

## **Вечное падение пустоты. Мироздание, гравитация и движение**

(Можно ли было уже во времена Ньютона понять роль эфира в механизме явлений инерции и тяготения?)

Кроме законов динамики материальных тел, сэр И. Ньютон установил и закон иного рода, ещё более метафизический и потрясающий воображение – **закон всемирного тяготения**. Этот закон гласит: *между любыми двумя материальными точками (телами) действует сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная произведению масс этих точек ( $m_1$  и  $m_2$ ) и обратно пропорциональная квадрату расстояний между их центрами ( $r^2$ ):*

$$(1.71) F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}.$$

Эта сила называется **гравитационной** (или **силой всемирного тяготения**). Коэффициент пропорциональности  $\gamma$  называется **гравитационной постоянной**. Закон был выведен сэром И. Ньютоном теоретически, «на кончике пера». Прямыми опытами этот закон проверил Г. Кавендиш, который и установил величину гравитационной постоянной  $6.672 \cdot 10^{-11} [\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2]$ . Закон (1.71) справедлив лишь для точечных тел, то есть тел, размерами которых в задаче можно пренебречь. В противном случае следует разбить тело на малые фрагменты и затем интегрировать силы, вызываемые каждым фрагментом. Малая величина гравитационной постоянной показывает, что сила тяготения значительна только для очень больших масс. Считается, что тяготение всегда положительно, то есть наблюдается только взаимное притяжение тел и никогда отталкивание. Именно эта сила притягивает все тела на поверхности Земли, обеспечивая весомость тел.

Вблизи поверхности Земли, как установил ещё Галилей, *все тела (в вакууме) падают с одинаковым ускорением*, которое получило название **ускорения свободного падения**  $g$ . На всякое тело массой  $m$  в системе отсчёта, связанной с Землёй, действует сила:

$$(1.72) \vec{P} = m\vec{g},$$

называемая **силой тяжести**.

Согласно обобщённому закону Галилея, *все тела в одном и том же поле тяготения падают с одинаковым ускорением*. Для Земли это ускорение меняется от  $9.780 \text{ м/с}^2$  до  $9.832 \text{ м/с}^2$  на полюсах. Это обусловлено как вращением Земли вокруг своей оси, так и её геоидной формой. Если пренебречь этими факторами, то сила тяжести и сила гравитационного тяготения равны между собой:

$$(1.73) P = mg = F = \gamma \frac{mM}{R^2},$$

где  $M$  – масса Земли,  $R$  – расстояние от тела до центра Земли. Если тело расположено на высоте  $h$  над поверхностью Земли, то:

$$(1.74) P = \gamma \frac{mM}{(R_0 + h)^2}.$$

Т.е. сила тяжести с высотой уменьшается. Весом тела называют силу, с которой тело действует на опору (или подвес) вследствие гравитационного притяжения Земли.

Сам И. Ньютон не указывал *причин* гравитационного взаимодействия тел, ограничившись лишь установлением и описанием законов. В настоящее время официально принято считать, что тяготение обусловлено **гравитационным полем**, окружающим любые весомые тела. Ни что такое это поле, ни как оно распространяется, ни других данных у нас за истекшие века не появилось. Поиски «гравитационных волн» так ничего и не дали, несмотря на огромные усилия, продолжительное время и большие финансовые затраты. Под вопросом и скорость распространения этого поля. Следовательно, такое объяснение ничем не лучше, чем фиктивное **поле сил инерции**, иногда используемое в литературе. Или *звуковое* поле, или *запаховое* поле. Похоже, гравитационное поле - это *фикция*. Такая же, как теплород. Как *магнитное* поле. Позже мы вскроем *причины* тяготения и покажем читателю, чем на самом деле вызывается взаимное притяжение массивных тел. А пока напомним ещё некоторые положения классической механики, касающиеся тяготения.

**Напряжённостью поля тяготения** называют *силу*, действующую на материальную точку единичной массы. Напряжённость есть силовая характеристика поля. Чтобы переместить материальную точку в поле тяготения, необходимо затратить работу. Поле тяготения потенциально, то есть эта работа не зависит от пути, но только от начального и конечного положения точки.

**Потенциалом поля тяготения  $\varphi$**  в данной точке называют скалярную величину, определяемую *работой* по перемещению тела единичной массы из данной точки в бесконечность:

$$(1.75) \quad \varphi = -\gamma \frac{M}{R}.$$

Можно показать, что напряжённость поля тяготения есть ускорение свободного падения и равна градиенту потенциала:

$$(1.76) \quad \vec{g} = -\text{grad}\varphi.$$

Отсюда также следует, что *любое тело независимо от его массы, плотности, материала в поле тяготения Земли приобретёт ускорение, в точности равное  $g$* .

Потенциальная энергия тела, поднятого на высоту  $h$ , равна:

$$(1.77) \quad \Pi = mgh.$$

*Первой космической скоростью  $v_1$*  называют такую минимальную скорость, при которой **любое** тело может двигаться вокруг Земли по круговой орбите, т.е. стать искусственным спутником. Она равна 7.9 км/с. Соответственно *второй космической* скоростью  $v_2$  называют ту наименьшую скорость, при которой **любое** тело уходит от Земли и становится спутником Солнца. Она равна 11.2 км/с. *Третьей космической* называют скорость, при которой тело способно покинуть пределы Солнечной системы. Она равна 16.7 км/с.

Нетрудно заметить, что наличие у всех тел вблизи поверхности Земли одинакового *ускорения свободного падения* создаёт для закреплённых неподвижно тел (в смысле сил!) такую же ситуацию, как если бы все эти тела двигались с указанным ускорением *от* Земли, *как если бы нечто толкало их ускоренно прочь*.

Ну что же? Теперь нам ничто не мешает вновь вернуться к эфиру (*пленуму*, вакууму, мировой среде) и рассмотреть, **а как же влияет тяготение тел на эфир?** Из

законов тяготения Ньютона, приведенных выше, следует, что *любое* тело, падающее на Землю из бесконечности, приобретёт (на поверхности Земли) ускорение, равное  $g$  и скорость, равную второй космической  $v_2$ . *Любое* тело! В том числе и тело очень маленькой массы. И тело очень маленькой плотности. И даже тело *нулевой массы* и нулевой, соответственно, плотности! То есть эфир. Мы просим в этом месте остановиться и обдумать вышесказанное. Представьте себе падающий на Землю со всех сторон эфир. Ну падают же на Землю метеориты! Вас же это не удивляет? Разница только в том, что Земля *останавливает* метеорит, а *эфир остановить не может*. Как повёл бы себя метеорит, если бы Земля была, скажем, крайне разреженным газовым телом? Да провалился бы сквозь поверхность внутрь. Полетел бы себе дальше. Проскочил бы центр планеты и благополучно продолжил бы движение, только на сей раз уже не с ускорением, а с *замедлением*. Ну вот и эфир ведёт себя так же – он пронзает планету насквозь и вылетает с противоположной стороны с *замедлением свободного падения*, если можно так выразиться. Вспомним, что мы признали бесструктурность эфира. Вспомним, что мы выяснили на примере полей, что это означает способность любой сколь угодно малой его части свободно двигаться в любых направлениях. Значит, *ничто не мешает одному потоку эфира падать на Землю из космоса вниз, а другому в ту же самую секунду вылетать из-под земли вверх, в космос*. Вылетающий из-под земли поток, это, конечно, тот же поток, что падает на Землю с противоположной стороны и пролетел её насквозь. Скорости этих потоков противоположны. Значит средняя скорость (исчисленная неподвижным наблюдателем сразу по обоим потокам) *нулевая*. Что общего у этих двух потоков?! Ответ прост: вектор *ускорения*. Он у них одинаковый по величине, и направлен к центру Земли. Так что даже тем, кто настаивает на существовании каких-то наблюдаемых явлений, связанных именно со *скоростью* движения тел относительно местного эфира, сказать здесь будет нечего. Средняя-то скорость движения эфира вблизи Земли оказывается нулевой!

Теперь рассмотрим весомое тело вблизи Земли. Оно находится в потоках эфира, у которых средняя скорость ноль, а среднее ускорение равно ускорению свободного падения. Силу, действующую на тело со стороны Земли мы в этом случае *называем* силой *гравитации*. С точки зрения тела (в смысле сил) это ровно та же самая ситуация, как если бы тело само двигалось бы ускоренно прочь от невесомой Земли. Но в таком случае мы называли бы силу, действующую на тело, не силой гравитации, а силой *инерции*. Т.е. природа этих сил в рамках механики оказывается одинаковой: *обе силы вызываются ускоренным движением тела относительно местного эфира*. Различно только название. Рассмотрим классический пример с лифтом. Пусть мы находимся в неподвижном лифте на поверхности Земли стенки которого, как мы уже понимаем, не могут остановить эфир. Эфир движется сквозь пробное тело внутри лифта с ускорением  $g$ . В силу принципа относительности Галилея, это - то же самое, как если бы пробное тело ускорялось бы относительно эфира с ускорением  $-g$ . Тогда, согласно *второму и третьему законам Ньютона*, тело давило бы на опору с силой  $P = -(-mg) = mg$ . Так это же и есть *вес тела*! Если бы эти размышления проделали во времена Ньютона, то *принцип эквивалентности масс* (тяжёлой и инертной) показался бы самой естественной на свете вещью. Просто потому, что вес и инерция есть одно и то же физическое явление – *ускоренное движение тел относительно местного эфира*. Единственная настоящая серьёзная трудность для учёных эпохи Ньютона заключалась в том, что они *не знали строения вещества*, не знали, что вещество является практически «пустым» на микроуровне. Что оно представляет собой редкие крохотные точки элементарных частиц разделённых огромными расстояниями. Им казалось, что тела, воспринимаемые нами как плотные и монолитные, столь же плотны и монолитны и для эфира. Да уж осознать, что всё зримое нами (да и мы сами!) представляет из себя практически сплошную «пустоту» - это и сегодня сродни подвигу. Уж слишком мы привыкли считать всё окружающее прочным, незыблемым,

«реальным». Вдумывание же в сегодняшнее, многократно, кстати, проверенное знание о строении вещества вызывает осознание того, что и сами мы и всё, с чем мы имеем дело в повседневном мире *призракоподобно*. Да, такое знание эмоционально ужасает человека. Но оно же даёт силу и способность постигать всё сущее глубже и эффективнее.

Вот что писал Б. Риман в работе «Фрагменты философского содержания. Натурфилософия»: «...силу ускорения я пытаюсь объяснить движением некоей субстанции, наполняющей всё бесконечное пространство, а именно, допускаю, что направление её движения совпадает с направлением силы ускорения, а *скорость* её пропорциональна величине силы ускорения». Видите, где именно кроется инерция мышления? Она кроется в представлении, что движущийся эфир давит на тела тем больше, чем больше его *скорость*. То есть эфир подобен газу или жидкости. Нет, и ещё раз нет. Скорость движения эфира никак не проявляется, ни в одном эксперименте ни разу не удалось доказательно установить хоть какое-либо явление, связанное со скоростью движения относительно «чистого» (не содержащего вещества или поля) местного эфира. Не скорость определяет взаимодействие эфира с телами, а только *ускорение их взаимного движения*. Именно взаимного движения тела и местного, локального эфира. Того эфира, который пронизывает именно это тело. Телу нет дела до движения удалённого эфира, например, эфира в центре нашей Галактики. Это очень важный момент, позволяющий победить схоластику в механике, победить многовековую глупость пустых споров о роли так называемых *систем отсчёта*.

Что, Вам трудно себе вообразить всё то, о чём мы говорим? А вспомните, что современники не могли себе вообразить то, что говорил Ньютон! Это исторический факт. Только через полтора века его идеи были окончательно приняты в науке. Полтора века! Мы не удивимся, если вам, читатель, понадобится время на обдумывание высказанных нами идей. Скорее, мы удивимся, если кто-то сходу поймёт их и примет.

Но даже те, кто совершенно понял, продумал и согласился с нами, всё равно зададут всё тот же вопрос, который, наверное, современники задавали ещё Декарту. А в чём же *причина* того, что эфир приходит в движение вблизи массивных тел? И нам уже не удастся отговориться «гравитационным полем», ибо мы сами выяснили его фиктивность. И мы *дадим* ответ, полный и точный, но не в разделе механики. Мы подошли к ответу уже вплотную, но, увы, в рамках классической механики, ответа на этот вопрос нет. Ответ требует знания строения вещества и основ электродинамики, т.е. как минимум дважды выходит за рамки классической механики.