



**НПО
ЛАВОЧКИНА**

Акционерное общество
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402, ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566
тел.: +7 (495) 573-56-75, факс: +7 (495) 573-35-95, e-mail: npol@laspace.ru, www.laspace.ru

« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

На № _____ от _____

Ученому секретарю совета
Д 212.125.08, доктору
технических наук, профессору
Ю.В. Зуеву

125993, г. Москва, Волоколамское
шоссе, д. 4
Факс: +7 499 158-29-77
Email: mai@mai.ru

Отзыв

на автореферат диссертации Мельникова Андрея Викторовича
«Высокочастотный ионный двигатель с дополнительным постоянным
магнитным полем», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные
двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Одним из перспективных направлений развития дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) является использование для этой цели малых космических аппаратов (МКА). Однако при эксплуатации МКА на низких высотах (250 – 300 км) требуется учитывать их взаимодействие с остаточной атмосферой Земли, которое может приводить к снижению их срока активного существования (САС). Для обеспечения длительного САС низкоорбитальных МКА ДЗЗ целесообразно использовать ионные двигатели (ИД), так как они обладают на сегодняшний день самым высоким удельным импульсом. Одним из перспективных ИД, разрабатываемых в России, является высокочастотный ионный двигатель (ВЧИД). Наряду с очевидными

преимуществами использования безэлектродного разряда, ВЧИД характеризуется более высокими затратами мощности на ионизацию рабочего тела (РТ). Поэтому повышение энергетической эффективности этих двигателей является на сегодня актуальной задачей.

Целью работы является выработка методических решений для проектирования ВЧИД малой мощности с источником дополнительного постоянного магнитного поля, позволяющего повысить энергетическую эффективность двигателя.

Для достижения поставленной цели автором были решены следующие задачи:

- Разработка и интегрирование в лабораторные модели ВЧИД различных конструкций дополнительной магнитной системы для проведения комплексных экспериментальных исследований по изучению влияния дополнительного постоянного магнитного поля рупорно-аксиальной конфигурации на интегральные характеристики двигателей.

- Исследование влияния на радиальное распределение локальных параметров плазмы (концентрации и температуры электронов) наличия дополнительного постоянного магнитного поля в области высокочастотного разряда.

- Разработка и исследование работы лабораторной модели ВЧИД малой мощности с постоянным магнитом в качестве источника дополнительного постоянного магнитного поля.

- Создание упрощённой инженерной математической модели для быстрой оценки влияния параметров и конфигурации дополнительного постоянного магнитного поля на интегральные характеристики ВЧИД и на распределение локальных параметров плазмы в его разрядной камере (РК).

Научная новизна, представленная в автореферате диссертации, подтверждается результатами большого объёма экспериментальных исследований как интегральных характеристик, так и локальных параметров плазмы в РК ВЧИД.

Выработанные методические решения по проектированию моделей ВЧИД малой мощности с источником дополнительного постоянного магнитного поля и предложенная инженерная математическая модель имеют

важную практическую значимость для дальнейшего развития этих двигателей.

Автореферат диссертации отражает основные результаты проведённых автором исследований, которые также были опубликованы в рецензируемых научных изданиях из рекомендованного ВАК перечня. Апробация работы была проведена на нескольких общероссийских и международных научных конференциях. Во время работы над диссертацией, Мельниковым А.В. был в соавторстве получен патент РФ на полезную модель.

К автореферату диссертации Мельникова А.В. имеются следующие замечания:

1. В приведённых автором результатах зондовых исследований локальных параметров плазмы видно, что при наличии дополнительного магнитного поля происходит изменение распределения температуры электронов. При этом в автореферате не имеется подробного объяснения механизма такого поведения исследуемого параметра плазмы.

2. Автором указано, что предложенная инженерная модель позволяет оценивать интегральные характеристики ВЧИД. Однако в тексте автореферата сравнение с экспериментальными данными производится только по величине извлекаемого ионного тока и затрачиваемой ВЧ мощности. В то время как коэффициент использования РТ, цена иона и тяговый КПД при этом в сравнении не участвуют.

3. Автор не показал оценок сроков активного существования таких двигателей хотя предложенная схема работы это предполагает.

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

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям «Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям», а её автор, Мельников Андрей Викторович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

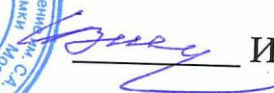
Начальник отдела АО «НПО
Лавочкина», доктор
технических наук



В.К. Сысоев

Подпись начальника отдела АО «НПО Лавочкина», д.т.н., Сысоева В.К.
удостоверяю:

Заместитель генерального директора
по персоналу и общим вопросам
АО «НПО Лавочкина»



И.В. Шолохова

Название организации: Акционерное общество «Научно-производственное
объединение им. С.А. Лавочкина»

Почтовый адрес: 141402, РФ, Московская область, г. Химки, ул.
Ленинградская, д. 24.

Телефон: +7 (495) 573-56-75

Электронная почта: npol@laspace.ru