

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Парамонов М.И. Email: Paramonov655@scientifictext.ru

Парамонов Михаил Игоревич – астрофизик,
Европейский научно-исследовательский фонд «21-Век»,
г. София, Республика Болгария

Аннотация: в статье рассказывается о случае увеличения момента силы при сохранении момента импульса вращающегося тела. Автор рассматривает работу разработанного и представленного им в Софии на научно-практической конференции по Зеленой энергетике и Альтернативным технологиям центробежного усилителя крутящего момента, основанного на этом эффекте. Благодаря перераспределению работы на изменение радиуса вращения груза со стороны силы на силу упругости, удается получить генератор с высокой степенью эффективности. Подобный центробежный усилитель может быть использован в электроэнергетике, например, как блок усиления энергии, получаемой из возобновляемых источников.

Ключевые слова: центробежный усилитель, усилитель крутящего момента.

CENTRIFUGAL TORQUE AMPLIFIER

Paramonov M.I.

Paramonov Mikhail Igorevich – Astrophysicist,
EUROPEAN RESEARCH FOUNDATION "21 CENTURY",
SOFIA, REPUBLIC OF BULGARIA

Abstract: the article describes the case of increasing the moment of force while maintaining the momentum of a rotating body. The author examines the work developed and presented by him at the scientific and practical Conference in Sofia on Green energy and alternative technologies, centrifugal torque amplifier based on this effect. Due to the redistribution of work on changes in the radius of rotation of the load from the external force to the elastic force, it is possible to obtain a generator with a high degree of efficiency. Such a centrifugal amplifier can be used in the power industry, for example, as a unit for amplifying energy obtained from renewable sources.

Keywords: centrifugal amplifier, torque amplifier.

УДК 53.043

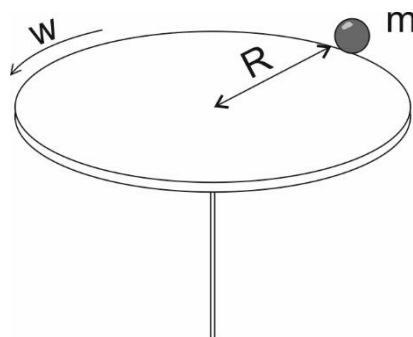


Рис. 1. Вращение шара массой m на расстоянии R вокруг оси с угловой скоростью w

Как известно, системы отсчета, которые движутся по отношению к инерциальным системам отсчета, называют неинерциальными. В таких (неинерциальных) системах отсчета классические законы Ньютона не выполняются. Для сохранения записи второго закона Ньютона в привычной форме, которая применяется в инерциальных системах отсчета, вводятся так называемые «фиктивные» силы – силы инерции. Фиктивными такие силы называют по причине того, что они вызваны не действием сторонних сил, таких как гравитация, силы упругости, трения и пр., а возникают благодаря ускоренному поступательному движению системы отсчета.

Давайте рассмотрим диск, вращающийся с постоянной угловой скоростью ω . На диске, на расстоянии R от оси вращения, располагается шар массой m (рис.1). Момент инерции шара аналогичен его массе и характеризует инертность тела во время его вращательного движения, где роль линейной скорости в данном случае играет угловая скорость. Запишем это в виде формулы:

$$J = mR^2 \quad (1)$$

При этом момент количества движения или момент импульса шара легко вычислить по формуле:

$$L = mR^2\omega = J\omega \quad (2)$$

Тогда момент силы равен:

$$M = L\omega \quad (3)$$

Теперь изменим радиус вращения шара, уменьшим его. Понятно, что для этой цели придется совершить работу. Согласно закону сохранения импульса: «Если на вращающееся тело не действуют внешние силы или их результирующий момент равен нулю, то момент количества движения тела относительно оси вращения есть величина постоянная» [5],- следовательно в формуле (2) $L = \text{const}$. Тогда при уменьшении радиуса вращения R должна возрасти скорость с Ω_1 до Ω_2 , что и происходит в реальности. Но, по формуле (3), момент силы есть произведение момента импульса на скорость вращения. Увеличение скорости при неизменном моменте импульса влечет за собой увеличение крутящего момента на:

$$\Delta M = (\omega_2 - \omega_1)L \quad (4)$$

Как уже было сказано выше, уменьшение радиуса вращения шара требует совершить работу, за счет которой и происходит эта прибавка энергии. Этот процесс очень напоминает, а по сути своей полностью аналогичен параметрическому изменению в электрическом колебательном контуре, о котором автор уже неоднократно писал, например в [1]. В данном случае изменение радиуса вращения R можно сопоставить с изменением магнитной проницаемости μ катушки самоиндукции в электрическом контуре. Это так называемый энергоемкий параметр, смысл которого мною был сформулирован в работе, ссылка на которую дана выше. Изменение этого параметра позволяет увеличивать накопленную энергию. Подобная аналогия наводит на мысль изготовить центробежный усилитель крутящего момента и попытаться максимально переложить работу на изменение параметра (изменение радиуса вращения шара) на силы природы так, чтобы, не нарушая законы физики, создать устройство с максимальной эффективностью.

Автором была предложена схема центробежного усилителя, в котором основная работа на изменение радиуса вращения груза совершается за счет упругой силы элемента конструкции усилителя [2]. Как известно, упругая сила в механических колебаниях сопоставима с напряжением на конденсаторе в электрических колебаниях [3], [4]. Сила упругости возникает в результате деформаций и равна произведению смещения s на коэффициент упругости k :

$$F_{\text{упр}} = -ks \quad (5)$$

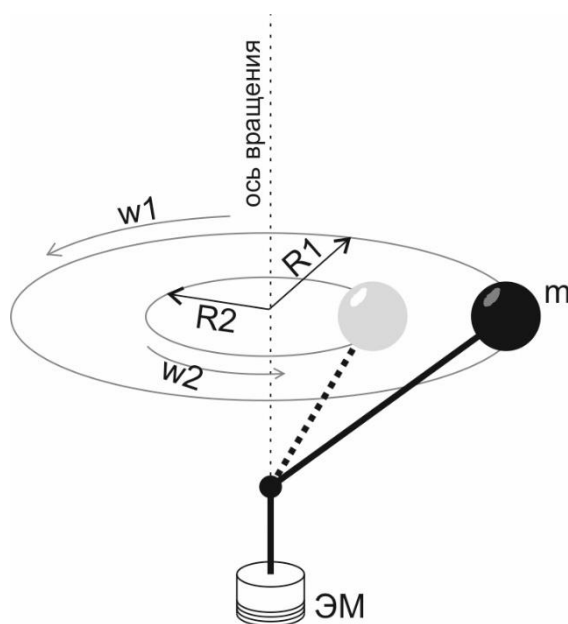


Рис. 2. Структурная схема центробежного усилителя крутящего момента

Давайте рассмотрим алгоритм работы подобного устройства, рис. 2. В начальный момент времени мотор ЭМ начинает раскручивать груз массой m , вращающийся вокруг оси по радиусу R_1 . Когда груз наберет необходимую угловую скорость Ω , на него будет действовать центробежная сила (сила инерции), вычисляемая по формуле:

$$F = -m\omega^2 R \quad (6)$$

В этот момент мы отключаем мотор ЭМ. На ось вращения действует момент силы (крутящий момент):

$$M = FR \quad (7)$$

Уменьшим радиус вращения груза, совершив при этом минимально возможную с нашей стороны работу. Для этого изменим трек (раиус) вращения груза, например способом механической или электромеханической коммутации. Более подробно о вариантах коммутаторов трека рассказано в работе [2]. Радиус вращения груза уменьшится, а его скорость вращения и крутящий момент увеличатся (4). Если энергия, необходимая на перекоммутацию будет меньше, чем выигрыш от увеличения момента силы, то мы получим прибавку энергии. Но если работа, затраченная на изменение (уменьшение) радиуса вращения груза, окажется меньше необходимой, то груз просто не переместится на новую орбиту, а если и переместится, то на орбиту того радиуса, где полученная дополнительная энергия будет численно равна затраченной (без учета сил трения и пр.). Следовательно, должен существовать и иной источник работы,

кроме механической или электромеханической коммутации. И как уже было отмечено выше, этим источником является сила упругости. В этом случае работа выполняется за счет силы упругости, т.е. за счет потенциальной энергии системы:

$$W_{\text{пот}} = \frac{ks^2}{2} \quad (8)$$

Когда скорость вращения груза упадет, мы опять перекоммутируем трек движения оси и подключаем мотор ЭМ для установления начального крутящего момента системы. Понятно, что работы для перехода груза с меньшей орбиты вращения на большую совершать не надо, ее совершит сила инерции (6). Затем процесс можно повторять снова и снова.

В настоящее время проходит процедура получения Патента на способ и устройство для центробежного усиления мощности. Этот усилитель может найти широкое применение в электроэнергетике, например, как блок усиления энергии, получаемой из возобновляемых источников.

Список литературы / References

1. *Парамонов М.И.* О процессах в нелинейных реактивностях, провоцирующих возникновение и накопление энергии при параметрическом резонансе // European Science. № 1, 2014. ISSN2410-2865.
2. *Paramonov Michail I.* Centrifugal power amplifier // VII Scientific and Practical Conference: Green energy and alternative technologies #718.0017 Sofia, Republic of Bulgaria, 2018.
3. *Греков И.* Резонанс. МРБ №134 Госэнергоиздат, 1952.
4. *Фирсов А.В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Учебник. Москва. Издательство «Академия», 2012.
5. *Рымкевич П.А.* Курс физики. Изд. 2-е перераб. и доп., М.«Высшая школа», 1975.