



Государственная корпорация
по космической деятельности «Роскосмос»



Акционерное общество
«Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»)

ул. Пионерская, д. 4, корп. 22
г.о. Королёв,
Московская область, 141070

Тел.: +7 (495) 513 5951
Факс: +7 (495) 512 2100

e-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОГРН 1195081054310
ИНН / КПП 5018200994 / 501801001

15.10.2019 исх. № 9001-11375

На исх. № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.125.10 на базе
Московского авиационного института
(национального исследовательского
университета)
к.т.н. А.Р. Денискиной
125993, Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д.4

Уважаемая Антонина Робертовна!

Высылаю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы
Сыздыкова Шалкара Оразовича на тему: «Экспериментальное
моделирование тепловых нагрузок на поверхность космического аппарата с
помощью инфракрасных излучающих систем», представленной к защите на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Приложение: Отзыв, экз. 1,2, на 3 листах каждый.

Главный ученый секретарь АО «ЦНИИмаш»,
доктор технических наук, профессор



Ю.Н. Смагин Ю.Н. Смагин

Исп. Винокуров Д.К.
т. (495) 513-54-57, (495) 513-59-32

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 16 / 10 2019

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Сыздыкова Шалкара Оразовича

на тему: «Экспериментальное моделирование тепловых нагрузок на поверхность космического аппарата с помощью инфракрасных излучающих систем», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Одним из этапов создания космических аппаратов (КА) является наземная экспериментальная отработка. Моделирование тепловых потоков на элементы конструкции КА от внешних источников излучения – Солнца и планет сопряжено с рядом сложностей, обусловленных необходимостью воспроизведения переменных по времени тепловых потоков определенного спектрального состава, величины и направления. Это возможно только в больших тепловакуумных камерах при наличии дорогостоящих имитаторов солнечного и инфракрасного излучения, а также криогенных экранов. Использование термобарокамер, в которых в качестве имитаторов внешних тепловых нагрузок используются термоэкраны и системы галогенных ламп накаливания (ГЛН), позволяет значительно уменьшить стоимость тепловакуумных испытаний, однако для них требуются специальные подходы к определению оптимальных режимов работы средств, имитирующих внешние тепловые нагрузки. Разработке этих подходов и посвящена диссертационная работа Сыздыкова Ш.О. Задача разработки методического обеспечения эксплуатации отмеченных имитационных средств для определения таких энергетических режимов их работы, при которых достигается максимально возможная точность воспроизведения расчетных внешних тепловых нагрузок на испытуемый объект (ИО), на сегодняшний день является **актуальной**.

Научная новизна представленной работы состоит в том, что разработанный методический подход и алгоритм решения задачи оптимизации температурных режимов термоэкранов, а также методика определения оптимального энергетического режима имитатора, имеющего в своем составе термоэкраны и систему ГЛН, позволяют проводить испытания

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № _____
16* 10 2019

КА в термобарокамерах, не оснащенных специальными имитаторами внешних тепловых нагрузок.

Разработанные методики могут быть использованы при отработке тепловых режимов КА выпуклой формы, которую имеют многие современные малые КА, что представляет несомненную **практическую ценность работы.**

Полученные зависимости безразмерной погрешности величины результирующего теплового потока через пакет ЭВТИ от безразмерной погрешности внешнего теплового потока также безусловно представляют интерес и претендуют на научную новизну. Однако краткость изложения данного вопроса в автореферате не позволяет дать этому исследованию должную оценку.

По автореферату имеются следующие **вопросы и замечания.**

1) Из автореферата не понятно, как формируются исходные данные по падающим на элементы ОИ инфракрасным потокам и как осуществляется выбор весовых коэффициентов в особенности при наличии поверхностей, радиационные свойства которых существенно различаются между собой, в особенности это касается отношения коэффициента поглощения солнечного излучения к степени черноты.

2) Для тепловоспринимающих элементов используется локальный угловой коэффициент, что подразумевает малые размеры элемента. Однако в автореферате не приводятся рекомендации и требования к выбору размеров тепловоспринимающих элементов. Кроме того, в автореферате не приводится оценка погрешности, связанной с тем, что при определении падающих на элементы ОИ лучистых потоков не учитываются их возможные переотражения.

3) В тексте присутствуют ошибки. Например, единицы измерения *Вт* надо писать с заглавной буквы (стр. 16).

Указанные замечания не снижают значимости выполненных исследований.

На основании содержания реферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Сыздыкова Ш.О. является законченной научно-квалификационной работой, в которой автором решена задача, имеющая практическое значение для космической отрасли, соответствует критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает

присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Отзыв на диссертацию рассмотрен на заседании подсекции № 1 секции № 2 НТС АО «ЦНИИмаш», протокол заседания № 15 от 10 октября 2019 г.

Старший научный сотрудник отдела
Тепловых режимов космических аппаратов и
воздействия факторов космического пространства,
кандидат технических наук



Д.К. Винокуров

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения»

Адрес: Россия, 141070, Московская область, г. Королёв, ул. Пионерская, д.4.

Телефон: (495) 513-54-57, (495) 513-59-32

E-mail: VinokurovDK@tsniimash.ru

Подпись Винокурова Дмитрия Константиновича заверяю

Главный ученый секретарь АО ЦНИИмаш,
доктор технических наук, профессор



Ю.Н. Смагин