

# Равновесное вращение и материя

Клящицкий Григорий (ГК)

## 1 Введение

В ряде статей мы высказали предположение о важной роли, которую играют равновесные вращения в нашем мире. Эта роль связана с тем фактом, что равновесное вращение соответствует Состоянию Покоя. В результате, многочисленные процессы, отвечающие Состоянию Покоя, представляют собой равновесные физические вращения различного типа и масштаба.

Думаю, что важнейшая роль равновесных вращений имеет ещё одну, вероятно для многих неожиданную, сторону. А именно, равновесные вращения, вполне вероятно, являются элементом, обеспечивающим разнообразие видов материи в мире. Каков механизм этого процесса, мы попытаемся проанализировать в этой статье.

## 2 Момент импульса

Момент импульса является инвариантом вращательного движения. Формальное выражение момента импульса представляет собой «адаптацию» импульса для вращения:

$$\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{P} \quad (1.1)$$

$$\mathbf{L} = m * (\mathbf{r} \times \mathbf{v}) \quad (1.2)$$

где  $L$  – момент импульса;

$P$  – импульс;

$r$  – радиус-вектор.

Физический смысл момента импульса трактуется по аналогии с импульсом, как инвариант (характеристика) вращательного движения. Считается, что это утверждение исчерпывающе определяет смысл понятия «момент импульса».

В современной механике основополагающим понятием является инерциальная система. Инерциальной называется система, в которой выполняется Первый Закон Ньютона. Как очевидно, инерциальных систем существует множество. При этом любая система отсчёта, движущаяся относительно инерциальной системы прямолинейно и равномерно, также является инерциальной.

Импульс является характеристикой линейного движения. Из определения следует, что импульс зависит от системы отсчёта. То есть импульс не может рассматриваться как характеристика тела (как масса или заряд, например).

В отличие от импульса, *момент импульса не зависит от системы отсчёта*. Момент импульса зависит от:

- свойств тела и
- параметров вращения.

Это существенное отличие по непонятной причине ускользает от глаз исследователей.

Возникает вопрос, является ли момент импульса характеристикой объекта (как, скажем, масса)? Рассматривая механический объект, мы фиксируем его параметры: массу, объем, форму. При этом характеристики вращения, вращательная скорость например, является изменяющимся параметром. Более того, процесс вращения является «внешним» по отношению к телу вращения. Это приводит к тому, что момент импульса не рассматривается как характеристика объекта, а представляет собой характеристику движения, как импульс. Эта общность и позволяет проводить параллель между обеими инвариантами движения.

Предположим, что характеристики вращения определяются свойствами объекта. В таком случае, возможно рассматривать момент импульса как характеристику тела.

### 3 Физическое вращение

В статье [«Равновесное вращение как Состояние Покоя»](#) показано, что вращения можно рассматривать не только как пространственный процесс, но и процесс в физических координатах:

*Физическое вращение – есть циклический процесс взаимного обмена энергией, протекающий между двумя или более физическими составляющими.*

Примерами физического вращения могут служить движение маятника, которое является вращением в координатах «отклонение-скорость»; колебательный контур – вращение в координатах «напряжение – сила тока». Примеры физического вращения весьма разнообразны: вращение электрона по орбите, электромагнитная волна (фотон), и другие. В статье показано, что пространственное вращение можно также представить как физическое вращение в координатах проекций скоростей по осям плоскости вращения.

#### 3.1 Параметры вращения

В статье [«Равновесное вращение как Состояние Покоя»](#) показано, что вращательные процессы описываются в параметрах площади сектора радиус-вектора вращения. Поскольку физическое вращение представляет собой процесс обмена энергией, то энергия обмена  $\epsilon$  является его основной характеристикой. При представлении процесса как вращения в

физических координатах, квадрат радиуса вращения пропорционален энергии обмена. В результате основная характеристика физического вращения представляется как:

$$\psi = k^\varepsilon * \varepsilon * \alpha \quad (2.1)$$

где  $\psi$  – площадь сектора вращения;

$\varepsilon$  – энергия обмена;

$\alpha$  – угол поворота.

Коэффициент  $k^\varepsilon$  является коэффициентом пропорциональности:

$$2 * k^\varepsilon * \varepsilon = r^2 \quad (2.2)$$

где  $r$  - радиус вращения в физических координатах.

Вращательная скорость процесса определяется выражением:

$$\theta = k^\varepsilon * (\varepsilon * \omega + \alpha * \partial \varepsilon / \partial t) \quad (2.3)$$

В статье выдвинуто предположение, что физическое вращение характеризуется инвариантом, аналогичным пространственному вращению. Аналог момента импульса для физического вращения, вращательный импульс, описывается (предположительно) как:

$$\Lambda = 2 * k_i * \theta \quad (2.4)$$

где  $k_i$  – «коэффициент инвариантности» системы.

Обозначив

$$k_i^\varepsilon = k_i * k^\varepsilon \quad (2.5)$$

С учётом (2.3) выражение (2.4) принимает вид:

$$\Lambda = 2k_i^\varepsilon * (\varepsilon * \omega + \alpha * \partial \varepsilon / \partial t) \quad (2.6)$$

### 3.2 Равновесное вращение

В статье «[Равновесное вращение как Состояние Покоя](#)» определено равновесное вращение: **Равновесным называется вращение, при котором все инварианты процесса остаются постоянными.**

В статье делается вывод, что:

**Равновесное вращение соответствует Состоянию Покоя.**

Для физического вращения верно утверждение:

**Равновесное физическое вращение – самопроизвольный самодостаточный циклический процесс взаимного обмена энергией, протекающий между двумя или более физическими составляющими.**

Равновесное физическое вращение представляет в этой связи особый интерес, поскольку не требует для своего протекания внешнего воздействия и не оставляет последствий в системе или вне её в ходе протекания.

### 3.2.1 Вращение в двойных координатах

Физическое вращение может происходить в многомерном пространстве, то есть обмен энергией возможен между тремя и более компонентами. Однако вращение в двумерном физическом пространстве весьма распространено и представляет особый интерес. При двумерном вращении общая энергия обмена совпадает с вращательной энергией обмена («Процессы Покоя – процессы Изменения»). В Состоянии Покоя энергия обмена постоянна:

$$\epsilon = \text{const} \quad (3.1)$$

Тогда в Состоянии Покоя для двойных систем вращения выражение вращательного импульса (2.6) становится:

$$\Lambda = 2k_i^\epsilon * \epsilon * \omega \quad (3.2)$$

Выражение (3.2) можно записать через частоту вращения:

$$\Lambda = k_i^\epsilon / \pi * \epsilon * \eta \quad (3.3)$$

Из (3.3) следует, что при указанных условиях вращательный импульс зависит от двух параметров вращения:

- энергии обмена  $\epsilon$ ;
- частоты  $\eta$ .

Для некоторых физических систем эти характеристики представляют собой функции физических параметров и не могут меняться. Например, период колебаний (частота) маятника или колебательного контура определяются физическими свойствами объектов и являются постоянными величинами. В других случаях постоянной может быть энергия обмена.

В общем случае возможны пять вариантов:

1. постоянная энергия обмена:  $\epsilon = \text{const}$ ;
2. постоянная частота вращения:  $\eta = \text{const}$ ;
3. постоянная энергия и частота:  $\epsilon = \text{const}; \quad \eta = \text{const}$ ;
4. Частота связана с энергией:  $f(\epsilon, \eta, h, q) = \text{const}$ ;
5. характеристики изменяются.

В данной статье нас особо будут интересовать первые четыре варианта. *В условиях, когда одна или обе характеристики неизменны, вращательный момент становится характеристикой объекта.*

Этот факт очевиден для случая 3, поскольку при ( $\epsilon = \text{const}; \eta = \text{const}$ ) вращательный импульс становится неизменным, то есть становится характеристикой системы. В качестве примера можно рассмотреть вращение электрона по атомной орбите.

В Состоянии Покоя, когда выполняется условие (3.1), случай 2 становится случаем 3. Например, если колебательный контур поместить в условия сверхпроводимости, то (энергия обмена становится постоянной) вращательный импульс становится свойством контура.

Вариант 1 кажется не всегда отвечает указанным условиям. Однако, если частота является свойством объекта, то вращательный импульс также становится таковым. В качестве примера можно указать на фотон. Частота электромагнитной волны является свойством фотона, вследствие чего вращательный импульс (энергия обмена очевидно постоянна для электромагнитной волны) становится его свойством.

Вариант 4 определяет одну из характеристик вращения через физические параметры и вторую характеристику вращения. Это случай подобен вариантам 1 и 2: если свободная характеристика является свойством, то вращательный импульс становится свойством системы (объекта).

Как все эти рассуждения связаны с понятием материи? Давайте рассмотрим.

#### 4 Материя и её характеристики

Материя существует в разных формах. Говоря о материи в определённой форме, мы указываем её свойства. Можно утверждать, что каждый тип материи характеризуется своим уникальным набором характеристик. То есть имеется однозначное соответствие между типом материи и перечнем характеристик (свойств):

$$T^M \leftrightarrow (x, e, t, r, d) \quad (A)$$

где  $T^M$  – тип материи;

$x, e, t, r, d$  – набор характеристик.

Предположим, что у нас имеется тип материи,  $T^{M_1}$ , имеющий набор свойств:

$$T^{M_1} \leftrightarrow (x, e, t, r, d) \quad (A.1)$$

В результате некоей операции над материей  $T^{M_1}$ , к его свойствам добавляется ещё одно (или несколько), новое свойство. Тогда можно утверждать, что мы получили иной тип материи  $T^{M_2}$ :

$$T^{M_2} \leftrightarrow (x, e, t, r, d, p) \quad (A.2)$$

Эту операцию ( $\Phi$ ) можно представить следующим соотношением:

$$\Phi(T^{M_1}) \rightarrow T^{M_2} \quad (A.3)$$

Выше мы пришли к заключению, что если взять объект и в определённых условиях подвергнуть его вращению, то у объекта появятся дополнительные характеристики, связанные с вращением. В соответствии с нашим выводом, операция вращения добавляет к исходному объекту новые свойства, тем самым изменяет ТИП материи. Новый объект относится к иному типу материи, нежели исходный объект.

Всё это звучит весьма неожиданно. Но давайте рассмотрим несколько примеров.

#### 4.1.1 Электрическое и магнитное поля.

Ранее мы обсуждали материю «поля» и пришли к выводу, что поле не имеет характеристики энергии и масса. Действительно, во всех уравнениях (энергии) присутствует энергия источников или вихрей поля. Само же поле в энергетическом балансе не принимает участия. Если рассматривать электро-магнитную волну, то электрическое и магнитное поля в этом случае вообще не имеют ни источников, ни вихрей. То есть, энергия не входит в число свойств составляющих объектов (полей).

В результате процесса физического вращения в координатах электрическая-магнитная составляющие, мы имеем электромагнитный квант. Квант, как известно, характеризуется энергией, которая *пропорциональна частоте вращения*. Вряд ли у вас вызовет сомнение тот факт, что квант и электрическое и магнитное поля, его образующие, представляют собой различные типы материи.

#### 4.1.2 Электрон

К сожалению, несмотря на титанические усилия и ещё более титанические экспериментальные затраты, мы не можем сегодня сказать, что лежит в основе электрона (или протона). Но известно, что объекты этого типа имеют среди прочих важнейших характеристик спин, который мы отождествляем с вращением. До сих пор спин не имеет удовлетворительного физического объяснения. Возможно это связано с тем, что мы рассматриваем вращение исключительно как процесс в пространстве, а решение может быть лежит в плоскости физического вращения. Тем не менее, свойство, связанное с вращением, определённо присуще электрону (протону, нейтрону).

#### 4.1.3 Атом

Электрон, протон, нейтрон являются материей одного типа. Атом – является совершенно иным типом материи. С формированием атомов появляется тип материи, образующий наш мир. Здесь появляется целый комплекс новых свойств, среди которых – химические свойства. И вновь образование атома из базовой материи происходит через операцию вращения.

#### 4.1.4 Молекула

Молекула является соединением атомов. Казалось бы здесь вращение не присутствует. Однако если рассмотреть связь атомов в молекуле, то она подобна соединению шаров через «упругую пружину». Связь между атомами, возможно, не соответствует закону упругости, но это не имеет принципиального значения. Колебательное движение атомов в молекуле относительно друг друга представляет собой вращение в координатах «скорость-смещение» и подобна колебаниям шарика на пружинах.

#### 4.1.5 Жидкости и твёрдые материалы

С предлагаемой точки зрения соединения молекул также представляют собой «упругие колебания», то есть вращения в пространстве «скорость-смещение». В этом смысле они, вероятно, подобны «вращению» атомов в молекуле. Молекулярные связи (между атомами в молекуле) и связи решётки (фазовые связи), вероятно описываются разными уравнениями. В результате мы будем иметь разные фигуры вращения (см. [«Равновесное вращение как Состояние Покоя»](#)). Но принципиально это не меняет того факта, что они являются вращениями.

### 5 Заключение

В этой статье мы высказываем предположение, что равновесные вращения, возможно, играют важнейшую роль в нашем мире. Идея сводится к тому, что равновесные вращения есть форма перехода от базового типа материи к более сложному типу. В статье не приводится математических доказательств выдвинутой идеи. Думаю, что это не самый простой вопрос, который должен решаться для каждого перехода отдельно. Тем не менее, качественное рассмотрение известных типов материи и их связи друг с другом показывает, что подобный процесс вполне может иметь место и выдвинутая идея может помочь объяснить некоторые взаимоотношения.

2024, Март