Госкорпорация «Роскосмос»

Акционерное общество

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР имени М.В. ХРУНИЧЕВА»

(АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»)

Новозаводская ул., д. 18, г. Москва, 121309, тел.: 8 (499) 749 99 34, факс: 8 (499) 749 51 24
Тел.: 8 (499) 749 83 43, факс: 8 (499) 142 59 00, e-mail: agd@khrunichev.ru, http://www.khrunichev.ru
ОГРН 5177746220361, ИНН/КПП 7730239877/773001001

23.12.20г. № К201.4/338

На №_____ от_____

Ученому секретарю диссертационного совета Д212.125.08 Московского Авиационного института д.т.н. проф. Зуеву Ю.В.

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4

Направляю Вам отзыв на автореферат кандидатской диссертации Любинской Наталии Валентиновны на тему: «Абляционный импульсный плазменный двигатель для перспективных малоразмерных космических аппаратов».

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании НТС КБ «Салют», протокол № 2045 от 18.12.2020г.

Приложение: Отзыв на 3-х листах, в 2-х экземплярах.

Ученый секретарь НТС КБ «Салют», к.т.н. А.А. Белкин

Отдел документационного обеспечения МАИ
«25» 12 2020

Госкорпорация «Роскосмос»

Акционерное общество
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР имени М.В. ХРУНИЧЕВА»
(АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»)

Новозаводская ул., д. 18, г. Москва, 121309, тел.: 8 (499) 749 99 34, факс: 8 (499) 749 51 24
Тел.: 8 (499) 749 83 43, факс: 8 (499) 142 59 00, e-mail: agd@khrunichev.ru, http://www.khrunichev.ru
ОГРН 5177746220361, ИНН/КПП 7730239877/773001001

_____№_____

На №_____от_____

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Генерального директора
по НИР, ОКР и пусковым услугам
АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»,
к.т.н.

М.Б. Соколов

«23». 12 2020г.

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации
Любинской Наталии Валентиновны на тему:
«Абляционный импульсный плазменный двигатель для перспективных малоразмерных космических аппаратов»

Современная тенденция в развитии малогабаритных космических аппаратов (МКА) свидетельствует о применении их в составе группировок. Постоянное расширение спектра задач для группировок МКА, например обеспечение оперативной связи, а также дистанционного зондирования Земли приводит к необходимости поддержания требуемой орбиты для каждого МКА. Необходимость коррекции орбиты МКА актуализирует работы по созданию различных микродвигателей.

Работа, выполненная Любинской Н.В., посвящена изучению влияния параметров разрядной цепи на удельные характеристики абляционного импульсного плазменного двигателя (АИПД) с низкой энергией разряда (<20 Дж). АИПД с низкой энергией разряда может быть использован в

Отдел документационного обеспечения МАИ
«25» 12 2020

двигательной установке коррекции орбиты МКА, и поэтому выбранная автором тема является актуальной.

Целью работы является разработка научных основ создания микро-АИПД малой массы с энергией разряда до 20 Дж с высокими, для малых энергий и мощностей, тягово-энергетическими характеристиками.

Для достижения поставленной цели автором были поставлены и решены следующие задачи:

1. Разработка физико-математической модели течения плазмы для случая АИПД с низким уровнем энергии разряда.
2. Экспериментальное исследование тягово-энергетических характеристик и рабочих процессов АИПД малой энергии при различных значениях индуктивности, ёмкости и сопротивления разрядной цепи; выбор схемно-конструкторского решения исполнения двигателя малой массы с высокими удельными параметрами.
3. Теоретический анализ влияния параметров разрядной цепи АИПД малой энергии на его характеристики и экспериментальное подтверждение полученных результатов.

Научная новизна, проведенного автором исследования, заключается в разработанной физико-математической модели течения плазмы в АИПД рельсовой геометрии с низким уровнем энергии, позволяющая на стадии проектирования оценить влияние геометрических параметров и параметров разрядной цепи двигателя на его удельные характеристики.

Практическая значимость работы заключатся в разработанной и реализованной конструкции АИПД с низкой энергией разряда и с высокими удельными параметрами, в полученных результатах экспериментального исследования, а также в рекомендациях по повышению характеристик АИПД с низкой энергией разряда.

Судя по автореферату, достоверность полученных результатов достигается применением общепринятых зависимостей и выбором апробированных методик измерений и диагностики.

Результаты работы опубликованы и неоднократно обсуждались, как на российских, так и зарубежных конференциях.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

– Цель работы это разработка научных основ создания микро-АИПД, но в работе не идет речь об исследовании революционного двигателя основанного на новых физических принципах, в этой связи цель работы имело смысл сформулировать более конкретно с учетом задач исследования.

- В автореферате не представлены границы применимости разработанной автором физико-математической модели и не обоснован минимальный уровень энергии разряда.
- Из таблицы 2 автореферата видно, что разница расчетного и экспериментального значения удельного импульса тяги АИПД составляет всего 4,7%, данное значение не свойственно тепловому эксперименту и вызывает определенные сомнения. Если при проведении расчетов, как исходные данные использовались экспериментальные, то разработанную физико-математическую модель корректнее назвать методикой расчета.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на основные выводы диссертации.

В целом, по своей актуальности, научной новизне и практической значимости, диссертационная работа Любинской Н.В. на тему «Абляционный импульсный плазменный двигатель для перспективных малоразмерных космических аппаратов» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автор диссертационной работы Любинская Наталия Валентиновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Ведущий конструктор сектора отдела ДУ

Лёвушкин Юрий Александрович

121087, Москва, Новозаводская ул. 18, тел.8-499-749-91-78