

## УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор  
КБ «Салют»

к.т.н. М.Б. Соколов

## ОТЗЫВ

КБ «Салют» ГКНПЦ им. М.В. Хруничева  
на автореферат к диссертационной работе  
**Митрофановой Ольги Александровны**

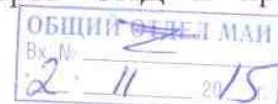
«Влияние величины и топологии магнитного поля на интегральные характеристики стационарных плазменных двигателей (СПД)»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

В диссертационной работе Митрофановой О.А. представлены результаты проведённых исследований влияния величины и топологии магнитного поля на интегральные характеристики стационарных плазменных двигателей (СПД), которые были направлены на поиск возможностей повышения выходных и ресурсных характеристик СПД путём оптимизации его магнитного поля и разработку рекомендаций по проектированию.

Актуальность работы не вызывает сомнения, так как область применения СПД расширяется, и требования к их выходным параметрам возрастают.

Автором разработана методика проведения магнитных расчётов СПД с помощью ППП NISA, с использованием которой были определены необходимые для проведения исследований величина и топология магнитного поля двигателей. Стоит отметить, что данная методика была верифицирована и в настоящее время успешно применяется в ОКБ «Факел».

Судя по автореферату, данная работа, главным образом, ориентирована на решение проблемы обеспечения ресурсных характеристик СПД, причём как ресурса разрядной камеры, так и ресурса, входящих в состав двигателя, катодов-компенсаторов. Автором впервые выявлена количественная зависимость между величиной и конфигурацией магнитного поля, параметрами работы двигателя и геометрическими характеристиками зон эрозии разрядной камеры. А также установлен источник ускоряющего потока ионов, вызывающего эрозию катодов-компенсаторов СПД и проведено



исследование влияния магнитного поля в зоне расположения катода на эффективность его работы, в результате чего сформулированы рекомендации по определению оптимального местоположения катода, позволяющие обеспечить как его требуемый ресурс, так и эффективность работы.

Полученные выводы были проверены при модернизации СПД-100, по результатам которой было обеспечено повышение интегральных параметров двигателя на 8 %, уменьшение расходимости струи при уменьшении глубины и скорости эрозии разрядной камеры в 2 раза и снижении скорости распыления поджигных электродов катода на порядок.

К недостатку работы можно отнести отсутствие измерений параметров плазмы исследуемых СПД, что позволило бы иметь более полное представление о физических процессах, протекающих в двигателе. Однако это не снижает общей высокой оценки рассматриваемой работы и её большую практическую значимость.

Таким образом, диссертационная работа Митрофановой О.А. представляет собой законченную, научно-квалификационную работу и отвечает требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Митрофанова Ольга Александровна, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Зам. Генерального конструктора



С.В. Кузнецов

Начальника отдела



В.А. Сорокин

Главный специалист



В.Д. Никулин

Подписи Кузнецова С.В., Сорокина В.А., Никулина В.Д. удостоверяю

Учёный секретарь научно технического совета  
КБ «Салют»



д.т.н., профессор Р.В. Бизяев