

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Важенина Николая Афанасьевича «Повышение помехоустойчивости радиосистем космической связи при воздействии радиоизлучения стационарных плазменных двигателей», представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» и 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

В представленной диссертационной работе поставлена и решена актуальная научно-техническая проблема, связанная с оценкой влияния собственного радиоизлучения стационарных плазменных двигателей (СПД) КА на функционирование радиолинии «Земля-КА» радиосистем космической связи (РСКС) и разработкой методов повышения помехоустойчивости передачи информации в этих условиях.

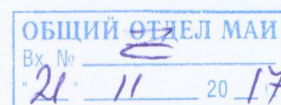
Как показывают экспериментальные исследования, СПД являются источниками широкополосного электромагнитного излучения в радиодиапазоне, которое имеет сложную спектрально-временную структуру и уровень, зависящий от мощности двигателя, его типа и режима его работы. При определенных условиях оно может существенно повлиять на энергетический потенциал и характеристики помехоустойчивости радиолиний «Земля-КА».

Рассматриваемая диссертационная работа имеет междисциплинарный характер. В первой части работы разрабатываются методики, математические методы и аппаратно-программные средства для проведения экспериментальных измерений собственного радиоизлучения СПД в наземных условиях. Проводятся масштабные измерения и анализ такого излучения для моделей ЭРД: СПД-70, СПД-100, СПД-140, ВЧИД-10, АИПД-50.

Во второй части работы на основе проведенных экспериментальных измерений разрабатываются математические и имитационные модели радиоизлучения СПД, проводится их верификация. Затем с использованием этих моделей и разработанных имитационных моделей РСКС осуществляется исследование влияния радиоизлучения СПД на достоверность передачи информации и помехоустойчивость РСКС. Разрабатываются и исследуются новые алгоритмы борьбы с импульсной компонентой радиоизлучения СПД.

Теоретическая и практическая ценность данной работы заключается в том, что:

1. Разработан комплекс методов, математических моделей, аппаратно-программных, программно-алгоритмических средств и технических решений,



позволяющий проводить экспериментальные исследования и измерения характеристик радиоизлучения электрических ракетных двигателей в наземных условиях и на этой основе получать оценки помехоустойчивости радиосистем космической связи и разрабатывать методы ее повышения.

2. Разработан имитатор радиоизлучения стационарных плазменных двигателей, алгоритм работы которого базируется на разработанных математических и имитационных моделях радиоизлучения СПД. Имитатор позволяет обеспечить проведение как комплексных наземных испытаний КА, так и исследование влияния излучения СПД на помехоустойчивость конкретных радиосистем космической связи.

3. Впервые получены и исследованы количественные оценки помехоустойчивости радиосистем космической связи в условиях воздействия радиоизлучения стационарных плазменных двигателей, позволяющие принимать обоснованные технические решения при проектировании и выборе параметров радиосистем космической связи.

4. Предложены новые методы, алгоритмы и пути их технической реализации для борьбы с импульсными помехами, создаваемыми излучением ЭРД. Предложены и исследованы новые методы и алгоритмы оценки текущего отношения сигнал-шум в условиях воздействия радиоизлучения стационарных плазменных двигателей, работоспособные в широком диапазоне отношений сигнал-шум и сигнал-импульсная помеха и обеспечивающие оптимизацию работы подавителя помех.

Результаты, полученные в диссертационной работе, обладают научной новизной и практической ценностью. Разработанные методы, математические модели и алгоритмы доведены до реализации в виде аппаратно-программных и программно-алгоритмических комплексов, которые могут быть использованы в инженерной практике при проектировании бортовых систем КА.

Достоверность результатов работы обеспечивается корректным использованием методов теории вероятностей и математической статистики, экспериментальной проверкой предложенных математических моделей, использованием измерительных средств и оборудования, прошедших своевременную поверку и метрологическую аттестацию, совпадением в частных случаях результатов имитационного моделирования на ЭВМ с известными аналитическими решениями;

Личный вклад и апробация работы подтверждаются публикациями автора. По теме диссертации опубликовано: 1 монография, 1 учебное пособие с грифом Минобрнауки, 24 статьи, в том числе 22 - в изданиях из списка ВАК Минобрнауки России. 9 работ опубликовано без соавторов. По результатам работы сделано 30 докладов на

международных и всероссийских научно-технических конференциях, получено 8 российских и зарубежных патентов на полезные модели и изобретения.

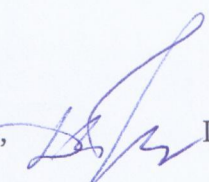
На основании материалов автореферата могут быть сделаны следующие замечания:

1. В материалах автореферата отсутствуют конкретные результаты количественной оценки влияния радиоизлучения СПД на энергетический бюджет радиолинии.

2. Некоторые обозначения на графиках в автореферате, например, рисунки 10, 11 и 12, приведены в слишком мелком масштабе, что затрудняет анализ полученных соискателем результатов.

В целом диссертационная работа Важенина Николая Афанасьевича «Повышение помехоустойчивости радиосистем космической связи при воздействии радиоизлучения стационарных плазменных двигателей» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполнена на высоком научном уровне с использованием современных технических, аппаратно-программных средств и компьютерного моделирования, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а её автор достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» и 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Профессор ФГБОУ ВО

«Вятский государственный университет»,  Прозоров Дмитрий Евгеньевич
д.т.н., доцент

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

Почтовый адрес: Россия, 610000, г. Киров ул.Московская-36

Телефон: 8(8332)742-525.

Официальный сайт: <https://www.vyatsu.ru>

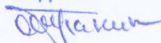
Электронная почта: de_prozorov@vyatsu.ru

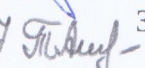


СОБСТВЕННОРУЧНУЮ ПОДПИСЬ

Прозорова Д.Е. ЗАВЕРЯЮ

ПРЕДУЩИЙ СПЕЦ-Т ПО КАДРАМ

Акина О.М. 

29.11.2017  3