

## Электростатический коллоидный микродвигатель для малых космических аппаратов формата CubeSat

### Тип сотрудничества

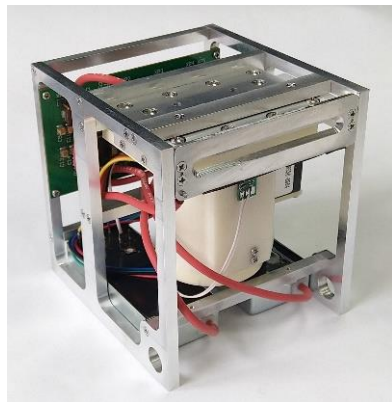
техническое сотрудничество /  
научно-исследовательское  
сотрудничество

### Ключевые слова

микродвигатель, нанотехнологии,  
cubesat, наноспутник, микроспутник,  
аэрокосмический

### Права на ОИС

Подана заявка на патент,  
но патент еще не получен.



### Контакты

#### Научный руководитель

Евгений Чубенко  
к.т.н., доцент  
eugene.chubenko@bsuir.by

Технологический  
трансфер  
science@bsuir.by

### Задачи партнера

- Проведение работ по опытной эксплуатации электростатического коллоидного микродвигателя.
- Совершенствование разработанной технологии изготовления и конструкции микродвигателя и/или создания устройств с требуемыми параметрами.
- Разработки новой технологии для использования в микродвигателях систем перемещения малых космических аппаратов.



## Описание проекта

В университете разработан электростатический коллоидный микродвигатель для наноспутников, в котором в качестве рабочего тела используется ионная жидкость, обеспечивающий тягу до 0,2 мН при величине полного импульса 1000 Н\*с. Потребляемая мощность составляет 15 Вт, а габариты микродвигателя не превышают размерность одного базового блока формата CubeSat 1U и составляют 100x100x90 мм.

Преимуществом разработки является использование технологий микроэлектромеханических систем (МЭМС-технологий) для создания основных элементов электростатического коллоидного микродвигателя, что позволяет снизить требования к точности механической обработки, прочности и вязкости используемых конструкционных материалов и, как следствие, добиться аналогичных конкурентным разработкам параметров при снижении стоимости изготовления и материалов.

Габариты разработанного образца микродвигателя обеспечивают возможность его установки на наноспутники CubeSat размерностью от 3U до 9U.

Низкое потребление мощности за счет использования эффективного электростатического принципа формирования реактивной тяги позволяет уменьшить нагрузку на бортовую сеть электропитания наноспутника.

Электростатический принцип работы микродвигателя, в отличие от твердотопливных или жидкостных реактивных двигателей, позволяет более точно контролировать создаваемый им импульс и многократно перезапускать его в течение жизненного цикла наноспутника.

Создаваемая тяга и удельный импульс позволяют поддерживать орбиту наноспутника размерностью 3U высотой 300 км в течение 3...4 лет.

## Преимущества разработки

Используемые материалы и МЭМС-технологии позволяют снизить стоимость микродвигателя по сравнению с аналогами, в которых для изготовления аналогичных по назначению элементов – эмиттера и экстрактора – используют сложные в обработке склонные к наклепу твердые жаропрочные сплавы, такие как инконель, а требуемая точность обработки 1..10 мкм достигается за счет использования дорогостоящих высокоточных станков для фрезерования и резки.