

141070

г. Королев

Московской области,

ул. Ленина, 4-а

Телеграфный "ГРАНИТ"

Телефон: (495) 513-86-55

Факс: (495) 513-88-70, 513-86-20, 513-80-20

E-mail: post@rsce.ru

http://www.energia.ru



имени С. П. КОРОЛЕВА

Ученому секретарю диссертационного
совета Д.212.125.08 МАИ
д.т.н., проф. Ю.В. Зуеву

05.12.17

№ 276-11/666

На № _____

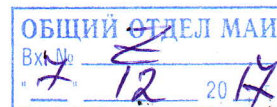
125993, г. Москва, А-80, ГСП-3
Волоколамское шоссе, д. 4, МАИ

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Нигматзянова Владислава Вадимовича
«Выбор параметров разрядной камеры высокочастотного ионного двигателя»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов»

Диссертационная работа Нигматзянова В.В. посвящена совершенствованию одного из представителей широкого класса электроракетных двигателей (ЭРД) – высокочастотного ионного двигателя (ВЧИД).

Актуальность темы работы обусловлена необходимостью расширения номенклатуры двигателей для выполнения ряда задач, связанных с довыведением космического аппарата (КА) на рабочую орбиту, ориентацией и стабилизацией аппарата на орбите в течение длительного срока активного существования, а также маршевыми задачами, связанными с полетами к другим объектам в солнечной системе. Применение ВЧИД для этих целей оправдывается их высоким удельным импульсом, малым расходом рабочего тела и достаточно высоким ресурсом. Вместе с тем эффективность данной схемы двигателя уступает другим типам ЭРД и представляется важным



искать пути совершенствования конструкции с целью повышения характеристик ВЧ ИД.

Научная новизна работы заключается в том, что автором впервые показано влияние расположения индуктора ВЧ ИД относительно ионно-оптической системы на извлекаемый ионный ток двигателя. Также автором была выбрана и обоснована оптимальная геометрия разрядной камеры с точки зрения затрат мощности на создание необходимого ионного тока.

Теоретическая значимость работы связана с тем, что автор разработал упрощенную модель определения связи характеристик двигателя в зависимости от параметров разряда.

Практическая ценность данной работы заключается в том, что автор выработал конкретные рекомендации по проектированию разрядных камер высокочастотных двигателей.

Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается тем, что экспериментальная часть работы выполнялась на сертифицированном оборудовании с применением современных методик сбора и обработки данных. Полученные результаты сопоставлялись с данными независимых исследователей. Численное моделирование параметров разряда верифицировано по результатам экспериментальных исследований. Публикации автора по данной работе вполне соответствуют ее содержанию.

В качестве недостатков диссертационной работы стоит ответить следующие замечания:

1. Рассмотренная в работе оптимизация параметров разрядной камеры ВЧ ИД рассмотрена отдельно от характеристик электроракетной двигательной установки в целом. В работе не представлены суммарные затраты мощности, возникающие при работе двигательной установки, а ведь именно они определяют такой важный параметр ЭРДУ как цену тяги.

2. В разработанной автором математической модели не отражено влияние расположения индуктора и количества его витков на ионный ток. В

работе отсутствует объяснение резкого изменения величины ионного тока при изменении количества витков индуктора с пяти до семи.

3. В автореферате диссертации не указано насколько полученные зависимости и результаты работы применимы к другим размерам двигателей и другим формам камер.

Несмотря на сделанные замечания, диссертация Нигматзянова В.В. «Выбор параметров разрядной камеры высокочастотного ионного двигателя», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне с использованием современных технических, аппаратно-программных средств и соответствует требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Нигматзянов Владислав Вадимович, заслуживает присуждения искомой степени.

Руководитель научно-технического Центра
ПАО «РКК «Энергия»

Стриженко П.П.

Ведущий научный сотрудник
ПАО «РКК «Энергия», к.т.н.

Сухов Ю.И.

Инженер-конструктор 1 кат.
ПАО «РКК «Энергия»

Щербина П.А.

Подписи Стриженко П.П., Сухова Ю.И., Щербины П.А.
удостоверяю

Ученый секретарь ПАО «РКК «Энергия»,
к.ф.-м.н.



Хатунцева О.Н.

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия»
Почтовый адрес: 141070 Моск. обл., г. Королев, ул. Ленина д. 4а
Телефон: 8 (495) 513-65-82
Официальный сайт: <http://energia.ru>
Электронная почта: post2@rsce.ru

07.12.2017