

## 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».

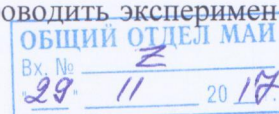
Электрические ракетные двигатели (ЭРД) и, в частности, стационарные плазменные двигатели (СПД) получили широкое распространение и хорошо зарекомендовали себя на космических аппаратах (КА) ближнего и дальнего космоса. Однако, при их использовании необходимо учитывать, что ЭРД являются источником широкополосного электромагнитного излучения в радиодиапазоне, имеющего сложные спектрально-временные характеристики. Наличие такого радиоизлучения при определенных условиях может повлиять на помехоустойчивость радиоканала «Земля-КА» радиосистем космической связи (РСКС). Особенно это важно учитывать при создании и использовании ЭРД большой мощности.

В этой связи тема данной диссертационной работы, посвященной исследованию влияния радиоизлучения стационарных плазменных двигателей (СПД) на помехоустойчивость радиосистем космической связи, является актуальной.

Известно большое число работ, посвящённых исследованию физических характеристик ЭРД. Научной ценностью представленной работы является исследование параметров излучения ЭРД. Можно выделить основные особенности исследований мешающих излучений ЭРД, результаты которых рассмотрены в диссертации:

- сложность используемого оборудования испытательных стендов;
- большой объём проведённых экспериментов;
- исследование характеристик радиоизлучений основных типов стационарных плазменных двигателей;
- разнообразие теоретических и методологических обоснований.

Автором разработан комплекс методов, математических моделей и аппаратно-программных средств, основанный на использовании разработанного многофункционального экспериментального стенда НИИ ПМЭ МАИ, позволяющий проводить эксперимен-



тальные исследования и измерения характеристик радиоизлучений ЭРД в наземных условиях.

На основе экспериментальных исследований спектрально-временных параметров излучения СПД и их статистической обработки сформирована информационная база данных, включающая характеристики радиоизлучения для различных типов СПД, необходимая для разработки и реализации математических и имитационных моделей радиоканалов, учитывающих мешающих излучений.

Для разработанной модели радиоканала в результате имитационного моделирования исследована помехоустойчивость радиолинии космической радиосвязи и устройств её синхронизации при различных методах модуляции.

Предложен алгоритм квадратурного компенсатора импульсной составляющей сигнала мешающего излучения, защищённый патентами РФ и США, обеспечивающий энергетический выигрыш до 5 дБ по сравнению с известной схемой ШОУ.

Практическая ценность диссертационной работы подтверждается её внедрением в опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы ведущих аэрокосмических предприятий России.

В то же время ознакомление с авторефератом позволяет сделать следующие замечания:

1. В автореферате отсутствует минимальное описание квадратурного компенсатора импульсных помех, что не позволяет сделать вывод о его достоинствах и необходимости оптимизации алгоритмов измерения отношения сигнал/шум.

2. Из представленных материалов не ясно, какая из предложенных моделей радиоизлучения СПД обеспечивает большую точность и может быть рекомендована для использования в инженерной практике.

3. Не совсем понятен качественный вывод о снижении воздействия импульсных помех на схему символьной синхронизации при увеличении длительности импульса помехи.

4. Не приведены оценки вычислительной сложности реализации предложенных алгоритмов оценки текущего отношения сигнал/шум.

Таким образом, несмотря на отмеченные недостатки, представленная диссертация выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и практической ценностью и является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема повышения помехоустойчивости радиосистем космической связи при воздействии радиоизлучения стационарных плазменных двигателей.

Диссертационная работа отвечает всем критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней» для диссертаций на соискание ученой степени доктора технических наук, и её автор – Важенин Николай Афанасьевич - заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Учёный секретарь, АО РТИ, д.т.н.



Буханец Дмитрий Иванович

Подпись Буханца Дмитрия Ивановича удостоверяю

Генеральный директор



Теппер А.Б.

Полное название организации:

Акционерное общество «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца»

Почтовый адрес: Москва, 127083, ул. 8 Марта, д.10, стр.1

Телефон: +7(495) 612-99-99

Факс: +7(495) 612-06-62

Официальный сайт: rti-mints.ru

Электронная почта: info@rti-mints.ru

29.11.2017 Теппер