



НПО ТЕХНОМАШ
им. С.А.Афанасьева

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОСКОСМОС»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОМАШ»
(ФГУП «НПО «Техномаш»)

127018, г.Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, д. 40, а/я 131
тел.: 8 (495) 689-50-66, факс: 8 (495) 689-73-45
www.tmnpo.ru e-mail: info@tmnpo.ru

ОКПО 07527638, ОГРН 1037739453982, ИНН 7715012448, КПП 771501001

Исх. от 07.12.21 № 001-004/2012

На № _____ от _____

В диссертационный совет Д212.125.10
при ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)»

125993, г. Москва, Волоколамское
шоссе, д. 4, А-80, ГСП-3, МАИ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Шеметовой Елены Владиславовны на тему:

«Экспериментальное моделирование внешних тепловых нагрузок
на поверхность космического аппарата в инфракрасном имитаторе
с блочными линейчатыми излучателями»

на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.03 –

«Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Одним из ответственных этапов создания космических аппаратов (КА) различного целевого назначения является проведение производственных тепловакуумных испытаний изделий в обеспечение штатного функционирования КА на заданных орбитах и целевых небесных телах с максимально близким к натурным условиям моделированием в экспериментальных установках условий космических полётов и пребывания на поверхности целевых площадок. При этом важно воспроизвести тепловое состояние КА, максимально приближенное к натурным, однако имеющиеся на сегодняшний день имитационные средства не всегда могут адекватно воспроизвести все ситуации, возникающие при штатной эксплуатации КА.

В этой связи актуальной является проблема методического обеспечения создания теплового инфракрасного модульного имитатора и системы управления его энергетическими характеристиками в целях повышения точности моделирования и упрощения системы управления энергетическими возможностями имитаторов.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«13» 12 20 21.

В диссертационной работе Шеметовой Е.В. поставлены и решены следующие задачи:

1. Исследована и подтверждена возможность моделирования в условиях, максимально приближенных к натурным, внешнего теплообмена КА, функционирующих не в режиме постоянной солнечной ориентации.

2. Разработаны принципиальная схема и методика определения режима работы инфракрасного имитатора модульного типа с линейчатыми излучателями.

3. Определены условия обеспечения приемлемой точности моделирования внешних тепловых нагрузок на поверхности КА с использованием имитаторов с дискретно расположенными излучателями.

4. Разработана радиационная модель трубчатой кварцевой лампы накаливания и оценена целесообразность её использования в инфракрасных имитаторах.

Научная новизна диссертации Шеметовой Е.В. состоит в том, что установлена зависимость плотности падающего на элемент испытываемого объекта теплового потока от подводимой к модулю электрической мощности и его геометрических параметров, выявлен оптимальный в отношении точности воспроизведения заданных внешних тепловых нагрузок закон распределения электрической мощности, подводимой к модулям инфракрасного имитатора с блочными линейчатыми излучателями.

Практическая значимость диссертации состоит в следующем:

1. Разработанный метод моделирования тепловых нагрузок на поверхность КА в имитаторе с блочными сетчатыми или трубчатыми излучателями реализован в виде многомодульной компьютерной программы, может быть использован в любых имитаторах модульного типа с излучателями, имеющими цилиндрическую форму поверхности и позволяет с высокой точностью обеспечивать воспроизведение расчётных внешних тепловых нагрузок на взаимно незатеняемые поверхности, в том числе и на поверхности околопланетных КА, подвергающиеся одновременному воздействию потоков излучения, исходящих от Солнца и планеты.

2. Разработанная методика оптимизации энергетических режимов работы имитаторов модульного типа с блочными линейчатыми излучателями использована в АО «НПО Лавочкина» при подготовке рабочих программ проведения автономных тепловакуумных испытаний отдельных фрагментов КА в вакуумной камере ВК-27 с использованием системы сетчатых нагревателей.

3. Материалы диссертации использованы на кафедре 610 «Управление эксплуатацией ракетно-космических систем» ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)» в рамках государственного задания в сфере научной деятельности по научному проекту № FSFF-2020-2016, выполняемого при финансовой поддержке Минобрнауки России.

Существенных замечаний по автореферату диссертации Шеметовой Е.В. нет.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Шеметовой Е.В. является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-технической задачи разработки методического обеспечения экспериментального моделирования тепловых нагрузок на поверхность КА в инфракрасных имитаторах с блочными линейчатыми излучателями для повышения точности моделирования и упрощения системы управления энергетическими характеристиками имитаторов.

Диссертация выполнена Шеметовой Е.В. самостоятельно, на достаточно высоком научно-техническом уровне, соответствует паспорту специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов». По актуальности темы, оригинальности постановки, полноте решения задач и полученным результатам диссертация Шеметовой Е.В. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Шеметова Елена Владиславовна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Главный научный сотрудник
центра научно-технического сопровождения
создания изделий РКТ,
доктор технических наук
« 09 » 12 2021 г.

Ю.М. Должанский

Подпись Должанского Ю.М. заверяю.
Учёный секретарь НТС,
кандидат технических наук



Д.А. Муртазин

М.П.

Должанский Юрий Михайлович,
доктор технических наук по специальности 05.02.01, старший научный сотрудник,
академик Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского,
главный научный сотрудник центра научно-технического сопровождения создания изделий РКТ
Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-производственное объединение
«Техномаш» имени С.А. Афанасьева, 3-й проезд Марьиной Рощи, д. 40, Москва, 127018, а/я 131,
тел. (495) 689-97-04 доб. 24-27, e-mail: info@tmnpo.ru