоках, и нет никакой необходимости в наличии мощного центра притяжения, заставляющего их двигаться по существующим орбитам. Предположение о наличии гравитонного газа

снимает необходимость в предположении о существовании большой массы в центре галактики. Ведь никто же не требует, чтобы в центре тайфуна находилась какая-то масса, заставляющая массы воздуха двигаться вокруг нее по кругу! Напротив, в центре тайфуна как раз находится зона разреженного воздуха, относительно спокойная зона, которую моряки называют "глаз тайфуна". Этот "глаз" хорошо виден на фото



Рис.16

и на увеличенной его части



Рис.17

На снимке из космоса почти любого циклона в его центре видна "черная дыра"



Рис.18

Возникновение газового гравитонного смерча аналогично возникновению развитию смерча в атмосфере.

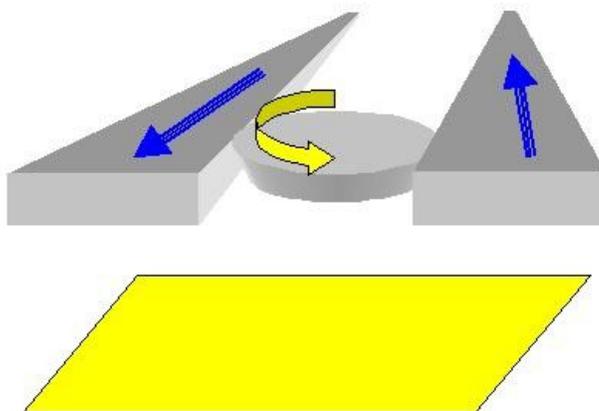


Рис.19. Возникновение газового смерча. Серыми прямоугольниками условно обозначены потоки газа, движущиеся во встречных направлениях

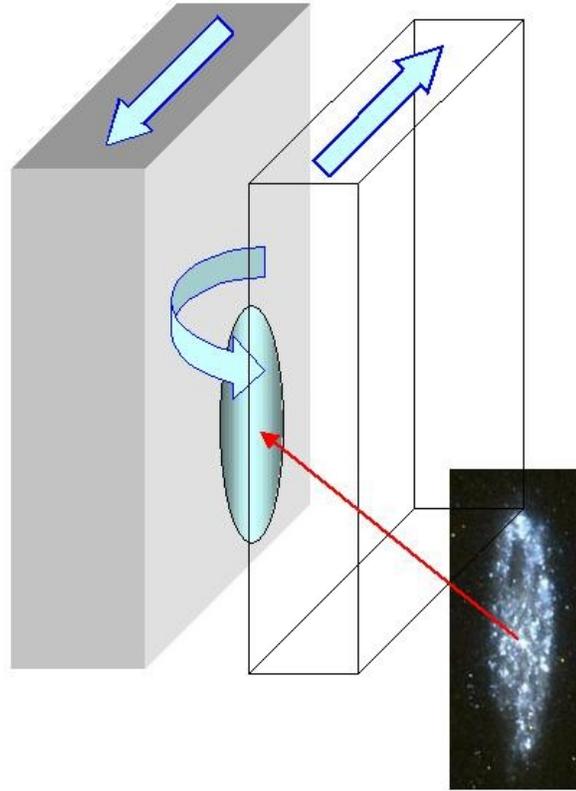


Рис.20. Смерч в Космосе - эллиптическая галактика.

Такой смерч возникает при значительном протяжении потоков газа "в высоту"

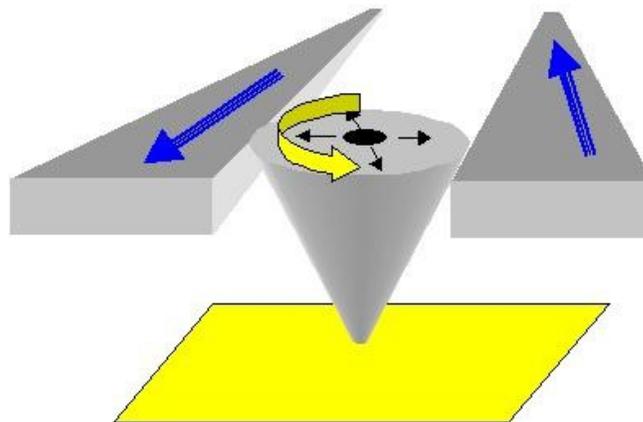


Рис.21. Развитие торнадо в атмосфере

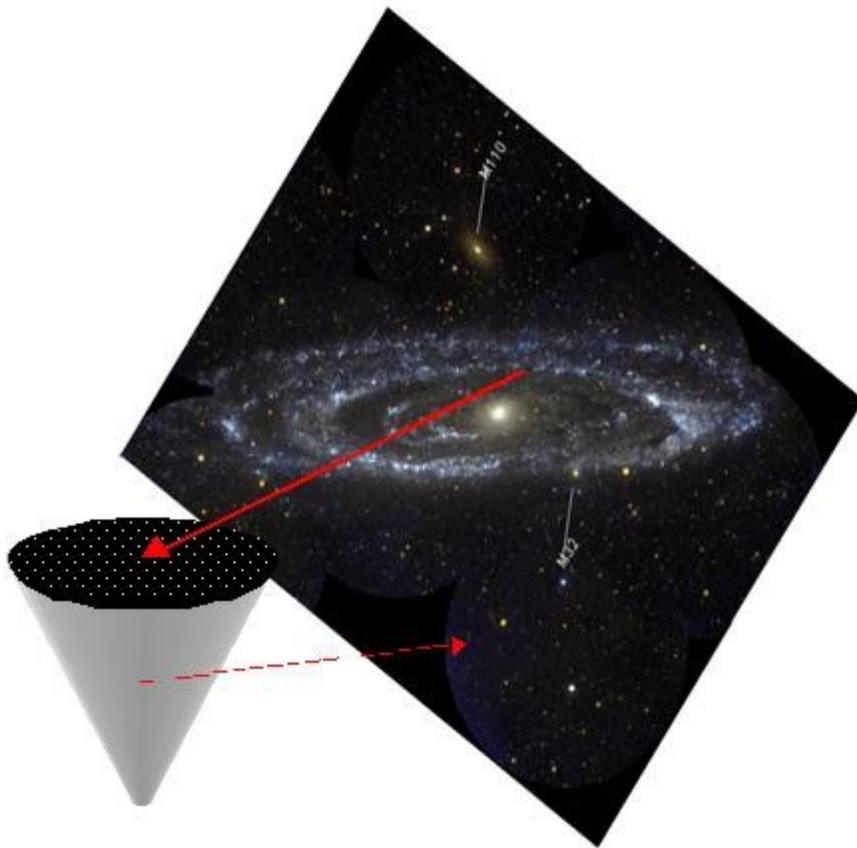


Рис.22. Торнадо в Космосе - спиральная галактика



Рис.23. Средняя часть торнадо не слишком заметна, так как в ней нет пыли и водяных капель

Земной наблюдатель не видит даже самого конуса космического торнадо, аналогично тому, как на рис.23 мы не видим всего торнадо целиком. Он видит лишь звезды и галактики в местах их образования. Но если присмотреться к фотографии спиральной галактики на рис.22, то можно увидеть слабый голубоватый след светящегося газа, направленный от галактики в нижнюю и верхнюю части фотографии. В смерчах в земной атмосфере верхние его части отсутствуют, так как выше слоев, создающих вихрь, атмосфера довольно быстро становится разреженной. А гравитонный газ космоса имеет относительно постоянную плотность, и в нем могут присутствовать "верхняя и нижняя" воронки.

По последним данным чуть ли не в каждой галактике в ее центре находится "черная дыра". Это сравнительно легко объясняется гравитонной гипотезой, которая считает ВИДИМУЮ "черную дыру" не материальным образованием, обладающим большой массой, а чем-то подобным "глазу тайфуна", областью, из которой материя отброшена к внешней части вращающейся галактики. Отброшенными оказываются не только крупные материальные частички вроде атомов, но даже преонный газ, являющийся средой распространения света и электромагнитных колебаний. Может быть, именно поэтому мы и не видим ничего ЧЕРЕЗ "черную дыру". Внутри нее нет среды, в которой бы могли распространяться "электромагнитные" колебания, а свободно летящие фотоны прелступают собой материальные образования. Также отбрасываемые из центра потоками гравитонов.

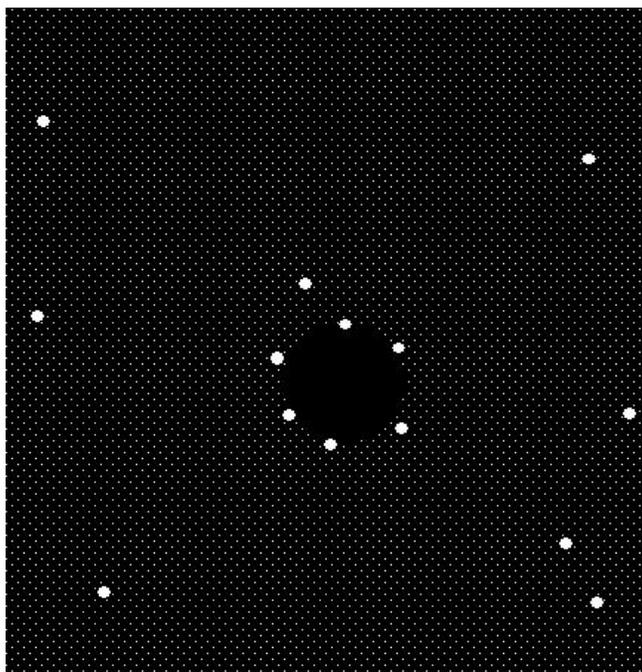


Рис.24. «Черная дыра» в космосе

На одном из снимков, появившихся в прессе, была зафиксирована черная дыра в окаймлении довольно ярких звезд. Про такие фотографии обычно говорят, что они поставили астрономов в тупик - не находится подходящего объяснения этому явлению - ведь в соответствии с теорией "черная дыра" должна была давным давно "всосать" в себя эти звезды. На рис.24 приведен лишь рисунок упомянутой фотографии, отсутствующей у автора.

С точки же зрения гравитонной гипотезы никакой загадки нет. "Черная дыра" - это "Глаз тайфуна". Даже если эти звезды находятся в непосредственной близости от "дыры" (а не проектируются из других плоскостей), то они просто формируются в тех частях космического тайфуна, которые отброшены от центра вращения этого вихря.

Явление "черной дыры", возможно, может сопровождаться "всасыванием материи", но это всасывание скорее всего идет по телу торнадо через «воронку» в виде «глаза тайфуна».

Темная материя

Из сказанного следует, что хотя гравитонный газ в этой гипотезе предполагается существующим и, одновременно, невидимым, тем не менее, его нельзя считать той самой "темной материей", существование которой, по мнению сторонников такой теории, объясняет движение звезд на краях галактик.

Идея о существовании некоей "темной материи" возникла из наблюдений за движением звезд на краях галактик, которые показали, что сила притяжения этих звезд к центральным областям галактик, рассчитываемая по законам Кеплера, не соответствует той силе, которую должна создавать общая масса (оценочная) видимых звезд этих галактик. Эти звезды двигаются так, как будто их удерживает на их радиусе вращения гораздо большая сила, чем расчетная, вытекающая из указанной оценки массы. Из этого некоторыми учеными и был сделан довольно-таки прямолинейный вывод, что реальная масса этих галактик должна быть (и есть) больше расчетной, и мы просто не можем наблюдать эту массу, она оказывается от нас "скрытой" ("темной").

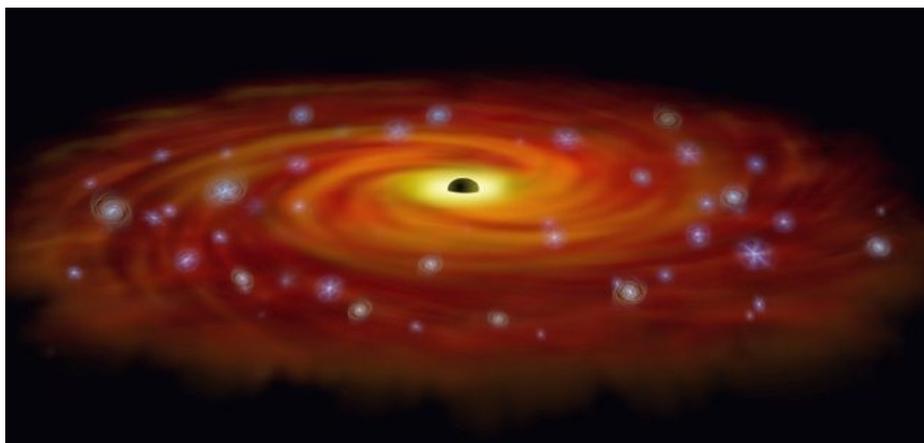


Рис.25

Это предположение не слишком нравится многим исследователям. Появляются сообщения о возможности интерпретации этих явлений с помощью других теорий. То есть эта гипотеза находится в процессе обсуждения. И ее нельзя принимать за окончательное мнение ученых.

Гравитационная же гипотеза не нуждается в предположении о «скрытой массе».

Эволюция планет и звезд

Однако, не следует думать, что гравитоны проявляют себя где-то невообразимо далеко в космосе. Они, что называется, "работают" у нас прямо под ногами.

В соответствии с гравитонной гипотезой гравитоны, проникающие внутрь материального тела, ведут себя по-разному в зависимости от размеров этого тела. Если тело имеет небольшие размеры, то гравитон, проходит через него, как пуля сквозь торнадо. При этом он встречает на своем пути максимум один из атомов вещества.

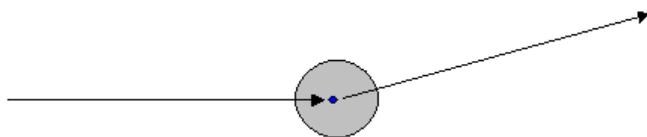


Рис.26

Время взаимодействия гравитона с атомом (протоном) крайне мало, соответственно невелика и потеря скорости у гравитона. Часть своей кинетической энергии он отдает атому вещества, чем и вызывает эффект гравитации. Если же тело имеет большие размеры, то гравитон может встретить на своем пути несколько атомов.

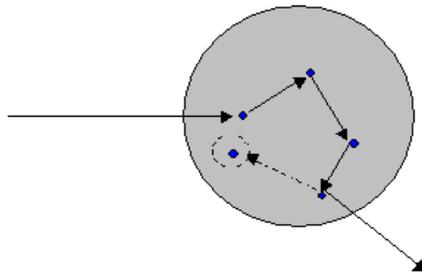


Рис.27

После ряда столкновений скорость гравитона снижается, а направление его движения может измениться. Чем меньше скорость гравитона, тем больше вероятность его отклонения от первоначального направления движения. Отклонение это является хаотическим, случайным, и в сумме не приводит к эффекту возникновения однонаправленной силы и движения. При большой плотности и массе вещества это приводит к "раскачиванию" атомов около нейтрального состояния, что проявляется внешне в виде разогрева вещества. (Следует иметь в виду, что этот процесс может иметь место лишь при больших плотностях вещества. При относительно малой плотности вещества тепловое движение его молекул может вызываться разными причинами).

При дальнейшем снижении скорости гравитона (и высокой плотности вещества, вызывающего снижение этой скорости) гравитон может быть захвачен атомом (пунктирный кружок на рис.27). В этих условиях возникают гипотетически предсказываемые процессы образования и видоизменения вещества, увеличение его массы и изменение его химических свойств. Эти процессы, повидимому, возможны лишь в разогретых до высокой температуры недрах планет.

Эволюция планет и их превращение в звезды в свете гравитонной гипотезы подробно рассмотрены в книге [5] В.Блинов. "Растущая Земля - из планет в звезды".

Эволюцию планет мы имеем возможность в определенной мере наблюдать, изучая планеты и спутники планет нашей Солнечной системы. Гравитонная гипотеза роста планет и преобразования их вещества исключает представления о многих из них как об остывших планетах (такое мнение до сих пор бытовало в отношении, например, Луны). Планеты разогреваются все больше и больше проникающими внутрь гравитонами по мере накопления в них массы вещества, а не теряют накопленную в них ранее теплоту. Более того, внутри планет происходит накопление массы, происходящее в результате захвата атомами гравитонов. По данным Блинова прирост массы Земли в этом процессе составляет 1,7 млн тонн в секунду (!), в то время как из окружающего пространства захватывается всего около 10 000 тонн в год. Планета таким образом растет изнутри, а не снаружи. Можно предположить, что очень частые землетрясения на Луне (лунотрясения), сильно отличающиеся по своему характеру от земных, и обнаруженные, как только там был поставлен первый сейсмограф, имеют именно эту причину.

Эволюция звезд

По гипотезе Блинова сравнительно небольшие куски материи постепенно растут по объему и массе, модифицируются, иногда становятся планетами, разогреваются изнутри, и постепенно превращаются в коричневые карлики - сравнительно небольшие тела, по размеру несколько больше Юпитера, разогретые до поверхностной температуры в несколько сотен градусов. При этой температуре такая звездно-планета излучает преимущественно в инфракрасном диапазоне. Дальнейшее накопление массы приводит к еще большему разогреву, звезда

превращается в желтый карлик (типа нашего Солнца) и далее, увеличиваясь по величине, вырастает до белых и голубых гигантов. (По Блинову затем может происходить взрыв сверхновой, на месте которой после этого остается белый карлик, звезда с высокой поверхностной температурой и большой плотностью).

Таким образом, по Блинову, эволюция звезд, отражаемая диаграммой Герцшпрунга-Рассела

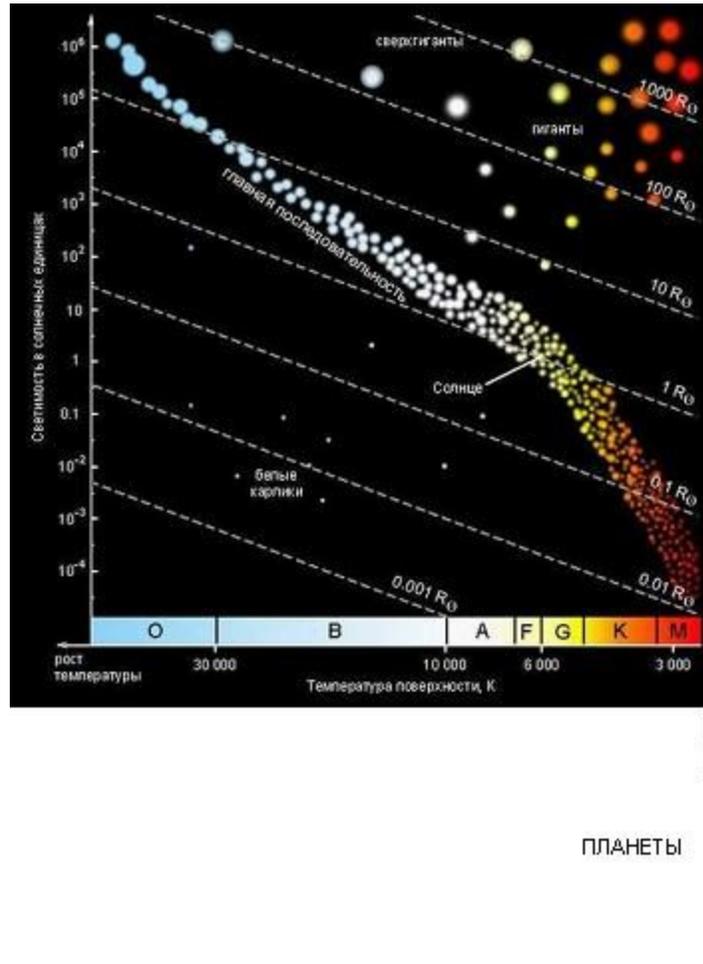


Рис.28

происходит от начального участка в самом низу диаграммы вверх по "Главной последовательности", в то время как принятые гипотезы о конденсации звезд из межпланетного газа предусматривают эволюцию звезд в обратном направлении.

"Критическая гравитирующая масса"

Одним из следствий гравитонной гипотезы является представление о так называемой "критической гравитационной массе" [4]. При достаточно большой массе космического тела внутри него естественным путем образуется ядро, совершенно непрозрачное для гравитонов. (Одним из следствий этого является возникновение вокруг планет колец разного характера). Но, по мере дальнейшего накопления (роста) массы внутри звезды (или планеты), возникает ситуация, когда гравитоны не только не могут пройти насквозь через космическое (небесное)

тело, но даже не могут войти до его центра. (рис.29) Возможно, это состояние достигается только на стадии звезды.

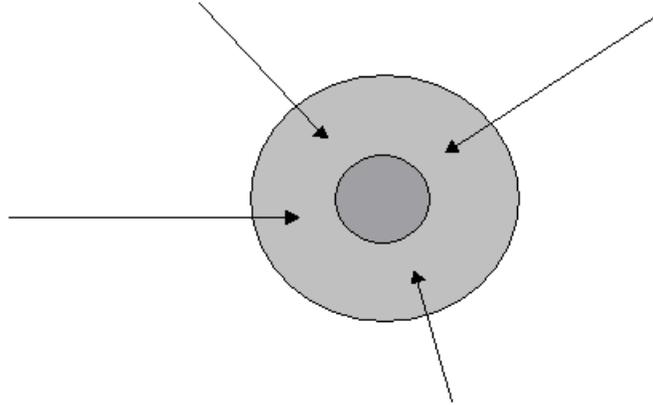


Рис.29

С этого момента внутри звезды может образовываться и существовать масса какой угодно величины и плотности - при постоянстве ее внешних размеров это не окажет никакого влияния на ее гравитационные (гравитирующие) свойства. Вот эта масса уже нарастает с внешней части сферы критической массы, на той границе, до которой могут войти внедряющиеся в тело гравитоны. Конечно, рост этой массы приводит к увеличению ее размеров, а значит и гравитационной силы на заданном расстоянии при прочих равных условиях, но в любом случае на расстоянии свободного пробега гравитонов эта сила довольно резко начинает снижаться из-за размывания гравитационной тени хаотическим движением гравитонов. В то же время на сравнительно небольшом расстоянии от такой массы, когда она "закрывает" от пробного тела примерно полусферу, и при этом полностью поглощает гравитоны, приходящие из закрытой полусферы, гравитационная сила не может быть больше определенной постоянной величины. Более полусферы эта масса перекрыть не может. А из перекрытой полусферы она уже поглотила все гравитоны. Начиная с определенного момента количество протонов в этом теле может быть сколь угодно большим. Таким образом оказывается, что в природе может существовать масса. "не обладающая гравитационными свойствами". Это и понятно - ибо гравитация не есть абсолютное свойство массы вообще, а есть лишь результат помещения массы в среду гравитонов.

Так что черные дыры в том виде, в котором их сегодня представляют некоторые ученые, вряд ли могут существовать.

Возникновение и формирование Вселенной

Из изложенного следует, что для объяснения возникновения нашей Вселенной (Метагалактики) нет необходимости привлекать предположения типа «Большого Взрыва». На самом деле это всего лишь предположение, один из якобы возможных сценариев. По мнению специалистов он имеет целый ряд недостатков. Он базируется на предположении, которое нельзя ни подтвердить, ни опровергнуть. На сегодняшний день практически единственным подтверждением теории БВ является так называемое микроволновое излучение, приходящее к нам со всех сторон (правда, с некоторыми колебаниями уровня). Однако, возникновение этого излучения разными учеными объясняется по-разному. (И не менее убедительным по сравнению с ними является самое простое объяснение в рамках гравитонной гипотезы – это результат столкновения отдельных гравитонов с отдельными преонами окружающего нас пространства.)

В то же время предположение о существовании гравитонно-преонного газа позволяет разработать иную гипотезу возникновения нашей вселенной.

В соответствии с этой точкой зрения, за пределами нашей Вселенной, куда мы пока заглянуть еще не можем, есть еще вселенные и их множество. Все вместе они, как клеточки многоклеточного организма, образуют невообразимое Существо, которое вполне может быть каким-то Организмом, наподобие нашего собственного. Этот Организм, скорее всего, не подозревает о нашем существовании, как лет 300 назад никто не представлял себе, что человеческий организм состоит из клеток, каждая из которых - сложный механизм, неизвестно откуда взявшийся.

Клетки-вселенные возникают (рождаются) и, возможно, могут разрушаться и умирать.

Рождение новой вселенной происходит в результате сближения двух других вселенных, каждая из которых представляет собой огромный вихрь гравитного газа. При этом возможны две основных ситуации - оба вихря вращаются в одну сторону (например, против часовой стрелки) или во взаимно-противоположные стороны (рис.30).

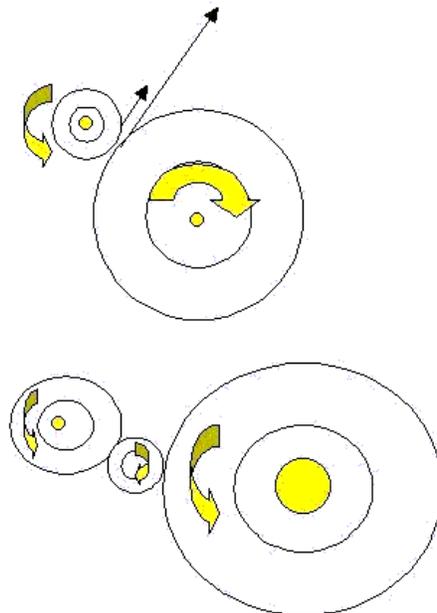


Рис.30

В случае совпадения направлений движения потоков газа на границах вихрей (верхняя часть рис.30), произойдет перекачка энергии на границе соприкосновения вихрей. Вихрь, пограничные слои которого имеют большую линейную скорость, будет отдавать свою энергию вихрю с меньшими линейными скоростями частиц на границе соприкосновения. Это приводит к некоторому замедлению вращения более "быстрого" вихря и к ускорению вращения ("раскрутке") вихря более медленного. Возможны, конечно, разные промежуточные варианты. Фотография такой ситуации, сделанная с помощью телескопа "Хаббл", приведена на рис.31. Большая галактика раскручивает меньшую по размерам, и часть вещества, получившая большую скорость, отрывается от малой галактики и захватывается большой ("перетекает" в нее).



Рис.31

В случаях с взаимно противоположным направлением вращения маховиков происходит не раскрутка, а наоборот, взаимное их торможение. Однако разностная энергия вращения (которая может быть очень большой) не может просто так взять и исчезнуть. В этом случае на границе соприкосновения полей тяготения вращающихся вихрей с неизбежностью возникает третий вихрь (в теории вихрей его называют пограничным слоем), наподобие "паразитной шестеренки" в коробке передач автомобиля или металлорежущего станка.

Третий вихрь по своим размерам гораздо меньше двух других; он как бы "зажат" между ними, и вследствие этого угловая скорость его вращения значительно больше скорости вращения каждого из первичных вихрей, которые оба отдают ему свою энергию. Ведь линейная скорость окружности третьего маховика равна линейным скоростям двух других "маховиков", а его радиус значительно меньше. Однако, никакого заметного повышения температуры и давления в таком вихре может и не происходить. На самом деле невозможно даже говорить о давлении и температуре гравитонного газа, можно говорить только о его плотности и скоростях гравитонов. В момент образования третьего вихря **для внешнего наблюдателя (не обладающего полной знания о мире) как раз и происходит нечто вроде "Творения из Ничего"**.

Таким образом, в определенных условиях (взаимные размеры, расстояния, скорости) между этими "суперколесами" может возникнуть "паразитная шестеренка", бешено раскручиваемая с обеих сторон, но в одном направлении. Энергия в данной области пространства возникает и увеличивается как бы "из ничего" - всего лишь пару десятков миллиардов лет назад в этой точке пространства было какое-то другое состояние, возможно и с минимальной энергией.

Гипотеза Большого Взрыва трудно приемлема не только потому, что требует сингулярности, то есть происхождения вселенной из одной точки. Ее дальнейшее расширение возможно только в каком-то пространстве, но ясно, что никакого пространства ДО Большого Взрыва не было, и поэтому непонятно КУДА, в какое пространство она расширяется. Повидимому, она

должна СОЗДАВАТЬ пространство на пути своего расширения, примерно наподобие железнодорожного путеукладчика, не иначе. Математика услужливо предлагает целый ряд математических (!) гипотез. Но физически это также трудно представимо.

Некоторые ученые вполне справедливо критикуют современную физику, объявившую микромир неким заповедником, в котором не действуют понятные человеку законы. Но ведь и макромир оказывается таким же "заповедником"! Понятно, почему религиозные философы ухватываются за подобные "научные" идеи - в них столько же логики (а может быть и менее), сколько в нематериальном непознаваемом Абсолюте.

В предложенном здесь варианте нет противоречия. Возникший новый "пузырь" гравитонного газа нашей Вселенной распространяется в уже имеющемся пространстве, в котором находятся другие вселенные. Ну, потеснит их немножко. Энергия же никуда не девается, обе соприкоснувшиеся вселенные часть своей энергии вращения отдали новой вселенной. Но - только вращения. Всю остальную энергию, которая тратится на создание вещества и разогрева его до звездных температур новая вселенная получит из все того же гравитонного газа, в ней самой и находящегося.

Откуда же, в конечном счете, берется вся энергия всех вселенных? Этого мы можем еще долго не узнать, как какая-нибудь клеточка любого живого организма не может себе представить Всего Существа, к которому она принадлежит как часть, и, тем более, не может себе представить функционирование этого Существа, наличие в нем, например, пищеварительного аппарата, и всяких других систем. Соотношения наших масштабов совершенно непредставимые.

Откуда мы с вами берем энергию для существования? Из пищи, верно. Ну, так и СверхОрганизм действует так же. "Что наверху, то и внизу", - как говорил Гермес Трисмегист.

Литература

1. А .Вильшанский. **О возможной причине гравитации и следствиях из нее**

<http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/7899.html>

2. А .Вильшанский. **О затратах энергии на вращение планет**

<http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8009.html>

3. А .Вильшанский. **Вращение планет вокруг Солнца**

<http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8072.html>

4. А .Вильшанский. **Критическая гравитационная масса**

www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8167.html

5. В.Блинов. **"Растущая Земля - из планет в звезды"**

Изд-во УРСС, Москва, 2002

Статья поступила в редакцию 24 ноября 2006 года