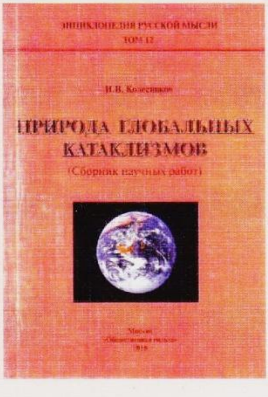
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РУССКОЙ МЫСЛИ

ТОМ 16

ДОКЛАДЫ РУССКОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ОБЩЕСТВУ, 2012,

Часть 3

(Сборник научных работ)



Москва
«Общественная польза»
2012

Русское Физическое Общество

НЕИЗВЕСТНАЯ МЕХАНИКА
(четвёртая редакция)

Гужеля Ю. А.

«О предмете древнейшем
Создаём мы науку новейшую»
Галилео Галилей

«Считать правильным всякое утверждение,
полученное из опыта с помощью индукции,
до тех пор пока не будут обнаружены другие
явления, которые ограничивают это утверждение»
Исаак Ньютон
(четвёртое правило)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

Уже во времена Галилея механика была сложившейся (древней) наукой. Тем не менее, Галилею и позднее Ньютону удалось её существенно обновить и дополнить. С высоты нашего времени всё это кажется естественным – безусловно, механика того времени нуждалась в изменении.

Вооружённые диалектикой и теорией познания, мы также легко согласимся с утверждением, что абсолютной истины достичь невозможно, можно лишь к ней приблизиться, и, значит, периодический анализ и поправки теории неизбежны.

Однако, вряд ли, сейчас найдётся хотя бы несколько специалистов согласных с утверждением о том, что современная механика нуждается в уточнении, сравнимом по масштабам с тем, которое произвели в своё время: Галилей, Кеплер, Ньютон. И, тем не менее, это так.

С чем же связана необходимость этого, очередного, уточнения?

Прежде всего, с недостаточным опытным обоснованием расширенного на все физические процессы Принципа относительности Галилея. Вместе с тем, развитие техники и освоение космического пространства, позволяет сейчас (в полном соответствии с четвёртым правилом Ньютона) проверить и расширить экспериментальную базу, на которой построены классическая и небесная механика и теории относительности.

Анализу и проблемам теорий относительности посвящена отдельная работа под названием: «Относительность без предрассудков и без прикрас» [2]. Проблемы классической и небесной механики изложены ниже.

Необходимость анализа механики Ньютона

Более 3-х веков минуло со времени опубликования в 1687 году известного труда Ньютона «Математические начала натуральной философии» (далее – «Начала»), в котором Ньютону удалось обобщить все разрозненные знания и идеи в области механики и столь удачно сформулировать их, что эти законы механики, практически, неизменными дошли до наших дней.

Со временем фигура Ньютона заслонила всех своих соавторов и оппонентов. Забылись споры Роберта Гука о приоритете в открытии закона обратных квадратов. Затушевались заслуги Иоганна Кеплера в создании небесной механики. Отодвинулись на второй план имена: Галилея, Борели, Рена, Гюйгенса, – предшественников Ньютона, за которыми он сам признавал первенство в разработке всех основных законов механики: закона инерции, закона пропорциональности силы ускорению, закона о действии и противодействии, закона сохранения количества движения. Почти забылись достижения в области механики Декарта и Лейбница, а долгая и серьёзная их полемика «о живой силе» сегодня вызывает, разве что, улыбку.

Если смотреть в прошлое через призму сегодняшних общепринятых мнений и возвышенных оценок, то рядом с Ньютоном, на несколько сотен лет ни до, ни после него, – равных ему не видно. В наше время классическая механика Ньютона, воспринимается как что-то цельное и незыблемое.

Но если попытаться составить собственное мнение, заглянув во времена Ньютона, то мы будем удивлены и озадачены количеством имён, из которых трудно выбрать наиболее достойное, а также разнообразием и глубиной идей.

Среди этих забытых идей, можно найти практически все известные в настоящее время идеи и методы исследования, а, кроме того, и популярные заблуждения, дошедшие до наших дней.

Среди этих последних, можно указать, например, метод исследования физических процессов с помощью простоватого наблюдателя, для которого нет разницы между кажущимся и истинным движением, – метода впервые применённого Гюйгенсом, для исследования процесса упругого столкновения шаров и вывода закона сохранения количества движения. Поскольку закон этот, кроме того, подтвердился экспериментально – метод получил, как бы, право на жизнь и применяется до сих пор.

Ньютон же держался несколько в стороне от слишком смелых идей относительности. Время и пространство он считал абсолютными.

В отличие от Декарта и Гюйгенса – Ньютон различал относительное и абсолютное движение (кажущееся и истинное) и указал признак, по которому можно определить истинное движение: это необходимость приложить силу, чтобы произвести движение.

Ньютоновский метод индукции, его простые и естественные понятия времени и пространства, его сдержанное отношение к идеям относительности, – безусловно, вызывают доверие.

Но не всегда его метод и интуиция указывали ему правильный путь. Например, при построении своей механики Ньютон не уделил должного внимания «Закону сохранения живой силы» Гюйгенса, не увидел его будущего; и закон этот получил настоящее признание лишь в 19 веке, под именем «Закона сохранения энергии».

Кроме того, Ньютон не захотел, или не смог, понять: природу врождённой силы (то есть, силы инерции), природу центробежной силы, а также природу силы тяжести, – и ограничился изучением лишь количественной стороны явлений и их математической интерпретацией.

В то время как, например, у Бальяни [Л 6], в предисловии к его работе «О естественном движении тяжёлых тел», опубликованной в Генуе в 1638 году, за 50 лет до написания Ньютоном своих знаменитых «Начал», можно найти глубокое и точное понимание природы движения тел. **Бальяни** пишет: *«…В то время как вес ведёт себя как действующее начало, вещество ведёт себя как пассивное начало, и поэтому тяжёлые тела движутся в зависимости от отношения их веса к веществу; следовательно, если они падают без препятствия по вертикали, то они должны двигаться с одной и той же скоростью, потому что те тела, которые тяжелее, имеют больше вещества, или количества вещества».*

В четвёртой книге, опубликованной в 1646 году, **Бальяни** выражается ещё более точно: *«…Природа тяжёлых тел такова, что их вес связан с веществом: каков вес, а значит и его способность к действию, таково и количество вещества, а значит и сопротивление».*

Здесь примечательно то, что Бальяни увидел силу сопротивления даже в случае падения тела без препятствий, и, безусловно, он считал эту силу реальной. Ньютон не видел этой силы. Да что Ньютон, – эту силу не видят и до сих пор. Но прав, всё же, Бальяни, просто он опередил своё время как, минимум, на три с половиной столетия.

Не нашло должного признания у Ньютона и исследование Гюйгенсом центробежной силы, Гюйгенс считал эту силу вполне реальной и вывел формулу для её определения. Ньютон, похоже, не признавал реальности существования центробежной силы.

Дело, видимо, в том, что Ньютон ориентировался в этом вопросе на устаревшую модель вселенной в виде небесных сфер, которые не дают планетам удаляться от Солнца, постоянно искривляя их траекторию и придавая им центростремительное ускорение. То есть, он видел только центростремительные силы, которые затем отождествил с силами тяготения Солнца и планет.

Удивительно, здесь то, что и сейчас силу инерции (в том числе и центробежную силу) принято считать псевдосилой, то есть мнимой, не существующей силой [Л 4].

Интересное и весьма глубокое понимание природы движения небесных тел можно найти – и у Кеплера, и у Гука. Ньютон же, увлекаясь математическими описаниями физических процессов, порой преувеличивал роль математики и даже противопоставлял её опыту. Так в переписке с Галлеем, 1-й закон Кеплера (об эллиптичности орбит планет), выведенный из опытных наблюдений Тихо Браге, Ньютон называет эмпирической гипотезой [6]. Это довольно странное смешение понятий, ибо физический закон не может иметь никакое другое происхождение, кроме как опытное (эмпирическое). Все прочие утверждения, не имеющие опытного обоснования, в том числе и утверждения, выраженные в математической форме, это, не более чем, гипотезы. Ньютон считал, что этот закон строго доказан лишь им. Но история рассудила иначе – закон этот прочно связан с именем Кеплера.

Ньютон также решительно отстаивает свой приоритет в открытии закона обратных квадратов, но есть основания считать, что этот закон раньше сформулировал Гук, который сам же и сообщил об этом Ньютону.

Так что, объективно оценить, кто сделал больше для вывода закона обратных квадратов (Кеплер, Гук или Ньютон) – не так просто. Но как бы там ни было, борьбу за приоритет выиграл Ньютон, и это привело к тому, что в механике утвердился несколько формальный математический подход к рассмотрению явлений природы, пренебрегающий изучением физической стороны этих явлений и логическим разрешением всех видимых противоречий.

Основные противоречия и вопросы, требующие разрешения, были упомянуты выше, это:

1. **Вопрос о реальности силы инерции и, в частности, – центробежной силы.**
2. **Вопрос о природе сил инерции и тяжести (чем они вызываются, характер их приложения)**

Вначале будет дано теоретическое разрешение затронутых противоречий, а затем приведена методика экспериментов, способных подтвердить теоретические выводы.

2. ПРИНЦИП ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ

Вопреки общепринятой практике, не будем недостатки Ньютоновой теории объяснять с помощью Специальной теории относительности.

Попробуем найти объяснение фактам, противоречащим законам механики, не отрекаясь от простых и ясных Ньютоновских понятий массы, пространства, времени. Будем считать, как и Ньютон, пространство и время величинами независимыми, единицы измерения которых, будучи однажды выбранными, изменяться не должны, поскольку мы не хотим запутать самих себя.

Начнём с того, что уже тысячу раз делалось до нас: попробуем понять физическую сущность процессов, происходящих при движении тел в диапазоне скоростей, где пока не замечено никаких отклонений от законов Ньютона. А ключом к пониманию сущности этих процессов послужит нам рассмотрение природы силы инерции и исследование так называемого «Принципа эквивалентности гравитационной и инерционной масс».

Принцип эквивалентности, на сегодняшний день, считается одним из фундаментальных законов физики. Точность в экспериментах по проверке принципа эквивалентности доведена до величины 10^{-12}, и, тем не менее, отклонения от этого принципа не обнаружено до сих пор [3].

Пристальное внимание физиков к принципу эквивалентности и всевозможные проверки его выполнения привели к тому, что в настоящее время различают уже три (только основных) Принципа эквивалентности [3], это:

1. ***«Ньютоновский принцип эквивалентности»***, который утверждает, что *для любого тела инертная масса равна его гравитационной массе*.

   Другая формулировка этого принципа гласит, что *все тела в гравитационном поле падают с одним и тем же ускорением, вне зависимости от их массы и внутреннего строения.*

   Есть ещё одна формулировка этого принципа: *траектория незаряженного пробного тела зависит только от начальной точки его расположения и его начальной скорости и не зависит от его внутренней структуры.*

   Ньютоновский принцип эквивалентности теперь называют также *слабым принципом эквивалентности* ***(СПЭ)***.
2. ***«Эйнштейновский принцип эквивалентности» (ЭПЭ)***, утверждает, что ***СПЭ*** *справедлив и что результат любого негравитационного эксперимента не зависит – ни от скорости (свободно падающего) прибора, ни от того, где и когда во Вселенной он проводится.*

3. ***«Сильный принцип эквивалентности» (ССПЭ)*** утверждает, что ***СПЭ*** *справедлив как для пробных тел, так и для гравитирующих тел, что результат любого контрольного эксперимента, гравитационного или не гравитационного, не зависит от скорости свободно падающего прибора и от того, где и когда во Вселенной этот эксперимент проводится»* [Л 3].

Все эти принципы эквивалентности характеризуют важнейшие свойства гравитации, между ними много общего, но строго логически вывести один принцип из другого нельзя и каждый из них требует персональной экспериментальной проверки. Более того, даже две первые формулировки слабого принципа эквивалентности (СПЭ) строго не согласуются между собой, но зато и та и другая подвергались самостоятельным экспериментальным проверкам.

Среди всех этих принципов эквивалентности особый интерес представляет Ньютоновский принцип эквивалентности, то есть *принцип эквивалентности гравитационной и инерционной масс.*

Существо этого принципа можно сформулировать ещё и так: *закон движения тела не зависит от направления и природы силы, действующей на это тело; то есть ускорение тела под действием силы, определяется только величиной силы и не зависит от направления действия и природы этой силы.*

Например, если на тело воздействовать силой сжатой пружины или порохового заряда, равной по величине силе притяжения этого тела к Земле, то тело приобретёт ускорение от действия этой силы, равное по величине ускорению свободного падения.

Принцип эквивалентности часто находят удивительным. И удивление здесь вызывает то обстоятельство, что характер движения тела под действием гравитационной силы, всё же, существенно отличается от характера движения под действием всех других, не гравитационных сил.

Движение под действием силы тяжести, так называемое «свободное падение», характеризуется отсутствием внутренних напряжений в падающем теле, и поэтому в свободно падающей системе невозможно опытным путём обнаружить, что система движется с ускорением. Напротив, при движении тела под действием других сил, например, под действием силы сжатой пружины, движущееся с ускорением тело испытывает на себе воздействие силы сопротивления; внутри ускоряющегося тела возникают напряжения, которые можно зафиксировать опытным путём. Воздействие на себе силы инерции также явственно ощущает и испытатель, находящийся внутри ускоряющейся системы. И, тем не менее, если по величине сила тяжести равна этой другой силе, то величины ускорения тела под действием этих сил будут равны между собой. Это и удивляет.

Различный характер движения под действием гравитации и всех прочих сил принято объяснять различными свойствами движущегося тела (массы). При движении тела под действием силы тяжести масса не оказывает видимого сопротивления; и поэтому массу, в этом случае, называют гравитационной или пассивной. При движении массы под действием не гравитационных сил возникает сила инерции, противодействующая ускорению и, в этом случае, массу называют инерционной. Таким образом, одно и то же тело как бы имеет – и гравитационную, и инерционную массы, и, как показывают опыты, эти массы всегда равны между собой.

Исходя из опытных данных, можно, было бы, сделать вывод, что гравитационная и инерционная массы это одно и тоже, но принцип говорит только об *эквивалентности*, как бы допуская возможность существования в одном теле двух различных масс, обладающих различными свойствами и, в тоже время, равных по величине.

Безусловно, идея о том, что гравитационная и инерционная массы это одно и то же, наиболее естественна и логична; и для того, чтобы она получила подавляющее преимущество перед идеей эквивалентности масс, необходимо лишь объяснить особенности движения тел под действием силы тяжести не различными свойствами масс, а чем-то другим.

И сделать это вполне возможно. Особенности эти довольно убедительно можно объяснить исходя их общих свойств среды, в которой происходит движение тел, как под действием гравитационных сил, так и всех других (не гравитационных сил), а также характерным свойством гравитационной силы. Под характерным свойством гравитационной силы здесь следует понимать распределённый характер приложения этой силы.

Действительно, гравитационное поле проникает везде и воздействует на каждую бесконечно малую частицу вещества одинаково, не зависимо от того, где находится эта частица, на поверхности или в самом центре тела. В этом нас убеждают опыты по проверке принципа эквивалентности как с пробными телами, то есть, опыты по проверке слабого принципа эквивалентности, а также опыты с большими гравитирующими массами (опыты по проверке сильного принципа эквивалентности). Все эти эксперименты показывают, что все тела падают с одинаковым ускорением, независимо от величины массы и от её химического состава.

Очень важно правильно определить эту среду, которая, воздействуя на движущееся тело, определяет и закон, и характер движения тела. И здесь у нас нет особого выбора: массивные среды необходимо отбросить, так как они слишком локальны. Магнитные и электрические поля воздействуют избирательно на различные материалы, и лишь гравитационное поле, согласно экспериментальным данным, воздействует на все химические элементы и вещества одинаково. В реальности же существования гравитационного поля сомневаться не приходится.

Понимание единой сущности гравитационных и инерционных процессов окончательно овладеет нами, если мы сделаем одно естественное предположение о том, что *гравитационное поле не только разгоняет тела по направлению к центру гравитирующей массы, но также оказывает и сопротивление этим ускоряющимся телам, независимо от того, под действием какой силы эти тела разгоняются. При этом, сила сопротивления, действующая со стороны гравитационного поля, – это не что иное, как хорошо известная нам сила инерции.*

Свойства силы инерции к настоящему времени изучены достаточно хорошо, если не считать одного досадного недоразумения: неверного понимания природы этой силы и, как следствие, непризнания её реальности. Академическая наука считает силу инерции псевдосилой, то есть, не существующей, вымышленной силой. Между тем, опытных данных, доказывающих реальность силы инерции, более чем достаточно. Одна из разновидностей силы инерции – центробежная сила, неоднократно доказывала свою реальность, разрушением лопаток турбокомпрессоров. В прикладных науках и в технике с силой инерции давно уже считаются как с самой настоящей реальной силой.

<u>Все дальнейшие рассуждения будут строиться на признании реальности силы инерции</u>, и это вполне естественно. Ведь, <u>среда, которая создаёт силу инерции</u>, определена – <u>это гравитационное поле. Объекты, на которые воздействует эта сила</u>, также определены – <u>это тела, движущиеся с ускорением. Характер приложения этой силы</u> нам уже тоже ясен – это <u>распределённый по массе</u>

характер приложения. То есть, мы знаем всё, что положено, чтобы придать силе инерции статус реальной силы.

Общеизвестно, что при условии отсутствия массивных сред, при ускоренном движении тела под действием силы, сила инерции равна по величине действующей силе и противоположно направлена. Этот факт подметил и сформулировал ещё Даламбер. Такая трактовка ускоренного движения тела получила название «*Принципа Даламбера*».

К сожалению, физическая сущность этого принципа академической наукой нивелируется – принцип считается просто математическим приёмом, облегчающим вычисления [Л 4] .

На самом деле, этот принцип, *отображает реальный физический процесс, и потому является физическим законом*.

Исходя из такого понимания физических процессов, происходящих при движении тел, уже довольно просто объяснить особенности свободного падения тел.

При свободном падении тела, как и при всяком другом ускоренном движении, со стороны гравитационного поля на тело действует сила сопротивления, то есть сила инерции. Но сила инерции, так же как и сила тяжести, по характеру приложения является силой, распределённой по массе. И, поскольку, согласно многочисленным экспериментальным данным, сила инерции всегда равна действующей силе, то эти две силы уравновешиваются. Благодаря одинаковому характеру приложения, эти две силы уравновешиваются в каждой бесконечно малой частице массы. Поэтому, в свободно падающем теле отсутствуют внутренние напряжения, и в свободно падающей системе у испытателя возникает ощущение полного отсутствия сил.

Опытный факт полного отсутствия ощущений воздействия сил, в свободно падающей системе и невозможность опытным путём зафиксировать наличие внутренних напряжений в свободно падающем теле являются доказательством того, что природа силы инерции и силы тяжести одна и та же, что обе эти силы создаются гравитационным полем, и что обе эти силы одинаково реальны.

Совсем другой характер приложения у всех прочих, не гравитационных сил. Например, у сжатой пружины характер приложения силы, в лучшем случае, может быть распределённым по поверхности. И, при этом, в теле, движущемся с ускорением, неизбежно возникают внутренние напряжения, которые достигают максимальной величины на поверхности приложения действующей силы, см. Рис.1.

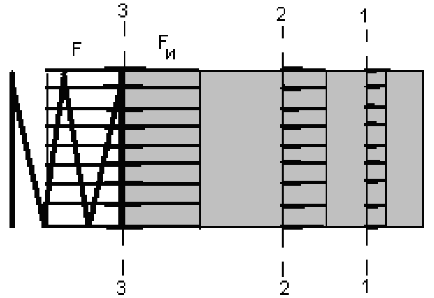


Рис.1

На рисунке Рис.1 изображено тело (закрашено серым цветом), ускоряющееся сжатой пружиной. В сечении 3-3, на поверхности приложения действующей силы *F*, напряжения в ускоряющемся теле максимальны и в сумме равны величине силы инерции, $F_И$, всей массы тела. В сечении 2-2, напряжения в теле меньше, и в сумме они равны силе инерции части тела, расположенной справа от сечения 2-2. В сечении 1-1, напряжения ещё меньше, и в сумме они равны силе инерции части тела, расположенной справа от сечения 1-1.

Таким образом, рассмотрение процесса движения тел в реальной среде (гравитационном поле) позволяет сделать вывод, что *нет различных масс (гравитационной и инерционной) и нет различных свойств массы, а есть только одна масса, свойства которой постоянны и не меняются в зависимости от характера приложенной силы. И поэтому сама проблема проверки эквивалентности гравитационной и инерционной масс является надуманной*.

Признание гравитационного поля основной средой, определяющей законы движения тел, привело к несомненному успеху в понимании физических процессов, происходящих при ускоренном движении тел. Но, гравитационное поле имеет особенности конфигурации, на которых следует остановиться подробнее.

Существенным свойством гравитационного поля является направленность его действия: результирующая сила гравитационного поля большой гравитирующей массы направлена всегда к центру этой массы. То есть гравитационное поле имеет векторную структуру.

Вполне естественно предположить, что сила сопротивления поля ускоряющимся телам должна зависеть от направления движения пробного тела относительно вектора результирующей силы гравитационного поля большой гравитирующей массы. При этом, наибольшее различие сил сопротивления поля должно наблюдаться при движении тела в направлениях: перпендикулярно вектору результирующей силы гравитационного поля и в направлении этого вектора.

И сразу же мы сталкиваемся с тем, что это вполне естественное предположение противоречит опытным данным.

Специальные опыты по проверке данного предположения не ставились. Но опыты по проверке принципа эквивалентности решили эту задачу попутно. Действительно, ведь свойства гравитационной массы, величина ускорения свободного падения, определялись при изучении свободного падения тел, то есть, при движении их по направлению к центру Земли. Опыты же по проверке свойств инерционной массы проводились путём разгона тел параллельно поверхности Земли, для того, чтобы исключить влияние гравитационных сил. И во всех этих случаях *опыты показали, что одна и та же масса приобретает одно и то же ускорение при действии на неё сил равных по величине, не зависимо ни от природы этих сил, ни от направления их действия*. То есть, *опыты доказывают изотропность гравитационного поля Земли, вблизи её поверхности.*

Опытные данные – вещь неоспоримая. Поэтому, попробуем согласовать эти опытные данные с простыми и естественными предположениями, сделанными ранее. Для чего подробнее рассмотрим структуру гравитационного поля в близи поверхности Земли.

Следует сразу признать, что о структуре гравитационного поля Земли мы почти ничего не знаем наверняка. Опыты с падающими телами нам показывают направление результирующей силы, действующей со стороны гравитационного поля Земли на пробное тело. О том же, что из себя представляет более подробная структура гравитационного поля, можно лишь строить предположения (гипотезы).

Призовём на помощь математику и найдём структуру гравитационного поля у поверхности Земли, при условии, что каждая материальная точка Земли излучает гравитационные волны во все стороны равномерно, и это излучение распространяется сколь угодно далеко, не ослабляясь и не отклоняясь от прямой линии. Из этих условий следует, что плотность гравитационного излучения и сила притяжения (напряжённость) точечных масс будет изменяться обратно пропорционально квадрату расстояния.

Рассмотрим шар (диаметром D) и точку m на поверхности шара, см. Рис.2. Из точки m, прямыми линиями, вырежем узкие конусы, с углом раскрытия $d\varphi$, по направлению к центру шара и в произвольном направлении, под углом φ к главной оси шара.

Несомненно, что гравитационное излучение, приходящее в точку m от материальных точек, находящихся в центральном конусе, будет наиболее мощным. Очевидно, что и напряжённость гравитационного поля в этом направлении будет максимальной. В начале, определим распределение по направлениям напряжённостей гравитационного поля шара в точке m

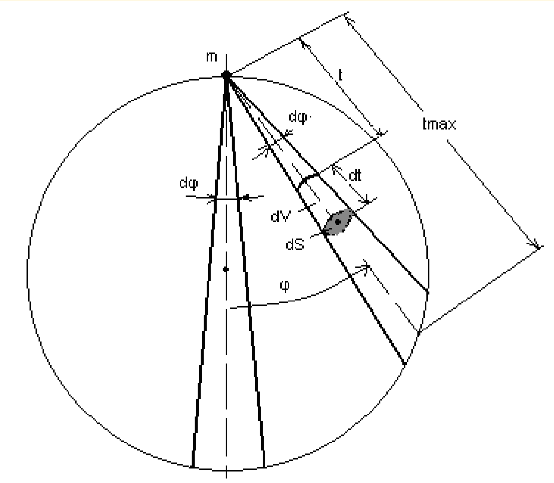


Рис.2

В конусе произвольного направления, вырезанного под углом φ к вертикали, выделим приращение объёма dV, имеющего длину – dt, площадь сечения – dS, массу – dM.

Из чертежа (Рис.2) можно записать:

$$dS = \frac{\pi(d\varphi \cdot t)^2}{4}; \quad dV = dS \cdot dt; \quad dM = \rho \cdot dV; \quad t_{\max} = D \cdot Cos\varphi,$$

где: D – диаметр шара.

$$dE^{\varphi} = \gamma \cdot dM / t^2 ,$$

где, dE^{φ} – приращение напряжённости с направления φ

$$dE^{\varphi} = \gamma \cdot \frac{\rho \cdot \pi (d\varphi \cdot t)^2 \cdot dt}{4 \cdot t^2} = \gamma \cdot \frac{\rho \cdot \pi (d\varphi)^2 \cdot dt}{4} ;$$

Интегрируя, получим:

$$E^{\varphi} = \gamma \cdot \rho \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (d\varphi)^2 \int_{t=0}^{t=t_{\max}} dt = \gamma \cdot \rho \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (d\varphi)^2 \cdot D \cdot Cos\varphi ;$$

Комплекс $\gamma \cdot \rho \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (d\varphi)^2 \cdot D$ обозначим через (*A*), и окончательно получим:

$$E^{\varphi} = A \cdot Cos\varphi , \qquad (1)$$

где: E^{φ} – напряжённость в точке m, с направления φ ;

A – амплитуда напряжённости (напряжённость с центрального направления)

Графически, распределение напряжённости по направлениям в точке m, на поверхности (или вблизи поверхности) большой шаровой массы, при условии изображения напряжённости силовыми линиями различной длины, будет выглядеть так, как показано на Рис. 3

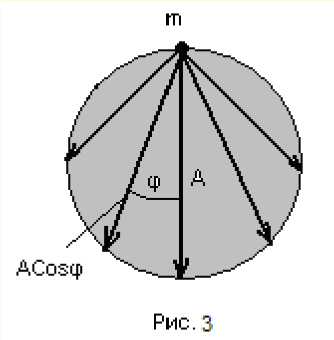


Рис. 3. Распределение напряжённости по направлениям в точке m, на поверхности (или вблизи поверхности) большой шаровой массы

Переходя к рассмотрению гравитационных излучений, примем следующие обозначения:

Φ – поток гравитационного излучения;

f – плотность гравитационного излучения (поток через единичную поверхность);

f^{φ} – плотность излучения в направлении φ; где φ – угол, отсчитываемый от вертикали (от радиус–вектора большой гравитирующей массы).

Тогда распределение гравитационного излучения на поверхности Земли по направлениям, запишется в виде:

$$f^{\varphi} = A \cdot Cos\varphi; \qquad (2)$$

где: A – амплитуда гравитационного излучения в направлении центра Земли (то есть наибольшая плотность гравитационного излучения) [$Вт/м^2$].

При нахождении пробного тела вблизи Земной поверхности, поверхность Земли можно представить в виде бесконечной плоскости. Следовательно, пробное тело будет облучаться гравитационным полем Земли со всех сторон в области нижней полусферы. Но облучение это будет неравномерным. Наиболее сильное (амплитудное) облучение будет приходить от центра Земли, а наиболее слабое (стремящееся к нулю) со стороны горизонта. Излучение, приходящее к пробному телу m под углом φ к вертикали равно амплитудному излучению, умноженному на $Cos\varphi$. Все вектора этого распределённого излучения помещаются внутри сферы, диаметром равным A.

Такое распределение гравитационного излучения можно назвать *косинусоидальным.*

Графически, гравитационное излучение Земли, проходящее через пробное тело m, будет выглядеть следующим образом: см. Рис.4.

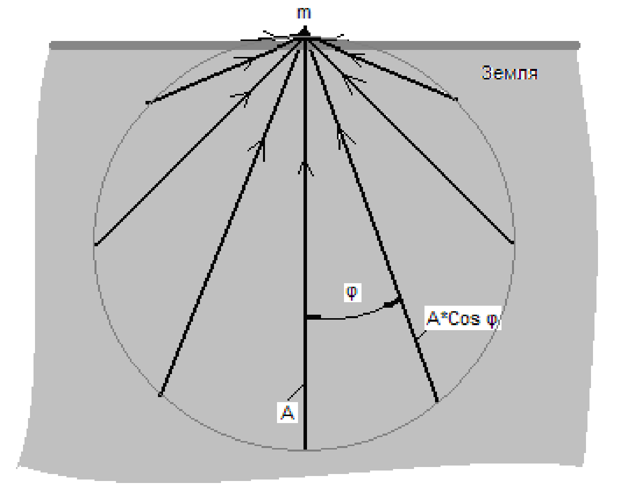


Рис. 4

При выводе формул (1) и (2) мы упростили ситуацию и, по умолчанию, приняли, что плотность Земли всюду одинакова, – на самом деле это, конечно, не так. А, значит, и полученные формулы не будут строго соответствовать действительности.

Следующее простое соображение поможет нам оценить величину отклонения полученного распределения излучений от действительности.

По-видимому, *распределение гравитационного излучения у поверхности Земли таково, что пробное тело при любом направлении движения пересекает одинаковое количество силовых линий гравитационного поля, а потому испытывает одинаковое сопротивление, при любом направлении движения*. То есть, проекции гравитационного излучения на любые плоскости должны быть равны. И оказывается, что косинусоидальное распределение излучения (и напряжённости) гравитационного поля неплохо отвечает этим требованиям.

Найдём проекции потока гравитационного излучения на горизонтальную и вертикальную плоскости, Рис. 5.

Окружим единичную массу m полусферой единичного радиуса (а)

Можно записать: $dL = d\varphi$; $dS = dL \cdot 2\pi \cdot X$; где, $X = Sin\varphi$;

$$dS = d\varphi \cdot 2\pi \cdot Sin\varphi;$$

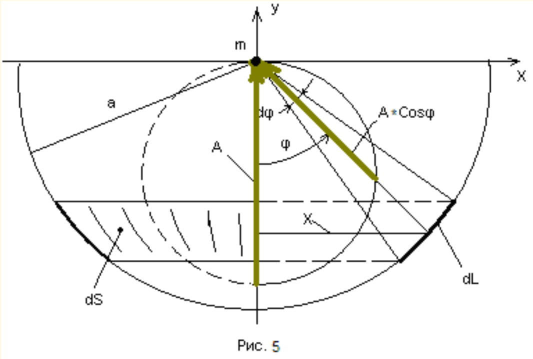


Рис. 5. Проекция потока гравитационного излучения на горизонтальную плоскость

Через сферическую полоску (dS) проходит поток гравитационного излучения, равный: $A \cdot Cos\varphi \cdot 2\pi \cdot Sin\varphi \cdot d\varphi$;

Проекция этого потока на горизонтальную плоскость, составит: $A \cdot Cos\varphi \cdot 2\pi \cdot Sin\varphi \cdot d\varphi \cdot Sin\varphi$; Интегрируя это выражение по $d\varphi$, от $\varphi = 0$ до $\varphi = \pi/2$, получим проекцию потока гравитационного излучения Земли, на горизонтальную плоскость.

$$\varPhi_{XZ} = A \cdot 2\pi \cdot \int_0^{\pi/2} Sin^2\varphi \cdot dSin\varphi = A \cdot 2\pi \cdot \frac{Sin^3\varphi}{3}\Big/_0^{\pi/2} = \frac{2}{3}\pi \cdot A;$$

$$\varPhi_{XZ} = \frac{2}{3}\pi \cdot A; \qquad (3)$$

Окружим единичную массу (m) четвёртой частью сферы, с центром в точке m, радиусом «a», равным единице.

Разрежем эту четвертушку сферы на сферические треугольники. Ширина основания сферического треугольника равна $d\psi$. Рассмотрим один из этих треугольников (на рисунке он выделен светло серым цветом).

Разрежем выделенный треугольник на отдельные трапеции. Ширина трапеции (Т) равна: $d\psi \cdot Sin\varphi$; Длина трапеции равна $d\varphi$; Площадь трапеции равна: $d\psi \cdot Sin\varphi \cdot d\varphi$; Поток гравитационного излучения, проходящего через трапецию, определяется выражением: $A \cdot Cos\varphi \cdot d\psi \cdot Sin\varphi \cdot d\varphi$;

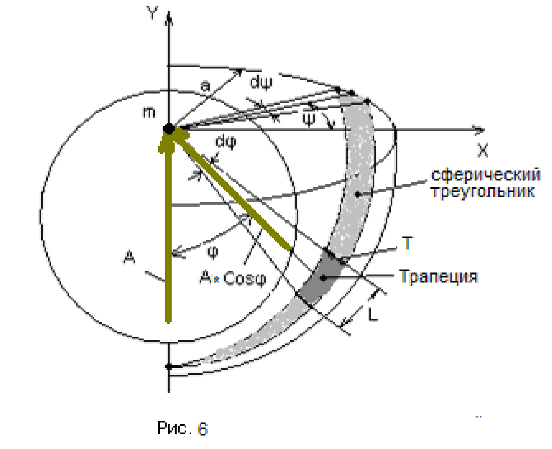


Рис. 6. Проекция потока гравитационного излучения Земли на вертикальную плоскость

Интегрируя полученное выражение по $d\varphi$, от $\varphi = 0$ до $\varphi = {}^{\pi}\!/_{2}$, и вынося постоянные величины за знак интеграла, получим выражение для потока гравитационного излучения, проходящего через сферический треугольник:

$$A \cdot d\psi \cdot \int_0^{\pi/2} Sin\varphi \cdot dSin\varphi = A \cdot d\psi \cdot \frac{Sin^2}{2} \Big/_{0}^{\pi/2} = \frac{1}{2} \cdot A \cdot d\psi;$$

Проекция потока, проходящего через сферический треугольник, на вертикальную плоскость *XY*, запишется в виде:

$$\frac{1}{2} \cdot A \cdot d\psi \cdot Cos\psi;$$

Интегрируя полученное выражение по $d\psi$, от $\psi = 0$ до $\psi = {}^{\pi}\!/_{2}$, и умножая всё на 4 (чтобы получить проекцию потока проходящего через полусферу) получим:

$$\Phi_{XY} = 2A \cdot \int_0^{\pi/2} Cos\psi \cdot d\psi = 2A \cdot Sin\varphi \Big/_{0}^{\pi/2} = 2A;$$

$$\Phi_{XY} = 2A; \qquad (4)$$

Для сравнения запишем рядом проекцию потока гравитационного излучения на горизонтальную плоскость:

$$\Phi_{XZ} = \frac{2}{3}\pi \cdot A; \qquad \Phi_{XZ} = 2{,}094A. \tag{3}$$

То есть, полученные значения проекций на перпендикулярные плоскости различаются между собой на 4,7%.

То есть, косинусоидальное распределение излучения всё же нельзя считать строго изотропным.

У изотропного распределения излучений проекции на перпендикулярные плоскости должны быть равны между собой, Следовательно, они должны быть примерно равны: 2,047*A*. И, значит, у фактического распределения амплитудное значение должно быть несколько больше, чем у косинусоидального распределения, а излучения со всех прочих направлений должны быть меньше.

Каким же образом у поверхности большой гравитирующей массы формируется гравитационное излучение, обладающее изотропными свойствами? Очевидно, что это не может быть связано со случайным (удачным) распределением плотности различных слоёв земного шара. По-видимому, дело в том, что *гравитационное излучение точечных масс стремится развернуться навстречу друг другу, в результате чего и возникает такая ситуация, когда каждый луч, куда бы он ни был направлен, пересекает одинаковое количество других лучей. Такое распределение представляет собой устойчивое положение равновесия и не зависит от плотности различных слоёв небесного тела.*

Таким образом, векторное гравитационное поле на поверхности небесного тела имеет распределение плотности излучения близкое к косинусоидальному и обладает изотропными свойствами по отношению к законам движения. Однако до сих пор эти свойства поля формулировались как принцип эквивалентности гравитационной и инерционной масс.

Нетрудно увидеть, что с удалением пробного тела от поверхности Земли (или от поверхности какой-либо другой большой гравитирующей массы) точность выполнения «принципа эквивалентности гравитационной и инерционной масс» должна ухудшаться. То есть, силы инерции, действующие со стороны гравитационного поля, на тела, ускоряющиеся в направлении центра гравитирующей массы и в перпендикулярном направлении, будут различны.

Если мы рассмотрим пробное тело на значительном удалении от гравитирующей массы (на удалении нескольких радиусов), см. Рис. 7, то станет совершенно очевидным, что в этом случае сектор облучения пробного тела, образованный касательными к поверхности гравитирующей массы, много меньше полусферы.

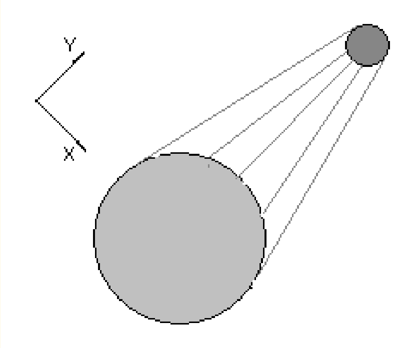


Рис. 7

Соответственно, сумма проекций силовых линий на плоскость перпендикулярную оси X будет много больше суммы проекций на плоскость перпендикулярную оси Y. И, следовательно, условия движения тела в различных направлениях будут различны, и следует ожидать, что «принцип эквивалентности гравитационной и инерционной масс» выполняться не будет. А если выразиться точнее, то *в данном случае мы имеем дело с гравитационным полем, обладающим* ***анизотропными*** *свойствами. Пользоваться понятием эквивалентности масс, в данном случае, не удобно и не верно.* Ибо, как уже было сказано ранее, инерционная и гравитационная массы – это одна и та же масса.

Но если мы имеем дело с гравитационным полем, обладающим анизотропными свойствами по отношению к законам движения, и будем проводить негравитационный эксперимент в «свободно падающем лифте» или, что то же самое, на орбите, то мы, очевидно, столкнёмся со следующим эффектом: *усилие, затраченное на разгон тела, в направлении центра гравитирующей массы, будет отличаться от усилия, затраченного на разгон тела до той же величины ускорения, в направлении перпендикулярном* *радиус-вектору, проведённому из центра гравитирующей массы к пробному телу.* Для достижения большего эффекта, лучше проводить эти опыты на высокой орбите.

Но это последнее утверждение, по существу, опровергает «принцип эквивалентности Эйнштейна» (ЭПЭ) и, что немаловажно, легко поддаётся экспериментальной проверке.

2.1. Итак, подведём первые итоги

1. Что касается слабого принципа эквивалентности (СПЭ), то его первая формулировка <u>об эквивалентности инерционной и гравитационной масс</u> ***- не имеет смысла****; вторая же его формулировка, утверждающая, что <u>все тела независимо от их массы и химического состава падают с одинаковым ускорением</u> –* ***верна*** *и имеет надёжное опытное обоснование.*

2. Эйнштейновский же принцип эквивалентности выполняется только вблизи поверхности большой гравитирующей массы, где гравитационное поле обладает изотропными свойствами; при других условиях ЭПЭ не выполняется.

3. Первое положение сильного принципа эквивалентности (ССПЭ), утверждающее, что все тела, в том числе и большие гравитирующие тела, независимо от их массы и химического состава, падают с одинаковым ускорением, – подтверждаются астрономическими наблюдениями.

4. Второе же положение ССПЭ (представляющее, по существу, Эйнштейновский принцип эквивалентности) и утверждающее, что <u>результат любого контрольного эксперимента, гравитационного или не гравитационного, не зависит ни от скорости свободно падающего прибора, ни от того где и когда во Вселенной этот эксперимент проводится</u> – ***явно, не верно.*** *Ибо, чем дальше от гравитирующей массы проводится эксперимент, тем ярче проявляются анизотропные свойства гравитационного поля.*

5. Следует также заметить, что, признав несостоятельность «Ньютоновского принципа эквивалентности масс», признав тот факт, что мы всегда имеем дело с одной и той же массой, *правильней было бы вообще отказаться от термина «принцип эквивалентности» и перестать делить эксперименты на гравитационные и не гравитационные.*

6. Мы уже убедились, что гравитационное поле вездесуще, и все, без исключения, эксперименты испытывают на себе его воздействие, которое внешне проявляется или в виде силы тяжести, или в виде силы инерции, или в обоих видах сразу. И, следовательно, все, без исключения, эксперименты являются гравитационными. Гравитационными являются и все способы определения массы, в том числе и способ определения массы на центробежных весах.

7. Может возникнуть вопрос: почему до сих пор не была выявлена ограниченность области действия ЭПЭ? Да потому, что все эксперименты по проверке СПЭ и ЭПЭ (в том числе и так называемый «Лунный эксперимент Этвеша») ставились на поверхности Земли, или в близи поверхности Земли, где гравитационное поле обладает изотропными свойствами.

3. ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА
(поправки к закону)

Другой особенностью гравитационного поля является его неравномерность. Гравитационное поле связано с гравитирующими массами. Вблизи гравитирующей массы гравитационное поле наиболее сильное и быстро ослабевает при удалении от гравитирующей массы.

По аналогии с законами движения тел в массивных средах, а также в электрическом и магнитном полях, следует ожидать, что закон движения тела в гравитационном поле также должен зависеть от параметров гравитационного поля, от его напряжённости или от его плотности.

Вполне естественно предположить, что более слабое, более разряжённое, поле будет оказывать меньшее сопротивление ускоряющемуся телу. Следовательно, в слабом гравитационном поле тело можно разогнать до заданного ускорения или до заданной скорости меньшей силой и с меньшими затратами энергии, чем в сильном гравитационном поле. Следовательно, соотношение между массой и ускорением тела должно зависеть от параметров гравитационного поля, а это противоречит 2-му закону Ньютона, как, впрочем, противоречит ему и анизотропность гравитационного поля. Это означает, что 2-й закон Ньютона не является фундаментальным законом и выполняется только при вполне определённых параметрах и структуре гравитационного поля, а именно при тех условиях, которые существуют на поверхности Земли. При других параметрах и другой структуре гравитационного поля 2-й закон Ньютона выполняться не должен.

Это утверждение нисколько не противоречит опытным фактам, так как все опыты по проверке 2-го закона Ньютона проводились на поверхности Земли, в изотропном гравитационном поле, имеющим вполне определённые и практически постоянные параметры. При параметрах гравитационного поля, отличающихся от параметров поля на поверхности Земли (как, например, на орбите), опыты по проверке 2-го закона Ньютона не проводились, и вопрос о необходимости такой проверки даже не ставился на повестку дня.

Не была использована также и возможность проверки 2-го закона Ньютона постановкой экспериментов на различных широтах Земли, используя тот факт, что параметры гравитационного поля на различных широтах различны. О различии параметров гравитационного поля на поверхности Земли можно судить по величине ускорения g, создаваемого полем. На поверхности Земли g меняется от 9,78 $м/с^2$ на экваторе, до 9,83 $м/с^2$ на полюсе, то есть, g меняется на 0,51%. Изменение не велико, и поэтому для того, чтобы поставить опыты по проверке 2-го закона Ньютона на поверхности Земли, точность измерений должна быть довольно высокой, примерно $10^{-4} - 10^{-5}$, измеряемой величины. Если к тому же учесть, что все физические эксперименты ставились в довольно узком диапазоне широт (а не на экваторе и на полюсе), то возможность (пусть даже случайная) обнаружения эффекта зависимости 2-го закона Ньютона от параметров гравитационного поля была, практически, исключена.

При проведении же экспериментов на высокой орбите, на удалении нескольких радиусов от поверхности Земли, где гравитационное поле значительно слабей, зафиксировать зависимость законов движения от параметров гравитационного поля будет несложно. И для получения достоверного эффекта точность измерений, порядка 10^{-2}, может оказаться вполне достаточной.

С помощью экспериментов, проводимых на различных удалениях от поверхности Земли, предполагается показать, что 2-й закон Ньютона является лишь частным случаем более общей зависимости между силой *F*, массой *m* и ускорением *a*, которая должна иметь следующий вид:

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n, \varphi_n) \cdot m \cdot a\,, \qquad (5)$$

где: *F* – сила, действующая на тело массы *m;*

a – ускорение массы *m* под действием силы *F*;

$f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n; \varphi_n)$ – функция, зависящая от параметров гравитационного поля;

$M_1, M_2 ... M_n$ – массы небесных тел (гравитирующие массы);

$R_1, R_2 ... R_n$ - расстояния до центров гравитирующих масс;

$\varphi_1, \varphi_2 ... \varphi_n$ – углы, между направлением силы, действующей на массу *m,* и радиус-векторами, проведёнными из центров гравитирующих масс.

Конкретный вид функции, $f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n; \varphi_n)$, должен определиться опытным путём. Но уже и сейчас можно сказать, что область изменения этой функции от единицы (на поверхности Земли) до нуля (на бесконечном удалении от Земли и других гравитирующих масс). В частности, на поверхности Луны, где гравитационное поле слабее, чем на поверхности Земли, значение этой функции будет меньше единицы.

Если для заданной точки пространства, $R_2 ... R_n$, много больше R_1, то влиянием, $M_2 ... M_n$, можно пренебречь и тогда зависимость (3) примет вид:

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1) \cdot m \cdot a\,, \qquad (6)$$

где: M_1 – ближайшая гравитирующая масса (в предлагаемом эксперименте это будет Земля);

R_1 – расстояние от центра массы M_1 до заданной точки пространства, где проводятся опыты;

φ_1 – угол, между направлением действующей силы и радиус-вектором, проведённым из центра массы M_1.

Если $R_1 = R_З$, где, $R_З$ – радиус Земли, $M_1 = M_З$, где $M_З$ – масса Земли, то φ уже не играет никакой роли, вследствие изотропности гравитационного поля вблизи поверхности гравитирующей массы. И функция $f(M_1, R_1, \varphi_1)$ обращается в единицу, вследствие выбора существующей системы единиц (СИ), где единица силы является производной величиной от массы и ускорения, то есть определяется с использованием соотношения: 2-го закона Ньютона.

Схемы приборов для проведения подобных экспериментов рассмотрим позже.

С выводом формул (5) и (6) проблемы 2-го закона Ньютона не заканчиваются.

Вновь рассмотрим движение тела у поверхности Земли и проанализируем опыты и предположения, из которых был выведен 2-й закон Ньютона.

Считается, что при движении в вакууме, с постоянной скоростью, тело не испытывает сопротивления, и для его движения не требуется прикладывать силу, то есть:

$$v=const; \qquad F=0;$$

Для движения тела с постоянным ускорением надо приложить силу F, для того чтобы преодолеть силу сопротивления, равную $m \cdot a$.

$$\frac{dv}{dt} = const; \qquad F = m \cdot \frac{dv}{dt};$$

Очевидно, что мы рассмотрели не все варианты движения; Ведь тело может двигаться, например, с возрастающим ускорением:

$$\frac{d^2v}{dt^2} > 0;$$

Наверное, *при таком движении тело будет испытывать ещё большее сопротивление*. То есть, в этом случае, сила сопротивления будет зависеть не только от $\frac{dv}{dt}$, но и от $\frac{d^2v}{dt^2}$; (или от $v^{/}$ и $v^{//}$). Так что, можно записать:

$$F = m \cdot (v^{/} + k_2 \cdot v^{//}); \qquad (7)$$

где: k_2 – коэффициент. Величина его должна определиться из опыта, но, скорее всего, k_2 окажется больше единицы.

Действительно, от v – сила F не зависит, от $v^{/}$ - уже зависит. Значит, от $v^{//}$ – сила должна зависеть больше, а, от $v^{///}$ – ещё больше.

Очевидно, что при действии силы, F, ускорение не может, мгновенно, вырасти до величины a (или $v^{/}$), см. Рис. 8.

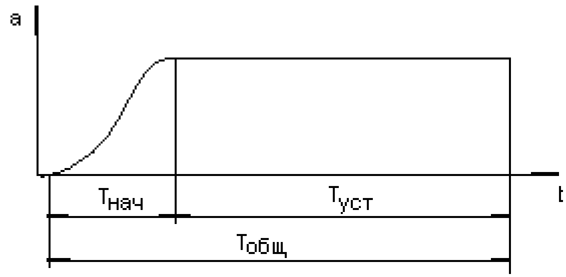


Рис. 8

Здесь: $T_{нач}$ – время движения тела с возрастающим ускорением;

$T_{уст}$ – время движения тела с постоянным ускорением;

$T_{общ}$ – общее время движения под действием силы.

Очевидно, что за время $T_{нач}$ скорость тела возрастёт меньше, чем за такой же промежуток времени на участке установившегося разгона, с постоянным ускорением.

За время $T_{общ}$ скорость тела возрастёт меньше, чем за такое же время с постоянным ускорением.

Разгон тела под действием постоянной силы F будет происходить по графику, показанному на Рис. 8 и, следовательно, конечная скорость будет меньше скорости рассчитанной по формуле 2-го закона Ньютона. Различие будет тем больше, чем больше доля, $T_{нач}$ в общем времени разгона $T_{общ}$. Доля $T_{нач}$ будет увеличиваться при уменьшении общего времени разгона, и, при малом времени разгона, отклонение от формулы 2-го закона Ньютона будет заметным.

Как раз такая ситуация складывается при разгоне частиц высоких энергий в циклотроне, где частица разгоняется электрическим полем в узкой щели между электродами. Опыт показывает, что при больших скоростях частицы ускорение частицы становится заметно меньше рассчитанного по формуле Ньютона. Однако этот эффект принято «объяснять» возрастанием массы. Этим нелепым объяснением мы обязаны Эйнштейну и его «Специальной теории относительности».

Эксперименты по разгону заряженных частиц в циклотронах и синхроциклотронах, показывают ограниченность области действия 2-го закона Ньютона. Анализ результатов этих экспериментов позволит определить величину коэффициента перед первой производной ускорения в формуле (7), а возможно и величины коэффициентов перед второй и последующими производными ускорения.

Общепринятое мнение, о возможности движения тела в вакууме с постоянной скоростью без приложения силы, также не является убедительным. В вакууме всегда присутствует гравитационное поле, которое может оказывать сопротивление телам движущимся, относительно этого поля, с постоянной скоростью. И это сопротивление должно быть тем заметней, чем больше скорость тела и больше плотность гравитационного поля.

Во времена Ньютона и Галилея возможностей для проверки этого эффекта не было. Сейчас же, ближний космос заполнен искусственными спутниками Земли, которые можно использовать для проведения экспериментов. Окружная скорость вращения гравитационного поля Земли (в плоскости экватора, в близи поверхности) составляет, примерно: 0,5 *км/с.* Так что, если спутник обращается на низкой околоземной орбите в направлении вращения Земли, в экваториальной плоскости, то его скорость относительно гравитационного поля Земли составляет, примерно: 7,5 *км/с.* Если же спутник обращается в направлении, противоположном вращению Земли, то его скорость относительно земного поля составляет: 8,5 *км/с.* То есть, скорость набегания гравитационного поля весьма большая, плотность поля Земли на таких орбитах также большая (почти такая же, как на поверхности), поэтому эффект торможения спутника гравитационным полем Земли должен быть заметным.

И спутники действительно тормозятся, постепенно теряют высоту, входят в плотные слои атмосферы и сгорают. Однако *торможение спутников принято объяснять наличием атмосферы*. Отчасти, так оно и есть. *Но наличие разряжённой атмосферы не исключает возможность торможения гравитационным полем*. Оба этих фактора действуют совместно и необходимо выяснить роль каждого из них.

Очевидно, что сила сопротивления со стороны гравитационного поля пропорциональна массе спутника и не должна зависеть от его поперечного сечения и обтекаемости спутника. То есть, спутники, имеющие различные массы, в результате торможения только гравитационным полем, при полном отсутствии атмосферы, теряли бы высоту с одинаковой скоростью.

В результате торможения одной только атмосферой, при отсутствии торможения со стороны гравитационного поля, более массивные спутники теряли бы высоту более медленно, так как при увеличении массы спутника отношение поверхности к массе уменьшается.

Проанализировав действительные скорости снижения спутников с различной массой, различным поперечным сечением и различной обтекаемостью, можно выяснить: какой из двух факторов является основным, и подсчитать долю каждого из них.

3.1. Выводы к главе

Учитывая все упомянутые выше поправки, основной закон механики будет выглядеть следующим образом:

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n, \varphi_n) \cdot m(k \cdot v + k_1 \cdot v^{/} + k_2 \cdot v^{//} + k_n \cdot v^{n}), \qquad (8)$$

где: F – сила, действующая на тело массы m;

$f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n; \varphi_n)$ – функция, завися-щая от параметров гравитационного поля;

$M_1, M_2 ... M_n$ – массы небесных тел (гравитирующие массы);

$R_1, R_2 ... R_n$ – расстояния до центров гравитирующих масс;

$\varphi_1, \varphi_2 ... \varphi_n$ – углы, между направлением силы, действующей на массу *m,* и радиус-векторами, проведёнными из центров гравитирующих масс; конкретный вид функции $f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n; \varphi_n)$, должен определиться опытным путём.

k, k_1, k_2, k_n – коэффициенты: скорости, первой производной скорости, второй производной скорости, n–ной производной скорости, соответственно.

Причём, коэффициент при первой производной скорости k_1 принят равным единице. Величину остальных коэффициентов необходимо определить опытным путём. Но уже и сейчас ясно, что коэффициент k – много меньше единицы, а коэффициенты: $k_2 ... k_n$ – больше единицы. Коэффициент k_2, и коэффициенты при более высоких производных скорости, можно определить из анализа результатов экспериментов по разгону заряженных частиц в циклотронах и синхроциклотронах. Коэффициент k можно определить из сравнительного анализа движения искусственных спутников Земли, различной массы и различной конфигурации.

Если для заданной точки пространства, $R_2 ... R_n$, много больше R_1, то влиянием, $M_2 ... M_n$, можно пренебречь и тогда зависимость (6) примет вид:

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1) \cdot m(k \cdot v + k_1 \cdot v^{/} + k_2 \cdot v^{//} + ... k^n \cdot v^n), \qquad (9)$$

где: M_1 – ближайшая гравитирующая масса (в предлагаемом эксперименте это будет Земля);

R_1 – расстояние от центра массы M_1 до заданной точки пространства, где проводятся опыты;

φ_1 – угол, между направлением действующей силы и радиус-вектором, проведённым из центра массы M_1.

Если $R_1 = R_3$, где, R_3 - радиус Земли, $M_1 = M_3$; где M_3 – масса Земли, то φ уже не играет никакой роли, вследствие изотропности гравитационного поля вблизи поверхности гравитирующей массы. И функция $f(M_1, R_1, \varphi_1)$ обращается в единицу, вследствие выбора существующей системы единиц (СИ), и формула (9) примет вид:

$$F = m(k \cdot v + k_1 \cdot v^{/} + k_2 \cdot v^{//} + ... k^n \cdot v^n); \qquad (10)$$

Если разгоняющая сила F действует достаточно продолжительное время, то начальным участком разгона (участком разгона с изменяющимся ускорением) можно пренебречь и формула (10) примет вид:

$$F = m(k \cdot v + k_1 \cdot v') . \qquad (11)$$

Если скорость тела v недостаточно высока, то коэффициент k будет стремиться к нулю и произведением $k \cdot v$ можно пренебречь. И, учитывая, что $k_1 = 1$, формула (11) преобразуется к привычному виду:

$$F = m \cdot v' ; \quad \text{или} \quad F = m \cdot a . \qquad (12)$$

4. НЬЮТОНОВА ГИПОТЕЗА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

Пока что мы рассматривали необходимость проверки области действия «2-го закона Ньютона», не затрагивая при этом вопроса о связи 2-го закона Ньютона с «законом всемирного тяготения» А связь эта настолько тесная и прямая, что можно даже сказать, что «закон всемирного тяготения» – это разновидность «2-го закона Ньютона».

Действительно, ведь формулу:

$$F = \gamma \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2} , \qquad (13)$$

где: F – сила притяжения масс; γ – гравитационная постоянная; M_1, M_2 – массы тел; R – расстояние между центрами масс,

– можно представить в виде:

$$F = M_1 \cdot a_{1(2)} , \qquad (14)$$

где: $a_{1(2)}$ – ускорение массы M_1 под действием массы M_2.

Ускорение это определяется выражением:

$$a_{1(2)} = \gamma \cdot \frac{M_2}{R^2} . \qquad (15)$$

Как видно, формула (14) это не что иное, как формула 2-го закона Ньютона.

Считается, что действие «закона всемирного тяготения» распространяется далеко за пределы Земли. Считается, что закон этот применяется для расчётов траекторий небесных тел и искусственных спутников Земли. Кроме того, принято считать, что закон этот выведен из астрономических наблюдений за движением планет, то есть, – имеет опытное происхождение.

Если бы это было так, то проверки области действия «2-го закона Ньютона» и «закона всемирного тяготения» не имели бы смысла, по крайней мере, в масштабах Солнечной системы. В действительности это далеко не так.

Дело в том, что астрономические наблюдения могут дать объективные данные лишь о геометрических размерах орбиты и о периоде обращения планеты. Зная эти данные, можно определить скорость движения тела по орбите и центростремительное ускорение.

В соответствии с этими объективными данными 3-й закон Кеплера устанавливает связь между периодами обращения тел и геометрическими размерами их орбит. На большее 3-й закон Кеплера не претендует. Он не даёт возможность определить силу взаимодействия тел, ибо для вывода формулы силы взаимодействия нет опытных данных. Опыты, в которых бы непосредственно определялась сила взаимодействия между небесными телами, не проводились и, вряд ли, когда-нибудь, будут проведены. Похоже, не проводились также опыты и по определению веса, то есть силы притяжения известной (пробной) массы, скажем, на поверхности Луны. Хотя эти последние опыты давно уже могли быть поставлены.

На сегодняшний день сила гравитационного взаимодействия между телами измерена только на поверхности Земли, что явно недостаточно для обоснования закона, претендующего на звание всемирного.

Тем не менее, «закон всемирного тяготения» претендует на определение силы взаимодействия тел и этим в корне отличается от 3-го закона Кеплера. Поэтому, «закон всемирного тяготения» не может быть, строго математически, выведен из 3-го закона Кеплера.

И действительно, из 3-го закона Кеплера можно вывести лишь выражение для определения центростремительного ускорения планет (выражение 15). А вот перемножение выражения (15) и массы тела – акт совершенно произвольный, не подтверждённый никакими опытами, и сделанный Ньютоном, очевидно, по аналогии со своим 2-м законом.

Так что, «закон всемирного тяготения», по существу, является гипотезой. А всеобщее мнение о том, что этот закон выполняется и применяется для расчётов в масштабах Солнечной системы – глубокое заблуждение. В практических расчётах по определению траекторий небесных тел и искусственных спутников применяется не сам «закон всемирного тяготения», выраженный формулой (13) и определяющий силу взаимодействия тел, а лишь его часть, то есть формула (15) или её модификации.

Рассмотрим подробнее выражения для определения ускорения тел, в результате их гравитационного взаимодействия.

Если мы имеем два тела M_1 и M_2, то, как уже отмечалось, тело M_2 сообщает телу M_1 ускорение $a_{1(2)}$, равное(15):

$$a_{1(2)} = \gamma \cdot \frac{M_2}{R^2}.$$

А тело M_1 сообщает телу M_2 ускорение $a_{2(1)}$, равное:

$$a_{2(1)} = \gamma \cdot \frac{M_1}{R^2}, \qquad (16)$$

где: $a_{1(2)}$ и $a_{2(1)}$ – абсолютные ускорения. То есть, ускорения относительно далёких, «неподвижных» звёзд.

Суммарное, то есть, относительное ускорение масс M_1 и M_2 (обозначим его $a_{1,2}$) будет равно:

$$a_{1,2} = a_{1(2)} + a_{2(1)}. \qquad (17)$$

Подставляя в (17) выражения (15) и (16), получим:

$$a_{1,2} = \gamma \cdot \frac{M_1 + M_2}{R^2}. \qquad (18)$$

Это последнее выражение вполне можно назвать ***законом всемирного ускорения.***

Если массы M_1 и M_2 значительно различаются, как например масса Солнца и масса какой-нибудь планеты, то есть, если M_2 >> M_1, то M_1 можно не учитывать. И тогда, относительное ускорение $a_{1,2}$ будет, примерно, равно:

$$a_{1,2} \approx \gamma \cdot \frac{M_2}{R^2}. \qquad (19)$$

Используем выражение для центростремительного ускорения, выведенное ещё Гюйгенсом:

$$a = \frac{v^2}{R}, \qquad 20)$$

где: v – окружная скорость; R – радиус окружности.

Для планет, обращающихся по круговым орбитам, можно показать, что выражения (15) и (19) сводятся к 3-му закону Кеплера:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}. \qquad (21)$$

А выражение (16) сводится к 3-му уточнённому закону Кеплера:

$$\frac{T_1^2(M + m_1)}{T_2^2(M + m_2)} = \frac{R_1^3}{R_2^3}, \qquad (22)$$

где: M – масса, вокруг которой обращаются тела m_1 и m_2.

Формула (21) выводится нижеследующим образом.

Длина орбиты, радиуса R_1, будет равна $2\pi \cdot R_1$.

Период обращения первой планеты T_1, найдётся из выражения:

$$T_1 = \frac{2\pi \cdot R_1}{v_1}, \qquad (23)$$

где: v_1 – окружная скорость первой планеты.

Возведём в квадрат обе части этого выражения; получим:

$$T_1^2 = \frac{(2\pi)^2 \cdot R_1^2}{v_1^2}; \qquad (24)$$

v_1^2 – определится из выражения центростремительного ускорения, для тела движущегося по окружности:

$$a_1 = \frac{v_1^2}{R_1}. \qquad (25)$$

Откуда:

$$v_1^2 = a_1 \cdot R_1. \qquad (26)$$

Подставляя (26) в (24), получим:

$$T_1^2 = \frac{(2\pi)^2 \cdot R_1}{a_1} \cdot \qquad (27)$$

Подставляя значение a_1 из формулы обратных квадратов (19), получим:

$$T_1^2 = \frac{(2\pi)^2 \cdot R_1^3}{\gamma \cdot M} \cdot \qquad (28)$$

Для планеты m_2, обращающейся по радиусу R_2, можно по аналогии записать:

$$T_2^2 = \frac{(2\pi)^2 \cdot R_2^3}{\gamma \cdot M} \cdot \qquad (29)$$

Разделив почленно выражения (28) и (29) получим формулу 3-го закона Кеплера (21). Аналогично выводится формула 3-го уточнённого закона Кеплера (22)

Рассмотрение движения тел в гравитационном поле, анализы «2-го закона Ньютона», «3-го закона Кеплера» и «закона всемирного тяготения Ньютона», – позволяют сделать вывод об отсутствии экспериментального обоснования последнего.

Принимая также во внимание естественное соображение о том*, что в более разряжённом гравитационном поле для ускорения тела потребуется меньшая сила,* можно сформулировать очевидные следствия:

– *закон изменения ускорения свободного падения не может быть одновременно законом изменения силы или напряжённости гравитационного поля, какой либо гравитирующей массы;*

– *величина силы притяжения должна уменьшаться быстрее, чем ускорение свободного падения.*

И если закон для силы гравитационного притяжения тел можно выразить через обратную степенную функцию, то показатель степени при *R* должен быть больше 2-х. И закон всемирного тяготения будет выглядеть так:

$$F = \gamma^* \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{R^n}, \qquad (28)$$

где: $n > 2$; γ^* – гравитационная постоянная, значения которой мы пока не знаем. Ибо, значение гравитационной постоянной, которое определил Кавендиш, неверно уже только потому, что при её расчёте пользовались формулой обратных квадратов. Кроме того, опыты по определению силы гравитационного притяжения пробных тел проводились на поверхности Земли, при воздействии сильного *внешнего* гравитационного поля Земли, влияние которого на результаты эксперимента не было учтено.

4.1. Выводы к главе

«Закон всемирного тяготения» Ньютона представляет собой разновидность 2-го закона Ньютона.

«Закон всемирного тяготения» не имеет опытного обоснования и не может быть, строго математически, выведен из 3-го закона Кеплера. Третьему закону Кеплера соответствует лишь один из сомножителей в формуле «закона всемирного тяготения», а именно – выражение центростремительного ускорения взаимодействующих тел.

Ньютон, без всяких на то оснований, приравнял силу притяжения масс произведению одной из масс на её ускорение свободного падения. В построении этой формулы прослеживается явная аналогия с формулой 2-го закона Ньютона. В этом и заключается основная ошибка Ньютона. Он, по сути, без проведения экспериментов, расширил действие 2-го закона на всю Вселенную.

Значение гравитационной постоянной, входящей в формулу «Закона всемирного тяготения, также требует уточнения.

«Закон всемирного тяготения» – это не более чем гипотеза.

И эта гипотеза прекратит своё существование после проведения экспериментов по определению области действия 2-го закона Ньютона, предложенных ниже.

5. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ И СХЕМЫ ОПЫТНЫХ УСТАНОВОК

Рассмотрение только самых очевидных свойств гравитационного поля позволило уже сделать довольно много далеко идущих утверждений:

– о единстве гравитационной и инерционной масс;

– об изотропных и анизотропных свойствах гравитационного поля;

– об ограниченности области действия «принципа эквивалентности Эйнштейна»;

– об ограниченности области действия 2-го закона Ньютона;

– о несостоятельности «закона всемирного тяготения».

И, хотя мы ещё не ответили на все вопросы, поставленные в начале статьи, всё же, учитывая важность уже сделанных утверждений, затрагивающих фундаментальные физические законы, есть смысл пока прервать теоретические исследования и заняться рассмотрением схем опытных установок для проверок, сформулированных утверждений.

Для обоснования упомянутых выше утверждений, в принципе, подходит метод, которым пользовался Ньютон для вывода своего 2-го закона. Метод этот заключается в измерении ускорения тела массы *m* под воздействием силы *F*. Различие с опытами Ньютона будет заключаться только в том, что данные опыты надо проводить при различных параметрах гравитационного поля, то есть, на орбитах различной высоты.

Таким образом можно установить зависимость величины ускорения от расстояния до центра Земли и, тем самым, доказать ограниченность 2-го закона Ньютона. Вместе с тем, изменяя направление действия силы *F* относительно радиус-вектора, проведённого из центра Земли к пробному телу, и, опять же, измеряя величины ускорения, можно доказать анизотропность свойств гравитационного поля и, соответственно, ограниченность области действия ЭПЭ. Однако, этот метод не единственный и не самый удобный.

Можно избежать многих технических сложностей, если заниматься проверкой не непосредственно 2-го закона Ньютона, выраженного формулой(10) $F = m \cdot a$, а заняться проверкой формулы кинетической энергии:

$$\Delta E_K = \frac{m \cdot w^2}{2}, \qquad (29)$$

где: ΔE_K – порция кинетической энергии, сообщённая пробному телу, имеющему массу *m*;

w – скорость, массы *m* относительно орбитальной космической станции.

Формула кинетической энергии (29) представляют собой работу, выполненную силой *F*, по разгону тела массы *m* относительно орбитальной космической станции. Формула (29) записана из условия выполнения принципа относительности Галилея (ПОГ). При условии, что масса пробного тела *m* на несколько порядков меньше массы тела отсчёта (т.е. массы орбитальной космической станции) применение ПОГ вполне допустимо.

Необходимость такой замены объясняется тем, что скорость тела замерить значительно проще, чем ускорение, и сделать это можно точнее.

Для сообщения массе *m* строго определённой порции кинетической энергии: ΔE_K, – можно использовать энергию сжатой пружины или энергию порохового заряда.

Очевидно, что энергия пружины или порохового заряда не должна зависеть от параметров гравитационного поля.

Такой прибор можно назвать «кинетической пушкой». Схема прибора показана на рисунке 9.

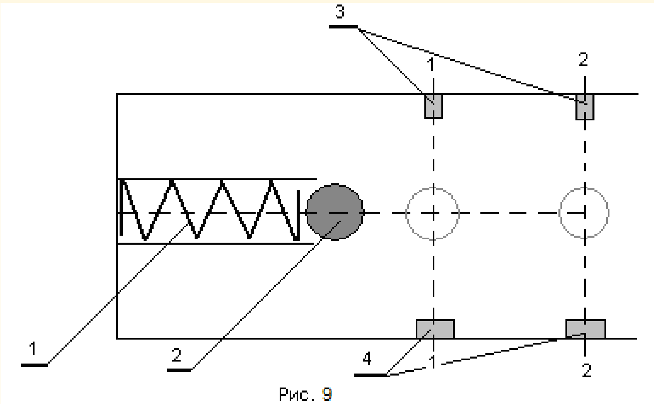


Рис. 9. «Кинетическая пушка», где: 1 – пружина; 2 – шарик массы *m*; 3 – источники света; 4 – фотоэлементы, фиксирующие прохождение шарика через сечения 1-1; 2-2.

Корпус прибора должен быть установлен в рамке, для того чтобы «пушку» можно было ориентировать под различными углами к радиус-вектору Земли (или другой большой гравитирующей массы).

При проведении опытов в зоне преимущественного влияния Земли, ожидается получение зависимости типа:

$$\Delta E_K = f(M_1, R_1, \varphi_1) \cdot \frac{mw^2}{2}. \qquad (30)$$

Или:

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1) \cdot m \cdot a, \qquad (6)$$

где: $f(M_1, R_1, \varphi_1)$ – функция зависящая от расстояния R_1 до центра гравитирующей массы, от величины массы M_1 и от направления действующей силы F (то есть, от угла φ_1);

φ_1 – угол между вектором скорости массы m и радиус-вектором гравитирующей массы;

w – скорость пробного тела m относительно орбитальной станции.

Если опыты покажут, что на удалении от поверхности Земли функция $f(M_1, R_1, \varphi_1)$ не равна единице, то это будет означать, что 2-й закон Ньютона ограничен областью пространства, имеющего такие же параметры гравитационного поля, как на поверхности Земли.

Если опыты покажут, что величина функции $f(M_1, R_1, \varphi_1)$, к тому же, зависит от угла φ_1, то это будет означать, что анизотропность гравитационного поля на значительном удалении от Земли доказана, а также доказана и несостоятельность ЭПЭ, при этих условиях.

Подробные измерения позволят определить конкретный вид функции.

При проведении опытов на значительном удалении от Земли, где ощутимо влияние других небесных тел (Луны, Солнца, планет), можно определить конкретный вид функции $f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n; \varphi_n)$ в формуле основного закона механики:

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n; \varphi_n) \cdot m \cdot a. \qquad (5)$$

А также – в формуле кинетической энергии:

$$\Delta E_K = f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n; \varphi_n) \cdot \frac{m \cdot w^2}{2} \qquad (31)$$

Анализ уже проведённых и новых экспериментов по ускорению заряженных частиц в циклотронах и синхроциклотронах позволит определить коэффициенты при первой и более высоких производных ускорения. То есть, позволит определить зависимость силы сопротивления (силы инерции) от первой и более высоких производных ускорения. Анализ скорости снижения искусственных спутников Земли, позволит определить коэффициент скорости (позволит определить зависимость силы инерции от скорости движения тела относительно гравитационного поля Земли).

Всё это позволит определить конкретный вид *полной формулы основного закона механики.*

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 ... M_n, R_n, \varphi_n) \cdot m(k \cdot v + k_1 \cdot v^{/} + k_2 \cdot v^{//} + k_n \cdot v^n) \qquad (8)$$

Если будет получено опытное обоснование ограниченности области действия 2-го закона Ньютона, то несостоятельность *«закона всемирного тяготения»* можно считать доказанной.

Однако можно предложить и ***специальный метод проверки «закона всемирного тяготения»***, интересный, прежде всего, своей простотой.

Этот ***метод заключается во взвешивании на пружинных весах известной массы на поверхности, скажем, Луны***. Где, как известно, гравитационное поле значительно слабее, чем на Земле. Экспериментально установлено, что ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше земного. С «лёгкой руки» Ньютона считается, что и вес на Луне тоже в 6 раз меньше земного. Но, предлагаемый опыт должен показать, что это не так, что вес на Луне более чем в 6 раз меньше земного. Действительно, ведь для того, чтобы разогнать тело в более разряжённом гравитационном поле потребуется меньшая сила.

6. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. *Анализ* ***Принципа Даламбера*** *показывает, что этот принцип* ***является физическим законом****, отображающим реальные физические процессы, а не, просто, математическим приёмом, призванным облегчить вычисления. В соответствии с этим, произведение массы на ускорение, стоящее в правой части* *формулы 2-го закона Ньютона, представляет собой силу сопротивления (силу инерции), со стороны гравитационного поля Земли, направленную противоположно действующей силе F, стоящей в левой части формулы.*

2. Сила инерции действует на все ускоряющиеся тела, в том числе и на тела, совершающие свободное падение под действием силы тяжести*. Этот последний вывод был сделан ещё Бальяни и опубликован им за 50 лет до выхода в свет «Начал» Ньютона.*

3*. Такое понимание физических процессов в совокупности с объективным анализом Принципа эквивалентности позволяет сделать вывод, что* ***гравитационное поле Земли, вблизи поверхности, обладает изотропными свойствами****, чем и объясняется выполнение Принципа эквивалентности гравитационной и инерционной масс. Изотропные свойства поля обусловлены его структурой. Этот факт можно геометрически представить так, что* ***при любом направлении движения, пробное тело пересекает одинаковое количество силовых линий гравитационного поля****.*

Очевидно, что гравитационные поля других больших гравитирующих масс (других небесных тел) обладают аналогичными свойствами.

4*. Математические вычисления показывают, что распределение излучения гравитационного поля, имеющего равные проекции на перпендикулярные плоскости и потому обладающего изотропными свойствами, близко к косинусоидальному распределению:*

$$f^{\varphi} = A \cdot Cos\varphi . \qquad (2)$$

5*. При удалении от поверхности, изотропность гравитационного поля нарушается – это должны показать предлагаемые опыты по проверке области действия 2-го закона Ньютона, на различных околоземных орбитах. Эти же опыты должны показать и* ***несостоятельность Принципа эквивалентности Эйнштейна, на удалении от поверхности большой гравитирующей массы****.*

6. *Объективный анализ общеизвестных опытных данных позволяет сделать вывод о том, что* ***2-й закон Ньютона, выраженный формулой,*** $F = m \cdot a$***, является лишь частным случаем более общей зависимости:***

$$F = f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 \ldots M_n, R_n, \varphi_n) \cdot m(k \cdot v + k_1 \cdot v^{/} + k_2 \cdot v^{//} + k_n \cdot v^n), \quad (8)$$

где: величина коэффициента k_1*, при первой производной скорости, принята равной единице; величины коэффициентов:* $k_2, k_3 \ldots k_n$*, при второй, третьей и более высоких производных скорости, определятся из анализа экспериментов по ускорению частиц высоких энергий; величина коэффициента* k *– определится из анализа параметров орбит искусственных спутников Земли и скорости их снижения;*
конкретный вид функции $f(M_1, R_1, \varphi_1; M_2, R_2, \varphi_2 \ldots M_n, R_n; \varphi_n)$ *определится после проведения предложенных выше экспериментов по проверке 2-го закона Ньютона.*

7*. Если основной закон механики в заданной точке пространства зависит от массы Земли и её удалённости, от напряжённости и структуры её гравитационного поля, а также от удалённости и напряжённости гравитационных полей других, больших гравитирующих масс, – можно сделать вывод, что системы отсчёта, связанные с Землёй и с другими небесными телами, являются привилегированными системами отсчёта, каждая в своей зоне влияния.*

Под зоной влияния привилегированной системы отсчёта следует понимать область пространства, в которой напряжённость гравитационного поля небесного тела (тела отсчёта) больше напряжённости суммарного гравитационного поля от всех других небесных тел.

8*. Закон всемирного тяготения Ньютона является разновидностью его второго закона. 2-й закон Ньютона не учитывает зависимости силы от свойств гравитационного поля, которые при удалении от поверхности Земли существенно меняются. Поэтому* ***2-й закон Ньютона справедлив только на поверхности Земли****. По этой же причине и* ***Закон всемирного тяготения выполняется лишь на поверхности Земли****, что явно не достаточно для закона,* *претендующего на звание «всемирного». Для определения силы притяжения небесных тел этот закон применять нельзя.*

В целом, ***Закон всемирного тяготения – это не состоятельный закон****.*

9*. Формулу, позволяющую определить силу гравитационного притяжения небесных тел, следует искать в виде:*

$$F = \gamma^{*} \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{R^n}, \tag{28}$$

где: $n > 2$; γ^{*} – гравитационная постоянная, значения которой мы пока не знаем;

R – Расстояние между центрами взаимодействующих масс, или какое либо другое характерное расстояние.

7. НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Признание существования привилегированных систем отсчёта противоречит Принципу относительности Галилея и Специальной теории относительности Эйнштейна. Следовательно, первым этапом дальнейших исследований должен стать критический анализ основных теорий относительности.

2. Если предложенные выше опыты покажут, что основной закон механики зависит от параметров и структуры гравитационного поля, то следует предположить, что гравитационное поле определяет и законы распространения света; и исследовать этот вопрос более подробно.

3. Признание существования привилегированных систем отсчёта, несомненно, умаляет значение Мировой системы отсчёта. Ибо, где бы мы ни выбрали начало Мировой системы отсчёта и как бы не повернули её оси координат, Мировая система не будет обладать своим индивидуальным гравитационным полем и не сможет оказать влияния на физические процессы. В какой бы точке Солнечной системы ни находилось пробное тело, его законы движения будут зависеть только от гравитационных полей привилегированных тел отсчёта (планет, Солнца, Луны и т. д.), от их взаимного расположения, которое всё время меняется.

В этой связи, существующая теория гироскопа представляется весьма нелогичной. – Почему *«гироскоп должен сохранять своё положение в Мировом пространстве»*, если Мировая система отсчёта не обладает, какими либо, индивидуальными и постоянными физическими свойствами? Значит, существующая теория гироскопических и нутационных процессов требует пересмотра в пользу небесных тел, **реально влияющих** на поведение гироскопа.

4. Признание несостоятельности закона всемирного тяготения Ньютона, ставит на повестку дня вопрос об определении конкретного вида новой формулы (28), более точно описывающей гравитационное притяжение небесных тел.

5. Ограничения области действия 2-го закона Ньютона и признание существования привилегированных систем отсчёта, ставят вопрос о пересмотре и уточнении теории реактивного движения (теории ракетных двигателей).

6.

Теоретическая часть некоторых, из выше упомянутых, проблем уже исследована и изложена в авторских статьях: *«Относительность без предрассудков и без прикрас»; «Математические упражнения в натуральной философии»; «Кризис базовых наук и перспективы развития теории воздушно-реактивных двигателей»*, – которые можно найти на сайте «new-idea.kulichki.net.»

8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гужеля Ю.А. «Неизвестная механика» // Журнал «Русская Мысль», 1994, № 1–6, стр. 50–63.

2. Гужеля Ю.А. «Относительность без предрассудков и без прикрас» – сайт «new-idea.kulichki.net.»

3. К. Уилл. «Теория и эксперимент в гравитационной физике». – Москва, «Энергоиздат», 1985.

4. Н.В. Гулиа. «Инерция». – Москва, «Наука», 1982.

5. Б. Робертсон. «Современная физика в прикладных науках». – Москва, «Мир», 1985.

6. Льоцци Марио. «История физики». – Москва, «Мир», 1970.

7. Гужеля Ю.А. Аналитические исследования основных законов натуральной философии // Журнал «Русская Мысль», 2011, № 1–12, стр. 126–186.

Калиниград, 5 августа, 2012 года

Гужеля Юрий Александрович, – инженер-подполковник ВВС запаса, действительный член Русского Физического Общества, автор капитальной диссертации «Аналитические исследования основных законов натуральной философии», 2011г.
E-mail: Gjua47@mail.ru