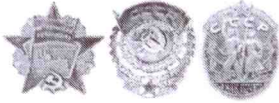




Госкорпорация «Роскосмос»  
Федеральное казенное предприятие  
"Научно-испытательный центр  
ракетно-космической промышленности"



**ФКП «НИЦ РКП»**

Бабушкина ул., 9 д., г.Пересвет, Сергиево-Посадский  
р-н, Московская обл., Россия, 141320,  
Тел. (496)546-3321. Телекс 846246 АГАТ  
Факс (496)546-7698, (495)221-6282(83)  
E-mail: mail@nic-rkp.ru  
ОГРН 1025005328820 ОКПО 07540930  
ИНН/КПП 5042006211/504201001

От 12.12.16 № 1-36-4826  
На \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

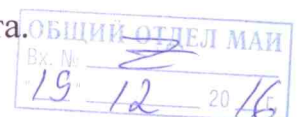
ФГБОУ ВО «Московский авиационный  
институт (национальный  
исследовательский университет)  
Ученому секретарю диссертационного  
совета Д 212.125.10  
канд. техн. наук, доценту  
А.Р. Денискиной

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

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Болотной Камиллы Игоревны «Разработка методического обеспечения эксплуатации инфракрасных имитаторов внешних тепловых нагрузок на поверхность космического аппарата», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Диссертационная работа Болотной К.И. посвящена совершенствованию методического обеспечения проведения экспериментальных исследований, связанных с моделированием внешнего теплообмена космических аппаратов (КА) в наземных экспериментальных установках. В тепловакуумных камерах среди систем, моделирующих основные факторы космического полета, почти всегда присутствуют упрощенные средства воспроизведения каких-то компонент внешних тепловых нагрузок, а иногда и суммарных тепловых нагрузок, включая воздействие на поверхность КА потоков солнечного излучения. Эти средства относятся, как правило, к категории радиационных инфракрасных средств нагрева. При их использовании всегда возникает задача управления их энергетическими характеристиками с целью достижения максимально возможной точности моделирования требуемого теплового воздействия на поверхность испытуемого объекта.



В диссертационной работе Болотной К.И. представлено решение актуальных задач в обеспечение разработки методов определения энергетических режимов работы инфракрасных имитаторов внешних тепловых нагрузок на поверхность КА. Наиболее важными из них являются следующие:

1 Поиск новых методических подходов к определению оптимальных энергетических режимов эксплуатации инфракрасных имитаторов, включая и имитаторы с сетчатыми нагревателями.

2 Выявление зависимости между радиационными характеристиками излучающих элементов имитатора и подводимой к ним электрической мощностью.

3 Исследование возможности создания инфракрасных имитаторов с условно точечными излучателями.

В рецензируемом автореферате представлено краткое изложение методических подходов и результатов решения этих задач. Оценивая эти результаты с точки зрения сегодняшних потребностей практики, можно отметить следующее:

– обоснованный вывод о том, что целевая функция, определяющая оптимальный энергетический режим работы имитатора, имеет не одну точку минимума, но при незначительном отличии величины самого минимума в найденных точках, является весьма важным с точки зрения доверия к результатам проводимой оптимизации;

– предлагаемый в работе новый метод расчета облученности тепловоспринимающих элементов объекта испытания нитями сетчатого нагревателя может быть использован для других имитаторов с излучателями трубчатого типа, если диаметр такого излучателя окажется малым по сравнению с расстоянием до тепловоспринимающего элемента. Представляется целесообразным такой подход использовать для случая имитаторов на основе трубчатых галогенных ламп накаливания;

– реализация радиационно-оптической схемы модуля имитатора с условно точечными излучателями, где в качестве источников тепловой энергии предполагается использование галогенных ламп накаливания, позволит снять вопрос о необходимости учета такой неблагоприятной особенности ламп, как сильная зависимость спектрального распределения энергии их излучения от подводимой электрической мощности.

В качестве недостатков работы по содержанию автореферата можно отметить следующее. При изложении аналитического подхода к решению очень важной задачи определения зависимости интенсивности излучения линейчатых модулей инфракрасного имитатора от подводимой к ним

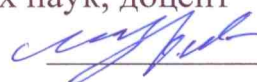
электрической мощности не приводится обоснование принятой для расчета величины коэффициента полезного использования подводимой к модулю энергии.

В целом диссертационная работа Болотной К.И. является законченной научной квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Болотная Камилла Игоревна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Главный научный сотрудник  
доктор технических наук, профессор

 А.Г. Галеев

Начальник сектора кандидат технических наук, доцент

 И.Ф. Муравьев

Подписи А.Г. Галеева и И.Ф. Муравьева заверяю

Ученый секретарь ФКП «НИЦ РКП»

 Г.С. Лещенко



Галеев Айвенго Гадыевич – главный научный сотрудник ФКП «НИЦ РКП»

Адрес: ул. Гагарина д.2, кв.22, г. Пересвет, Московская область, 141320,  
т. (496) 546-34-75 (раб.)

эл. почта: [ajv.galeev@yandex.ru](mailto:ajv.galeev@yandex.ru)

Муравьев Иван Федорович – начальник сектора ФКП «НИЦ РКП»

Адрес: ул. Гагарина д.8б, кв. 107 г. Пересвет, Московская область, 141320,  
Т.(496) 546-33-57 (раб.)