

Гравитоны и кванты гравитации

или

«Позитивные» определения современной физики и материализм

Ньютоновское притяжение и центробежная сила – пример метафизического мышления: проблема не решена, а только поставлена...

Фридрих Энгельс
«Диалектика природы»

Закон инерции

По первому закону Ньютона, любое материальное тело просто обязано стремиться сохранять свое состояние инерции. И так оно, собственно, и происходит буквально в каждое мгновение на самом деле, а не только на «какой-то там законодательно обязывающей бумажке». Причем, в этом стремлении тел каждый человек постоянно и довольно хорошо убеждается на своем собственном опыте: и когда он видит и ощущает сам, как на тела действует неуравновешенность каких-то сил, выглядящая толчком или давлением, и когда, наоборот, ему в основном показывают, как на тела действует полная уравновешенность сил.¹ При этом дополнительно человеком замечается: когда действует неуравновешенность, она, толкая или давя, стремится придать телам более или менее ускоренное или замедленное движение; но находящиеся еще в состоянии инерции тела некоторые мгновения сопротивляются изменению своего состояния инерции, не дают сразу изменить свою относительную скорость с нулевой или значащей равномерной на неравномерную. И отсюда и возникает простое понимание того, что представляет собой состояние инерции твердых тел: это наблюдаемый их относительный покой или относительное же равномерное движение с некоторой разрешенной и не меняющейся по величине скоростью;² это покой и движение, относимые, разумеется, к выбранной наблюдателем системе отсчета.

Отметим тут дополнительно (как говорят, «для себя»), что об инерции рассуждал еще философ Спиноза, завершивший свой жизненный путь за 10 лет до написания Ньютоном его главного трактата «Математические начала натуральной философии», где и появился впервые 1-й закон ньютоновской механики (1687 год). Спиноза связывал инерцию, как пишет Б.Г.Кузнецов, «с сохранением состояния каждой вещи, поскольку она рассматривается как нечто единое. Отсюда следует, что «тело, раз пришедшее в движение, продолжает вечно двигаться, если не задерживается внешними причинами».

Для Спинозы, – продолжает Кузнецов, – характерна связь понятия инерции (вернее, более общего понятия сохранения состояния) с понятием сохранения самого бытия вещи, ее тождественности самой себе. «Всякая вещь, поскольку от нее зависит, стремится пребывать в своем существовании (бытии)». Но бытие вещи состоит в длящемся сохранении ее внутренних свойств. Если в качестве вещи фигурирует система тел, то бытие этой системы, ее индивидуальное существование, означает зависимость поведения тел от внутренних взаимодействий».³ Здесь, однако, представляется неверным (излишне механистичным) вывод, что вышедшая из состояния инерции «вещь» будто бы уже и не «тождественна самой себе». Получается так, что, к примеру, находясь в относительной неподвижности на стартовой позиции, знаменитый современный бегун Хусейн Болт – это Хусейн Болт, а как он рванул со старта на сто

¹ В последнем случае человеку показывают, например по телевизору, невесомых космонавтов и прочее, также невесомое, в их космическом корабле. Сам же телезритель, разумеется, продолжает находиться на поверхности Земли под действием неуравновешенности сил, о чем свидетельствует в первую очередь не пропавший у телезрителя вес.

² Спрашивается: кем или чем «разрешенной»? Ответ станет ясен позже, а пока скажем лишь так: «разрешенная скорость» находящегося в состоянии инерции тела это, по крайней мере, «не выше скорости света в вакууме».

³ Кузнецов Б.Г. Эйнштейн. Изд. АН СССР, М., 1962, сс.132, 133.

метров (вышел из состояния инерции, связанного с относительным покоем), так это уже и не Хусейн Болт, и к финишу очень быстро прибегает и получает награду за победу в спринте некто иной... Но если уж на то пошло, то – при учете хорошо известной сентенции «нельзя дважды войти в одну и ту же реку» – каждая «вещь» перестает быть «тождественной самой себе» в каждый следующий миг времени... И даже, следовательно, в каждый следующий миг инерционного своего состояния!..

Проблема такой изменчивости – неизменности решается диалектическим материализмом: вещь есть она сама, и, в каждый следующий момент времени, она, в силу абсолютного движения (изменения) каждой вещи материального мира, есть уже и не она сама.⁴ Иное дело, одни изменения с вещами и в вещах происходят быстрее, «на глазах у людей», а другие медленнее, незаметно не то что для отдельного человека, но даже и для человечества в целом, существующего на Земле как нечто желающее и способное фиксировать окружающие изменения, «жалкие» 10 тысяч лет. Впрочем, даже и за это относительно ничтожное время человечество получило один из самых впечатляющих своих научных результатов: открыло, что «оказывается» и «абсолютно неподвижные» в своей видимо-неизменной конфигурации звезды движутся... Чем еще лучше, конечно, человечество подкрепило существовавшее и раньше убеждение всех материалистов – от стихийных до осознанно диалектичных, что «все течет, все изменяется», что абсолютного покоя в материальном мире не существует и что относительный покой, как и относительное движение, в купе с инерционным и неинерционным состояниями тел, есть формы абсолютного движения материи.

Отвлечемся, однако, от основной темы и еще немного (не желающие отвлекаться могут перейти сразу к 6-й странице нашей статьи). Упомянутое нами выше «наблюдение наблюдателя» за инерцией есть, по существу, акт человеческого сознания, а потому – акт в достаточной мере субъективный. А раз так, значит, «он» вполне способен «видеть» отнюдь не всё объективно присутствующее в окружающем «его» бытии. Причем – и достаточно долго «он» способен к этому. В частности, «наблюдатель» вполне может очень долго не видеть, или не различать, скажем так, простое и истинное инерционные состояния тел. Вы ничего не слышали об истинном инерционном состоянии тел и впервые прочитали это словосочетание только здесь?.. Тогда объяснимся, и по возможности подробнее.

Мы понимаем под равномерным относительным движением, дающим любому телу действительное состояние инерции, лишь движение этого тела по кругу, происходящее при одной и той же угловой скорости. Вы скажете вместе со многими другими людьми, что «по кругу» – это неравномерное движение и потому оно не может считаться инерционным?⁵ Что ж, вы частично правы: отнюдь не всякое круговое движение мы должны считать, и считаем, инерционным. – А только и исключительно гравитационное движение, относимое, стало быть, к центру масс «родной» гравитационной системы тела. К примеру, если это искусственный спутник Земли или автомобиль на поверхности Земли, для выяснения, находятся ли эти вещи в действительном состоянии инерции, нужно их движение отнести к системе отсчета, связанной с центром масс гравитационной системы Земли. Т.е. мы считаем инерционным вовсе не аристотелевское (как может показаться) «бессильное» движение по кругу, а, наоборот, такое круговое движение, при котором наблюдается полная уравновешенность действующих на тело физических сил; полная их уравновешенность, проявляющаяся, объективно, через состояние невесомости.⁶ Именно такое круговое движение мы

⁴ См. в связи с этим, например, рассуждения Энгельса в «Анти-Дюринге» о метафизическом способе мышления: **К.Маркс, Ф.Энгельс. Соч., т.20, с.21.**

⁵ «Непосредственное наблюдение показывает, что тела, движение которых не поддерживается постоянно действующей силой, останавливаются. Привычная логическая конструкция, восходящая к Аристотелю и распространенная еще в XVII в., рассматривала в качестве естественного круговое движение.

«Знание о прямолинейности движения предоставленного самому себе тела отнюдь не вытекает из опыта, – говорил Эйнштейн. – Наоборот! И круг считался наипростейшей линией движения и часто провозглашался таковой мыслителями прошлого, например Аристотелем».

Понятие инерции... было результатом столкновения традиционных наблюдений с общими идеями, стремления к непротиворечивой общей картине мира, внимания к новым наблюдениям, не укладывавшимся в аристотелевскую схему движения, всегда поддерживаемого силой» (**Кузнецов Б.Г. Эйнштейн**, с.131; подчеркнуто мной). Подчеркнутое у не совсем умеренного советского почитателя «позитивного» таланта Эйнштейна это всего лишь полуправда: на самом деле у Аристотеля поддерживаются силой «всегда» лишь земные движения земных тел; круговые же движения Луны, Солнца и звезд (вокруг Земли, как тогда считалось) у Аристотеля «бессильны»! Или – если только это движение по кругу у Аристотеля поддерживается «божественной силой», ничего общего, понятно, с физической силой не имеющей (см. след. примечание). И еще замечание-вопрос: почему это вдруг не вытекающее из какого бы то ни было опыта «чистое знание» г-на Эйнштейна о действительно инерционном движении как о бессильном прямолинейном должно предпочитаться такому же «чистому знанию» г-на Аристотеля? Если придерживаться данной «методы» вывода научных истин, то и сейчас можно считать звезды «абсолютно неподвижными», хотя знание, вытекающее из опыта человечества, убеждает нас, что звезды «все же», но движутся.

⁶ Аристотель ведь не знал о законе всемирного тяготения, открытом много лет спустя Ньютоном (1666 год), когда указывал на происходящее «без действия сил» круговое движение Солнца, Луны и звезд «вокруг Земли». Знал ли он о наличии центробежной силы, которая должна была бы возникать и при круговом «бессильном» движении этих небесных тел? Наверняка знал. Примером ему вполне мог быть тот же гонимый круг; который ведь вполне может разрушиться при достаточно быстром вращении, производимом соответствующей силой; да и вещи на быстро вращающемся круге не держатся... Но, как свидетельствовал Аристотелю и другим ограниченный опыт человечества, Солнце, Луна и звезды не удалялись ведь напрочь от Земли при своем круговом движении... Отсюда «чисто логический» вывод Аристотеля: на них «чисто земная» центробежная сила не действует и, «значит», это есть движение без поддержки силы; это – божественное, а не физическое движение... «Возражение (по сути, от церковников. – А.М.), что быстро

будем «наблюдать» и считать истинно инерционным. Ибо вполне ясно, что механическое (негравитационное) движение свободных тел по кругу около некой оси вращения, а не центра масс – движение, при котором на эти тела действует не уравновешенная центростремительной центробежная сила, «желающая» толкать тело все далее от центра круга – такое круговое движение (как и несвободное движение материальных точек того же гончарного круга или маховика) считать инерционным вообще нельзя.⁷

Но тогда выходит, что и прямолинейное «декарто-ньютоновское» движение, фигурирующее в 1-м законе Ньютона, может считаться инерционным только не вполне обоснованно!⁸ Ведь никто не сумеет привести нам ни одного примера (или: ни одного принципиально наблюдаемого факта бытия) «предоставленных самим себе тел» и, следовательно, равномерного действительно прямолинейного их движения, дающего действительно полную уравновешенность действующих на тело сил, проявляющуюся в состоянии невесомости. По сути, прямолинейное инерционное движение Ньютона (и Эйнштейна в так называемой специальной теории относительности) – это такой же феномен идеализации и абстрагирования от материальной реальности, как и ньютоново абсолютное пространство; отвергнутое, тем не менее, Эйнштейном и его «позитивными» последователями в физике. Но какое же, скажите, может быть состояние невесомости, т.е. полная уравновешенность сил, при строго прямолинейном и достаточно долгом принудительном движении тела, скажем, по касательной прямой линии, касательной, допустим, к любой точке поверхности шарообразной Земли?!. Положите в воображении на шар, обладающий гравитацией, некую плоскость и попробуйте придать на этой плоскости какому-либо телу равномерное прямолинейное движение. И вы поймете, что без полного абстрагирования от силы гравитации это сделать просто невозможно... И нет, к тому же, такого надводного или подводного «корабля Галилея», который двигался бы по этой плоскости действительно прямолинейно и внутри которого при этом исчезла бы сила тяжести, в силу уравновешенности всех сил наблюдалась бы невесомость и, одновременно, еще и не было бы ощущения движения самого этого «судна».⁹ При любом действительно, а не

вращающаяся вокруг собственной оси Земля разлетится подобно слишком сильно раскрученному маховику, Коперник (который, как и Аристотель, тоже не знал ведь о гравитации. – А.М.) парировал так: «Но почему же не предполагать этого в еще большей степени относительно Вселенной, движение которой (божественное для тогдашних церковников движение. – А.М.) должно быть настолько же быстрее, насколько небо больше Земли?» На это сторонники Птолемея (и, разумеется, Аристотеля. – А.М.) могли, конечно, возразить, что небесные тела состоят из тонкой и бестелесной субстанции, естественное движение которой – вращение по кругу. Земля же, по их мнению, слишком тяжела, инертна и неповоротлива, чтобы двигаться» (*Купер Л. Физика для всех. 1. Классическая физика. Пер. с англ. Мир, М., 1973, с.68*).

⁷ «Попробуйте, – советуют известные физики в своей (другой) «Физике для всех», – покрутить камень на веревке. Вы отчетливо ощутите необходимость для этого мускульного усилия. Зачем же нужна сила? Ведь тело движется равномерно? Вот в том-то и дело, что нет» (*Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех. Изд. 3-е. Наука, М., 1974, с.52*). К сожалению, эти авторы не делают здесь отчетливого (или, если хотите, прозрачного) вывода, что «мускульное усилие» и «веревка» при механическом, не гравитационном круговом движении «камня» нужны для уравновешивания центробежной силы, действующей на «камень»; без «веревки» и «мускульного усилия» он будет двигаться по кругу только вокруг центра масс. Впрочем, они просто не могут этого сделать прозрачно, потому что следуют за ньютоно-эйнштейновским «позитивным» определением инерционного движения как прямолинейного, а не кругового, полностью уравновешенного, дающего невесомость.

Немного отдалается от чисто «позитивного» определения инерционного движения (но – совсем чуть-чуть) такое определение закона инерции: «Всякое тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения, пока приложенные к телу силы не вызовут изменения этого состояния» (*Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. Изд. 8-е. Наука, М., 1980, с.23; подчеркнуто мной*). Однако и здесь мы видим в качестве инерционного прямолинейное движение... Впрочем, указанные авторы «Справочника» вполне могут в качестве «наблюдающих наблюдателей» видеть «приложенные к телу силы» не «сейчас», а в «будущем». Так что «сейчас» тела и у них вполне могут пребывать в «позитивном» состоянии «предоставленных самим себе» «беспризорных детей»... Не «дошло» еще до сих пор до физиков, что в наступившую космическую эру продолжать чисто по-земному считать истинно инерционным прямолинейное движение неправильно (о чем мы и скажем далее).

⁸ «На представлении об инерциальных круговых движениях (на представлении о «бессильных» аристотелевских круговых, уточним. – А.М.) построена небесная механика Галилея. Однако действительное объяснение небесных тел могло получить только на основе развития представлений о прямолинейном инерциальном движении, которое было сформулировано Декартом» (*Ахундов М.Д. Пространство и время в физическом познании. М., Мысль, 1982, с.40*). «Ньютон счел необходимым подвергнуть ревизии натурфилософские представления Декарта о пространстве, времени, движении и материи. При этом парадокс заключается в том, что Ньютоном в результате такого пересмотра пришел фактически к законам Декарта» (*там же, с.41*). Декарт, как и Галилей, не знавший о гравитации достаточно строго в силу исторических причин, при рассмотрении инерционного движения ссылаясь на «гончарный круг», фракции которого при разрушении вследствие очень большой скорости вращения круга будут двигаться – неуравновешенно, как мы теперь понимаем – прямолинейно. Странно, но Ньютоном, к этому времени уже открывший свой закон всемирного тяготения (21 год прошел), не отдал предпочтение «сильно уравновешенному» и потому не аристотелевскому и не декартовскому движению по кругу... Создается устойчивое впечатление, что первый закон нужен был «божественному» Ньютону лишь для сохранения «духовной» связи с Аристотелем и его «бессильно-божественным» движением, но уже в иной – ньютоновской – форме чистой идеализации. Здесь во всяком случае вполне ясно, что не в идеальной, а в материальной реальности 1-й закон Ньютона является лишь частным случаем 2-го его закона, «видящего» не отсутствие, а, наоборот, присутствие действия на «материальную точку» некоторой – сведенной к равнодействующей силе – совокупности сил; к равнодействующей, равной в частном случае уравновешенности нулю. Впрочем, мы выясним позже, что является частным случаем...

⁹ Галилей приводит достаточно хорошо известный пример со «своим» кораблем, чтобы показать: невозможно изнутри отличить его относительный покой от относительного его же равномерного «и прямолинейного» движения. Действительно, и в одном, и в другом случае всё на корабле происходит совершенно одинаково. Не существует, якобы говорит Галилей, никакого индикатора, который смог бы отличить покой и «прямолинейное» равномерное движение изнутри корабля; говорит и выводит отсюда свой принцип относительности. Но здесь у Галилея (или сегодняшних его интерпретаторов) присутствует некая историческая спекуляция, связанная с не открытым еще наукой при Галилее состоянием невесомости. На не инерционное в истинном смысле равномерное движение, т.е. на

абстрагировано-идеализированном прямолинейном движении в условиях всемирного тяготения невозможно совершенно избавиться от «веса» – даже «вдали от тяготеющих масс». Ибо исчезновение веса, т.е. полная уравновешенность действия внешних сил на тело – это следствие отнюдь не прямолинейного, но равномерного криволинейного гравитационного движения, криволинейность которого в данном случае (как и у Аристотеля, видите ли) есть круг. Однако Ньютон, а тем более Галилей с Аристотелем, не знали ведь о существовании состояния невесомости; и даже отнюдь не глупый француз, писатель-фантаст Жюль Верн, при воображаемом им путешествии на Луну – еще в 19 веке! – вместо невесомости, возникающей с самого начала (с достижения «снарядом» 1-й космической скорости после «выстрела из пушки», уточним), ошибочно «наградил» своих космонавтов всего лишь переворотом в «снаряде», так сказать, направления силы веса на противоположное где-то ближе к Луне... Хотя, быть может, Жюль Верн имел в виду принудительное прямолинейное движение «из пушки на Луну»?.. Точнее, в точку, где Луна окажется через энное время после «выстрела снаряда из пушки»... При таком движении, действительно, вес исчезнуть не может на всем пути от Земли до Луны... Однако у «снаряда» Жюль Верна не было ведь какого-нибудь работающего двигателя, постоянно задающего ему после выстрела из «пушки» принудительное прямолинейное движение в точку будущего. Значит, это движение должно было бы быть исключительно инерционным и, следовательно, отнюдь не прямолинейным; почему и «с невесомостью»... Однако «мы» ведь и сегодня продолжаем всерьез рассказывать о близнецах, один из которых остался на Земле, а другой отправлен «на фотонной ракете» к некой звезде, причем «по прямой», с околосветовой скоростью. И «по прямой» этот близнец должен двигаться большей частью – после выключения «фотонных двигателей», чтобы постареть меньше брата – именно ведь «по инерции»... Но ведь это же принципиально ненаблюдаемая вещь, господа позитивисты! Относительно какой системы отсчета будет двигаться второй близнец инерционно по прямой с околосветовой скоростью в течение нескольких лет по собственному времени и в течение десятков лет по времени земному?.. Относительно Земли, которая вместе с Солнечной системой смещается в Галактике примерно со скоростью 200 км/с, в связи с чем в связанной с Землей системе отсчета многолетняя траектория второго близнеца будет кривой, а не прямой? Относительно центра масс Галактики, который также не остается на месте, в абсолютном покое, поскольку последнего не существует? Относительно «абсолютно неподвижных звезд», очертания которых в системе другой звезды будут иными?.. И опять же: если у близнеца «в фотонной ракете» будет «естественно» присутствовать вес, это будет свидетельствовать о неравномерном его (ускоренном) прямолинейном движении; а если будет естественная невесомость, то это будет свидетельствовать о кругообразной криволинейности его «фотонного» движения относительно какого-то центра масс...

Таким образом, истинно инерционное состояние телу дает исключительно гравитационное круговое движение, при котором строго уравновешены все действующие на тело силы. А прочие движения¹⁰ – это состояния либо вообще не инерционные, либо псевдоинерционные. Даже если это состояние относительного покоя, выявляемое (наблюдаемое) относительно таких же псевдо- и вообще не инерционных систем отсчета. И – даже если это движение эйнштейновского «слепого жука», о котором отец-Эйнштейн, как пишут, рассказал своему малолетнему сыну. Жука, не летящего около центра масс с разрешенной 1-й космической скоростью, но всего лишь достаточно медленно ползущего по меридиану (по геодезической) на поверхности не вращающегося шара; шара, имеющего массу и, следовательно, через гравитацию, дающего этому жуку известный вес... Вес, свидетельствующий о не истинно инерционном движении «жука по геодезической» кривой. Ибо истинно инерционное движение возможно только с 1-й космической скоростью...

Заметим здесь также, что первый закон Ньютона в его классическом виде¹¹ вполне пригоден для земной механики, обоснованно абстрагирующейся от неуравновешенности всегда и везде действующей гравитации. Но для гравитационно-космических движений закон инерции Ньютона годен только тогда, когда он трактуется о существовании, а не отсутствии уравновешенно действующих на тело сил. В космосе, «вдали от гравитирующих масс» невозможно, думается, найти хотя бы одно местечко, в котором и осуществилось бы – «в отсутствие действия сил» – якобы инерционное прямолинейное движение. Где бы мы не находились, везде действует закон всемирной гравитации (кометы, планеты, звезды, галактики, системы галактик и т.д., всё притягивает всё), и действие этой всемирной силы всегда будет пытаться искривлять любое намеренно устрояемое прямолинейное движение, как только прекратится действие этой самой намеренности. И «даже» если это никем не устрояемое специально, а потому свободное падение тела по направлению центра масс! И здесь все равно будет иметь место искривление траектории. Ведь любой

прямолинейное или иное по форме не инерционное перемещение, как раз и указывает «естественное» наличие тяжести, веса внутри некосмического корабля Галилея. Тогда как «неестественное» отсутствие тяжести, невесомость указывает на состояние истинной инерционности для космического корабля. Другое дело, в одном и другом случае невозможно изнутри различить относительный покой и относительное же движение, в связи с чем космонавты, как и моряки, вполне могут считать себя относительно покоящимися в состоянии абсолютного движения (о последнем речь впереди). В этом смысле оба корабля равноценны. Но если мы говорим об истинно инерционном движении, а не о псевдоинерционном, при котором необходимо «не замечать» не уравновешенную силу притяжения, дающую вес, то предпочтение, очевидно, должно быть отдано состоянию, при котором хитрить, т.е. «не замечать ничего», не нужно, при котором действующие на тело силы максимально уравновешены сами по себе; – космическому, а не кораблю на поверхности или под поверхностью Земли надо отдать предпочтение. Заметим здесь также то, что не знавший о тяготении в силу исторических причин Галилей считал, будто прямолинейное движение и на касательной к точке поверхности шара Земли прямой плоскости – в отсутствие помех, как уточняет Галилей – будет продолжаться вечно. Еще раз подчеркнем: Галилей не знал, хотя быть может догадывался, о такой помехе вечному прямолинейному движению без поддержки силой, как всемирное тяготение.

¹⁰ За исключением уравновешенного центробежной силой электромагнитного кругового движения электрона в атоме, конечно.

¹¹ Если на тело не действуют силы... Эйнштейновская и современная «позитивная» интерпретация 1-го закона Ньютона практически такая же: если тело предоставлено самому себе... Но это ведь «принципиально не наблюдаемые» вещи! Как и абсолютное пространство Ньютона, отвергнутое современной «позитивной» физикой как раз по этой причине «принципиальной ненаблюдаемости»... Или кто-то где-то все же «принципиально» наблюдал тела, на которые не действуют силы, тела, кем-то и когда-то предоставленные самим себе?..

центр масс, принимаемый в космосе или на Земле математически, для расчетов за неподвижный, физически абсолютно всегда сдвигается в пространстве, ибо абсолютного покоя не существует.¹² Поэтому и свободное падение – особенно достаточно долгое падение, приближающееся по скорости к 1-й космической – это не прямолинейное, но искривляющееся движение – траектория, представляющая собой узкий эллипс, если движению тела, свободно падающего от нулевой скорости к центру масс, скажем, Земли не мешает тело Земли. Другое дело, что неуравновешенное свободное падение «прямолинейно» от нулевой скорости, и близко не достигшее еще разрешенной законом истинной инерции 1-й космической скорости, никто никогда и не записывал в инерционные движения (поскольку оно происходит с ускорением не уравновешенного пока свободного падения); и что коэффициент кривизны отрезка траектории как не уравновешенного, так и уже уравновешенно свободно падающего тела, т.е. движущегося по гравитационному кругу около центра масс с 1-й космической скоростью, может быть достаточно малым математически. В связи с последним мы вполне можем в своих рассуждениях и расчетах абстрагироваться от относительно малой кривизны траектории тела, принимать кривой отрезок траектории за прямой. С другой стороны, абстракция от кривизны зависит от той задачи, которую мы решаем, от цели, которой хотим достичь в результате ее решения. И здесь уже, как отметил в связи с отнюдь не всегда нужными абстракциями тот же Энгельс в «Диалектике природы» – «...закон падения, который становится неверным уже при продолжительности падения в несколько минут, ибо в этом случае нельзя без ощутительной погрешности принимать, что радиус Земли = ∞ ...»¹³

Но вернемся, наконец, от рассмотрения истинного инерционного «состояния» к упомянутому в самом начале статьи сопротивлению любого тела своему переводу из состояния истинной инерции в состояние теперь уже ускоренного (замедленного) движения под действием неуравновешенных центробежных и центростремительных сил. Это сопротивление тела должно называться, очевидно, свойством состояния инерции. Причем – свойством, присущим всем материальным телам, обладающим способной гравитировать, т.е. притягивать другие тела, массой. Подчеркнем еще раз для большей ясности: обладающим способной гравитировать массой. Т.е. обладающим не двумя самостоятельными массами – отдельно «только инертной» массой в ее якобы отличии от отдельного же существования «только гравитационной» массы, фигурирующей в законе тяготения Ньютона, – но обладающих единственно возможной в материальном мире массой, способной как к гравитационному взаимодействию с другими массами, так и, одновременно, имеющей свойство инерции.¹⁴

¹² «По меткому выражению В.А.Фока, никакой «вросшей в пространство» (математической или теоретико-физической. – А.М.) координатной сетки не существует. Единственный способ отметить точку – поместить туда (или использовать там, в космосе. – А.М.) какое-нибудь физическое тело. Но где гарантия и в чем критерий того, что с течением времени оно не сдвинется? Возможен ли – хотя бы в принципе – «индикатор абсолютного покоя»?» (Соколовский Ю.И. Теория относительности в элементарном изложении. Наука, М., 1964, с.17). Поскольку нет никаких гарантий, что какое-либо тело в физическом, материальном, а не идеальном, связанном с сознанием, пространстве абсолютно покоится (для математического или теоретико-физического пространства таких «гарантий абсолютного покоя» можно дать, сколько угодно!), постольку любое тело во всемирном физическом пространстве гарантированно находится в абсолютном движении. «Движение тела в данный момент объясняется (Спинозой. – А.М.) тем, что тело двигалось в предшествующий момент, а ускорение объясняется воздействием других движущихся тел, т.е. в последнем счете, универсальным (т.е. абсолютным? – А.М.) движением всех тел Вселенной (Кузнецов Б.Г. Эйнштейн, с.132; последнее подчеркнуто мной). Абсолютное движение – это движение вообще. А потому это принципиально то же, что всеобщее по отношению к особенному и отдельному (единичному). К примеру, всеобщее понятие «материя» – по отношению к «веществам», «элементарным частицам», «физическому вакууму», «полям» и другим особенным и отдельным «предметам» физики. Либо это общее понятие «фрукты» по отношению к особенному – «сорта яблок, вишен» и т.д. и отдельному – конкретные «яблоки, груши, сливы» и т.д. Абсолютное движение, как и материя, познается исключительно логически, через анализ различных сочетаний конкретных его видов – относительного покоя и относительного движения. Как, впрочем, познается и понятие «фрукты», вкус которых становится известным не непосредственно, ибо едим мы не «фрукты», а только через потребление конкретных (единичных, отдельных) яблок, вишен... Никого не коробит, когда говорится «электрон – это вид материи». А почему должно быть неприемлемо выражение «относительный покой и относительное движение – это различные виды, или состояния, одного и того же абсолютного движения»?

¹³ К.Маркс и Ф.Энгельс. Соч., т.20, с.588.

¹⁴ «...Можно различать массу инертную и массу гравитационную» («Справочник по элементарной физике», с.24; выделено в «Справочнике»). Якобы «только гравитационная» масса не может обладать – что получается логически при достаточно субъективистском отличии ее от «только инертной» массы – свойством инерции, сопротивлением действию неуравновешенных сил! Свойством инерции, «по определению», обладает «только инертная» масса и совсем не обладает «только гравитационная» масса... «...Толчок приписывают силам инерции, пропорциональным инертной массе тела. Ускорение, вызванное гравитационным полем, пропорционально тяжелой массе» (Кузнецов Б.Г. Эйнштейн, с.215). Эйнштейн героическим усилием, введя принцип эквивалентности (по сути, тождественности) «инертной» «и» «гравитационной» масс, преодолел указанную глупость с абсолютным разделением единой физической массы. Однако сделал он это для того, чтобы (не скажу «вполне сознательно») «окончательно» убить идею абсолютного движения, чтобы следующими за ним физиками признавалось исключительно относительное движение; при – вот уж «парадокс», так «парадокс»! – непризнании ими же и наличия абсолютного покоя! Мол, мы и не за красных с их абсолютным движением, и не за белых с их абсолютным покоем; мы за серобуромалиновых в крапинку: не признаём и абсолютное движение, и абсолютный покой... «Ускорение вызывает нарушение единообразного хода процессов в системе и демонстрирует свой абсолютный

2-й закон Ньютона

По сути, уже выше речь пошла о 2-м законе Ньютона, где якобы и фигурирует, по мнению многих современных физиков, «только инерционная» масса. В нашей интерпретации этот закон «звучит» так: сопротивление тела изменению его состояния истинной инерции в точности равно подействовавшей на тело не уравновешенной никак силе F ; неуравновешенная сила $F = m \cdot a$, где $m \cdot a$ (масса тела, умноженная на полученное им перед новым входом в состояние истинной инерции ускорение) и есть полное физическое сопротивление тела изменению его состояния инерции, количественно, математически выраженное впервые Ньютоном. И эта сила F – в отличие от центростремительной и центробежной сил – не действует в пространстве «всегда и везде и независимо»; она временна и, больше того, зависима. И из-за своей временности она вполне может быть обозначена в первом приближении как «мегаквантовая» сила. «Мегаквантовость» действия силы F заключается в том, что после приобретения телом m ускорения a действие силы F полностью заканчивается, а тело вновь переходит к состоянию истинной инерции, но уже на другом каком-то уровне. И именно эта «мегаквантовая» сила $F = m \cdot a$ чисто математически (или теоретико-физически), чисто из сознания то есть, организует – при абстрагировании сознания от гравитации и центробежных сил – как бы прямолинейное временно ускоренное (точнее, ускоряемое) движение тела. Правда, именно это «из сознания» только и дает человечеству возможность математической обработки криволинейных на самом деле траекторий ускоренного (замедленного) движения, представляя эти траектории как непрерывные совокупности «правильно» или «неправильно» «сломанных» линий, состоящих из достаточно малых прямых отрезков, образованных сознанием математического физика во время нескольких последовательных «мегаквантовых» действий силы F . В сознании нет – и быть не может в силу его ограниченности – кривых векторов сил и скоростей; поэтому сознание и пытается всё естественно криволинейное свести к прямолинейности... И даже видит в этом некую очеловеченную красоту...

Но у Ньютона, как мы знаем, есть еще одна сила – для чисто криволинейного движения, которое не имеет какого-то особого смысла принимать за ломанное, состоящее из математически малых прямолинейных участков. Эта сила действует и имеется в пространстве с абсолютно движущимися криволинейно или прямолинейно телами всегда, и это есть сила тяготения $F_{цс} = g \cdot m_1 \cdot m_2 / r^2$. – Центростремительная сила, иногда полностью уравновешенная также всегда действующей на тела центробежной силой $F_{цб}$, зависимой от скорости вращения вокруг оси, а не центра масс $V_{цб} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n$, а иногда и не уравновешенная.¹⁵ Когда эти две силы полностью уравновешивают друг друга (одна «тянет» в одну сторону, другая – равно и в точно противоположную), тогда тело m_2 из закона тяготения Ньютона находится относительно центра масс «родной» гравитационной системы в состоянии истинной инерции, а его «центробежная» скорость $V_{цб}$ в точности равна разрешенной на его орбите 1-й космической скорости $V_1 = (g \cdot (m_1 + m_2) / r)^{0.5}$. Причем, в этом состоянии, дающем невесомость (но не лишение тела массы,

смысл (т.е. ускорение объективно приводит к идее абсолютного движения! – А.М.) Можно ли представить события в ускоренных системах, не нарушающими принципа относительности, т.е. не дающими абсолютных критериев движения?» (*Кузнецов Б.Г. Эйнштейн, с.214*). Здесь наиболее интересно, впрочем, то, что против абсолютного движения выступает еще советский тогда якобы диалектический материалист, а на самом деле – еще пока стихийный материалист, но уже превращающийся незаметно для него самого в путаника-позитивиста.

¹⁵ 3-й закон Ньютона как бы не позволяет сделать этот вывод. Согласно ему, действие Земли на маленький искусственный ее спутник уравновешивается противодействием спутника на Землю; действие равно противодействию, если спутник притягивает Землю с силой в N ньютонов, то с той же силой и Земля притягивает спутник. Но почему, спрашивается, спутник не падает «с бешеной скоростью» на Землю? А потому что на спутник, как и на Землю, обращающуюся около общего центра масс гравитационной системы, помимо центростремительной действует еще и уравновешивающая центробежная сила. 3-й закон не применим здесь, потому что он говорит о последовательных действии и, потом, противодействии, тогда как мы говорим о постоянном одновременном действии в пространстве – уравновешенных или не уравновешенных – центростремительных и центробежных сил.

естественно), тело способно находится до тех пор, с одной стороны, пока его скорость не станет равной или больше 2-й космической скорости $V_2 = (2 * g * (m_1 + m_2) / r)^{0.5}$ (тело m_2 будет в последнем случае ускоренно улетать от тела m_1). С другой стороны, тело будет находиться в состоянии истинной инерции до тех пор, пока его скорость не станет – например, от удара по телу, направленного в противоположную его движению сторону – меньше 1-й космической скорости до нуля включительно (тело m_2 в этом случае будет ускоренно лететь, т.е. до определенного момента неуравновешенно падать, на тело m_1 ; от нулевой центробежной скорости – «вертикально», при прочих скоростях – «по кривым»). Разумеется, эти ускоренные движения тел, ранее находившихся в состоянии истинной инерции, можно вызвать механическим близкодействием на тело m_2 (снабдив, в частности, тело реактивным двигателем, как ИСЗ), а можно и гравитационным, в известной мере естественным, дальнодействием (например, через изменение абсолютного движения тела m_1 , что приведет через гравитационную связь и к изменению абсолютного движения тела m_2). Однако в обоих случаях – и близко-, и дальнодействия – ускорения будут следствием действия на тело, находящееся в состоянии истинной инерции, временной неуравновешенной силы $F = m * a$, которая сама возникает и начинает действовать («мегаквантово» либо просто квантово) всегда по причине нарушения – искусственного или естественного нарушения – равновесия между всегда действующими на тела силами $F_{цс}$ и $F_{цб}$. Силами, действующими всегда, в частности, по причине наличия в пространстве гравитирующих масс и криволинейного абсолютного движения этих масс в этом же пространстве. Сила F , подчеркнем еще раз, не самостоятельная и поэтому она не возникает вне неуравновешенности центростремительных и центробежных сил, вызванной искусственным или естественным путем. Вам только кажется, что давя, например, на какое-то тело с целью сдвинуть его с места, вы «в первую очередь» применяете силу F . На самом деле, вы сначала нарушаете равновесие между центростремительными и центробежными силами, а затем уже – в результате нарушенного равновесия между этими силами – появляется сила F . Момент же, когда эта сила, скажем так, еще не появилась в достаточной для сдвига величине, есть момент сопротивления тела изменению его истинного состояния инерции.

Но пойдем дальше и спросим: как происходит это «очевидное» и «очень простое» дело – переходы гравитационных масс от состояния истинной инерции к ускоренному (замедленному) движению, а затем от последнего – вновь к истинно инерционному? Впрочем, переход от ускоренного к истинно инерционному движению нам теперь вполне, наверное, понятен: он происходит после окончания действия мега- или микро-, но всегда квантованной силы $F = m * a$. И этот переход означает одновременно новую уравновешенность в ближайшем пространстве некоторого множества центростремительных и пары центробежных сил (эта пара происходит от движения тела, во-первых, по орбите около центра масс «родной» гравитационной системы, а во-вторых, от вращения тела вокруг собственной оси). А переход к неравномерному движению от истинно инерционного? Как под действием силы F , возникшей вследствие нарушившегося равновесия центростремительных и центробежных сил, начинает осуществляться он?

Вполне очевидно здесь, на наш взгляд, следующее. Переход от истинно инерционного абсолютного движения твердого тела в пространстве – в том числе, следовательно, и от состояния относительного покоя, в котором находят себя невесомые обитатели космического «корабля Галилея» – к ускоренному абсолютному же движению осуществляется:

а) или под действием некоторого механического близкодействия (сил удара, давления), или силы дальнодействующей, передаваемой средой, в том числе физическим вакуумом или,

если хотите, эфиром, в котором образуются, в частности, как мы хорошо знаем, те же невидимые магнитные силовые линии;¹⁶

б) через достаточную упругопластическую или чисто упругую деформацию твердого тела, сопротивляющегося до определенного момента изменению состояния инерции тела процессом этой самой деформации (тело сдвигается или не сдвигается только после окончания его деформации). Резкая, быстрая деформация при этом воспринимается как «толчок», а медленная либо не воспринимается вообще (не хватает точности регистрирующего прибора), либо воспринимается как чисто пластическая деформация.

Но лишь в идеале, при так называемом абсолютно упругом теле любая, или малейшая, деформация тела ведет к его сдвигу от состояния относительного покоя или равномерного движения. К тому же, должно отсутствовать трение тела о среду, в которой оно находится. Реальное же тело в реальных условиях ведет себя иначе, и не всякая «малейшая» его деформация ведет далее к сдвигу в среде тела в целом: здесь движение может ограничиться лишь увеличившимся колебанием части атомов (молекул) внутри тела около их центров равновесия.

Тело в целом сдвинется от механического удара по нему, скажем молотком, на самую малую величину из возможных – допустим, подвешенное на прочной нити достаточно тяжелое тело – лишь в том случае (абстрагируемся здесь от трения в среде, предположим космический вакуум), если в деформации этого подвешенного тела после удара по нему примет участие несколько более половины его атомов (молекул); как говорят в социологии голосования, если применить некоторую аналогию, для победы необходимо набрать 50% плюс еще один голос. Если же в деформации от удара примет участие меньшее число атомов, то не принявшая участия в деформации масса атомов своим сопротивлением изменению инерционного состояния не даст телу двинуться дальше той точки, в которой находился центр масс тела до применения к нему силы механического удара. Заметим, однако, и следующее: в отличие от подвешенного тела, ударивший по нему молоток, наоборот, отскочит от тела с довольно большой скоростью. Именно потому он и отскочит, что в его деформации, произошедшей, скажем так, от соприкосновения с подвешенным телом, первоначально примет участие более половины его массы, а затем и вся его масса.

Но это рассуждение касается, понятно, чисто механического воздействия на тело и, так сказать, близкодействия. А что же дальноедействие и сдвиг тела, находящегося в состоянии истинной инерции, от влияния нарушения всегда действующей силы притяжения, не

¹⁶ Мы не признаем пустоту как «ничто», в качестве чего-то, напрочь лишенного материи. Для нас пустота, пустое пространство в частности, есть «нечто», еще не познанное просто в должной мере сознанием – физический вакуум. И в этом смысле – эфир как материальная среда распространения электромагнитных колебаний доэйнштейновских физиков-материалистов. С другой стороны, пространство есть нечто всеобщее (как и материя, как и абсолютное движение) по отношению к множеству конкретных (единичных, отдельных) объемов, образуемых ядерными, атомными и гравитационными объемными системами. Абсолютное пространство Ньютона (но не абсолютно пустое, а абсолютно наполненное) познается – так же, как и абсолютное движение, как материя – через познание особенного и единичного (отдельного), в частности, через познание гравитационных пространств и материальных движений в них. Однако абсолютное пространство никак, конечно, не познать через спекуляции разума, отождествляющие пространство с плоскостями и поверхностями, как это делают современные физики-позитивисты, когда рассуждают, например, о расширении Вселенной, но подсовывают слушателям и читателям вместо модели расширяющегося трехмерного шароподобного объема – подсовывают, чтобы не возвращаться явно к системе мира Птолемея, где в центре находится Земля – модель расширяющейся кривой поверхности, ограничивающей этот же объем. Запутывает дело также и то, что при этом искривленность двумерной всего лишь плоскости до псевдотрехмерной (искривленной) поверхности выдается позитивистами за «искривление нашего пространства» либо по Риману, либо по Лобачевскому. Тогда как в действительности неподдельное «искривление нашего пространства» могло бы иметь место лишь в том случае, если бы некая совокупная однородная гравитирующая или заряженная масса давала бы вовне себя переменные силы притяжения (отталкивания) в трех различных пространственных измерениях. Скажем, некий сплошной и однородный шар притягивал бы с одной стороны с силой в 5 ньютонов, а с другой – только 2 ньютона. Лишь в таком случае была бы здесь «при чем» нарушенная аксиома Евклида о параллельных прямых, проведенных на плоской поверхности, и, далее, теории Римана и Лобачевского о сходящихся на иной поверхности кривых.

уравновешенной всегда же действующей центробежной силой (или наоборот: от влияния нарушения всегда действующей центробежной силы, не уравновешенной всегда же действующей центростремительной силой)?

Приливы, возникающие на Земле от воздействия на нее Солнца и Луны (причем не только водные приливы, но и поднятия твердого вещества земной коры), говорят нам за то, что и при сдвиге, а не только при деформационном колебании тела возле точки равновесия должна иметь место деформация сдвигаемого тела: сначала – деформация, затем – сдвиг. То же касается и сдвига «сдвигающего» тела, ибо о том, что сдвигает и что сдвигается, можно говорить лишь относительно, абстрагируясь от одновременно взаимного воздействия тел. Вопрос, однако, заключается в том, как атомы деформируемых (сдвигаемых) тел «понимают», что им нужно сдвигаться по направлению взаимно гравитирующего тела в одну и другую стороны?¹⁷ Направление деформации в случае механического воздействия (того же удара молотком) на подвешенное тело задает ударяющее тело, реагируют на удар атомы (молекулы) того и другого тела. А в случае гравитации?.. В этом случае на все сдвиги внутри тела воздействует лишь одно «взаиморасположение» гравитирующих тел? Скажем, Луна далекодействующе воздействует на Землю своим «расположением» с одной стороны, а Солнце в этот же момент времени – «расположением» с другой стороны?.. А кроме «расположения», можно ли сказать еще о чем-то существенном и в случае гравитационного далекодействия?..

Сначала скажем о том, как атомы «понимают», куда им нужно двигаться при образовании на планетном теле гравитационных приливных горбов. Здесь вся суть в том, что чтобы не деформироваться телу в целом, каждая материальная точка этого тела, например земного шара, должна была бы двигаться по своей полноценной орбите вокруг Солнца и, конечно, должна была бы двигаться на ней точно с 1-й космической скоростью, которая зависит, как известно, от расстояния до общего центра масс гравитационной системы.¹⁸ Примерно, частицы Земли должны были бы двигаться около Солнца так, как движутся частицы, составляющие диск планеты Сатурн, «поля» его «шляпы» около центра масс гравитационной системы Сатурна. Но для любого достаточно крупного и твердого объема (шара, эллипсоида и т.д., хоть куба), очевидно, движение каждой его точки в поле гравитации с одной и той же скоростью, или даже по правилу 1-й космической скорости, невозможно. – Как сказано, в этом случае Земля должна разрушиться и превратиться в подобие плоского кольца астероидов, распыленных по всей орбите Земли вокруг Солнца. А поскольку и это невозможно (было бы возможно – такое разрушение Земли, как гипотетического Фазтона, уже произошло бы¹⁹), постольку

а) лишь частицы Земли, находящиеся в данный момент времени в плоскости эклиптики и, одновременно, в части слоя, проходящего через центр масс шара Земли, движутся достаточно точно с 1-й космической скоростью и, стало быть – при большем или меньшем равновесии центробежной и центростремительной сил, истинно инерционно (однако отметим, что орбиты

¹⁷ Приливной горб возникает на Земле не только «в сторону Луны», но и в противоположном направлении, с другой стороны Земли.

¹⁸ 1-я космическая скорость тем выше, чем ближе тело находится к центру масс. Скорость Меркурия при движении вокруг Солнца выше скорости Венеры, а скорость последней выше скорости Земли.

¹⁹ Гипотеза Фазтона, кстати, не кажется нам «сплошным вымыслом», если учесть промежуточное, по-видимому, положение качества вещества Фазтона между «чисто каменным» веществом планет земной группы и «чисто газовым» веществом планет юпитерианской группы. С другой стороны, частицам гипотетического Фазтона могло просто не хватить скоростей соударений, чтобы произошло слипание и спекание этого вещества в планету; тогда как неуровновешенности между центростремительными и центробежными силами в этом районе Солнечной системы вполне хватило, чтобы не допустить формирования промежуточной по качеству вещества каменно-газовой планеты.

слоя частиц, находящихся выше и ниже эклиптики, при отдельном движении этих частиц непременно пересекались бы, поскольку эти траектории представляли бы собой «солнечные меридианы», а не «солнечные параллели»; неотдельность же этих частиц и неправильное в гравитационном смысле их движение не по «солнечным меридианам», а по «солнечным параллелям» приводят к напряжению в указанном слое частиц Земли, а при слабости вещества, составляющего этот слой, могут привести и к его разрушению на более прочные фракции при более правильном их движении около Солнца). В то же время,

б) частицы планеты, находящиеся наиболее близко к Солнцу на прямой, соединяющей центры масс Солнечной системы и Земли, механически движутся с несколько меньшей скоростью, чем требует гравитационная 1-я космическая скорость на данном расстоянии, а частицы, находящиеся наиболее далеко от Солнца, механически движутся с большей, чем требуется гравитационным законом 1-й космической, скоростью. Точнее, они должны бы были двигаться так, как требуется круговой механикой (вращение вокруг оси), испытывая при этом большее (дальние частицы) и меньшее (ближние частицы) центробежные ускорения. Но поскольку двигаться так, как диктует им 1-я космическая скорость, указанным частицам не позволяет сопротивление других частиц Земли, а разрыв между ними из-за прочности связей между частицами невозможен (Земля, как сказано, не Фазтон), постольку

в) и образуются, скажем так, через залезание одних частиц на другие, деформации в виде приливных горбов: частицы, которые должны бы двигаться с большей скоростью, давят на медленные частицы, но из-за сопротивления последних более быстрые частицы, идя по пути наименьшего сопротивления, естественно движутся не к центру объема вещества, а к его периферии. При этом общая картина должна быть усложнена дополнительно: центробежными и иными силами, производимыми вращением планеты вокруг собственной оси. В общем, приливные горбы – это следствие неуравновешенности действия на каждую частицу планетного тела (кроме, разве, частиц, находящихся в слое на орбите центра масс планеты и, одновременно, в плоскости эклиптики) центростремительной солнечной и земной и пары земных центробежных сил. Что же касается Луны, возле которой Земля, как известно, не вращается, то Луна только своей центростремительной силой нарушает – где меньше, где больше – и так существующий дисбаланс между центростремительными силами, действующими на частицы Земли со стороны Солнца и самой Земли, и центробежными силами от движения Земли около Солнца и вокруг собственной оси. Динамичный дисбаланс, который все время – но квантовано – приводит к появлению и исчезновению неуравновешенной, но более или менее однонаправленной (возникающей как равнодействующая) силы $F=m \cdot a$, нарушающей микросостояния истинной инерции, ведущей через свои квантованные действия к нарастанию или ослаблению деформаций, существующих ускоренных (замедленных) движений частиц Земли.²⁰

Однако описанные деформации не приводят, как мы отлично знаем, к сдвигу Земли со своей орбиты, к нарушению ее состояния истинной инерции. Спрашивается: какая же

²⁰ Разница между одними и другими, т.е. крайними, частицами Земли составляет приблизительно 13 тыс. км. Это расстояние дает разницу в первых космических скоростях крайних частиц Земли относительно Солнца приблизительно 130 см/с. Стало быть, «верхние» относительно Солнца частицы Земли испытывают механически центробежное ускорение, большее, чем «нижние» (пропорционально расстоянию R, которое относительно Солнца, как сказано, приблизительно на 13 тыс. км больше у «верхних» частиц). В то же время, центростремительные силы относительно Земли и Солнца у «верхних» и «нижних» частиц разнятся пропорционально $1/R^2$ относительно Солнца и $1/r^2$ относительно Земли. Плюс центростремительная сила, направленная к Луне (тоже разная для крайних частиц, но уже крайних по отношению к Луне), а также центробежная сила от вращения Земли вокруг оси. Равнодействующая всех этих сил и указывает частицам Земли, куда им нужно в каждый конкретный момент времени – из-за упомянутого динамического дисбаланса – «горбатиться».

минимально необходимая деформация от гравитации, не уравновешенной центробежными силами, приведет все же к сдвигу тела и как эта деформация происходит?

Гравитоны и кванты гравитации

После достаточно долгих размышлений мы пришли к следующей гипотезе воздействия гравитации на твердые тела. Во-первых, мы вспомнили об известной достаточно давно так называемой массе Планка m_{pl} , имеющей величину порядка 10^{-5} грамма. Заодно мы вспомнили и о длине и времени Планка, l_{pl} и t_{pl} (соответственно $\approx 10^{-33}$ см и $\approx 10^{-44}$ с). Во-вторых, мы ассоциировали массу Планка с еще не обнаруженным физиками гравитоном; пойдя тем самым не тем путем, на котором гравитоном современные физики называют квант гравитационного поля – что-то вроде фотона как кванта электромагнитного поля, возбуждающего или «успокаивающего» электрон в электромагнитной системе атома. Далее, назвав массу Планка «гравитон», мы составили массу данного гравитона – приблизительно 10^{-5} грамма, как мы помним – из масс некоторого множества атомов (молекул) гравитирующего тела, а также – в случае, если атомы в некотором пространстве еще не собраны из ядер и электронов – из масс ядер и внутриядерных частиц, имеющих гравитирующие массы. Причем, мы приняли дополнительно следующее правило: если масса рассматриваемого гравитирующего тела менее одной массы Планка, т.е. если телу не хватает массы, чтобы быть полноценным гравитоном,²¹ то такое тело становится неким центром «кристаллизации», в достаточно тесный «союз» с которым при соответствующих условиях вступают на химической, механической или ядерной основе окружающие неполный гравитон самые разные также «неполноценные» массы Планка; они как бы «магнитятся» друг другом, слипаются в гравитон. Скажем больше. Именно неполноценные гравитоны являют собой, на наш взгляд, центры так называемой гравитационной неустойчивости, около которых в межзвездных пространствах далее формируются звезды и планетные системы. Правда, неполные гравитоны в таком случае должны оказаться достаточно близко друг от друга, чтобы запустить своим «союзным» движением дальнейший процесс гравитационной конденсации газо- и/или пылеобразного бесформенно-облачного (не твердого) космического вещества.

Но как же осуществляется гравитационный сдвиг в целом гравитирующей массы из истинно инерционного состояния во временное состояние положительно или отрицательно ускоренного абсолютного движения?

На наш, разумеется, взгляд, очевидно, что внутри каждого гравитона любого твердого тела составляющие гравитон атомы (молекулы) находятся в хаотическом процессе колебаний около своих центров равновесия. Но и сам каждый гравитон тела непрерывно хаотически деформируется как некое внутреннее целое. При этом в состоянии инерции тела он, как целое, никуда относительно центра масс тела, естественно, не сдвигается. А деформируется гравитон хаотически вовсе не потому, что его составляют хаотически колеблющиеся атомы; один хаос не зависит здесь от другого хаоса, и атомы колеблются по одним причинам, тогда как гравитоны по другим. Каждый гравитон в теле, находящемся в состоянии истинной инерции, может хаотически деформироваться только потому, что испытывает гравитационные дальнодействующие

²¹ Массы атомов – от водорода и далее – имеют порядок 10^{-24} – 10^{-22} грамм. Легко сосчитать, что это, по минимуму, в 10^{17} раз меньше массы Планка. Иначе говоря, массу Планка, гравитон, по нашей гипотезе, составляют примерно $10^{-5}/10^{-23}=10^{18}$ штук «средних» атомов вещества. Впрочем, возможно, имеет смысл говорить не об атомах и молекулах, но и об элементарных кристаллах твердого тела с упорядоченной структурой, объединяющихся в гравитоны.

воздействия со всех сторон других гравитонов. – Воздействия через гравитационные волны. При этом каждый гравитон тела, испытывая указанные весьма многочисленные и разнонаправленные воздействия и деформируясь, остается до поры на месте в объеме тела; так что центр масс тела, находящегося в состоянии истинной инерции, не получает ускоренного (замедленного) движения. Чтобы тело сдвинулось, изменило положение своего центра масс, переместив его, в частности, на другую траекторию абсолютного движения в пространстве, чтобы оно преодолело состояние истинной инерции, необходимо – как и при механическом воздействии того же молотка на подвешенное тело из примера выше, – чтобы под действием неуравновешенности многих центростремительных и одной центробежной сил (допустим, тело не вращается вокруг собственной оси) в гравитирующем теле образовалась неуравновешенная временная сила $F=m*a$ и под ее действием сдвинулись в одну и ту же сторону, как минимум, 50% гравитонов данного тела плюс еще один гравитон.²² Этот процесс можно сравнить с давлением света на тело в вакууме: пока освещение равномерное со всех сторон (пока силы светового давления уравновешены) никакого сдвига освещаемого тела не будет; но он произойдет, если освещение тела станет неравномерным. Разумеется, в данном случае надо иметь в виду вместо давления электромагнитных волн давление на тело волн гравитации.

Но в отличие от сдвига, происходящего «мегаквантово», от достаточно долгого механического воздействия, единичный гравитационный сдвиг каждого гравитона совершается только микроквантово. И он, этот единичный сдвиг, может произойти только на расстояние Планка; и – за время Планка. Ну, а после того, как и тело в целом сдвинулось за некоторое суммарное время T на расстояние Планка, оно, тело, может – в зависимости от того, продолжается ли и как продолжается действие на него неуравновешенной силы – либо вновь перейти в состояние истинной инерции, либо продолжить какое-то время ускоренное движение, совершая следующий (и следующий...) квантовый скачок на расстояние Планка, но уже при изменившейся в большую или меньшую сторону достаточно скачкообразно скорости движения тела в целом. Разумеется, неуравновешенная сила $F=m*a$ может случайным образом смениться по направлению и стать вместо сдвигающей тормозящей сдвиг тела. Точнее, вместо сдвигающей в одну сторону она может стихийно стать сдвигающей в несколько другую или вообще в прямо противоположную сторону. При этом представляется, сдвигающая сила обязательно должна попадать в резонанс; при непопадании в резонанс сила не будет собственно сдвигающей и действовать в этом случае не будет.

Но что это, спрашивается, за волны гравитации, о которых сказано выше? Что и как их порождает? На наш взгляд, волны гравитации порождаются ускоренно движущимися телами,²³ точнее, начавшими сдвигаться в телах – синхронно, в одном и том же направлении – гравитонами каждого тела.²⁴ Как бы активная половина гравитонов тела при этом своем сдвиге, предшествующем полному выходу тела из состояния истинной инерции, порождает «положительную» фазу гравитационной волны, вторая же половина их в теле, сдвигающаяся как бы пассивно, под влиянием первой половины гравитонов, порождает «отрицательную» фазу этой же гравитационной волны. Если воздействия неуравновешенной силы резонансны, то вслед за первой элементарной волной будет порождена следующая, если не резонансны – порождение

²² Понятно, если сдвиги произойдут так же, как приливные сдвиги на Земле под влиянием Луны или Солнца, никакого общего сдвига тела той же Земли под влиянием гравитации не будет.

²³ В том числе телами, движущимися в условиях всемирного тяготения «равномерно» и прямолинейно. См. в связи с этим уточнением начало данной статьи.

²⁴ Тело при этом вполне может быть уже деформированным некоторой недостаточной неуравновешенностью.

волны данным телом прерывается. Движущиеся равномерно тела, т.е. тела, находящиеся в состоянии истинной инерции, никаких гравитационных волн не порождают, находясь лишь под действием приходящих – резонансных или нет – волн гравитации.²⁵

Частоту гравитационных волн, порождаемых в пространстве ускоренно движущимися телами, можно вычислить, по нашему мнению, следующим образом.

1. Определяем массу относительного покоя m_0 , находящуюся в состоянии истинного инерционного движения на максимально удаленной орбите в интересующей нас гравитационной системе и движущейся на этой орбите с 1-й космической скоростью, не отличимой от нуля. Определяем мы эту массу покоя тела из достаточно хорошо известной формулы (неверно иногда приписываемой Эйнштейну) прироста массы со скоростью $m=m_0/(1-V_1^2/c^2)^{0,5}$:

$$m_0=m*(1-V_1^2/c^2)^{0,5} \text{ грамм,}$$

где m – масса тела, определенная в любых условиях не истинно инерционного движения; увеличенная, скажем так, в результате неуровновешенного относительного движения бывшая масса относительного покоя m_0 , V_1 – 1-я космическая скорость, дающая телу состояние истинной инерции, и c – скорость света. В другом виде – при учете, что 1-я космическая скорость на какой-либо орбите в гравитационной системе $V_1^2=g*M_0/r$, где g – гравитационная постоянная, M_0 – масса гравитационной системы, сосредоточенная в центре масс этой системы; $M_0=m_1+m_2+...m_n$ и r – расстояние от центра масс интересующей нас гравитационной системы до тела²⁶ – эта формула выглядит так:

$$m_0=m*(c^2-g*M_0/r)^{0,5}/c \text{ грамм.}$$

2. Находим, сколько штук масс Планка m_{pl} , т.е. гравитонов, содержится в массе m_0 :

$$N=m_0/m_{pl}=m*(1-V_1^2/c^2)^{0,5}/m_{pl} \text{ штук.}$$

После соответствующих преобразований, учитывающих, что $m_{pl}=(h*c/2*\pi*g)^{0,5}$, где h – постоянная Планка, c – скорость света, π – число «пи» и g – гравитационная постоянная, это дает

$$N=m*(2*\pi*g*(c^2-V_1^2)/(h*c))^{0,5}/c \text{ штук.}$$

3. Определим теперь, сколько времени T будет затрачено на последовательный сдвиг всех гравитонов тела при затрате времени на каждый гравитон, равном времени Планка t_{pl} . При этом учтем также в формуле коэффициент плотности гравитирующей массы, K (ведь ясно, что чем плотнее вещество, тем более быстро оно внутренне сдвигается, тем K ближе к 1; «рыхлое» вещество, наоборот, сдвигается дольше):²⁷

$$T=t_{pl}*N/K \text{ секунд.}$$

²⁵ Это утверждение равноценно тому, что и электрон, находящийся в атоме на своей орбитали в состоянии истинной инерции, не излучает электромагнитных волн. Эта проблема сильно волновала физиков начала 20-го века в связи с моделью атома Резерфорда, но и сегодня у нее нет адекватного решения (последнее существует как некий постулат Бора). Как мы сегодня понимаем, это целиком надуманная проблема – излучение света движущимся по круговой орбите электроном. «Проблема», связанная, во-первых, с неверным ньютоновским определением формы истинно инерционного движения, а во-вторых, с непониманием, что такое в условиях не только гравитационного тяготения состояние истинной инерции.

²⁶ Заметим, что здесь всплывает как бы принцип Маха, в соответствии с которым состояние каждого тела зависит от всех тел гравитационной системы макрокосма.

²⁷ В данном случае мы субъективно принимаем, чтобы упростить формулы, $K=1$; что соответствует, на наш взгляд, плотности одного кубического сантиметра объема ($\approx 10^{14}$ г/см³), наполненного нейтронами (точнее, веществом нейтронной звезды). $K=0$ соответствует средняя плотность куб. см вещества в известном нам на сегодня космосе, называемом «наша Вселенная».

Или после соответствующих преобразований, учитывающих также, что $t_{pi} = (h \cdot g / (2 \cdot \pi \cdot c^5))^{0,5}$,

$$T = g \cdot m \cdot (c^2 - V_1^2)^{0,5} / (K \cdot c^4) \text{ секунд.}$$

4. Разделив теперь 1 на T, получим искомую частоту гравитационной волны, которую излучит данное тело, ускоренно движущееся от состояния истинной инерции:

$$\nu = K \cdot c^4 / (g \cdot m \cdot (c^2 - V_1^2)^{0,5}) \text{ с}^{-1}.$$

5. Определив частоту, мы можем определить и длину гравитационной волны, рожденной передвигкой тела в новое состояние абсолютного движения (по несколько другой орбите в гравитационной системе) – разделив на найденную выше частоту волны скорость света:

$$\lambda = c / \nu = g \cdot m \cdot (c^2 - V_1^2)^{0,5} / (K \cdot c^3) \text{ см.}$$

6. И, наконец, определим энергию рожденного гравитационного кванта по хорошо известной формуле

$$E = h \cdot \nu = h \cdot K \cdot c^4 / (g \cdot m \cdot (c^2 - V_1^2)^{0,5}) \text{ эрг.}$$

К примеру. Возьмем мысленно искусственный спутник в виде сплошного объема, изготовленного из вещества нейтронных звезд (плотность 10^{14} г/см^3), с $K=1$, массой $m=10^6$ грамм (1 тонна), находящийся с 1-й космической скоростью $V_1=5 \cdot 10^5 \text{ см/с}$ (5 км/с) в гравитационном пространстве Земли. Когда он под действием неуравновешенных сил будет выходить здесь из состояния истинной инерции, то породит гравитационную волну – точнее, хотя бы один гравитационный квант как элементарную волну – с частотой $\nu \approx 4,037 \cdot 10^{32} \text{ с}^{-1}$, длиной волны $\lambda \approx 7,426 \cdot 10^{-23} \text{ см}$ и энергией $E \approx 1,672 \cdot 10^{18} \text{ эВ}$.

Рассчитаем и «нормальное» тело, с плотностью, скажем, $5,52 \text{ г/см}^3$ (что дает нам $K=5,52/10^{14}=5,52 \cdot 10^{-14}$), $m=5,976 \cdot 10^{24} \text{ г}$ (это масса Земли) и $V_1=29,6 \cdot 10^5 \text{ см/с}$ (29,6 км/с – это 1-я космическая скорость также Земли) в гравитационном пространстве Солнечной системы. В этом случае время T – период сдвига тела:

$$T \approx 0,2681725 \text{ с.}$$

Это дает нам частоту рожденного кванта гравитации

$$\nu = 1/T \approx 3,7289430 \text{ с}^{-1}.$$

Длина волны и энергия у такого кванта гравитации будут равны соответственно

$$\lambda = c / \nu \approx 8,0396096 \cdot 10^9 \text{ см (80 тыс. 396 км 96 м) и}$$

$$E = h \cdot \nu \approx 1,54 \cdot 10^{-14} \text{ эВ.}$$

Но возьмем в качестве примера «для красоты» еще и тело массы 1 тонна, с плотностью нейтронной звезды, находящееся в состоянии истинной инерции вблизи центра масс черной дыры с 1-й космической околосветовой скоростью $2,9 \cdot 10^{10} \text{ см/с}$ (290 тыс. км/с). В этом случае получается период:

$$T \approx 6,28 \cdot 10^{-34} \text{ с.}$$

Это дает частоту рожденного кванта гравитации

$$\nu \approx 1,5925112 \cdot 10^{33} \text{ с}^{-1}.$$

Длина волны и энергия его будут равны соответственно

$$\lambda \approx 1,88 \cdot 10^{-23} \text{ см},$$

$$E \approx 6,5950555 \cdot 10^{18} \text{ эВ}.$$

И в заключение такое наше соображение. Гравитационные волны могут порождаться только гравитонами – массами Планка. А сами гравитоны могут образовываться лишь в телах, находящихся на орбитах, т.е. в движущихся по кругу не механически, но гравитационно телах, в условиях истинной невесомости. Иначе говоря, гравитоны образуются лишь в тех телах, на наш взгляд, которые движутся около центров масс своих гравитационных систем со скоростями от 1-й до 2-й космической. Т.е гравитоны образуются только в самостоятельных телах, входящих в гравитационную систему данного центра масс. Тела, относительно движущиеся в своих гравитационных системах ускоренно, но имеющие скорости меньше 1-й космической, гравитационных волн самостоятельно не излучают. Несамостоятельные тела, имеющие скорость в гравитационной системе, скажем Земли, меньше 1-й космической, излучают гравитационные кванты только как «органическая» часть физического тела «Земля в целом».

Александр Мичурин

г.Зеленоград

Написано 07-12.12.2012 г.

Дополнено и подправлено 12-23.12.2012 г.