



Госкорпорация «Роскосмос»
Акционерное общество
«Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)

Московский пр., д. 181, г. Калининград, Россия 236003
Тел.: 8-(4012) 556-600, Факс: 8-(4012) 538-472
e-mail: info@fakel-russia.com, www.fakel-russia.com
ОКПО 44161069, ОГРН 1203900004670,
ИНН 3906390669, КПП 390601001

20.11.25 № 801/01-520

На 034-06-467 от 30.10.2025

Отзыв на автореферат
Пейсаховича О.Д..

Учёному секретарю
диссертационного совета 24.2.327.06
созданного на базе
Московского авиационного
института (национальный
исследовательский университет)
д.т.н., доценту В.М. Краеву

125993, г. Москва, Волоколамское
шоссе, д.4,
Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет),
диссертационный совет 24.2.327.06

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Высылаю Вам отзыв Акционерного общества «Опытное конструкторское бюро «ФАКЕЛ» (АО «ОКБ «ФАКЕЛ») на автореферат диссертации Пейсаховича Олега Дмитриевича «Высокочастотный ионный двигатель с четырехэлектродной системой ускорения», представленной к защите на соискании учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Приложение: отзыв 2 экз. на 3-х листах каждый.

И.о. главного конструктора, к.т.н.

С уважением

С.Ю. Приданников

Исп.: секретарь НТС, к.т.н.,
Толстель Олег Владимирович
Тел.: 8 4012 55-69-36
e-mail: tolstel@fakel-russia.com

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«25» 11 2025г.



Госкорпорация «Роскосмос»
Акционерное общество
«Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)

Московский пр., д. 181, г. Калининград, Россия 236003
Тел.: 8-(4012) 556-600, Факс: 8-(4012) 538-472
e-mail: info@fakel-russia.com, www.fakel-russia.com
ОКПО 44161069, ОГРН 1203900004670,
ИНН 3906390669, КПП 390601001

УТВЕРЖДАЮ

И.о. главного конструктора
АО «ОКБ «Факел»
кандидат технических наук

Приданников С.Ю.



№ _____

На _____

от _____

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Пейсаховича Олега Дмитриевича на тему
«Высокочастотный ионный двигатель с четырехэлектродной системой
ускорения», представленной к защите на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели
и энергоустановки летательных аппаратов»

Предметом исследования диссертационной работы Пейсаховича О.Д. являются характеристики лабораторных моделей ионных двигателей при комплектации их четырехэлектродными системами ускорения, а также исследование величин вторичных токов, возникающих на электродах, которые определяют интенсивность эрозии, что в свою очередь определяет ресурс двигателей. При проведении исследования соискателем применялись как эмпирические, так и теоретические методы, а используемая математическая модель была основана на известных принципах теории физики плазмы газового разряда.

На основе проделанного автором работы обзора был определен наиболее перспективный подход к повышению удельного импульса и плотности тяги, а именно применение четырехэлектродной системы ускорения в составе ионных двигателей. Традиционно ионные двигатели комплектуются трехэлектродными системами ускорения, а применение четырехэлектродных систем к таким двигателям мало изучено.

По результатам проделанного обзора автор утверждает, что в мире ведется несколько поисковых работ целью которых является отработка четырехэлектродных систем ускорения, однако в России экспериментальная отработка таких систем не проводилась. Показано что применение таких систем

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

25. 11 2025г.

способствует улучшению возможности функционирования ионных двигателей на нескольких режимах и снятию ограничения по предельной плотности тяги.

Проведенное автором исследование продемонстрировало что возможность повышения удельного импульса в трех электродных системах ускорения ограничено, поэтому выбранное соискателем направление по разработке четырех электродной системы ускорения несомненно является актуальным. Система ускорения, обеспечивающая работу при повышенных удельном импульсе и плотности тяги, позволит с большей эффективностью выполнять комбинированные задачи. Многорежимность двигателя в перспективе позволяет как повысить массу полезной нагрузки, так и увеличить срок активного существования аппарата.

Для решения этой задачи автором была разработана четырех электродная система ускорения для лабораторной модели высокочастотного ионного двигателя средней мощности и проведены исследования по определению влияния четырехэлектродной ИОС на интегральные характеристики, а также измерены величины вторичных токов, которые определяют общий ресурс работы. Отмечено, что ранее таких экспериментальных исследований с четырёхэлектродными системами ускорения не проводилось.

Полученные автором результаты отработки лабораторной модели ВЧИД средней мощности с четырех электродной системой ускорения доказали возможность повышения удельного импульса и работы в двух режимах с энергией ионного пучка 2 и 4 кэВ, а снижение тока, вызывающего эрозию, на ускоряющий электрод на 60% позволит в перспективе существенно повысить ресурс двигателя.

Полученные автором результаты, несомненно, имеют научную, практическую ценность и необходимые элементы научной новизны. Автор лично принимал активное участие в разработке перспективных электроракетных двигателей, как на этапах проектирования, так и экспериментальной отработки.

Таким образом, основные положения диссертационной работы обладают научной новизной, а также теоретической и практической значимостью. Результаты могут использоваться в дальнейшей разработке ионных двигателей с четырёхэлектродными системами ускорения.

Необходимо отметить, что из текста автореферата непонятно, учтено ли влияние размещения дополнительного электрода на общую добротность конструкции двигателя и как следствие его влияния на величину энергетического КПД т.е. вводимой в разряд ВЧ мощности. Также недостаточное внимание уделено сравнению режимов работы при более высоком положительном напряжении (свыше 4 кВ).

Однако, данные недостатки не снижают научно-практическую ценность диссертационной работы и не снижают общей положительной оценки работы.

Автореферат диссертации обладает четкой структурой, язык изложения отличается ясностью и научной строгостью, а содержание полностью представляет материалы диссертации, что в полной мере соответствует установленным требованиям к кандидатским диссертациям

Диссертационная работа Пейсаховича Олега Дмитриевича является законченной квалификационной научно-исследовательской работой, которая выполнена на высоком научном уровне, отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявленным на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автор диссертационной работы, Пейсахович Олег Дмитриевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Ведущий специалист,
кандидат технических наук

Подпись О.В. Толстеля заверяю,
Начальник общего отдела

Исп.: Толстель О.В., тел.: 8 (4012) 55-68-96,
e-mail: tolstel@fakel-russia.com



Толстель Олег
Владимирович

Матяш Елена
Павловна