

**Барышников Ю.С.**

**ВРАЩЕНИЕ СТАТОРА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ ЕГО ВАЛА,  
КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ.**

Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет, Санкт-Петербург, Россия.

**Baryshnikov Y.S.**

**ROTATION OF THE STATOR UNDER BRAKING MOTOR SHAFT AS  
ADDITIONAL SOURCE OF ENERGY.**

Saint-Petersburg State Polytechnical University, St. Petersburg, Russia

Описываемая разработка относится к области энергосберегающих технологий, которая использует такие силы природы, как инерция, а конкретнее: силы инерции при вращении тела. Использование инерции для энергосбережения, широко применяется в транспортной технике [1,2] и носит название, как рекуперативное торможение, при котором электродвигатель начинает работать в режиме генератора. И отчасти рекуперативное торможение может являться прототипом представляемой разработки, особенно в том, что энергия, которая уходит в холостую при обычном механическом торможении, может использоваться при рекуперативном. Но в данной разработке есть и существенные отличия, от рекуперативного торможения.

Для начала подробнее опишем эффект, который представит суть разработки и её полезность. Было замечено, что при достаточных вращательных ускорениях, достаточно инерционного тела присоединенного к валу двигателя вращается и сам корпус двигателя, его статорная часть, если дать для этого возможность ему вращаться (подвесить на подвес, поставить корпус двигателя в подшипник и т.п., а не закреплять жестко). Также будет вращаться корпус двигателя (но в другую сторону) и при резком торможении раскрученного тела, а при очень плавном ускорении или когда ускорения нет

(даже при больших частотах вращения тела) вращение корпуса двигателя не происходит. Формула, описывающая эффект:

$$\varepsilon_2 = \frac{I_1 \varepsilon_1 - M_{mp}}{I_2} \sin \alpha$$

$\varepsilon_2$  – ускорение статорной части двигателя, установленной, к примеру, в подшипник, при ускорении тела, который вращает вал двигателя.

$\varepsilon_1$  – ускорение тела присоединенного к валу двигателя

$I_2$  – момент инерции статорной части двигателя .

$I_1$  – момент инерции тела, которое вращает вал двигателя

$M_{mp}$  – момент трения, который тормозит вращение статорной части двигателя

$\sin \alpha$  – угол наклона плоскости вращения тела, к оси вращения корпуса.

Для демонстрации этого эффекта было сделано устройство, рис. 1:

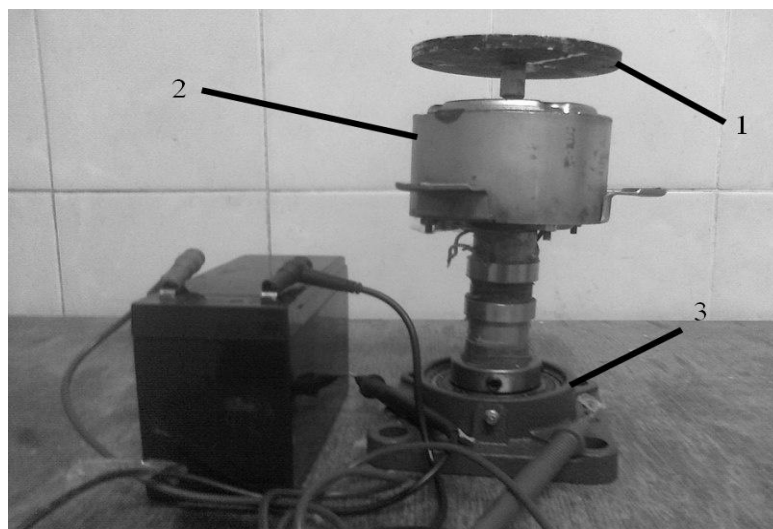


Рис.1. Демонстрационное устройство: 1– вращаемое с ускорением  $\varepsilon_1$  тело; 2 – корпус двигателя, который вращается с ускорением  $\varepsilon_2$ ; 3 – корпусной подшипник.

На демонстрационном образце (рис. 1), при весе корпуса двигателя 2 кг и его усредненном диаметре 0.12 м, за одно торможение тела (вес 0.14 кг, диаметр 0.1 м) наблюдается 14 оборотов корпуса за 4 секунды, в результате

приблизительно получается 7 Дж энергии от статорной части двигателя. Из наблюдения этого эффекта видно, что значение ускорения  $\mathcal{E}_2$  (и, следовательно, энергии) от статорной части двигателя возрастает:

- 1) С увеличением ускорения  $\mathcal{E}_1$  тела (как при разгоне, так и при торможении);
- 2) С возрастанием габаритов вращаемого тела (момента инерции  $I_1$ );
- 3) Более оптимальной проектировки корпуса, выбор подшипника (значения  $I_2, M_{mp}, \sin \alpha$ ).

Применение такого эффекта, оправдано там, где возможны частые торможения-ускорения электродвигателя. Такое встречается в транспортной технике, где используются электродвигатели: электромобили, гибридные автомобили, троллейбусы, электропоезда. Кроме того, этот эффект можно использовать совместно с рекуперативным торможением, и можно использоваться там, где обычное рекуперативное торможение невозможно или малоэффективно, т.е. при механическом (колодочном) торможении.

Конкретно, предлагается устройство – двигатель-генератор, который использовал бы этот эффект, а конкретней, вращательную механическую энергию от статора двигателя, при торможении его вала. Эту механическую энергию можно использовать непосредственно или преобразовывать в другие типы энергии.

## Литература

1. Добровольская, Э.М. Электропоезда метрополитена: Учебник для нач. проф. образования / Эльза Михайловна Добровольская. – М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003. – 320 с.
2. Компанеец, А. Рекуперативный тормоз для электромобилей и гибридов [Электронный ресурс] / А. Компанеец // Ecology.md. – 2010. – Режим доступа: <http://www.ecology.md/section.php?section=tech&id=3594>