

Тупики науки



Современная научная парадигма начала формироваться в Европе со времен Коперника. За столетия она построила новую картину мира, которая на многие порядки превосходит старую средневековую картинку. И достижения человечества во всех современных проявлениях – заслуга в первую очередь этой научной парадигмы. Мы уже не пользуемся каретами, кремневыми ножами и хворостом для отопления своих домов.

Но какой бы грандиозной не была современная научная картина мира, сам мир бесконечно более грандиозен. И каких бы технологических успехов не достигло сегодня человечество, оно бесконечно далеко от технологических возможностей Вселенной, в которой были созданы звезды и галактики, ДНК и РНК, весь этот биологический мир Земли.

Человечеству нужно идти дальше, впереди всегда идут фундаментальные идеи и открытия. Чем больше мы понимаем природу, тем больше мы способны взять от нее благ для своего развития. А современная научная парадигма к концу 20 столетия практически полностью исчерпала свой потенциал объяснения окружающего мира. Начиная с 70-х годов, наука не породила ни одной новой разработки сопоставимой с лазером, генетикой или ядерной энергетикой. Очень точно это состояние описано в статье Г. Шипова:

Современная физика больна. Застой физической мысли – основная причина ее болезни. После 1915 г. не создано ни одной фундаментальной теории. Работа теоретиков с тех времен и по настоящее время свелась к разработке (полу)фундаментальной квантовой теории и феноменологических, подгоночных теорий, имеющих предварительный характер. В современных теоретических исследованиях направление задают математики, плохо ориентирующиеся в проблемах физики. Результат этих усилий таков: эффективность научных исследований стремится к нулю, а их стоимость стремится к бесконечности.

Экспериментальная физика переполнена аномальными данными, начиная с космических экспериментов и кончая необычными эффектами в ускорителях элементарных частиц. Аномальные эксперименты не имеют фундаментального описания. Большинство теоретиков для «объяснения» результатов наблюдений используют подгоночные теории, что свидетельствует либо об их полном непонимании происходящего, либо указывает на их коллективный эгоизм, позволяющий обеспечить себя и свое окружение материально, в ущерб истине. Главным в физике становится тот, кто тратит на свои «научные проекты» больше общественных денег. Это путь в никуда.

Впрочем, если фундаментальная наука в глубоком упадке, то прикладная наука продолжает развиваться, появляются все более совершенные технологии и все более экзотические материалы. Но все это делается на базе разработок последних 40 лет, технологи используют фундаментальные открытия, сделанные до 70-х годов прошлого столетия.

Уже с начала 20 века эксперименты на земле и наблюдения за космосом принесли несколько весьма неожиданных результатов. Их умышленно забыли на некоторое время, но к концу 20 века накопилось столько парадоксальных фактов, что замалчивать их дальше стало просто невозможно. С этого момента количество фактов, противоречащих базисным фундаментальным теориям науки, растет лавиной. И сегодня по многим направлениям фундаментальная наука находится в тупиках, каждый из которых – уже очевидно – не имеет выхода.

Наша задача показать молодым начинающим ученым на эти узкие места современной парадигмы, показать ее несостоятельность в объяснении новых фактов и наблюдений, дать посыл научной революции, которая выведет науку из очередного тупика.

Тупик «Гравитация»

На самой вершине любой научной пирамиды ее маяк – космологическая картина Вселенной. Ниже расположены области фундаментальных знаний и теорий. Еще ниже – прикладные знания и теории. В самом основании лежит технологический базис, то, ради чего общество и кормит всю эту пирамиду вплоть до фундаментальных исследований, полетов за пределы Солнечной системы, работы телескопа Хаббла или Большого адронного коллайдера.

Как правило, чем выше расположен слой в такой пирамиде, тем более гипотетической и теоретической является его теоретическая основа. На самой вершине современной космологической картины водружена гипотеза Большого Взрыва, который якобы породил нашу Вселенную примерно 15 млрд. лет назад. Но кто это сможет проверить?

Во что же нас призывает верить гипотеза Большого Взрыва?

Что давным-давно жила была какая-то загадочная точка, которая в один из моментов почему-то взорвалась. Точка была материальной, но она находилась в абсолютно пустом пространстве, у которого нет никаких границ. Взрыв точки породил всю нашу Метагалактику, ее осколки в виде скоплений галактик до сих пор разлетаются в разные стороны и за 15 млрд. лет это облако осколков, летящих почти со световой скоростью, расширилось от нуля до радиуса в 10^{28} см.

За столетия наблюдений за галактиками подсчитана их средняя плотность и определен порядок – их около 10 миллиардов штук. Практически все они собраны в скоплениях.

Массу галактики нетрудно подсчитать, суммируя массу всех звезд. В небольшой эллиптической галактике их порядка 10 миллиардов, в большой спиральной типа нашей на порядок больше – около 100 миллиардов.

Зная массу галактик, нетрудно подсчитать и массу скоплений. Что и начали делать еще в 30-х годах прошлого столетия. И тут-то оказалось, что скопления неустойчивы, говоря просто – они не могут существовать, т.к. совокупной массы галактик недостаточно для удержания их вместе. По закону они должны разлететься по всему пространству и образовать равномерный «галактический газ». Но они почему-то устойчиво держатся вместе (рис.1).



Рис.1. Реконструкция Местной группы галактик, в которой живем и мы. Эта группа, как и все аналогичные должны была давно распасться, у нее недостаточно массы для удержания галактик вместе.

Первым эту загадку обнаружил астроном Цвики.

В 1937 году Фриц Цвики (Fritz Zwicky) опубликовал работу «On the Masses of Nebulae and of Clusters of Nebulae», в которой на основе наблюдений относительных скоростей галактик в скоплении Волос Вероники на 18-дюймовом телескопе Шмидта Паломарской обсерватории получил парадоксальный результат: наблюдаемая масса скопления (полученная по суммарным светимостям галактик и их красному смещению) оказалась значительно ниже массы скопления, рассчитанной исходя из собственных скоростей членов скопления (полученных по дисперсии красного смещения) в соответствии с теоремой о вириале: **суммарная наблюдаемая масса скопления оказалась в 500 раз ниже расчётной**, то есть недостаточной, чтобы удерживать составляющие его галактики от «разлетания».

Но поскольку этот парадокс разрушал не только гипотезу большего взрыва, но и подрывал основы теории гравитации, проблему на время (более чем на полвека) забыли (!). И продолжали делать вид, что все в порядке и никакого расхождения нет. Видимо астрономы надеялись, что со временем точность расчетов масс галактик и их скоростей возрастет и эта загадка разрешится. Но к концу XX века произошло прямо противоположное. Парадокс устойчивости скоплений галактик лишь стал грандиознее, а к нему добавились еще и другие гравитационные «недоразумения».

Замалчивать расхождение уже стало просто невозможно и астрофизики вытащили «мусор Цвики» из под ковра забвения, объявив, что во Вселенной есть некая загадочная темная материя, скрытая масса. Причем, чем точнее определяли массы скоплений и их динамику, тем выше становилась доля этой загадочной материи. Сегодня она уже по совокупности в 500 раз больше материи обнаруженной (рис.2). Доля видимого вещества – 0,4%.

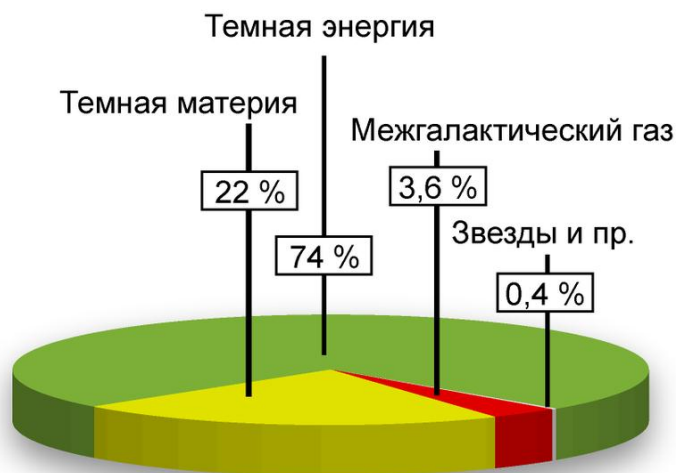


Рис.2. Состав Вселенной по данным WMAP (англ. Wilkinson Microwave Anisotropy Probe, 2003 г.)

Более того, оказалось, что существует Низкий минимальный порог для массы галактики вообще. Это 10^{10} масс солнца:

У галактик обнаружилась минимальная масса – какой бы крохотной на вид она не казалась, она не может быть легче 10 миллионов масс Солнца. Весь недобор звёздной массы компенсирует тёмная материя, свойства которой благодаря этому открытию стали чуть яснее.

<http://www.mallex.info/science/Samaja-legkaja-galaktika/>

Это уже запахло скандалом. Долгие десятилетия астрономы изучали Вселенную с помощью самых современных приборов наблюдения, составили стройную теоретическую картину Большого взрыва, а тут оказалось, что изучали-то они всего лишь 0,5% от реального вещества Вселенной. А где же остальные 99,5%? Куда они «спрятались»?

На первых этапах были надежды, что их можно обнаружить вокруг галактик в виде гало из выброшенных за пределы скоплений старых звезд. Но, во-первых, это вообще никак не стыковалось со свойствами галактик и их эволюцией, а, во-вторых, такие огромные массы должны были себя проявлять множеством способов. Проверки самых различных гипотез показали, что нет никаких признаков, что эта скрытая масса существует в виде элементарных частиц.

Длительный эксперимент по поискам темной материи окончился ничем

Считается, что темная материя состоит из частиц, называемых вимпами (от английского WIMP, Weakly Interactive Massive Particle – слабо взаимодействующая массивная частица). Вимп можно обнаружить косвенным способом: если такая частица столкнется с обычной элементарной частицей, их взаимодействие приведет к выделению излучения определенных характеристик, которое можно зарегистрировать. [Укринформ](#) 19.04.11 08:24

Детектор по поиску темной материи XENON100 за сто дней работы не зарегистрировал событий, которые соответствовали бы "поимке" ее частиц. Физики, анализирующие собранные в ходе эксперимента данные, опубликовали результаты в препринте на сайте arXiv.org. [ARMENIA Today](#) 17.04.11 00:02

Несмотря на неудачи, современные теоретики продолжают твердить экспериментаторам «пилите, Шура, пилите...». Они уверены, что гиря все-таки из золота, что где-то это непонятное вещество все-таки будет найдено.

Пилить (искать) можно еще не одно десятилетие, но почему бы не рассмотреть альтернативные объяснения?

А именно, что теория тяготения Ньютона неверна на больших масштабах? Ведь есть же аналогичный парадокс в физике твердого тела. Расчет прочности для наномасштабов дает верные значения, но при увеличении тел в миллионы раз возникает погрешность расчета до 1000 раз. И ничего, назвали явление масштабным эффектом, нашли причину.

Однако на такую версию ученые идут крайне неохотно, ведь это пересмотр всех основ современной физики. Мало того, что нужно будет признать масштабную неинвариантность теории тяготения, так ведь и причину надо будет искать не в гипотетических частицах, а в недоработке общей картины Вселенной. К чему ведет такой путь? К научной революции, отказу от старой парадигмы и к созданию новой теории Вселенной, например, теории, в которой пространство вообще-то не пустое, а наполнено эфиром, который имеет разную плотность, что и приводит к наблюдаемым парадоксам.

Нельзя сказать, что современная наука не пытается исправить теорию гравитации. Но как? Как двоечник, который лихорадочно хватается за любые подсказки, проваливаясь на экзамене. Например, недавно выяснился фантастический факт, который вообще опрокидывает теорию Большого Взрыва. Оказалось, что гравитация на масштабах Метагалактики не просто увеличивается, а она меняет знак на противоположный и превращается в гравитационное отталкивание

В 1998–1999 г. были опубликованы первые данные наблюдений, указывающих на то, что космологическое расширение происходит ускоренно, то есть что скорости взаимного удаления галактик возрастают со временем. Раньше считали, что разбегание галактик может только замедляться под действием всемирного тяготения. Однако ускорение означает, что в природе имеется не только всемирное тяготение, но и всемирное антитяготение, которое преобладает над тяготением в наблюдаемой Вселенной.

http://wsyachina.narod.ru/astronomy/dark_energy_4.html

Чтобы спасти теорию Большого Взрыва, недолго думая достали из мусорной кучи отброшенных за ненадобностью гипотез знаменитую своей скандальностью космологическую постоянную Λ , от которой всю жизнь отрещивался ее автор А.Эйнштейн. Но написать букву, пусть и греческую на бумаге – не означает объяснить, как силы гравитации, которые ВСЕГДА и ВЕЗДЕ работают только на притяжение, вдруг стали работать на отталкивание на окраинах Вселенной.

Гораздо более сложный путь – пересмотр теории гравитации.

Совсем недавно физики установили, что в движении тел Солнечной системы могут наблюдаться эффекты, которые объясняются в рамках "исправленной" ньютоновской механики – так называемой **МонД (модифицированной ньютоновской механики)**.

В конце июня в архиве препринтов Корнельского университета появилась заметка, автор которой утверждал, что в Солнечной системе существуют явления, доказывающие возможность нарушения второго закона Ньютона. Ниже подробно изложена суть этой пугающей работы и предыстория ее написания. Сразу уточним, что опасаться краха привычного порядка мироустройства не стоит. Незыблемость классической физики все еще поддерживается темной материей.

Странности галактического масштаба

Первые признаки того, что во Вселенной что-то не так, появились в 1930-е годы. Работавший в США астроном Фриц Цвикки наблюдал несколько галактик, входящих в одно скопление. В самих галактиках не было ничего странного, однако из всех расчетов следовало, что они никак не могут находиться рядом. Галактики должны были давным-давно разлететься

в разные стороны. Однако что-то удерживало их вместе. Цвикки предположил, что галактики притягиваются друг к другу за счет существования некоей скрытой массы, недоступной для обнаружения имеющимися у ученых приборами.

Коллеги Цвикки скептически отнеслись к его теории. Ученый вообще слыл эксцентричным чудачком, хотя впоследствии многие его идеи подтвердились. О загадочной скрытой массе Вселенной исследователи вспомнили спустя несколько десятилетий после того, как Цвикки придумал это понятие. Астрономические наблюдения показали, что без “лишних” килограммов не поддаются объяснению многие другие явления, в частности, вращение звезд на окраинах спиральных галактик.

Было постулировано, что скрытая масса (ее еще часто называют темной материей) представляет собой субстанцию, не участвующую в электромагнитном взаимодействии, но проявляющуюся в гравитационных эффектах. Ученые разработали множество теорий, объясняющих свойства темной материи. Однако экспериментально обнаружить нечто, составляющее большую часть Вселенной, астрономам не удавалось.

Подрывание основ

В то время пока большая часть исследователей занималась поиском скрытой массы, израильский ученый Мордехай Мильгром (Mordehai Milgrom) предложил совершенно иное объяснение странностей космических объектов. Он предположил, что объяснение кроется не в загадочной темной материи, а в знакомой динамике Ньютона. Все привыкли, что три закона движения всегда выполняются на Земле. Но работает ли ньютоновская механика в далеких галактиках?

Мильгром усомнился в универсальности второго закона Ньютона $F = ma$, где F – сила, m – масса объекта, a – его ускорение. В случае движения звезд вокруг центра галактики, входящая в уравнение сила F – это сила притяжения. Ученый обратил внимание, что нарушающие закон звезды движутся с очень малыми ускорениями. Исследователь предположил, что в системах, где ускорение падает ниже определенного критического значения a_0 , выражение $F = ma$ перестает работать. Вместо нее движением звезд начинает управлять формула $F = ma^2/a_0$.

Модифицированный закон Ньютона хорошо объяснял обнаруженные астрономами отклонения в движении галактик. Тем не менее, подавляющее число ученых не воспринимали идею Мильгрима как вескую научную теорию. Модифицированная ньютоновская динамика (МоНД), как назвал ее автор, не соответствовала релятивистской теории гравитации (общей теории относительности, ОТО) и теории относительности в целом. Спустя два десятилетия после выхода статьи Мильгрима физик Якоб Беркенштейн предложил релятивистскую модификацию МоНД. Отношение к гипотезе Мильгрима стало чуть менее прохладным, но в научный мейнстрим она так и не вошла.

Чтобы отвоевать место под солнцем, сторонникам МоНД не хватало фактических данных. Теория модифицированной ньютоновской динамики постулирует существование ряда эффектов, проявляющихся при ускорениях ниже критического ускорения a_0 . Оно составляет приблизительно 10^{-8} сантиметров на секунду в квадрате. Для сравнения, ускорение свободного падения равно 9,81 метра на секунду в квадрате. Заметить изменения движения объектов такого порядка да еще и на огромных расстояниях на современном уровне развития техники невозможно.

Новая надежда

В конце июня в архиве препринтов Корнельского университета появилась новая статья Мордехая Мильгрима. Автор рассматривает еще один эффект МоНД, который проявляется в Солнечной системе. Если второй закон Ньютона верен, то где-то на полпути между Солнцем и центром Млечного Пути должна существовать область, в которой их гравитационные воздействия взаимно уничтожаются. В том случае, если выводы МоНД верны, в “мертвой зоне” сохранится гравитация. Мильгром рассчитал параметры этой силы и определил, как именно она будет воздействовать на находящиеся в Солнечной системе объекты.

Согласно расчетам ученого, плоскости орбит планет и комет, обращающихся вокруг Солнца, должны медленно изменять свою ориентацию по отношению к звезде. Рисунок оставляемого ими воображаемого следа должен напоминать лепестки ромашки.

Хотя новый эффект должен проявляться под самым носом у астрономов, зафиксировать его они пока не в состоянии. Чтобы увидеть предсказанное МоНД отклонение орбит, необходимо собрать точные данные о движении планет в течение длительного времени. Объем информации о наших ближайших соседях можно с натяжкой назвать удовлетворительным, а вот данных о траекториях удаленных планет катастрофически не хватает.

Появление новой работы не обеспечит МоНД признания в ближайшее время. Но если раньше ее сторонники должны были отстаивать свою точку зрения без надежды на экспериментальное подтверждение, то теперь у них появился крошечный шанс. Большинство ученых по-прежнему верит в незыблемость физических основ и наличие темной материи. Если в конце концов физикам удастся объяснить явления окружающего мира с их помощью – необходимость в МоНД отпадет сама по себе. Но до тех пор пока этого не произошло, МоНД имеет право на существование как одна из гипотез.

Кстати

Совсем недавно группа астрономов сделала доклад, который вновь заставил ученых вспомнить о подзабытой теории МоНД. Исследователи наблюдали карликовые галактики... Все они обращались в одной плоскости и в одном направлении. Такое поведение... “крошек” не укладывается в рамки ньютоновской механики.

Но ни Λ ни МоНД не снимают даже части противоречий, как мы покажем дальше.

Итак, подведем предварительные итоги. В результате наблюдений за реальным физическим миром оказалось, что всеми признанная теория тяготения дает ошибки в расчетах в сотни раз. Обычно в таких случаях признают несостоятельность теории или по крайней мере ее локальность. Затем создают новую теорию, в которой старая в лучшем случае занимает место частного случая. Ведь главный критерий истинности теории – ее соответствие наблюдениям и экспериментам.

Но в случае со скоплениями наука отказалась от очевидного решения проблемы – пересмотра теории. И стала придумывать «гномиков», что сама же категорически запрещала делать в прошлом (о «гномиках» чуть позже). Спасая теорию гравитации, наука придумывает то, что никогда не наблюдала и более того, то, что не вытекает не из каких теорий!

Что такое гравитация?

Спрашивается, а что вообще спасет науку? Как признают ведущие физики мира, до сих пор никто не знает в чем суть гравитации, в чем ее физический смысл.

«...Физика не объясняет тяготения, она не может установить его причину (курсив мой. – С.С.), хотя может сообщить о нем кое-что полезное. Общая теория относительности дает нам возможность представить себе тяготение в новом свете, но по-прежнему не устанавливает его первопричины. Мы можем сказать, что тела падают, потому что... так устроена природа» [Роджерс Э. Материя, движение, сила // Физика для любознательных: В 3 т. – М.: Мир, 1969. Т. I, с. 32].

Просто установлена внешняя связь между явлениями, подсчитаны коэффициенты связи и выведен внешний закон Ньютона. Формула работает, а механизм, суть явления никому не известны. Так что же спасет науку? Формулу Ньютона.

И не только, к этой формуле жестко привязаны все математические изыски А. Эйнштейна. В свое время как триумф его теории приводился пример уточнения ньютоновской формулы на доли процента в расчетах орбиты Меркурия. И недавно закончился еще один дорогостоящий эксперимент по уточнению долей процента

К настоящему времени наибольшей точности удалось достичь в рамках программы "Викинг". В серии измерений, проведенных в 1979 г., предсказание ОТО было подтверждено с точностью 0,2%. Но мало нашим беспокойным теоретикам точности, мало... Нужно еще больше точности, поэтому НАСА запустила новую проверку теории относительности.

Закончил исследования на орбите американский аппарат Gravity Probe B ("Гравитационный зонд"), запущенный на высоту 600 км полтора года назад. У аппарата была единственная, но благородная задача – опытным путем проверить правильность теории Эйнштейна об искривлении пространства-времени в поле гравитации, которое в данном случае обеспечивала Земля. Это краеугольный камень современного мировоззрения, без него рухнет гармония Природы. Но окончательной экспериментальной проверки теория относительности Эйнштейна за 90 лет своей славной истории не получила. И теперь уже теоретики находят в теории Эйнштейна недоработки и пытаются создать новую картину мира. Словом, НАСА раскошелилось и выложило на эксперимент 700 млн долларов. Все гениальное просто. Проста и идея эксперимента. Если гироскоп (это вариант детской юлы) поместить на орбите и направить ось вращения на далекую звезду, то свободная от внешних сил ось должна навечно сохранить заданное направление. Но если гравитация Земли создает вихри, то ось отклонится. На этом предположении и строится исключительная – больше, чем у Христа, – популярность Эйнштейна.

Дьявол, как всегда, в деталях. Этот дрейф настолько микроскопичен, что достойные приборы для опыта, идея которого возникла на заре космической эры, появились недавно. Аппаратура на зонде столь чувствительная, что может измерить толщину листа бумаги с расстояния 160 км. На борту Gravity Probe B в звуконепроницаемом и охлажденном почти до абсолютного нуля термосе находятся 4 гироскопа. Вращение идеально отполированных шариков из кварца диаметром 4 см продолжалось 16 месяцев. Столь большая вакуумная полость никогда прежде в космос не выводилась. **Чувствительность гироскопов в 30 миллионов раз выше, чем у любых существовавших прежде приборов подобного рода.**

<http://scorcher.ru/journal/art/art25.php>

Естественно, что для непосвященных сам факт того, что ученые пытаются уточнить Главную Теорию до долей процента приводит к автоматическому выводу, что ниже, в середине этой пирамиды и в ее основании, там, где не нужно выводить спутники с гироскопами на орбиту, уже давно все изучено и посчитано с абсолютной точностью. И очень будет удивительно, если общество узнает, что это не так, далеко не так.

Что же получается, господа? Под «фонарем Солнца» вы ищите микроскопических блох, а на просторах галактик гуляют стада слонов, которые топчут все эти же формулы, не оставляя от них камня на камне. Вся эта деятельность «по уточнению» в таком случае – протирание фужеров в ресторане Титаника, который уже идет ко дну.

Есть единственное оправдание такому упорству. Формула Ньютона, несмотря на все парадоксы скоплений галактик, работает на Земле и в ближайшем космосе. Не случайно же ее триумф начался с того, что на кончике пера была открыта планета Нептун.

Итак, на макро-масштабах формула Ньютона работает, а на мега-масштабах она дает погрешность в сотни раз. Это резюме проблемы. Как ее разрешить – другой вопрос. Нужно ли вводить гипотетическую темную материю или нет, неизвестно.

Но только ли на масштабах скоплений не работает формула Ньютона?

Не только. Она не работает во многих других случаях. Перечислим лишь те, что уже известны науке.

Далекие галактики преподнесли большую загадку астрономам



Рис.3. Кластер (скопление) галактик в созвездии Волос Вероники – один из тех, который движется в сторону казалась бы ничем не примечательной области неба. Ниже, в статье, будет ссылка на это же изображение в полную величину.

Источник: NASA

Исследователи NASA обнаружили необъяснимое природное явление. Далекие галактики движутся со скоростью миллионы километров в час под действием пока загадочной силы. Об этом сообщается на официальном сайте американского космического агентства.

Скопления галактик перемещаются вдоль линии, соединяющей Солнечную систему с созвездием Центавра, причем речь идет не об одном скоплении, а сразу о нескольких, рассеянных по всему небу.

Созвездия

Необходимое пояснение: созвездием называют не физически связанную группу небесных тел (как звездная система, галактика или скопление галактик), а сектор небесной сферы. Простая аналогия — если в комнате есть окно с двумя секциями, то через каждую секцию виден свой набор объектов, которые при этом могут иметь совершенно разные размеры и находиться на разных расстояниях. В «созвездии правой рамы» окажется сухая муха между стеклами, дерево и стена дома напротив, а в «созвездии левой рамы» можно будет увидеть как термометр за окном, так и далекие заводские трубы на горизонте.

Скорость движения галактик, удаленных от Земли на расстояние от 300 млн до 2500 млн световых лет, составляет миллионы километров в час. Это много даже по космическим меркам: сотни километров в секунду, в десятки раз больше, чем скорость самых быстрых из искусственных зондов. И, что самое интересное, объяснить это движение пока решительно не получается.

Загадки и разгадки

Загадки в астрофизике, равно как и в других науках, бывают двух видов. Первая категория — это ситуации, когда в целом природа явления понятна, но у ученых нет точной модели, которая бы позволила его описать. К примеру, спутник Сатурна Япет окрашен крайне неравномерно, и одна его сторона темнее другой — это загадка, которая очевидным образом связана с процессами поверхности спутника и для решения которой астрономам не пришлось бы разрабатывать принципиально новую теорию мироздания.

А вот аномальное замедление «Пионеров», летящих за пределы Солнечной системы зондов, уже может говорить о том, что чего-то не хватает в фундаментальных представлениях о Вселенной. Такие тайны представляются куда как более интригующими, и перемещение галактик, вероятно, относится именно к ним, наиболее серьезным вызовам современной науке.

Галактика — это десятки, а то и сотни миллиардов звезд. Если они движутся в одну сторону, да еще и в этом же направлении смещаются другие галактики, это означает, что есть какая-то неучтенная ранее сила. Она действует либо сейчас, либо придала галактикам импульс в прошлом: и в том, и в другом случае речь должна идти о каком-то очень массивном объекте.

Но каком? Приблизительное распределение массы во Вселенной астрономам известно, и ничего способного привести в движение сразу множество галактик, до сих пор не обнаружено. Какая-то сила, связанная с расширением Вселенной? Скопления темной материи? Пока что на эти вопросы ответа у ученых нет.

<http://www.gzt.ru/topnews/science/-dvizhenie-galaktik-okazalosj-zagadkoi-dlya-295231.html>

Парадокс вращения спиральных галактик

Все спиральные галактики (а их сотни миллионов) организованы так, что невозможно объяснить их с точки зрения современной теории гравитации.

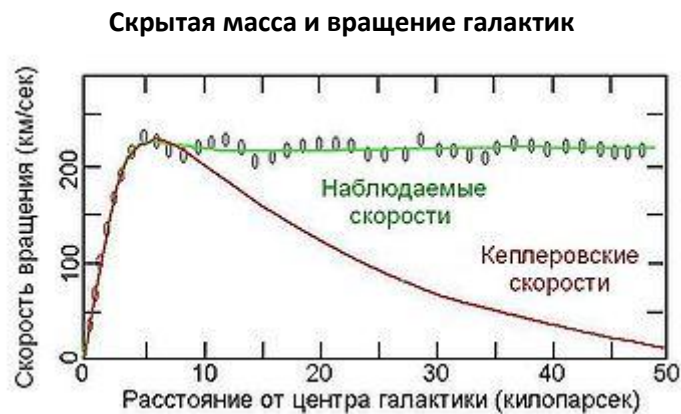


Рис.5. Кривые дифференциального вращения галактик: отклонение от кеплеровского закона вращения объясняется, предположительно, наличием скрытой массы.

Дифференциальные скорости вращения галактик (то есть зависимость скорости вращения $v(r)$ галактических объектов от расстояния r до центра галактики) определяются распределением массы в данной галактике и для сферического объема с радиусом r , в котором заключена масса $M(r)$, задаются соотношением

$$v(r) = \sqrt{\frac{GM(r)}{r}}$$

т. е. за пределами объема $M(r)$, в котором сосредоточена основная масса галактики скорость вращения $v(r) \sim r^{-\frac{1}{2}}$. Однако для многих спиральных галактик скорость $v(r)$ остаётся почти постоянной на весьма значительном удалении от центра (20—25 килопарсек), что противоречит быстрому убыванию плотности наблюдаемой материи от центра галактик к их периферии (см. Рис. 5).

Таким образом, для объяснения наблюдаемых значений $v(r)$ необходимо допустить существование ненаблюдаемой (несветящейся) материи, простирающейся на расстояния, превышающие в десятки раз видимые границы галактик и с массой, на порядок выше совокупной массы наблюдаемой светящейся материи галактики (гало галактик).

Не лишне отметить, что, несмотря на абсолютное несоответствие теории гравитации, и фактам, полученным на основании наблюдений за вращением галактик, наука не решается подвергнуть сомнению саму теорию, она опять прячется за темную материю.

Но есть другие факты, с других масштабов, которые уже принципиально невозможно списать на темную материю. Накопилось множество необъяснимых гравитационных парадоксов внутри Солнечной системы.

После того, как Лавуазье в середине 19 века обработал данные наблюдений за Меркурием у него получилось, что его перигелий как бы поворачивается по ходу движения планеты на 565,1 угловой секунды за 100 лет (за вычетом угла поворота системы отсчета, т.е. прецессии), а по расчетам, т.е. с использованием законов Ньютона, должно было быть 526,83 и получилось, что 38,27 секунды не объясняются теорией Ньютона и, следовательно, являются аномальным остатком, который требует своего объяснения другими теориями или введением новых объектов в состав Солнечной системы. После этого и начался активный поиск планеты Вулкан, расположенной между Солнцем и Меркурием, и изобретение новых теорий тяготения.

<http://www.astronet.ru/db/msg/1162260>

Семь вопросов, на которые ученые не могут дать ответ

Составлен список аномалий Солнечной системы. Наука знает все? Нет! Во всяком случае, пока нет.

Ученые из Лаборатории реактивного движения НАСА и Национальной лаборатории Лос-Аламоса (США) составили список астрономических явлений, наблюдающихся в Солнечной системе, которые объяснить совершенно невозможно. Эти факты многократно проверены, и сомневаться в их реальности не приходится. Да только в существующую картину мира они совершенно не вписываются. А это означает, что либо мы не совсем правильно понимаем законы природы, либо... кто-то эти самые законы постоянно меняет.

1. КТО РАЗГОНЯЕТ КОСМИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ.

В 1989 году исследовательский аппарат «Галилео» отправился в далекое путешествие к Юпитеру. Для того чтобы придать ему нужную скорость, ученые использовали «гравитационный маневр». Зонд дважды приближался к Земле так, чтобы сила гравитации планеты смогла его «подтолкнуть», придавая дополнительное ускорение. Но после маневров скорость «Галилео» оказалась выше рассчитанной. Методика была отработана, и раньше все аппараты разгонялись нормально. Потом ученым пришлось отправлять в дальний космос еще три исследовательские станции. Зонд NEAR отправился к астероиду Эрос, «Розетта» полетела изучать комету Чурюмова-Герасименко, а «Кассини» ушла к Сатурну. Все они совершали гравитационный маневр одинаково, и у всех окончательная скорость оказывалась больше расчетной — за этим показателем ученые следили всерьез после замеченной аномалии с «Галилео». Объяснения тому, что происходит, не было. Зато все аппараты, отправленные к другим планетам уже после «Кассини», странное дополнительное ускорение при гравитационном маневре уже почему-то не получали. Так что же за «нечто» в период с 1989 («Галилео») по 1997 год («Кассини») придавало всем зондам, уходящим в дальний космос, дополнительный разгон? Ученые до сих пор разводят руками: кому понадобилось «подтолкнуть» четыре спутника? В уфологических кругах даже возникла версия, что некий Высший разум решил, что надо бы помочь землянам исследовать Солнечную систему. Сейчас этот эффект не наблюдается, и проявится ли он когда-нибудь еще — неизвестно.

2. ПОЧЕМУ ЗЕМЛЯ УБЕГАЕТ ОТ СОЛНЦА?

Ученые уже давно научились измерять расстояние от нашей планеты до светила. Сейчас оно считается равным 149 597 870 километрам. Раньше полагали, будто оно неизменно. Но в 2004 году российские астрономы обнаружили, что Земля удаляется от Солнца примерно на 15 сантиметров в год — это в 100 раз больше, чем погрешность измерений. Происходит то, что раньше описывали лишь в фантастических романах: планета отправилась в «свободное плавание»? Природа начавшегося путешествия пока неизвестна. Конечно, если ско-

рость удаления не изменится, то пройдут еще сотни миллионов лет, прежде чем мы отойдем от Солнца настолько, что планета замерзнет. Но вдруг скорость увеличится. Или, наоборот, Земля начнет приближаться к светилу? Пока никто не знает, что будет происходить дальше.

3. КТО «ПИОНЕРОВ» НЕ ПУСКАЕТ ЗА ГРАНИЦУ.

Американские зонды «Пионер-10» и «Пионер-11» были запущены соответственно в 1972 и 1983 годах. К нынешнему моменту они уже должны были вылететь за пределы Солнечной системы. Однако в определенный момент и один, и второй по непонятным причинам начали менять траекторию, словно неведомая сила не хочет отпускать их слишком далеко. Предварительные оценки показывают, как считает Ньето, что аномалия проявилась еще на расстоянии 10 а. е. А поскольку телеметрия ранних стадий полета «Пионеров» сохранилась, то ее анализ может дать ценную информацию. «Пионер-10» отклонился уже на четыреста тысяч километров от рассчитанной траектории. «Пионер-11» в точности повторяет путь собрата. Есть множество версий: влияние солнечного ветра, утечка топлива, ошибки программирования. Но все они не слишком убедительны, поскольку оба корабля, запущенные с интервалом в 11 лет, ведут себя одинаково. Если не принимать в расчет козни инопланетян или божественный замысел не выпустить людей за пределы Солнечной системы, то, возможно, тут как раз проявляется влияние загадочной темной материи. Или же действуют какие-то неизвестные нам гравитационные эффекты?

4. ЧТО ТАИТСЯ НА ОКРАИНЕ НАШЕЙ СИСТЕМЫ.

Далеко-далеко за карликовой планетой Плутон есть загадочный астероид Седна — один из самых крупных в нашей системе. К тому же Седна считается самым красным объектом в нашей системе — он даже краснее Марса. Почему — неизвестно. Но главная загадка в другом. Полный виток вокруг Солнца он делает за 10 тысяч лет. Причем обращается по очень вытянутой орбите. То ли этот астероид прилетел к нам из другой звездной системы, или, может быть, как считают некоторые астрономы, с круговой орбиты его сбilo гравитационное притяжение какого-то крупного объекта. Какого? Астрономы никак не могут его обнаружить.

5. ПОЧЕМУ СОЛНЕЧНЫЕ ЗАТМЕНИЯ ТАКИЕ ИДЕАЛЬНЫЕ?

В нашей системе размеры Солнца и Луны, а также расстояние от Земли до Луны и до Солнца подобраны весьма оригинально. Если с нашей планеты (кстати, единственной, где есть разумная жизнь) наблюдать солнечное затмение, то диск Селены идеально ровно закрывает диск светила — их размеры совпадают в точности. Была бы Луна чуть меньше или же находилась дальше от Земли, то полных солнечных затмений у нас никогда бы не было. Случайность? Что-то не верится...

6. ОТЧЕГО МЫ ЖИВЕМ ТАК БЛИЗКО К НАШЕМУ СВЕТИЛУ.

Во всех изученных астрономами звездных системах планеты располагаются по одному и тому же ранжиру: чем крупнее планета, тем ближе она к светилу. В нашей же Солнечной системе гиганты — Сатурн и Юпитер — располагаются в середине, пропустив вперед «малышей» — Меркурий, Венеру, Землю и Марс. Почему так произошло — неизвестно. Если бы у нас был такой же миропорядок, как в окрестностях всех других звезд, то Земля бы находилась где-то в районе нынешнего Сатурна. А там царит адский холод и никаких условий для разумной жизни.

7. АНОМАЛЬНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ЕДИНИЦЫ.

Последние измерения показывают, что орбиты планет расширяется быстрее, чем, если бы это было только через Солнце, которое теряет массу, излучая энергию.

Итак, если для галактик и их скоплений еще можно придумать темную материю, они далеко и ее трудно найти, то что творится у нас под носом? Зонды отклоняются от траектории, а потом уже не отклоняются. Что, виновата опять темная материя? В виде каких-то небольших облачков. Но куда она потом делась? Испарилась. А почему ускоряются Вояджеры? Почему Земля уходит от Солнца?

Выводы

Обобщая приведенные здесь факты, отметим, что если часть парадоксов теории гравитации с большой натяжкой еще можно объяснить через загадочную темную материю, то есть другие загадки (а их каждый год становится все больше), которые ни при каких допущениях темной материей не объяснишь.

Отметим лишь, что в среднем теория гравитации кое-как может объяснить траектории движения тел в пределах масштабов планетной системы.

Итак, мы имеем замечательную теорию гравитации, которая почти точно и почти всегда работает в пределах Солнечной системы. Но иногда она не работает (как в случае с зондами), а за пределами орбиты Нептуна она начинает давать системный сбой. На масштабах же галактик и более расчеты на ее основе дают ошибки, которые достигают сотен раз.

Все это позволяет предположить, что современная теория гравитации – частный (локальный) случай какого-то другого более общего закона гравитации, который еще предстоит открыть в будущем.

Так что вперед, к новым вершинам знаний!