



**АО КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ХИМАВТОМАТИКИ**
ИНТЕГРИРОВАННАЯ СТРУКТУРА НПО ЭНЕРГОМАШ

Госкорпорация «Роскосмос»
Акционерное общество
«Конструкторское бюро химавтоматики»
(АО КБХА)

Ворошилова 20, Воронеж, Россия, 394055
Тел.: +7 (473) 234-65-65, +7 (473) 263-36-80
Факс: +7 (473) 263-41-00
E-mail: info_kb@kbkha.ru; http://kbkha.ru

ОКПО 29691226, ОГРН 1043600062725
ИНН/КПП 3665046177/366501001

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.06 Краеву В.М.

125993, г. Москва, Волоколамское ш.,
д. 4, «МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ (национальный
исследовательский университет)»
(МАИ)

от 07.12.2022 № 44510-44/106
На № _____ от _____

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Гордеева Святослава Валерьевича по теме «Газоразрядная камера проточного высокочастотного ионного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15.

Приложение: 1 Отзыв на автореферат диссертации в 2 экз. на 2 листах каждый.

Заместитель директора-
главный конструктор



В.Д. Горохов

Дьяков А.О., отдел 106
(473) 234-64-89

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 16 12 2022 »

MO

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора-

Главный конструктор АО КБХА,

Доктор технических наук, профессор



В.Д. Горохов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Гордеева Святослава Валерьевича по теме «Газоразрядная камера прямоточного высокочастотного ионного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Диссертационная работа посвящена важной и актуальной тематике, связанной с исследованием процессов в газоразрядной камере высокочастотного ионного двигателя (ВЧИД).

Развитие ракетно-космической отрасли демонстрирует постоянную оптимизацию и снижение массогабаритных характеристик и экономических затрат на создание и выведение космических аппаратов. В последнее время возрастает интерес к использованию низкоорбитальных космических аппаратов различного назначения, достоинствами которых является низкая цена выведения на орбиту и повышенное разрешение целевой аппаратуры. Однако при снижении высоты орбиты космических аппаратов возрастает концентрация газов остаточной атмосферы Земли, и связанное с этим воздействие силы аэродинамического сопротивления на аппарат, что приводит к уменьшению срока его активного существования. Для перспективных низкоорбитальных аппаратов представляет интерес возможность использования в качестве рабочего тела остаточных газов верхних слоев атмосферы, что может позволить снять одно из ограничений срока активного существования аппарата, связанное с ограниченным запасом рабочего тела на борту, поэтому работа С.В. Гордеева является несомненно актуальной.

В работе была создана и верифицирована физико-математическая модель высокочастотного индукционного разряда в газоразрядной камере ВЧИД при использовании различных (в том числе молекулярных) газов в качестве рабочего тела. Модель является двумерной, осесимметричной и позволяет получать и анализировать двумерные распределения локальных параметров плазмы в разрядной камере ВЧИД. Кроме того, разработанная модель позволила автору впервые провести моделирование газоразрядной камеры прямоточной конфигурации.

Также автором было проведено экспериментальное исследование ВЧИД с прямоточной конфигурацией газоразрядной камеры и получены экспериментальные зависимости параметров двигателя. Кроме того, впервые была решена актуальная

УДЛ ДИКУМЕНТАЦИОННОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАИ
«16» 12 2022

проблема для такого двигателя – проблема удержания высокопотенциальной плазмы в газоразрядной камере высокочастотного ионного двигателя и исключения электрических пробоев между плазмой и элементами конструкции устройства забора атмосферных газов.

Таким образом, проведенные исследования имеют высокую теоретическую и практическую значимость.

Автором опубликовано на 9 статей по теме диссертации, 8 из которых - в рецензируемых научных изданиях.

По результатам детального рассмотрения текста автореферата диссертации можно отметить некоторые недостатки:

- из текста автореферата следует, что разработанная физико-математическая модель позволяет получать двумерные распределения параметров плазмы в газоразрядной камере ВЧИД, однако текст не содержит таких распределений;

- в автореферате не указан способ определения тяги двигателя.

Отмеченные недостатки не снижают общей высокой оценки работы. Автореферат работы написан логичным и грамотным техническим языком. Диссертационная работа Гордеева С.В. является законченной научно-квалификационной работой, а полученные результаты могут быть использованы при создании прямоточных электрореактивных двигателей для низкоорбитальных космических аппаратов.

Диссертационная работа Гордеева С.В. соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации Гордеев Святослав Валерьевич, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».


Ведущий конструктор



05.12.2022

Дьяков Антон Олегович

Заместитель начальника конструкторско-расчетного отдела, кандидат технических наук



05.12.2022

Гарбера Станислав Николаевич

АО «Конструкторское бюро химавтоматики» (АО КБХА)

Ворошилова 20, Воронеж, Россия, 394055

Тел.: +7 (473) 234-65-65, +7 (473) 263-36-80

Факс: +7 (473) 263-41-00

E-mail: info_kb@kbkha.ru