

Линевич Э. И.
14 июня 2007г.

Физика процессов в инерцоиде

Предлагаемый материал является продолжением статьи автора: «Третий закон Ньютона не выполняется для неуравновешенного тела с вращательным колебанием»// - «Гравитон» №12, 2005, с. 9.

Те читатели, которые знакомы со статьей, конечно поняли, что на самом деле в инерцоиде закон сохранения импульса и третий закон Ньютона всегда выполняются. Непонимание в этих вопросах возникает, потому что авторы недостаточно чётко видят саму физику процесса. Именно, физику: красивую математику, со-временем, отшлифуют специалисты-математики...

Чтобы понять работу инерцоида по схеме Толчина, Шипова/Акимова, Самонова и других (т.е. – с использованием вращения неуравновешенных тел, например, <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8169.html>), для начала надо детально разобраться, как взаимодействуют два тела при столкновении друг с другом, когда одно покоится относительно наблюдателя, а другое имеет импульс. Предположим, что это лобовое столкновение шаров из пластилина. Для наглядности, рекомендуем замедлить (растянуть во времени) процесс с того момента, когда шары вступили в соприкосновение, а далее, мы можем видеть (даже физически прочувствовать), за счёт каких сил происходит это взаимодействие. Здесь работают только силы инерции шаров, возникающие при изменении их скоростей (шар, который покоился, начинает ускоряться, а налетающий шар начинает замедляться), больше ни каких сил не присутствует. Такой вид взаимодействий относится к неупругому столкновению (удару). В результате неупругого удара шары слипаются и далее движутся как единое целое: их общий центр масс после удара перемещается с некоторой постоянной скоростью по направлению вектора импульса налетевшего тела (<http://vuz.exponenta.ru/PDF/book/t400.pdf>).

Следующим шагом, аналогично представим столкновение двух тел под углом 90 градусов (одно из тел неподвижно). Для наглядности, телá можно выполнить в виде двух призм, соприкасающихся косыми поверхностями: угол между поверхностью и вектором импульса налетающего тела равен 45 градусов (примерно так, как показано на Fig3, если считать, что P_m – это импульс налетающего тела, а поз.4 – это неподвижное тело). При относительном скольжении поверхностей, между ними должно быть создано трение. Такой вид взаимодействия называют косым неупругим ударом. В последнем случае происходит поворот вектора импульса P_m налетающего тела и линейное смещение общего центра масс обоих тел в направлении конечной ориентации вектора импульса P_m налетающего тела.

В инерцоиде Толчина/Самонова используется самый неэффективный способ реализации инерционного взаимодействия. Для нас не представляет интереса их анализ. Лучше сразу показать самый эффективный. В таком же устройстве, как у Самонова, можно одновременно, встречно симметрично и непрерывно

разгонять дебалансы на участке 90 градусов, а затем непрерывно тормозить их на следующем участке 90 градусов (см. Fig1, рабочий участок траектории: 1,2,3). Здесь дебаланс m_1 разгоняют на участке 1 – 2, затем тормозят на участке 2 – 3. Одновременно, дебаланс m_2 разгоняют на участке 3 – 2, затем тормозят на участке 2 -1. После чего цикл повторяют в обратном направлении. В таком случае, в течение всего периода и в течение всего времени работы привода дебалансов:

а) сохраняется неизменным направление действия силы, приложенной к дебалансу (и, соответственно, реакции, приложенной от дебаланса к остальной массе устройства);

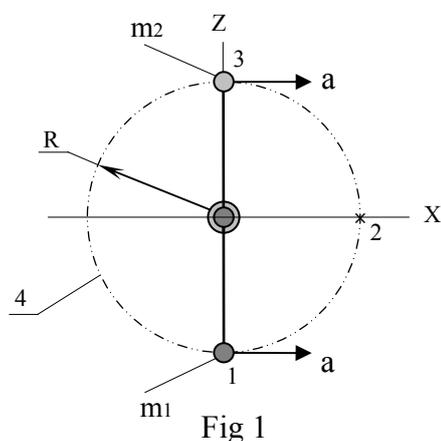
б) мгновенные значения величин проекций тангенциального импульса дебалансов на ось симметрии X , при прямом ходе и обратном – отличаются.

Почему получается результат по пп. б)?

Потому что при непрерывном ускорении a дебаланса в интервале 0 - 90 градусов (см., например, участок траектории 1 – 2 для дебаланса m_1 , Fig1) существует значение угла (начало отсчёта точка 1), при котором проекция тангенциального импульса на ось симметрии X имеет максимум (соответственно, и реакция от тангенциального импульса, приложенная ко всей остальной массе при этом максимальна). При дальнейшем увеличении угла эта проекция уменьшается и становится равной нулю в точке 2 траектории. Однако заметим, что тангенциальный импульс и кинетическая энергия дебаланса продолжают увеличиваться и после того, как проекция импульса на ось X стала уменьшаться (потому что ускорение дебаланса продолжается), и достигает своего максимума в точке реверса ускорения (точка 2 траектории).

Дополнительный прирост величины импульса происходит за счёт составляющей тангенциального ускорения a , перпендикулярной к оси симметрии X . А, как известно, третий закон Ньютона действует только вдоль общей прямой сил взаимодействия и не распространяется на перпендикулярное направление. Отсюда и возникает «лишняя» величина тангенциального импульса (вдоль оси Z) без реактивной отдачи на всю остальную массу устройства (вдоль оси X). Таким образом, в точке реверса ускорения (точка 2 траектории), в то мгновение, когда мы выключили привод ускорения, мы имеем «лишнюю» величину тангенциального импульса, а вся остальная масса устройства в это же мгновение – неподвижна. Далее, мы включаем торможение (т. е. – прикладываем к дебалансам момент трения) и наблюдаем классическую схему косоугольного неупругого удара одновременно двух одинаковых дебалансов по всей остальной массе устройства...

В частности, схема взаимодействия показывает, что если тангенциальное ускорение a дебаланса прекращать до точки, соответствующей максимальному значению его проекции на ось X , то «лишний» импульс мы никогда не получим.



По кольцу 4 радиусом R , с помощью силового привода, встречно-симметрично перемещаются массы m_1 и m_2 . Для упрощения численных оценок сделаем $m_1 = m_2$, а сумма масс $m_1 + m_2 = m$, где m – масса кольца 4 вместе с приводом. Порядок движения следующий.

На участке 1 – 2 и 3 – 2, соответственно, массы m_1 и m_2 непрерывно ускоряются, с тангенциальным ускорением a . На участках 2 – 3 и 2 – 1, соответственно, массы m_1 и m_2 непрерывно замедляются с тангенциальным ускорением $-a$, до полной остановки в точках 3 и 1. Затем процесс ускорения/замедления повторяется в обратном направлении. Точка 2 является точкой реверса ускорения (точкой изменения направления ускорения). Чтобы процесс ускорения/замедления начинался и заканчивался в точках 1 и 3, тормозной момент M_T сделаем равным ускоряющему моменту: $M_T = M_y$.

И так, под действием ускоряющего момента M_y начинается ускорение масс m_1 и m_2 , соответственно, из начальных точек 1 и 3, а заканчивается в точке 2, в которой привод вращения выключают ($M_y = 0$). В это мгновение импульс P (для массы m) равен нулю: $P = 0$, а каждая из масс m_1 и m_2 приобрела тангенциальный импульс $P_m \neq 0$.

Далее, сначала предположим, что на участках 2 – 3 и 2 – 1 тормозной момент отсутствует ($M_T = 0$).

Дальнейшее движение масс m_1 и m_2 происходит по инерции. При этом, под действием центростремительной силы и в соответствии с третьим законом Ньютона, будет происходить поворот вектора импульса P_m против направления оси X (поворот вектора импульса его величину не изменяет). Его проекция на ось X будет увеличиваться. Одновременно, начнёт увеличиваться вектор импульса P (для массы m) по направлению оси X . Когда массы m_1 и m_2 переместятся в точки 3 и 1, эти импульсы станут численно равными и противоположно направленными ($P = 2P_m$). При этом общий центр масс системы будет оставаться неподвижным, потому что относительно центростремительных/центробежных сил система всегда уравновешена.

Повторим процесс взаимодействия, начиная от точки 2, но с включенным тормозным моментом, $M_T \neq 0$ (при этом ускоряющий момент выключен:

$M_y = 0$). Для определённости, пусть тормозной момент M_T – это момент сухого трения, численно равный ускоряющему моменту: $M_T = M_y$.

И так, перед началом замедления масс m_1 и m_2 , каждая из них приобрела тангенциальный импульс, равный P_m . Импульс P (импульс остальной массы m системы) при этом равен нулю: $P = 0$, потому что в это мгновение масса m

была неподвижна. Дальнейшее движение масс m_1 и m_2 происходит по инерции, но при этом со стороны массы m их движению препятствует сила трения F_f , которая создаёт момент трения M_T (это тормозной момент). Для большей наглядности, изобразим часть кольца 4 в виде наклонных плоскостей, как показано на Fig.2 и увеличено, на Fig 3.

Здесь и далее: 6 – центр масс для массы m , 7 - центр масс суммы $(m_1 + m_2)$, 5 – общий центр масс всей системы.

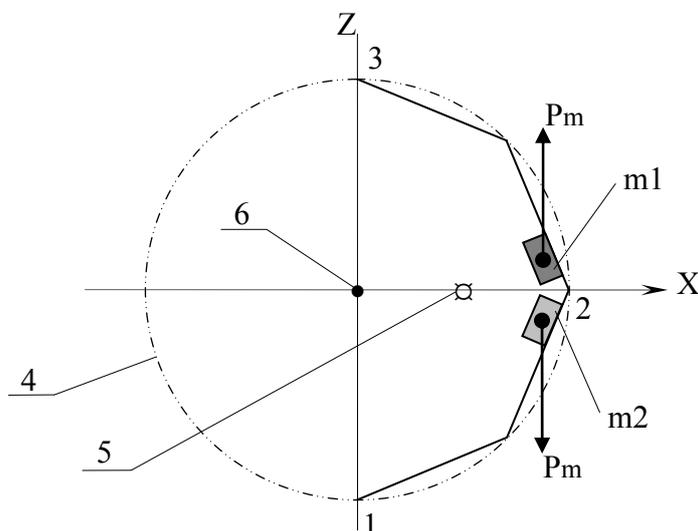


Fig 2

Вектор импульса P_m можно разложить на две составляющие: параллельную плоскости – P_t и перпендикулярную плоскости – P_n .

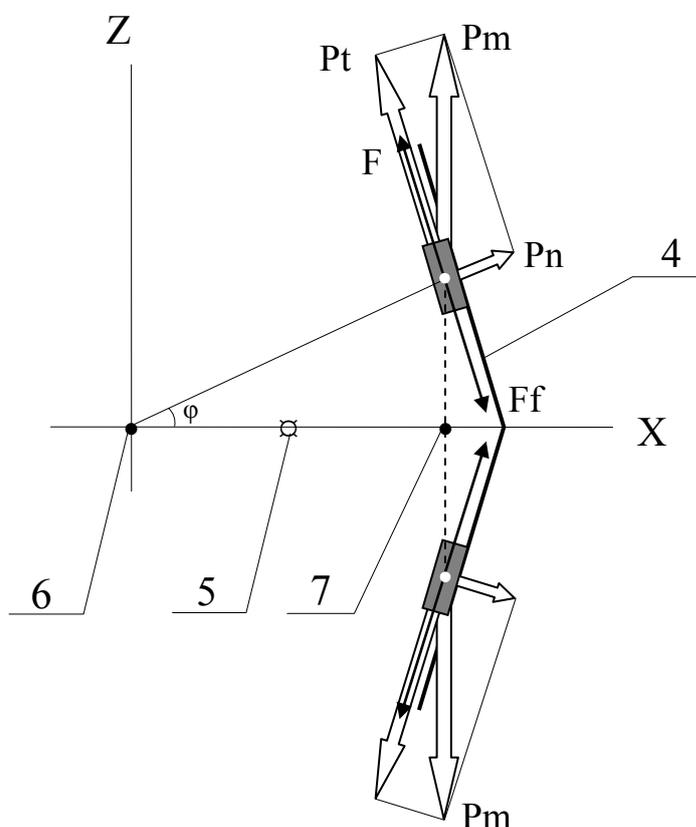


Fig 3

Нормальная составляющая импульса P_n положение центра масс 5 не может изменить, потому что уравнена импульсом центростремительной силы, направленной к центру 6 (условно не показана).

Во время скольжения масс m_1 и m_2 по плоскостям 4 против сил трения F_f совершается работа, поэтому величина импульса P_t будет уменьшаться.

Однако, как известно, изменение величины импульса, есть сила: $F = \partial(P_t)/\partial t$, где $\partial(P_t)/\partial t$ – производная импульса P_t по времени t .

Сила F численно равна силе трения: $F = F_f$ и направлена противоположно последней. Сила F , это сила, с которой массы (m_1 и m_2) действуют на массу m . По своей природе, это сила инерции. Разложим силу F для каждой массы m_1 и m_2 на две составляющие: F_x и F_z .

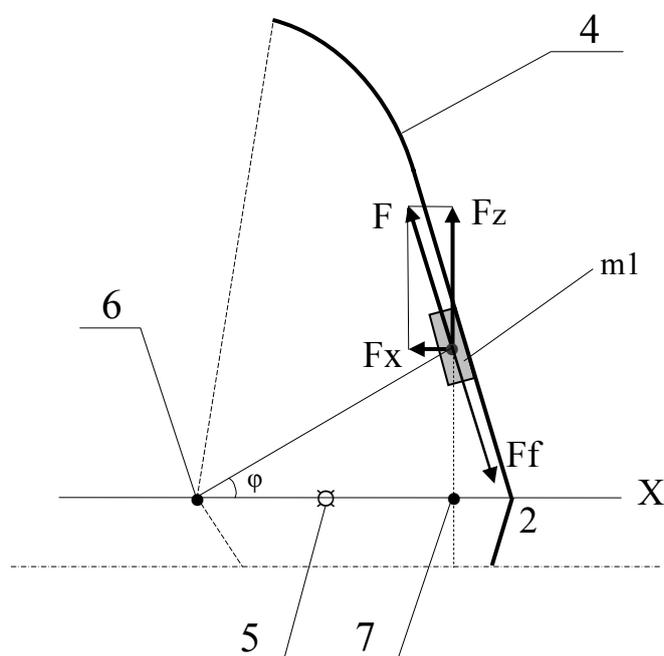


Fig 4

Силы F_z на систему не влияют, потому что для двух одинаковых дебалансов они взаимно противоположны и равны друг другу, а силы F_x – неуравновешенны. Массы m_1 и m_2 совместно с кольцом 4 образуют единую механическую систему, поэтому силы F_x приложены к общему центру масс 5 системы. Отсюда делаем вывод, что центр масс 5 всей системы сдвигается в направлении действия сил F_x .

Описанная модель взаимодействия аналогична взаимодействию двух тел в случае косоуго неупругого удара друг с другом, когда в исходном положении одно из тел было неподвижно (m), а другое (m_1 или m_2) двигалось (т. е. - имело импульс). Одновременное взаимодействие двух тел ($m_1 + m_2$) с неподвижным телом m аналогично лобовому столкновению шаров из пластилина, как было описано выше. После столкновения эти тела слипаются и

продолжают движение уже как единое целое. На Fig 5 и Fig 6 изображён наглядный пример взаимодействия двух пластилиновых шаров 8, имитирующих прямой удар, в результате которого общий центр масс

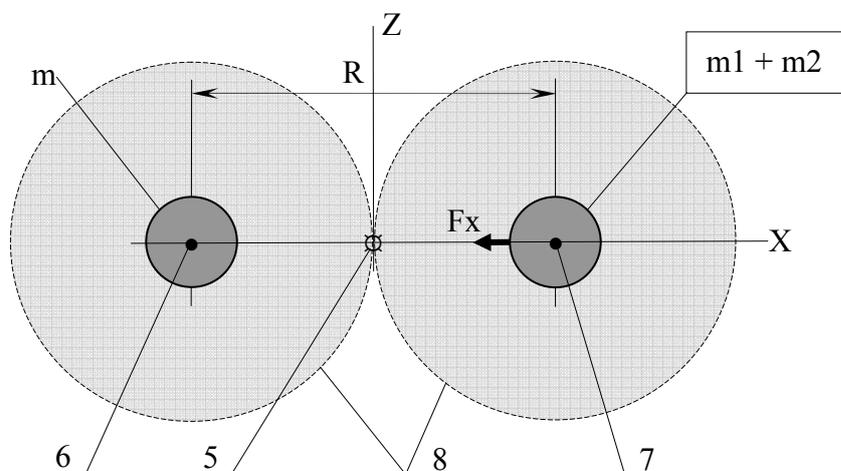


Fig 5

системы 5 сдвигается. Поз. 9 на Fig 6 обозначает местоположение общего центра масс 5 системы до начала взаимодействия.

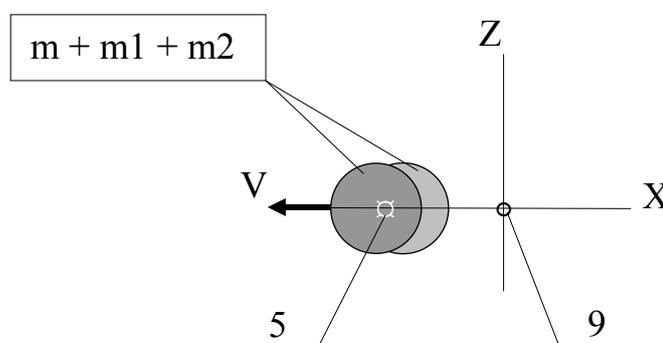


Fig 6

Если непрерывно поддерживать постоянной величину тангенциального ускорения \mathbf{a} , то каждый дебаланс, например, m_1 приобретает тангенциальный импульс $P_m = m_1 \cdot \mathbf{a} \cdot t = m_1 \sqrt{2\varphi R a}$, где m_1 – масса дебаланса, t – продолжительность ускорения, φ – угол поворота дебаланса, R – радиус вращения центра масс дебаланса. Выражение $2\varphi R a$ – под корнем.

Текущее значение проекции импульса P_m на ось X равна

$$P_{m(X)} = P_m \sin\varphi = m_1 \sqrt{2\varphi R a} \cdot \sin\varphi$$

По третьему закону Ньютона, равнопротивоположный импульс P приложен ко всей остальной массе устройства:

$$P = 2 P_{m(X)}, \text{ (число 2 добавлено, потому что дебалансов два).}$$

В точке 2 тангенциальный импульс дебалансов максимален и равен

$$P_0 = 2m_1 \sqrt{\pi R a} \quad (1).$$

В момент реверса ускорения, в точке 2, импульс P всей остальной массы (m) устройства равен нулю (в это мгновение она неподвижна). Далее, включается тормозной момент — момент трения: $M_T = M_y$, численно равный ускоряющему моменту. Ему соответствует тангенциальное ускорение с отрицательным знаком ($-a$). Под действием отрицательного ускорения ($-a$) дебалансы приобретают импульс: $-P_m = 2m_1 \sqrt{2\phi R a}$,

(чтобы соблюсти математические правила угол ϕ должен быть тоже отрицательным, т.е. отсчёт угла ϕ для каждого дебаланса изменится на противоположный и выражение под корнем: $2\phi R a$ - будет положительным). Такой же равнопротивоположный импульс приобретает и вся остальная масса устройства, т.к. выполняется третий закон Ньютона и относительно центростремительно/центробежных сил вся система уравновешена (общий центр масс 5 неподвижен). При этом, под действием центростремительной силы вектор максимального импульса P_0 изменяет только свою ориентацию, его проекция P_x на ось X равна

$$P_x = P_0 \cdot \sin \phi \quad (2).$$

А проекция импульса всей остальной массы системы на ось X равна

$$-P_{m(X)} = 2m_1 \sqrt{2\phi R a} \cdot \sin \phi \quad (3).$$

Геометрическая сумма этих проекций на ось X , в диапазоне углов

$$90^\circ > \phi > 0^\circ \quad \text{в результате, даёт величину}$$

$$\Delta P = P_x - P_{m(X)} = 2m_1 \sqrt{\pi R a} \sin \phi - 2m_1 \sqrt{2\phi R a} \sin \phi \neq 0 \quad (4).$$

Так как при этом происходит изменение величины импульса P_x , под действием тормозящего момента ($-M_T$), то вдоль оси X возникает составляющая силы F_x ,

$F_x = \partial(P_x)/\partial t$ (где P_x – проекция вектора P_t на ось X , см. Fig 3 и Fig4 текущего описания), которая приложена к общему центру масс 5 всей механической системы.

Сила F_x сдвигает общий центр масс 5 системы также, как это показано на Fig 5 – Fig 6 текущего описания и хорошо известно из опытов по неупругому столкновению, например, шаров 8 из пластилина.

После выполнения одного подцикла колебания, включающего разгон/торможение дебалансов, центр масс 5 системы начинает движение с некоторой постоянной скоростью V . Если мы станем непрерывно повторять подциклы, разгон/торможение, то величина постоянной скорости V будет нарастать (суммироваться с предыдущими значениями).

Источники информации

1. Линеви́ч Э. И. «Геометрическое обоснование эксперимента Хаясака-Такеучи с вращающимися роторами». Доклад на 2-ой СНГ Межнаучной конференции «Единая теория мира и её практическое применение». 20-21 сентября 1993 г. Петрозаводск, Россия.
2. Hayasaka H., Takeuchi S. Phys. Rev. Lett.– V.63. P.2701-2704.
3. Линеви́ч Э. И. Явление антигравитации физических тел (ЯАФТ).– Хабаровск: ПКП «Март», 1991.
4. Линеви́ч Э. И. Динамическая симметрия вселенной.– «Природа и аномальные явления» № 1-2, 1995, с. 6, г. Владивосток.
5. Линеви́ч Э. И. О технической возможности управления темпом времени.– «Гравитон» №8, 2002, с. 10-11.
6. Kishkintsev V. A. Galilean Electrodynamics, 1993. V.4, №3, P.47-50.
7. Forward R. L. Journal of Propulsion and Power. 1989 №1, p.28-37.
8. Линеви́ч Э. И. Аналитический вывод физических констант на основе классических представлений.– Ноябрь 1999 (в переписке с ред. «Гравитон» и с bradleu@usra.edu), или <http://www.dlinevitch.narod.ru/analitika.htm>
9. Линеви́ч Э. И., Ежов А. Ф. Инерционный движитель.– «Новая энергетика» №3, 2004, с. 12-15.
10. Линеви́ч Э. И. Гравиинерционный двигатель. Патент RU2080483. 4.05.1994
11. Астахов А. В., Широков Ю. М. Курс физики т.3. Квантовая физика/ Под ред. Ю. М. Широкова.– М.: Наука, 1983.
12. Шипов Г. И. Теория физического вакуума: Теория, эксперименты и технологии. 2-е изд., испр. и доп.– М.: Наука, 1996.
13. Абрамов И. М., Брехман И. И., Лавров Б. П., Плисс Д. А. «Явление синхронизации вращающихся тел (роторов)». Диплом №333. Журнал «Открытия изобретения» №1, 1988.
14. Калашников С. Г. Электричество.– М., 1977, с. 155.
15. www.dlinevitch.narod.ru
16. <http://www.ntpo.com/physics/studies/28.shtml>
17. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/3964.html>
18. Яблонский А. А. Курс теоретической механики. Ч.2. Динамика.– М., «Высшая школа», 1971.
19. <http://www.tts.lt/~nara/amper/neutron.html>
20. Толчин В. Н. Инерциод.– Пермь: Пермское книжное издательство. 1977.
21. Pound R. V., Rebka G. A., Phys. Rev. Let., 1960, V.4, P.337.
22. Линеви́ч Э. И. «Третий закон Ньютона не выполняется для неуравновешенного тела с вращательным колебанием»// - «Гравитон» №12, 2005, с. 9.
23. Linevich E. I. On basics of potential dynamics.- «New Energy Technologies» #2, 2005, p.44 – 48.
24. <http://vuz.exponenta.ru/PDF/book/t400.pdf>