

Резюме проекта, выполненного

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 5/итоговый

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.607.21.0008

Тема: «Разработка методов комплексной диагностики бортовой аппаратуры космических аппаратов на устойчивость к дугообразованию»

Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы (ИТ)

Критическая технология: Технологии информационных, управляющих, навигационных систем

Период выполнения: 05.06.2014 - 31.12.2016

Плановое финансирование проекта: 98.70 млн. руб.

Бюджетные средства 43.50 млн. руб.,

Внебюджетные средства 55.20 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук

Индустриальный партнер: Акционерное общество "Информационные спутниковые системы" имени академика М.Ф. Решетнева"

Ключевые слова: ВАКУУМНЫЙ РАЗРЯД, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ В ВАКУУМЕ, ЗАЩИТА БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ И КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

1. Цель проекта

- 1) Проект направлен на решение проблемы дугообразования в радиоэлектронной аппаратуре космических аппаратов.
- 2) Целью проекта является создание комплекса научно-технических решений, необходимых для разработки оборудования для комплексной диагностики бортовой аппаратуры и кабельной сети (БАКС) космических аппаратов (КА) с целью выявления рисков дугообразования в процессе эксплуатации в условиях орбитального космического пространства, основанных на результатах экспериментальных исследований и математического моделирования процессов, приводящих к дугообразованию в БАКС КА.

2. Основные результаты проекта

- 1) Общая концепция конструкции и функционирования комплекса оборудования для диагностики модулей БАКС КА с целью выявления рисков дугообразования. Набор критических независимых параметров и диапазоны их изменения для анализа натуральных и численных моделей. Критерий возникновения ситуаций риска дугообразования. Алгоритм оценки вероятности вторичного дугообразования в модулях БАКС КА. Трёхмерная макромодель модуля БАКС КА. Экспериментальный образец программного комплекса. Набор тестовых задач. Технические решения для экспериментального аппаратного комплекса (ЭАК). ЭАК для отработки комплекса научно-технических решений, необходимых для разработки оборудования для комплексной диагностики БАКС КА с целью выявления рисков дугообразования. Фазовые области зажигания самостоятельного разряда в элементах тестовых задач. Методика комплексного тестирования (МКТ) модулей БАКС КА на устойчивость к дугообразованию. Откорректированная МКТ модулей БАКС КА на устойчивость к дугообразованию. Техничко-экономическое обоснование разработки продукции, технические требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции с учётом технологических возможностей и особенностей индустриального партнёра. Технические требования и проект ТЗ на выполнение ОКР по теме: «Разработка рабочего места наземной экспериментальной отработки радиоэлектронной аппаратуры и бортовой кабельной сети космических аппаратов на устойчивость к дугообразованию».
- 2) Полученные результаты обеспечили базу, необходимую для успешного выполнения проекта.
- 3) Полученные результаты подтверждают реальность получения принципиально новых для науки и техники знаний.
- 4) Полученные результаты соответствуют требованиям технического задания и плана-графика работ выполнения проекта.
- 5) Полученные результаты являются опережающими по отношению к уровню исследований в мире. Проблема вторичного дугообразования в мире ограничена исследованиями исключительно в связи с электростатическими разрядами. В проекте проблема исследуется с привлечением более широкого круга явлений, приводящих к дуге.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

изобретение заявка № 2015151423 от 01.12.2015 «Способ контроля сплошности диэлектрического покрытия на элементах радиоэлектронной аппаратуры», РФ; изобретение заявка № 2016124256 от 20.06.2016 «Способ обнаружения слаботочной электрической дуги в радиоэлектронной аппаратуре», РФ; изобретение заявка № 2016150290 от 21.12.2016 «Способ испытания радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов на стойкость к вторичному дугообразованию», РФ; программа для ЭВМ свидетельство о государственной регистрации № 2016614035 от 12.04.2016 «АПК Перманентная дуга (ASC Permanent Arc)», РФ

4. Назначение и область применения результатов проекта

- 1) Планируемые результаты в целом имеют довольно узкую направленность практического использования. Методическая значимость ожидаемых результатов, безусловно, шире, в частности, подходы для формирования элементов и алгоритмов телеметрии ранних стадий дуги в РЭА имеет практическое значение для силовой электроники.
- 2) Полученные результаты будут использованы для разработки документации и опытных образцов оборудования в рамках СЧ ОКР, выполнение которой планируется сразу по окончании данного проекта ПНИ.
- 3) В долгосрочной перспективе результаты выполнения данного проекта позволят уменьшить долю КА, вышедших из строя до окончания расчётного срока активного существования (САС) 15 лет, предъявляемого в настоящее время к спутникам связи и навигации. Повышение надёжности САС КА повысит конкурентоспособность КА российского производства.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Повышение срока активного существования космических аппаратов.

6. Формы и объёмы коммерциализации результатов проекта

- 1) Полученные результаты будут использованы для разработки документации и опытных образцов оборудования в рамках СЧ ОКР «Разработка комплекса диагностического электровакуумных испытаний узлов КАС и КАС в целом» в соответствии с техническим заданием 05776739.125-2015 ТЗ, выполняемой в рамках государственного контракта, идентификационный № 1120187311701010128000310, планируемое завершение проекта - сентябрь 2017 года.
- 2) Выполнение СЧ ОТР «Разработка технологии обнаружения и устранения дефектов РЭА КА, создающих риск дугообразования» в рамках направления «Промышленная технология выявления латентных дефектов бортовой радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов с длительным сроком активного существования на основе комплексного использования полей различной физической природы», разрабатываемая в соответствии со «Стратегической программой исследований технологической платформы «Национальная информационная спутниковая система» на 2016 – 2020 годы», предполагаемый срок выполнения - 2018-2020 гг.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнители отсутствуют.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт сильноточной электроники Сибирского отделения
Российской академии наук

директор

(должность)



Руководитель работ по проекту

заведующий лабораторией

(должность)

М.П.

(подпись)

Ратахин Н.А.

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Батраков А.В.

(фамилия, имя, отчество)