



НИКИЭТ
РОСАТОМ

**Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский
и конструкторский институт
энерготехники имени Н.А. Доллежалея»
(АО «НИКИЭТ»)**

а/я 788, Москва, 101000
Телефон (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
Телетайп: 611569 МОМЕНТ,
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru
ОКПО 08624303, ОГРН 1097746180740
ИНН 7708698473, КПП 770801001

18 НОЯ 2025

№

022-06/20297

На № 034-06-495

от 30.10.2025

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)

Ученому секретарю
диссертационного совета

24.2.327.06

В.М. Краеву

125993, г. Москва,

Волоколамское шоссе, д.4

E-mail: mai@mai.ru

Отзыв на автореферат

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

Приложение – отзыв на автореферат, в 2 экз., на 3 л.

Ученый секретарь

А.В. Джалавян

Лебедев Дмитрий Викторович
тел. (499) 264-01-43

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

27 11 2025

ОТЗЫВ

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

Одним из ключевых направлений в космическом двигателестроении является создание электроракетных двигателей с высоким удельным импульсом и плотностью тяги. Такие двигатели критически важны для перспективных космических аппаратов с длительными сроками службы и космических аппаратов, исследующих дальний космос. Классические трехэлектродные системы ускорения имеют предел мощности, не позволяющий достичь повышенных значений по удельному импульсу, плотности тяги и ресурсу.

Повышенных значений по удельному импульсу, плотности тяги и ресурсу возможно достичь при использовании в электроракетных двигателях четырехэлектродной системы ускорения. Эта система, благодаря двухступенчатости работы, обеспечивает высокочастотным ионным двигателям значительно более высокий уровень тяги. Разделение зоны извлечения и ускорения ионов позволяет достичь сверхвысоких удельных импульсов тяги. Такая схема имеет обширную отработку в части источников и инжекторов ионов, однако в части двигателестроения мало изучена.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью создания ионных двигателей с повышенными плотностью тяги и удельным импульсом, которые обеспечат современную потребность в решении задач околоземных и межпланетных перелетов.

Ключевой задачей работы Пейсаховича О.Д. является повышение удельного импульса и плотности тяги многорежимных высокочастотных ионных двигателей. Научный подход, представленный в работе, включает последовательное решение ряда задач: от выявления недостатков существующих схем ускорения до разработки и всесторонних испытаний четырехэлектродной системы для лабораторной модели двигателя средней мощности.

Особое внимание уделяется исследованию влияния новой конструкции на интегральные характеристики двигателя и точному измерению вторичных токов на электродах, критически важных для оценки ресурса. Научная новизна, представленная в автореферате диссертации, подтверждается

результатами экспериментальных исследований, которая состоит в том, что четырехэлектродная система ускорения позволяет существенно улучшить характеристики высокочастотного ионного двигателя, а именно: при сохранении тока пучка 500 мА достигнуто увеличение плотности тяги с 0,16 до 0,29 мН/см² и удельного импульса с 2320 до 2855 с при росте мощности с 0,9 до 2,2 кВт. Параллельно подтверждена возможность многорежимной работы двигателя и продемонстрировано снижение токов перехвата на ускоряющем электроде на 50-60%, что указывает на значительное повышение ресурса двигателя.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования заключается в возможности применения четырехэлектродной системы ускорения на уже существующих конструкциях высокочастотных ионных двигателей.

Таким образом работа является научно значимой и актуальной, а выполненные в рамках работы математическое моделирование и экспериментальные исследования достоверны.

Материалы диссертации Пейсаховича О.Д. изложены в 8 статьях: 2 – статьи в рецензируемых научных изданиях рекомендованного перечня ВАК; 2 – статьи в рецензируемых научных изданиях, включенных в РИНЦ; 4 – статьи в ведущих научных журналах, включенных в международные базы данных Scopus и Web of Science.

К автореферату диссертации имеются замечания:

1. Автор не рассматривает получение эффекта от применения альтернативных рабочих тел.

2. В работе отсутствует оценка теплового воздействия новой системы на составные части космического аппарата.

Тем не менее, сделанные замечания не снижают научно-технического уровня выполненной работы.

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

Диссертация, судя по автореферату, соответствует требованиям, изложенным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научно-техническом уровне, а ее автор, Пейсахович Олег Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Я, Ладыко Максим Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с рассмотрением диссертационной работы Пейсаховича О.Д., и их дальнейшую обработку.

Главный конструктор –
Директор отделения
АО «НИКИЭТ»,
кандидат технических наук



11.11.25

Максим Алексеевич
Ладыко
тел. (499) 743-07-37
e-mail: ladyko@nikiet.ru

Подпись Ладыко М.А. заверяю:

Ученый секретарь
АО «НИКИЭТ»



А.В. Джалавян

Название организации: Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала» (АО «НИКИЭТ»)

Адрес: а/я 788, Москва, 101000

Телефон: 8 (499) 263-73-88

Официальный сайт: <https://nikiet.ru>

Электронная почта: nikiet@nikiet.ru