

Принцип невесомости

Физический принцип невесомости (антигравитации) на основе классической теории механики.

Предметом данной статьи является рассмотрение условия получения невесомости на основе сил, действующих при равномерном круговом движении тел в условиях тяготения.

Представим спицу с надетой на нее гайкой с возможностью свободного перемещения вдоль этой спицы. Спица может вращаться в горизонтальной плоскости относительно вертикальной оси. Сила f тяготения гайки направлена вертикально вниз перпендикулярно спице. На гайку *не действует* сила, направленная к центру вращения спицы, т.е. *центростремительная сила $f_{цс}$ отсутствует $f_{цс} = 0$* . По третьему закону Ньютона должна отсутствовать соответственно и *центробежная сила $f_{цб}$, направленная от центра вращения $f_{цб} = -f_{цс} = 0$* . То есть приведение спицы совместно с надетой на нее гайкой в равномерное вращение *не должно отражаться* на положении гайки относительно спицы.

Легко убедиться, что на самом деле это вовсе не так. Гайка начнет ускоренно двигаться в направлении от центра вращения до ее сваливания со спицы. За счет чего возникает это движение? Вращающаяся спица давит на гайку в месте ее контакта в направлении линейной скорости V вращения. Гайка оказывает противодействие противоположно этой линейной скорости V . То и другое – в направлении, перпендикулярном спице. А что заставляет гайку прийти в движение, направленное *вдоль* спицы? Единственная возникающая при этом сила, ничем не уравновешенная, есть *центробежная сила $f_{цб}$, определяемая по формуле $f_{цб} = \frac{mV^2}{r}$* где m - масса гайки, V - линейная скорость на радиусе r ее кругового движения.

Обобщим это наблюдение в следующей формулировке: равномерное круговое движение тела всегда создает действующую на него центробежную силу $f_{цб}$, являющаяся *силой отталкивания* от центра вращения, независимо от наличия или отсутствия уравновешивающей ее *центростремительной силы $f_{цс}$* .

В метафорическом понимании сила есть нечто действующее на материальный объект по принципу его толкания кем-либо или чем-либо или отталкивания от чего-то. Поэтому появление силы отталкивания от центра вращения выглядит непонятным. Но ведь и *сила притяжения*, называемая *центростремительной силой*, также имеет необъяснимое происхождение.

При равномерном круговом вращении камня в горизонтальной плоскости сила притяжения образована посредством веревки, удерживающей этот камень. А в условиях гравитации сила тяготения образована без наблюдаемого посредника.

Можно сказать, что обе силы - гравитационного *притяжения* и центробежного *отталкивания* одинаково непонятны, хотя и вполне привычны.

Проще будет сказать, что сила f является характеристикой неравномерного движения, определяемой формулой $f = ma$, где m - масса тела, a – ускорение движения, называемой вторым законом Ньютона. А не воображаемым *действием* на материальный объект.

Поэтому появление ускорения всегда означает и появление силы.

При круговом движении тела возникает центробежное ускорение $a_{цб} = \frac{v^2}{r}$ и соответствующая центробежная сила $f_{цб} = ma_{цб}$, независимо от наличия или отсутствия уравновешивающей ее центростремительной силы $f_{цс}$.

То, что центробежная сила $f_{цб}$ действует именно на само это тело, может быть продемонстрировано установкой на пути его движения вдоль спицы какого-либо препятствия с помещением между ним и этим телом упругой пружины. В отсутствие вращения пружина может касаться гайки без деформации, а при его наличии – гайка под действием центробежной силы $f_{цс}$ сжимает эту пружину, передавая ей свое силовое воздействие на саму спицу и ее ось вращения.

Этим объясняется принцип невесомости кругового движения в поле действия центральной силы, например, тяготения.

Поле тяготения Земли вблизи ее поверхности образует центростремительное ускорение свободного падения $g = 9,8 \frac{м}{с^2}$. Равное ему по величине центробежное ускорение достигается при линейной скорости V кругового вращения, равной $V = \sqrt{gr}$, где r - радиус Земли, составляющий $r \sim 6300$ км. Откуда $V = 7,9 \frac{км}{с}$. При этой линейной скорости V кругового движения происходит уравнивание противодействующих друг другу сил: направленной к центру Земли центростремительной силы тяготения $f_{цс} = f_T$, равной $f_T = \gamma \frac{mM}{r^2}$, где r – расстояние до центра Земли, m – масса тела, M – масса Земли, γ – гравитационная постоянная, и направленной в противоположную сторону (от центра Земли) центробежной силы $f_{цб}$ отталкивания, равной $f_{цб} = \frac{mV^2}{r}$, где силы $f_{цб} = -f_{цс}$.

Это и есть условие достижения невесомости на основе классической теории механики.

Отсюда ясен принцип устранения тяготения. Оно *компенсируется* при скорости движения $V \geq \sqrt{gr}$, направленной *перпендикулярно* силе тяготения f_T .

Сказанное до сих пор хотя и содержит некоторое уточнение понимания, все же не обладает существенной новизной. Проявляемая далее новизна состоит в следующем.

Искомая невесомость предполагает постоянство пространственного положения тела. Возможно ли совместное выполнение обоих требований - движения с космической скоростью V и одновременного нахождения тела в заданном месте? – Да, возможно. Каким же образом? – Ответ такой: при постоянстве требуемого значения скорости V без сохранения постоянства ее направления. Которое в плоскости, перпендикулярной радиусу r кругового движения, может быть произвольным, постоянным или изменяемым в диапазоне от 0 до 360^0 , - условие невесомости при этом не нарушается.

Другими словами, *тело может иметь круговое движение в плоскости перпендикулярной радиусу r со скоростью V* . Оно может быть выполнено в виде кольца с радиусом $r_1 \ll r$, вращающегося в этой плоскости. При этом его частота вращения ν должна быть $\nu = \frac{V}{2\pi r_1}$. Например, при $r_1 = 1$ м частота вращения ν должна составлять $\sim 1,3 \times 10^3$ Гц. Для сравнения, если, например, частота вращения барабана стиральной машины в режиме отжима составляет $10\,000 \frac{\text{об}}{\text{мин}} = 166$ Гц, то здесь требуемая частота вращения кольца должна быть больше примерно на порядок величины. Получить это, конечно, трудно, но это вопрос *технический*, а не физический. Представить это *физически* вполне возможно. Тем более, что так называемые НЛО как технические устройства, на практике реализующие принцип невесомости, могут иметь диаметр ~ 5 м.

Условие невесомости при этом не означает вращения самого *оператора* совместно с вращающимся кольцом. Поскольку при таких скоростях кругового движения он будет просто раздавлен центробежной силой $f_{\text{цб}} = \frac{mV^2}{r_1}$. Но этого вовсе не требуется. Он может располагаться на несущей *не вращающейся* платформе, полностью сохраняющей обычное тяготение. Которое лишь компенсируется центробежной силой отталкивания, развиваемой горизонтально вращающимся кольцом. При этом силовое сопряжение вращающегося кольца и несущей платформы должно, конечно, осуществляться без механического контакта, реализуемым посредством воздушного подшипника или магнитной подвески.

В обычном понимании сила тяготения может быть скомпенсирована лишь только отталкиванием от чего либо, например, воздуха. В данном же случае возникает отталкивание «ни от чего», поскольку сила тяготения компенсируется одной лишь центробежной силой отталкивания.

Известный двигатель Шаубергера, по-видимому, представляет собой горизонтально располагаемую турбину, запускаемую обычным способом. Этим предполагается, что она отталкивается «от воздуха», хотя теоретически это вовсе не требуется.

Так как при надлежащей линейной скорости V вращения земное тяготение может быть полностью скомпенсировано центробежной силой $f_{\text{цб}}$ отталкивания при сохранении тяготения самого оператора в отсутствие его вращения на несущей платформе.

Также приписываемое Н.А.Козыреву экспериментальное открытие частичной потери веса горизонтально вращающихся объектов не получило реального физического объяснения. Достаточно сказать, что по его представлениям энергия возникает «из времени» (или наоборот, что уже не существенно).

Тогда как на самом деле оно полностью укладывается в рамки классической механики Ньютона.

Также можно предположить, что и изредка встречающаяся левитация человека, тоже может быть вызвана частичной синхронизацией какого-то внутреннего вращения в организме.

Поскольку преодоление тяготения (антигравитация) силы f_T достигается посредством его компенсации противодействующей центробежной силой $f_{цб} = -f_T$, то при $f_{цб} > -f_T$ тело удаляется от центра тяготения за счет отталкивания.

С возрастанием расстояния r до центра притяжения центробежная сила $f_{цб} = \frac{mv^2}{r}$ уменьшается обратно пропорционально этому расстоянию r . Одновременно сила тяготения $f_T = \gamma \frac{mM}{r^2}$ тоже уменьшается, но уже обратно пропорционально квадрату этого расстояния.

То есть уменьшение тяготения происходит быстрее, чем центробежной силы. Поэтому процесс удаления хотя постепенно и замедляется, но не прекращается при *любом расстоянии* r . Вплоть до выведения тела в открытый космос без всяких дополнительных затрат энергии.

При этом управление процессом движения хотя и возможно посредством изменения линейной скорости вращения V , но, видимо, сложно реализуемо. Технически проще использовать смещение центра массы несущей не вращающейся платформы вдоль плоскости вращения кольца относительно его центра вращения. Обеспечивающее наклон вращающегося кольца с уменьшением вертикальной проекции его центробежной силы $f_{цб}$ и появлением ее горизонтальной проекции и соответствующего ей движения. Что и наблюдается на практике при перемещении НЛО, названном «методом падающего листа».

