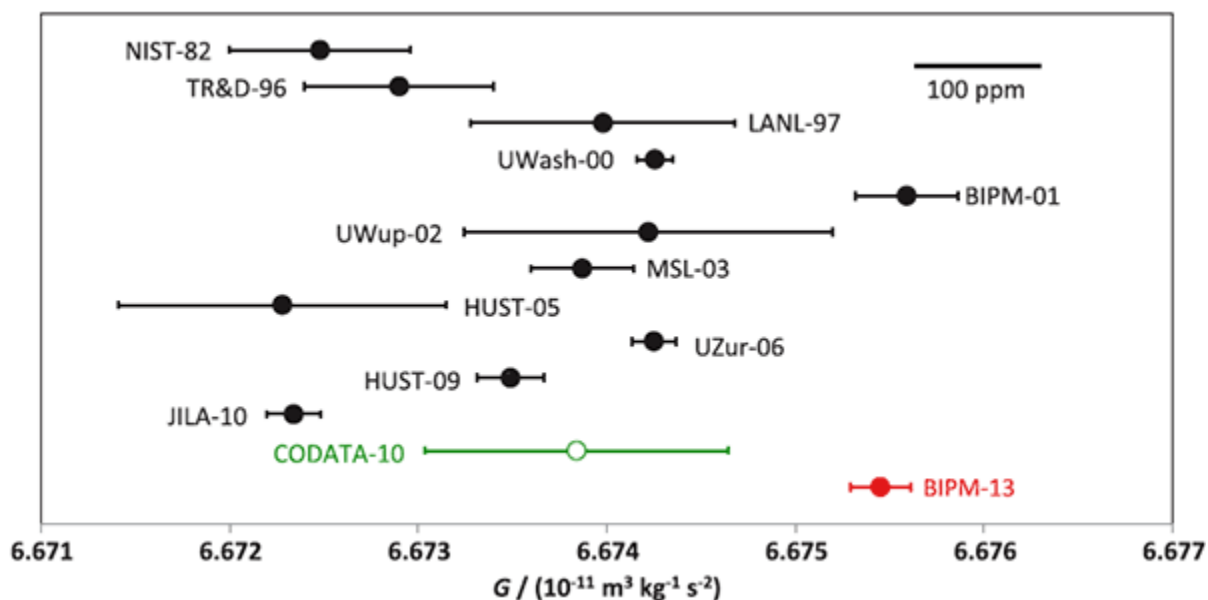


Гравитационная постоянная.

Владислав Миркин, ктн.

Физики столкнулись с неразрешимым противоречием при сравнении результатов измерений гравитационной постоянной в космических и лабораторных экспериментах. Это противоречие является неразрешимым, поскольку никто сейчас не в состоянии объяснить природу действия гравитационных сил. Этого не смогли сделать ни теория И.Ньютона, ни ОТО, ни теории суперструн и Хиггса. Попытка понять природу гравитации предпринята в настоящей работе, и все парадоксы, наблюдаемые в данных экспериментах, а также во всех других, получили свое объяснение.

Мы столкнулись с очередным парадоксом в физике: одни физики на основании космических экспериментов считают, что гравитационная постоянная практически неизменна (на уровне 10^{-12} в год) [1-3], причем уже в течение по крайней мере 9 млрд. лет [3], другие же на основании лабораторных экспериментов практически каждый год меняют среднее значение этой постоянной уже в четвертом знаке (см. рисунки работы [4]).



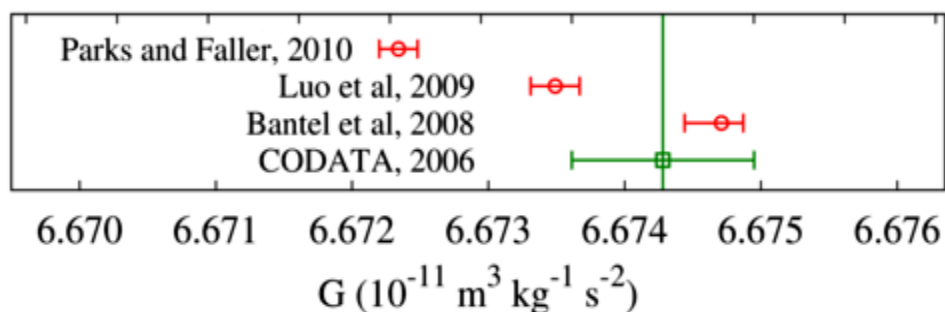


Рис.1. Замеры гравитационной постоянной в разные годы в разных экспериментах.

Поскольку лабораторным замерам гравитационной постоянной чуть более двухсот лет (предположительно Симеон Дени Пуассон в 1809 году впервые вычислил гравитационную постоянную на основании результатов замеров Генри Кавендиша в 1798 году), хочется понять, существует ли принципиальная возможность изменения гравитационной постоянной во времени и пространстве, а также понять, на основании какой логики было сделано заключение, что гравитационная постоянная на самом деле неизменна (по крайней мере, теоретически).

То есть, перед нами стоит вопрос, является ли то отличие результатов замеров гравитационной постоянной, которое мы видим на рисунках, лишь следствием неких измерительных ошибок, или гравитационная постоянная может изменяться во времени и в пространстве? Ведь кроме указанных лабораторных измерений мы имеем множество результатов лабораторных опытов и жизненных наблюдений, которые не совсем укладываются в стереотип наших представлений о гравитации. Здесь и некоторые «странные» результаты, полученные Лорандом Этвешем и его сотрудниками о зависимости ускорения свободного падения от химического состава вещества (информация из работы [5]), и неадекватное действие гравитации в некоторых точках на Земле. Например, в домике под калифорнийским городом Санта Круз, или в Долине Смерти в той же Калифорнии (впечатление, что гравитация не только изменяется во времени, но и действует под значительным углом к радиусу Земли).

1. Анализ результатов космических экспериментов.

Чтобы понять, почему результаты замеров в космических масштабах отличаются от лабораторных замеров, попробуем разобрать данные, представленные в работах [1-3].

По логике научных исследований (да и вообще умения мыслить) следует начать с предположения, что гравитационная постоянная может изменяться во времени и в пространстве, причем меняться сильно (то есть, в разы). Это изменение может происходить либо монотонно, либо периодически, либо спонтанными

возрастаниями и убываниями. И, если мы пытаемся доказать неизменность постоянной, мы должны изначально допустить любое из возможных изменений. И эти изменения могут происходить в течение тысяч, миллионов и миллиардов лет (примерно так же, как чередуются ледниковые эры, эпохи и периоды). Из этого следует, что любые кратковременные замеры (например, такие, как в [1,2], где замеры проводились десять и чуть более лет) не могут быть распространены на сколь-нибудь длительный отрезок времени. То есть, если мы сейчас определили, что изменения в настоящее время составили порядка 10^{-12} в год, то совершенно нелогично утверждать, что так оно было всегда. И этого уже было бы достаточно, чтобы сказать, что данные результаты вовсе не доказывают того, что им приписывают. То есть, не доказывают постоянство гравитационной постоянной во времени.

(Не могу не привести здесь курьезный аналог той логики, которую используют ученые. Кто-то решил исследовать, как изменяются внешние параметры тела женщины 23 лет. В течение трех лет проводятся такие замеры и устанавливается, что изменения основных характеристик не превышают 10^{-12} в год. Отсюда можно сделать вывод, что женщина родилась с теми же габаритами, что и в 23-26 лет. Либо она живет уже несколько триллионов лет.)

Но в работе [2] следует обратить внимание еще на один момент: в эксперименте можно лишь установить, что **изменения** гравитационной постоянной $\Delta G/G$ составляют не более $2,3 \cdot 10^{-12}$, но каково **значение** гравитационной постоянной G , из этих экспериментов установить невозможно (то есть, пытаясь доказать, что гравитационная постоянная неизменна в пространстве, мы исходим из того, что она неизменна — убийственная логика). То есть, она вполне может отличаться от замеренной на Земле в несколько раз. Из этого следует, что не доказанным является не только вывод о неизменности гравитационной постоянной во времени, но и в пространстве.

Мы должны понимать, что если бы эксперименты с весами Кавендиша проводились в тех точках Земли, где имеют место аномалии гравитации (например, вода течет вверх), то мы бы увидели, что гравитационная постоянная там будет иной, чем замеренная в других местах (интересно, что же мешает физикам Стэнфордского университета, расположенного в 35 милях от домика в Санта Круз, приехать туда с приборами?). То есть, мы не можем гарантировать ее неизменность даже в пределах нашей планеты. Замеры же в работе [1] связаны с Луной, и нам **кажется**, что это так близко, что гравитационная постоянная никак не может быть какой-то иной (но мы не возили туда весы Кавендиша!!!). Но в работе [2] измерения связаны со звездой, удаленной от нас на 157 парсек. С чего мы решили, что и там такая же величина гравитационной постоянной? И даже если скорость изменения величины гравитационной постоянной в обоих экспериментах примерно одинакова (так сказано в работе [2]), то это вовсе не говорит, что величины гравитационной составляющей на Луне и в 157 парсеках от нас одинаковы.

Наибольшее впечатление производят результаты работы [3], поскольку по мнению авторов они гарантируют неизменность гравитационной постоянной по крайней мере в течение 9 млрд. лет. Однако выводы данной работы основываются на предположении, что взрывы сверхновых происходят при достижении звездой некой критической массы. Если мы сейчас подойдем к понятию критической массы чисто математически (то есть, будем считать, что все параметры и процессы звезды симметричны относительно ее центра, а возможные планеты не оказывают на звезду приливного действия и так далее), то мы сделаем вывод, что для всех звезд величина критической массы должна быть строго одинакова.

Но мы абсолютно точно знаем, что во вращающейся звезде не может быть центральной симметрии (в зависимости от скорости вращения звезда сжимается с полюсов по-разному). На звездах бывают протуберанцы, что тоже нарушает симметрию (более того, сами протуберанцы являются признаком отсутствия симметрии). И, наконец, есть звездные системы, где тяжелые планеты располагаются далеко от звезды (Солнце и Юпитер), а есть такие (и их подавляющее большинство, если не все, кроме солнечной системы), где тяжелые планеты расположены очень близко к звезде (например, недавно обнаружена система звезды супергиганта K2-39, где в 50 раз более массивная, чем Земля, планета K2-39b вращается невероятно близко к звезде). Не ясно, когда может разрушиться планета или звезда, но мы не должны исключать того, что такое уже происходило в пространстве. А из этого следует, что учение о неизменности критической массы вряд ли сколь-нибудь верно. Тем более, что при равных критических массах взрывы сверхновых были бы идентичны по своим проявлениям. Однако почему-то иногда световые вспышки длятся несколько дней, а иногда несколько лет.

Повторю, что мы даже на Земле не можем гарантировать постоянство гравитационной постоянной, но если бы сверхновая появилась от нас на расстоянии в несколько световых лет, то можно было бы с натяжкой считать, что там что-то близкое к нашим условиям. Но у нас нет сверхновых ближе, чем в сотнях тысяч световых лет. То есть, мы начинаем последовательность значений измерений из точек, отстоящих от нас на очень большое расстояние. И, если гравитационная составляющая уменьшается (например) по гиперболе, то ее уменьшение при увеличении очень больших значений аргумента становится небольшим.

Но главное даже не в этом. Мы же ведь пытаемся **доказать**, что гравитационная постоянная неизменна, то есть, мы не имеем права начинать с того самого **предположения**, что она именно неизменна. Но если гравитационная постоянная изменяется во времени и пространстве, то тогда величина критической массы будет зависеть от величины гравитационной постоянной. То есть, то состояние, которое мы назвали критической массой, будет зависеть не только от количества нуклонов в звезде, но и от той самой гравитационной постоянной. И, значит, мы имеем дело с сугубо нелинейным эффектом. Как же мы выпутаемся из столь

запутанной головоломки?

2. Роль эксперимента в физике и его интерпретация.

Другими словами, ни один из экспериментов не служит доказательством неизменности гравитационной постоянной в пространстве и времени. Более того, все эти эксперименты служат доказательством того состояния физики, когда эксперимент является лишь подтверждением неких умозрительных размышлений теоретиков, которые абсолютно не понимают, что же такое эксперимент, и передают это непонимание своим ученикам в университетах.

Вообще, тема о том, что такое эксперимент, зачем он проводится, и как его следует интерпретировать, это огромная тема. Ее нельзя охватить одной статьей. И я просто пытаюсь высказывать свое отношение к каждому конкретному эксперименту, который связан с рассматриваемым вопросом.

Чему же нас учат и учили наши преподаватели, или так называемые старшие товарищи? В работе [5] я с удивлением прочитал, что впервые ускорение свободного падения замерил Галилео Галилей. До этого я знал, что он установил, что скатывающиеся по наклонной плоскости шары проходят отрезки пути, пропорциональные квадрату времени. Поскольку эта закономерность выполнялась при всех (но относительно малых) углах наклона плоскости, то был сделан вывод, что и для свободно падающих тел закономерность сохранится (ни в чем этом я не сомневаюсь, но это единственное, что установил данный эксперимент). И еще он установил, что сброшенные с высоты Пизанской башни пуля и ядро упали на Землю одновременно. То есть, принцип Аристотеля, что скорость падения тел пропорциональна их весу, не верен. **Но оба эти результата никоим образом не говорят нам, что ускорение свободного падения во времена Галилея было равно $9,81 \text{ м/с}^2$.** Галилей не смог бы этого замерить, поскольку в его время еще не было хронометра (его изобрел Христиан Гюйгенс лет через 50). Для измерения времени Галилей использовал водяные часы, или собственный пульс. Именно для того, чтобы замедлить процесс, он скатывал шары по наклонной плоскости, поскольку ему было необходимо измерять все очень неточными и медленными часами. А с высоты Пизанской башни сейчас тела бы падали порядка трех секунд. Вот и определите, четыре или три удара сердца падало тело на Землю? Но мы-то сейчас такие умные: мы ведь можем дополнить работы наших предков. А дополняем мы их тем, что говорим: «Раз ускорение свободного падения сейчас $9,81$, то Галилей бы обязательно намерил ту же величину». А отсюда следует, что ускорение свободного падения всегда было таким. Разрешите в научной статье сказать, что это истинный идиотизм.

Сейчас следует обратиться к тем понятиям, которые заложены в закон Всемирного тяготения, а заодно и в наше подсознание. Если мы возьмем некое физическое тело, то оно будет характеризоваться весом (который зависит от ускорения свободного падения, или от того, на какой планете вы его измеряете) и

массой (которую мы считаем неизменной мерой инертности, а с другой стороны мерой количества нуклонов в этом теле). Кроме того в законе Всемирного тяготения присутствует гравитационная постоянная, которая вообще идентична во все времена и во всей Вселенной.

Давайте же попробуем разобраться, как эти понятия проникли в наше подсознание.

Итак, исторически люди начали с измерения веса, и производили эти измерения на рычажных весах, то есть, сравнивали вес тел с неким эталоном (конечно, сначала эталонов в строгом понимании этого слова не было, но о чем-то люди должны были договариваться). Особенностью таких измерений будет то, что количественное соотношение веса измеряемого тела с весом эталона не будет зависеть от того, на какой планете вы его измеряете (на Земле, Луне, Марсе, или Юпитере). Да и от времени тоже. То есть, как бы ни изменялась сила, с которой измеряемое тело притягивается к планете, сила, с которой к той же планете притягиваются эталоны на другой чаше весов, изменится в той же мере (ниже я попробую показать, что такое представление может быть слегка ошибочным).

Пружинные весы позволили поставить в соответствие силу притяжения к Земле и удлинение пружины. Договориться об эталонах длины, наверное, было легче, чем даже об эталонах веса, но здесь нужно было бы договариваться об упругости пружин. И хотя пружины использовались человечеством уже не одну тысячу лет, вряд ли до последнего времени они были пригодны для точных измерений (то есть, здесь та же ситуация, что и с космическими экспериментами: исторически время использования пружинных весов ничтожно, чтобы делать сколь-нибудь длительные выводы). Тем более, что каждый раз эти измерения требовали калибровки теми же эталонами веса, что и при взвешивании рычажными весами. И зачем тогда нужны весы пружинные?

Вопросы к понятию массы не менее важные. С одной стороны масса характеризует меру инертности тела, или же меру гравитационного взаимодействия (что подразделяет массу на инерционную и гравитационную), с другой стороны масса определяется количеством вещества, или количеством нуклонов. И здесь следует отметить несколько странную ситуацию. Существует не только платино-иридиевый эталон массы, хранящийся в Париже, но и еще 50 эталонов «второго порядка», хранящихся в разных точках земного шара. Периодически их свозят в международную палату мер и весов в Париже и сравнивают массы между собой по следующей схеме: взвешивают все вторичные эталоны, находят их среднее значения и сравнивают с основным эталоном. И оказалось, что основной эталон стал «легче» среднего значения на 50 микрограмм. Причины этому пока никто назвать не может, поскольку все эталоны хранятся по одинаковым правилам. И вряд ли можно сослаться на то, что масса могла уменьшиться за счет потери ряда нуклонов при вытирании пыли, поскольку и этот процесс должен быть одинаковым. То есть, вполне возможно, что масса теряется без адекватной потери числа нуклонов.

Здесь не очень понятно, что же произошло: уменьшилась ли масса основного эталона, или увеличились массы вторичных эталонов, и возможно в будущих измерениях произойдет обратное изменение. Но ведь существует и другой «намек» на неадекватное поведение массы. Я уже писал о том, что очень трудно поверить в железные ядра планет [6]. Еще труднее поверить в ядра планет (а уж, тем более, всей планеты целиком), состоящие из благородных металлов: серебра, золота, иридия и осмия. Но как мы должны относиться к планете CoRoT-3b со средней плотностью $26,4 \pm 5,6$ г/см³, что выше плотности самого тяжелого вещества в таблице Менделеева осмия (22,48)? Ну, а если сюда добавить планеты Kepler-28b,c с их возможными средними плотностями от 40 до 60, то следует уже обращаться к врачам за немедленной помощью. Мне, правда, объяснили, что звезда тусклая, а потому замерить точно значения плотности невозможно (полученные цифры — это верхний предел возможной плотности), но потом добавили фразу, от которой у физиков должно темнеть в глазах: «Истинная плотность **конечно же** ниже». Именно это **конечно же** убьет физику. Но даже если отбросить последние результаты, то что же делать с плотностью 26,4? Может, следует попытаться совместить абсолютно несовместимое и придумать комбинацию обычного вещества с веществом белого карлика, нейтронной звезды, или черной дыры? И, кроме того, почему все планеты гиганты в солнечной системе имеют относительно малую плотность, а планета CoRoT-3b, будучи тяжелее Юпитера, оказалась столь высокой плотности?

Я предположил [6], что плотность (масса) планеты зависит от ее скорости (скорость движения планеты CoRoT-3b достигает 150 км/с), но здесь в подсознании ученых прочно засел стереотип, что масса может определяться только преобразованием Хендрика Лоренца, а потому зависит от скорости только при приближении ее к скорости света. Будем считать, что это подтверждено экспериментами с частицами вещества, но у нас нет экспериментальных замеров массы тел, движущихся со скоростями более 10 км/с. А то, что получилось с космическими аппаратами Пионерами, как раз и говорит, что при данных скоростях происходит нечто непонятное: они движутся совсем не по теории (кстати, никакие умозрительные попытки объяснить отклонения от теории не дали объяснения). То есть, и в описанных случаях есть все основания считать, что масса тел, движущихся с высокими скоростями, определяется не только количеством нуклонов в теле.

В законе Всемирного тяготения присутствует еще и гравитационная постоянная G , которая по мнению всех ученых постоянна во всей Вселенной и ни от чего не зависит. Начну с того, что в формуле Исаака Ньютона она отсутствовала, поскольку для него массы сами по себе являлись некими коэффициентами, которые как-то соответствовали телам, то есть, связывать малопонятные (в его времена) коэффициенты еще одним коэффициентом было бы совершенно нелогично. И лишь тогда, когда стало понятно, что массы тел можно определять с помощью некоего эталона массы (во времена Г.Кавендиша это могла быть масса

некого объема воды, а позднее ввели платино-иридиевый эталон), то стало возможным выделить отдельно массы и гравитационную постоянную. Хотя, если разобраться, вполне можно было ввести понятие массы следующим образом (и тем самым исключить гравитационную постоянную)

$$\dot{M}=M\sqrt{G}.$$

Делалось все в попытке разделить независимые (как кажется ученым) понятия массы и гравитационной постоянной, и именно эта кажущаяся независимость сейчас и доставляет нам наибольшее количество неприятностей. Но если все-таки попытаться понять физические причины возникновения массы тел (вернее, их инерционных и гравитационных свойств), то мы поймем, что и массы, и веса, и ускорение свободного падения, и даже гравитационная постоянная не являются независимыми друг от друга параметрами. **То есть, одно и то же тело, двигаясь с разной скоростью (намного меньшей скорости света, но сравнимой со скоростью движения планет) и в разных участках пространства, может обладать разными характеристиками инертности и гравитации.** В качестве курьеза можно сказать, что, по-видимому, формулируя свой закон, И.Ньютон это понимал, но затем, записав в закон гравитационную постоянную, ученые перестали это понимать.

Итак, можно констатировать, что никаких доказательств неизменности гравитационной постоянной в пространстве и времени не существует. Но возможность ее изменения все-таки зависит от физических свойств пространства, которые нам необходимо установить не на уровне функций черного ящика (как это имеет место во всех теориях), а понимая механизмы взаимодействия возможных элементов пространства.

Мне кажется, что в понятие пространства ученые вкладывают некий мистический смысл. Когда мы говорим о расширении пространства, то все выглядит так, будто вот есть у нас некие оси координат, проходящие через всю Вселенную, и мы надуваем данное пространство, изменяя то ли координатную сетку, то ли удлиняя сами оси координат. Когда мы говорим вслед за А.Эйнштейном, что пространство искривляется вблизи тел, обладающих массой, то, наверное, это надо понимать так, что мы искривляем сами оси координат. Но все это какой-то не физический разговор. Чтобы ввести все понятия о пространстве в рамки реального понимания, следует сделать только одно: предположить, что пространство — это сущность, имеющая три измерения (совершенно прямолинейных в математическом смысле), заполненное некой **средой**, которая и определяет физические свойства того, что мы называем пространством. Вот в таком заполненном средой пространстве и возможно его расширение, искривление вблизи тел и даже распространение возмущений со скоростью, которая является неким абсолютным параметром не только по величине, но и по остальным свойствам. То есть, существует некая среда, которая естественно заполняет вовсе не все возможное пространство, и которая может обладать разными свойствами в разных точках пространства. Просто представьте

себе, что в вакууме лопается воздушный шарик: молекулы газа будут разлетаться, их плотность будет уменьшаться от центра к периферии, плотность расположения молекул и скорость их движения в разных направлениях будет неодинаковой.

Конечно и сейчас в представлениях ученых пространство заполнено некой сущностью, которая вне зависимости от названия является всего лишь «фиговым листком» того самого эфира, который рассматривался всеми учеными лет 150 назад. Конечно, можно было бы сейчас собрать воедино все свойства данных сущностей, придумать слово для их обозначения, и все было бы нормально: не нужно было бы вздрагивать при звучании слова «эфир». Но есть один психологический момент: когда мы пытаемся приписать пространству все те свойства, которые как-то экспериментально определяем, то нам кажется, что эти свойства принадлежат самому «вакууму», или пространству и не зависят от места и времени. Но если мы честно заявим, что имеем дело с эфиром (который ведет себя как воздух из взорвавшегося воздушного шарика), то нам станет абсолютно ясно, что свойства такого пространства определяются местом и временем, и еще множеством других причин.

В работах [6,7] я уже анализировал ситуацию с опытом Г.Кавендиша, но сейчас, на мой взгляд, к ней следует вернуться еще раз, поскольку именно неверная интерпретация этого опыта и загоняет в тупик наши представления о гравитации. Заодно мне хотелось бы показать разницу в воззрениях теоретиков (математиков) и экспериментаторов при интерпретации физических экспериментов.

Из описания опыта Г.Кавендиша, которое дано, например, в Википедии, можно узнать, что на концах деревянного коромысла длиной 1,8 м, подвешенного на упругой проволоке, были закреплены два небольших свинцовых шара массой 775 г. Эти шары взаимодействовали с двумя большими шарами массой 49,5 кг. Важным является момент, когда указано, что упругие свойства проволоки могут быть вычислены исходя из периода крутильных колебаний коромысла, составляющего 15 минут. Создается впечатление (я бы назвал его теоретическим), что всех этих данных достаточно, чтобы рассчитать среднюю плотность Земли и гравитационную постоянную.

Но давайте поробуем мыслить как экспериментаторы, причем экспериментаторы того времени. Сейчас мы, конечно, можем принести точнейшие весы, с помощью которых можем измерить и 775 г, и 49,5 кг (что мы, собственно, и делаем, поскольку весы Кавендиша-Митчела сохранились), но что ждало нас в те далекие времена? Что значит взвесить (или определить массы) тел? Взвесить — означает сравнить вес, или массу с весом, или массой эталона. Поскольку нынешнего эталона еще нет, то единственным приемлемым эталоном может являться только вода. Это понятно, поскольку вода самый распространенный объект в природе, свойства которого КАЖУТСЯ нам неизменными, а потому ее всегда можно налить в сосуд неизменного объема (вин тоже много, но они могут обладать разными свойствами). Количество нуклонов в воде в данном объеме всегда будет одинаковым, но будут ли одинаковыми инерционные и гравитационные свойства

воды в данном объеме? Ведь именно это мы и хотим узнать. Так почему же мы заранее уверовали в неизменность?

Итак, все результаты замеров средней плотности Земли, а за ней и гравитационной постоянной известны нам относительно плотности **воды** (собственно, так и записал Г.Кавендиш). Смею утверждать, что и платино-иридиевый эталон подбирался, исходя из того, чтобы его размеры обеспечивали массу, сравнимую с массой одного литра воды (но в любом случае масса эталона была коррелирована с массой воды). А потому, с чем бы мы ни сравнивали среднюю плотность Земли, или любой другой планеты, или звезды, мы всегда будем сравнивать эту среднюю плотность с плотностью воды. Более того, и определение периода колебаний коромысла весов, которое позволяет вычислить упругие свойства проволоки, тоже могут быть вычислены относительно веса воды.

Период определяется выражением $T=2\pi\sqrt{I/K}$. Здесь **I**- момент инерции, **K**- вращательный коэффициент жесткости маятника. Во-первых, момент инерции определяется не только массой груза на конце, но и моментом инерции деревянного стержня (который, кстати, тоже взаимодействует с большими грузами, то есть влияет на результаты замера). Во-вторых, коэффициенты жесткости материалов определяются с помощью разных грузов, подвешенных к проволоке, или приводящие ее к закручиванию. А это опять требует водного эталона (или любого другого). А, если мы сейчас вспомним о законе Роберта Гука 1660 года, то поймем, что в те времена вообще ничего другого, кроме воды, не было. Кстати, Р.Гук не вычислял коэффициенты упругости, а лишь установил прямо пропорциональную зависимость удлинения от величины приложенной силы. Но даже если бы он да и Томас Юнг это бы сделали, то сейчас нам было бы невозможно сравнивать старые и новые замеры, поскольку технологии изготовления стержней и пружин явно были бы разными.

Важным является то, о чем я уже писал в [7]: вращательный коэффициент жесткости зависит от натяжения проволоки (или давления в коническом подшипнике, если коромысло весов установлено на этом подшипнике), то есть, зависит от силы, с которой это коромысло притягивается к Земле (или любой другой планете). Причем зависимость от этой силы является линейной. И тогда при любом изменении силы притяжения к Земле (а она очевидным образом изменится, если изменится гравитационная постоянная, или изменится масса планеты и коромысла) точно в той же мере изменится сила притяжения между шарами. Но при таком же изменении натяжения проволоки угол поворота коромысла останется тем же самым. Можно хоть в десять раз поменять гравитационную постоянную, но угол поворота будет прежним. То есть, можно считать, что **гравитационная постоянная, замеренная в настоящее время, вовсе не является всемирной константой, а лишь устанавливает относительную связь между плотностью воды (другие эталоны все равно коррелированы с водой) и средней плотностью планет.**

Можно утверждать, что любые способы замера гравитационной постоянной,

основанные на измерении веса (или массы) неких объектов и сил взаимодействия между ними, никогда не дадут нам никаких существенных изменений гравитационной постоянной. Об изменении силы гравитации нам может сказать только измерение ускорения свободного падения, поскольку во всех его измерениях сила притяжения тела к Земле практически не изменяется (из-за ничтожно малой высоты, с которой падает тело, по сравнению с радиусом Земли), и нам не нужно ее измерять: измеряются только длина и время. Но напомним, что измерения ускорения свободного падения начались лишь в 1884 году, то есть, за пределами этого временного периода мы ничего сказать о его величине не можем.

Другими словами, что бы ни происходило во Вселенной, галактике, солнечной системе и на Земле, мы никогда не увидим существенного отличия в численном соотношении средних плотностей планет, звезд и так далее к плотности воды, или любого другого эталона. Но малые колебания вполне возможны, поскольку масса тел, состоящая из разных химических элементов, может меняться по-разному (что, собственно, и наблюдал Л.Этвеш), то есть, возможна ситуация, когда сила притяжения Земли начнет воздействовать на чашу весов с исследуемым объектом несколько иначе, чем на чашу весов с эталонами. И весы, которые были сбалансированы ранее, вдруг, окажутся разбалансированными.

Можно также попытаться объяснить, почему же несколько изменяется относительная плотность совершенно одинаковых по объему и химическому составу тел в разных местах Земли. Но для этого нужно понять, чем же определяется масса тел и гравитационная постоянная.

3. Физический механизм возникновения гравитации.

Следует честно сказать, что в рамках канонической физики не существует ни одной теории, в которой бы объяснялось **возникновение** сил гравитации. То есть, измерять эти силы было можно давно, но либо их причиной была божественная воля, либо мистическое искривление пространства, либо наличие гравитационных волн неизвестной природы. Ничего не дают бозоны Хиггса и суперструны, хотя бы потому, что они абсолютно не в состоянии объяснить слишком тонкие кости динозавров [6], которые могли быть возможными только в ситуации, когда сила тяжести была бы в десять раз меньше, чем сейчас. Разве их мышцы, кости, жилы и кожа содержали в десять раз меньше нуклонов, чем у современных животных?

И среди работ так называемого альтернативного характера, в которых описывается эфир (или нечто похожее), я не нашел удовлетворительного объяснения возникновения таких сил. Либо эфир имел такие свойства, которые было невозможно согласовать друг с другом, либо сама эфирная система не могла быть реализована в природе, либо все строилось на математических выражениях, которые не имели под собой реальной сущности. И не было ни одной физической и даже математической теории, которая взялась бы объяснить гравитационные аномалии, которые все в большей степени проявляют себя в мире (в том числе и

те, которые обнаружены в точнейших научных экспериментах).

Я сейчас не буду подробно описывать все свойства эфира, состоящего из частиц с одинаковым электрическим зарядом в объеме всей Вселенной (я это сделал впервые в [8], и наиболее подробно в [9]). Скажу лишь, что такой эфир в объеме Вселенной может существовать в виде расходящейся (расталкивающейся) кристаллической решетки (ясно, что его плотность зависит от места и времени). Кроме того, такая кристаллическая решетка находится в постоянном колебательном движении во всех своих точках (то есть, эфир в любой своей точке «дышит»). Если этой точкой является пространство между двумя частицами вещества, то эфир движется между этими частицами то в одну, то в другую сторону, то есть, участвует в колебательном движении.

А теперь давайте поговорим о силах Бернулли. Если между двумя объектами имеется поток жидкости, или газа, то между ними возникают силы притяжения. Это силы тем больше, чем выше скорость потока (более того, сила пропорциональна квадрату скорости). Важнейшей особенностью силы Бернулли является то, что ее действие (направление) не зависит от направления потока. То есть, так же как и гравитация, сила Бернулли всегда только сила притяжения. Подробно я описал процессы в работах [8-10].

Что будет, если два корабля движутся параллельными курсами на небольшом расстоянии друг от друга в реке? Если они движутся против течения, то скорость потока между ними будет равна сумме скоростей реки и кораблей в стоячей воде. Сила притяжения между кораблями будет большой. Если они движутся по течению, то скорость потока будет равна разности скоростей, и сила притяжения станет меньше. Если корабли будут менять углы направления движения относительно течения, то величина скорости потока все время будет изменяться, и будет меняться сила притяжения. Причем не только по абсолютной величине, но и по направлению. Это в воде, а что должно быть в эфире?

Эфир, скорее, следует считать жидкостью, поскольку его частицы связаны электрическими силами, то есть, практически не участвуют в хаотическом движении. Но здесь это не имеет особого значения, поскольку силы Бернулли существуют для газов и жидкостей. Отличием является то, что поток постоянно меняет направление (то самое «дыхание»), но, поскольку это направление не имеет значения (силы Бернулли все равно притягивающие), то следуют только учитывать, что при колебательном движении скорость потока является периодической функцией, и средняя скорость потока будет несколько меньше, чем постоянная скорость.

Понятно, что эфир не может жестко стоять на месте (мне кажется, что думать так было большой ошибкой): он участвует во множестве движений, которые сейчас трудно даже перечислить, поскольку он и сам может как-то двигаться, и планеты и вообще все предметы тоже движутся, в том числе, и относительно эфира. Чтобы хоть как-то представить себе, что может происходить в эфире, вообразите, что в очень неламинарном потоке воды движется в некоем направлении сеточка для

мытья посуды, которая еще и вращается вокруг некой своей оси. От этого в воде, в которой и так существует огромное количество волн, возникают еще и волны, вызванные уже движением этой сеточки.

Что же должно получиться в такой системе?

Во-первых, силы Бернулли вызваны снижением статического давления между объектами, и чем выше скорость потока, тем меньше статическое давление. Если считать, что сниженное статическое давление и есть то, что мы называем массой тел, то становится понятным, почему весьма скоростные объекты будут обладать большей массой при том же количестве нуклонов. То есть, таблица Менделеева на такой планете, как CoRoT-3b будет выглядеть совершенно иначе. Она будет другой даже на планетах солнечной системы.

То, что сказано выше, следует понимать так. Вполне возможно, что средняя плотность данной планеты, имея ввиду расположение в ней нуклонов, примерно такая же, как у Юпитера. Но за счет очень большой скорости движения планеты нам она видится, как планета со средней плотностью более 26 (мы вычисляем эту плотность из параметров движения планеты вокруг звезды и считаем, что там все характеристики пространства должны быть такими же, как и у нас). Можно предположить, что если бы на планете могла существовать вода, то ее плотность была бы примерно в 1,3 раза меньше (как на Юпитере), чем средняя плотность планеты (в наших измерениях она бы достигала 20). Но, с учетом того, что на Земле скорость движения планеты 30 км/с увеличивает диспропорцию между плотностью воды и плотностью каменных пород с 3 до 5,5 (полагаю, что никакого железного ядра внутри Земли нет, а увеличение ее средней плотности по сравнению с водой вызвано именно неодинаковым действием скорости движения планеты на «чаши весов», на которых лежат вода и каменная порода), то, возможно, что на той планете пропорция плотности основного вещества планеты и воды может быть значительно больше, чем 1,3. Если же планета состоит из каменных пород, то соотношение плотностей вещества и воды может быть больше, чем на Земле, то есть достигать 10 и более раз.

Следует объяснить, каким образом скорость движения эфира относительно любого тела может менять массу этого тела, причем по-разному для тел с разной конфигурацией расположения в нем ядер атомов (разными кристаллическими решетками, или же разным расположением молекул). Полагаю, что данное объяснение позволит понять и то, почему мы видим планету со средней плотностью более высокой, чем плотность самых тяжелых элементов из таблицы Менделеева, и то, что наблюдал Этвеш, и то, почему эталоны изменяют свою массу при неизменном количестве нуклонов. И, самое главное, объяснить все возможные многочисленные отклонения от классических представлений о гравитации.

Что же такое физическое тело: твердое, жидкое и даже газообразное? Почему первое способно сохранять свой объем, а остальные способны делать это за счет внешнего воздействия? И при этом все они каким-то образом взаимодействуют с

окружающим пространством. Возьмем твердое тело (аморфное, или в виде кристаллической решетки). Тела не распадаются на отдельные атомы, или молекулы, поскольку силы взаимодействия между данными элементами уравновешены именно на тех расстояниях, на которых они и уравновешены. В канонической теории ведется полумистический разговор о взаимодействии данных элементов (ядер и молекул) с помощью обмена невнятными частицами (если бы они были внятными, то это бы противоречило принципу реактивного движения).

В теории униполярно заряженного электрического эфира каждая частица вещества, сконцентрированная из частиц того же эфира [11], взаимодействует с остальным эфиром, создавая стоячие волны его плотности за пределами самой частицы [12]. Наличие стоячих волн в эфире не вытекает из каких-либо математических рассуждений: они неизбежно возникают в любой физической системе, созданной действием упругих сил. Более того, об их существовании говорят фриделевы осцилляции, которые выявлены экспериментально (информация из работы [13]). Фриделевы осцилляции являются пространственными колебаниями электрического потенциала вокруг ядер кристаллической решетки и вряд ли могут быть адекватно объяснены чем-либо, кроме униполярно заряженного эфира.

Названные выше стоячие волны (в отличие от тех, к которым мы привыкли, амплитуда данных стоячих волн уменьшается с расстоянием от частицы вещества) являются как бы «стиральными досками», которые могут сцепляться друг с другом на таком расстоянии, при котором расталкивающие силы одноименно заряженных частиц вещества уже не могут преодолеть амплитуду стоячей волны в данной точке, то есть, не могут преодолеть вполне конкретный потенциальный барьер. Это следует понимать так: каждое положительно заряженное ядро постоянно находится в узле стоячей волны (узел заряжен отрицательно по отношению к пучности, а потому положительное ядро и находится в узле) и не может перескочить из данного узла в более отдаленный, поскольку амплитуда волны в пучности больше, чем действующая расталкивающая сила между ядрами на данном расстоянии. (Кстати, здесь не просто разговор о равенстве мистических сил притяжения и расталкивания, что чисто логически предполагалось уже в 17-ом веке, но природа которых была абсолютно неясна до настоящего времени. Здесь показывается, каким образом эти силы появляются чисто физически.)

Понятно, что длина волны колебаний, создающих эти стоячие волны будет зависеть от изначальной плотности эфира, в котором эти волны существуют. Поскольку при изменении плотности среды, в которой есть колебания, будут меняться и длины стоячих волн, и их амплитуды, то равновесие сил притяжения и расталкивания (я пользуюсь классическими названиями, поскольку сейчас неважна их причина) может наступить при иных расстояниях между ядрами, или молекулами. То есть, плотность вещества может измениться.

Эти рассуждения показывают, что даже если бы мы смогли остановить любое

тело относительно эфира, то одно только колебание эфира относительно любой его точки (то есть, то самое «дыханием эфира») способно создать объединение ядер, или молекул в едином теле. И плотность расположения ядер и молекул в теле будет зависеть от скорости движения частиц эфира между частицами вещества, и эта скорость вовсе не обязана быть одинаковой во всех точках пространства (как она не одинакова для молекул воздуха в атмосфере).

Но мы не можем остановить движения тела относительно эфира. То есть, и эфир движется по присущим ему надобностям, и тела движутся так, как нужно им и нам. То есть, в дополнение к «дыханию» эфир еще и направленно течет между частицами вещества. И это уменьшает статическое давление в эфире внутри любых тел (что и является той характеристикой, которую мы называем массой тела). Уменьшение плотности эфира должно привести к изменению и длин стоячих волн, и их амплитуд. И это вызовет изменение плотности тел. И это изменение плотности будет тем большим, чем плотнее изначально располагались в теле ядра и молекулы.

Из этого следуют несколько выводов. Во-первых, чем выше скорость движения планеты, тем большие значения средних плотностей планет мы получим (вот и объяснение для планет (CoRoT, планет Kepler, и даже планет солнечной системы, включая Землю). Во-вторых, чем выше скорость, тем больше будут соотношения плотности твердых тел по сравнению с жидкостями, или газами. В-третьих, эфир, несмотря на малость своих частиц, течет через любое препятствие (набор ядер и молекул) как жидкость между любыми препятствиями. И, в зависимости от расположения этих препятствий, в зависимости от локальной плотности эфира и иных причин (просто представьте себе аналогичное течение жидкости) он может вести себя неодинаково. То есть, не только менять плотность за счет изменения статического давления внутри тел, но и при длительном воздействии менять расположение ядер и молекул в пространстве (менять геометрические размеры тела). Мне кажется, что именно этот механизм применим к измерениям массы эталонов, ведь все они длительное время хранятся в разных точка Земли, где действие эфира может быть не одинаковым, и геометрия расположения ядер в кристаллической решетке может измениться. Возможно, чтобы избежать изменения массы вторичных эталонов, нужно бы перед измерениями поддержать эти эталоны некоторое время в Париже.

И, наконец, возможны ситуации, когда взаимное движение Земли в эфире, и его движение внутри солнечной системы и даже галактики может привести к возникновению потоков эфира, направление которых не будет к центру Земли и даже не к оси вращения. И тогда мы будем наблюдать (а ведь мы наблюдаем) такие явления, как в Калифорнии, о которых я писал выше. Да и во множестве других мест. То есть, в некоем месте Земли (Долине Смерти в Калифорнии) иногда возникают ситуации, в которых сила тяжести может быть направлена так, что плоская горизонтальная поверхность, вдруг, оказывается наклоненной к «горизонту» под достаточно большим углом, и поверхность становится наклонной

плоскостью. Иначе ничем нельзя объяснить скольжение камней по горизонтальной сухой глинистой поверхности. Либо там должен быть такой ветер, что он бы не только сдвигал камни, но и сдул всю глину с поверхности.

Конечно, представить себе периодический наклон сил гравитации по отношению к поверхности Земли (а камни ползут не все время, а делают это иногда, примерно, раз в 3-4 года) в рамках имеющихся стереотипов наших представлений о гравитации, совершенно невозможно (даже попахивает малограмотностью и психическими расстройствами). Однако, в рамках униполярной эфирной теории такое вполне объяснимо и возможно. А, с учетом того, что здесь все наблюдаемо и имеет место, то лучше принять теорию эфира, чем думать, что ты знаешь все.



Рис.2. След ползущего камня в Долине Смерти.

Заключение.

Таким образом в работе показано, что имеющиеся в настоящее время доказательства неизменности гравитационной постоянной во времени и в пространстве абсолютно не являются сколь-нибудь убедительными ни с точки зрения результатов экспериментов, ни с логической точки зрения. В то же время установлено, что все результаты экспериментов (причем самых точных) и наблюдений, которые наука накопила в большом количестве, становятся совершенно понятными в теории униполярного эфира, который оказался столь же пригодным для объяснения всех явлений физики, включая квантовую механику, оптику, расширение Вселенной и другие направления физики [9].

Литература.

1. T.C. van Flandern. Is the Gravitational Constant Changing? *Astrophysical Journal*, vol. 248, p. 813, 1981.
2. J.P.W.Verbiest and oth. Precision Timing of PSR J0437-4715: an Accurate Pulsar Distance, a High Pulsar Mass and a Limit on the Variation of Newton's Constant. *The Astrophysical Journal*, vol. 679, #1, 2002.
3. Jeremy Mould, Sued A.Uddin. Constraining a Possible Variation of G with Tipe Ia Supernova. [arXiv.org>astro-ph>arXiv:1402.1534](https://arxiv.org/astro-ph/1402.1534).
4. И.Иванов. Новые измерения гравитационной постоянной еще больше запутывают ситуацию. *Элементы (элементы большой науки)*, 13.09.13.
5. Е.Александров. В поисках пятой силы. Состоится ли ревизия закона Ньютона. Библиотека Мошкова. <http://n-t.ru/tp/iz/ppz.htm>. (*Наука и Жизнь*, #1, 1988).
6. В.Миркин. Бозоны Хиггса и кости динозавров. Сайт SciTecLibrary.ru.
7. В.Миркин. Постоянна ли гравитационная постоянная? Сайт SciTecLibrary.ru.
8. В.И.Миркин. Не темная энергия, *Химия и Жизнь*, 2008.
9. В.Миркин. Теория абсолютности. С книгой можно ознакомиться на сайте iri-as.org.
10. В.Миркин. Униполярный эфир и парадоксы законов Бернулли, Паскаля и Гука. Сайт iri-as.org.
11. В.Миркин. «Бог не играет в кости» с физиками, опубликованной на сайте <http://elektron2000.com>.
12. Д.А.Киржниц. Лекции по физике. Москва, Наука, 2006.