

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ «ЭФФЕКТА Л.А. ЮТКИНА» В ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ

Медвинская Надежда Сергеевна, Матюхов Роман Александрович

Студенты 4 курса, группы 8-АТП-1

кафедра «Автоматизированные станочные системы и инструменты»

Университет машиностроения

Научные руководители:

1). А.А. Бекаев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные станочные системы и инструменты», Университет машиностроения

2). Т.В. Мусакова, учитель физики, МБОУ «Ликино-Дулевская гимназия»

Молния – типичный импульсный разряд в газе (воздухе), который сегодня хорошо изучен, и его легко можно получить в лабораторных условиях. Однако той же молнии, но возникающей в жидкости, до настоящего времени не уделялось должного внимания, хотя такие исследования проводились и проводятся [1, 4, 5 и др.].

Впервые это сделал советский ученый Лев Александрович Юткин (05.08.1911-05.10.1980), который сформулировал новый способ трансформации электроэнергии в механическую, посредством жидкости, назвав его электрогидравлическим эффектом (ЭГЭ).

Сущность этого эффекта состоит в том [7], что при движении электроразряда высокого напряжения через жидкость в открытом или закрытом сосуде некоторый объем этой жидкости, находящийся в межэлектродном пространстве, мгновенно вскипает, в результате чего в сосуде образуется газожидкостная смесь. При расширении образовавшегося газа (объем которого превышает изначальный объем жидкости) возникают высокие и сверхвысокие избыточные гидравлические давления, способные совершать полезную механическую работу. То есть, если в закрытом сосуде установлен подвижный поршень (рис. 1, а), то можно получить его практически мгновенное перемещение – рабочий ход (рис. 1, б), а после прекращения действия избыточного давления происходит конденсация (релаксация) ранее образовавшихся паров жидкости, и поршень совершит обратный ход (рис. 1, в).

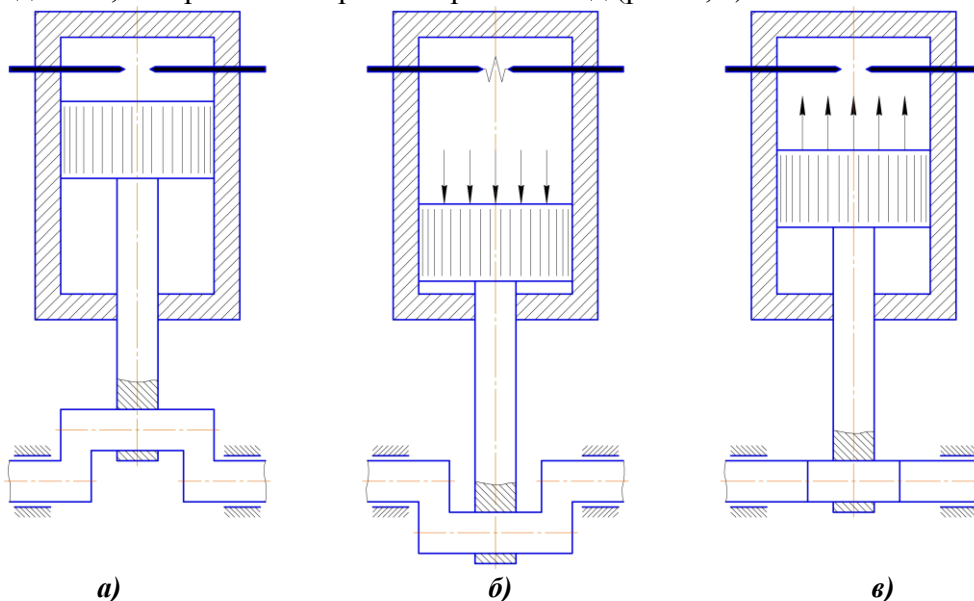


Рис. 1. Принципиальная схема реализации ЭГЭ в поршневом электрогидродвигателе.

Это открытие стало базой для создания множества технологических процессов, которые в настоящее время широко применяются во многих отраслях промышленности всего мира – машиностроительной, металлургической, горно-геологоразведочной, нефтяной и др. Однако наиболее актуальными, на взгляд авторов настоящей работы, являются методы использования ЭГЭ в стремительно развивающихся автомобильной и строительной отраслях.

В соответствии с этим, авторами были разработаны и экспериментально апробированы новейшие конструкции электрогидравлического топливного насоса высокого давления (ЭГ-насос) и электрогидравлического отбойного молотка (ЭГ-перфоратор), которые (по своим рабочим характеристикам) являются технически более совершенными, чем любые существующие их аналоги.

Так, применение ЭГ-насоса в двигателях внутреннего сгорания позволит полностью отказаться от использования какого-либо механизированного привода, являющегося неотъемлемой частью современных топливных насосов, а значит, существенно упростить конструкцию и принцип работы топливной системы, уменьшить ее металлоемкость, стоимость и уровень создаваемого шума [6].

Использование же ЭГ-перфоратора позволит: автоматически регулировать силу и частоту ударов; снизить повышенную шумность, свойственную пневмо- и бензоотбойникам; не создавать угрозу экологической обстановке [2, 3].

## **Литература**

1. *Базелян Э.М., Райзер Ю.П.* Искровой разряд. – М.: МФТИ, 1997. – 320 с.
2. *Бекаев А.А.* Использование электрогидравлического эффекта в дорожно-строительных машинах // Строительные и дорожные машины. – 2011, №3. – с. 30-32.
3. *Бекаев А.А., Медвинская Н.С., Матюхов Р.А.* Реализация «эффекта Юткина» в ЭГЭ-перфораторе // Материалы Юбилейной XXV Международной инновационно-ориентированной конференции молодых ученых и студентов (МИКМУС-2013). – М.: Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, ноябрь 13-15, 2013. – с. 84
4. *Драбкина С.И.* О канале искрового разряда // ЖЭТФ. – 1951, Т. 21. – с. 473-483.
5. *Зингерман А.С.* Теория и механизм пробоя газа // Успехи физических наук. – 1941, Т. 25. – с. 254-286.
6. *Максимов Ю.В., Соковиков В.К., Бекаев А.А., Строков П.И.* Топливный насос нового поколения // Известия МГТУ «МАМИ». – 2012, №2(14). Т. 2. – с. 241-245.
7. *Юткин Л.А.* Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. – Л.: Машиностроение, ленингр. отд., 1986. – 253 с. ил.