

Отзыв на автореферат диссертационной работы
СЫЗДЫКОВА ШАЛКАРА ОРАЗОВИЧА на тему: «Экспериментальное моделирование
тепловых нагрузок на поверхность космического аппарата с помощью
инфракрасных излучающих систем» на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности
05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Актуальность.

Диссертационная работа Сыздыкова Ш.О. посвящена вопросам определения оптимальных температур экранирующих нагревательных панелей, имитирующих воздействие внешних тепловых потоков в космическом пространстве на объект при наземных тепловакуумных испытаниях. Итогом результатов данных исследований является, прежде всего, уменьшение погрешности при воспроизведении поглощенных космическим аппаратом внешних потоков от Солнца и Земли, а также теплообмена с окружающим пространством наиболее простыми средствами – экранирующими панелями, имеющими определенную температуру. Далее для них будем использовать термин автора – «термоэкраны».

В настоящее время подходы к наземным испытаниям космических аппаратов претерпели некоторое изменение по сравнению с началом космической эры. Ранее экспериментальные установки создавались исходя из критерия максимально возможного приближения всех имитируемых воздействий к реальным. При этом стоимость достижения данного эффекта являлась вторичным фактором. В настоящее время на первое место вышла рационализация испытаний, т.е. получение максимально достоверного эффекта при минимально возможных затратах.

Подобные задачи решаются в представленной работе. Ее результаты позволяют существенно снизить затраты на один из наиболее дорогостоящих этапов создания космических комплексов – наземную тепловакуумную отработку, что делает тему представленной диссертации чрезвычайно актуальной.

Новизна.

Известно достаточно много работ по оптимизации и моделированию тепловых потоков от систем нагревателей различной конфигурации. Однако Сыздыков Ш.О. впервые решает оптимизационную задачу для предельного случая нагревателей – экранирующих температурных панелей. Потенциально, это наиболее универсальный способ, позволяющий имитировать большинство тепловых воздействий космоса. Основным препятствием его использования является трудность достижения приемлемой достоверности имитации. Именно преодолению этого препятствия и посвящена представленная работа.

В работе впервые анализируется влияние теплопроницаемости ЭВТИ на погрешность испытаний при использовании нагревателей. Решение данной задачи является существенным дополнением к основным задачам работы, поскольку предоставляет инструмент для дополнительного снижения погрешности имитации за счет учета особенностей теплообмена с объектом испытания через ЭВТИ, которая является основным внешним покрытием для космических устройств.

Обоснованность.

Критерием обоснованности могут служить результаты практического применения разработанных методик. В автореферате имеется указание на их использование на предприятии ВНИИЭМ при проведении тепловакуумных испытаний различных объектов в термовакуумной камере CLIMATS.

Кроме того, автор декларирует серию разноплановых математических проверок данных методик и анализ возможных конфликтов с имеющимися литературными источниками.

Комплекс данных применений и проверок может служить достаточным подтверждением достоверности представленных результатов.

Практическая значимость.

Практическая значимость работы тесно связана с ее актуальностью. Она состоит, во-первых, в возможности сокращения затрат на тепловакуумные испытания космических объектов за счет использования более дешевых средств имитации, а, во-вторых, в расширении области использования тепловакуумных камер, оснащенных термоэкранами, за счет возможности воспроизведения в них более разнообразных вариантов внешних воздействий.

Представленные в автореферате разработки вполне достойны для рекомендации их применения на предприятиях отрасли.

Недостатки.

По моему мнению, автореферат имеет два главных недостатка.

1. Основным исполнительным элементом, для которого в диссертации разрабатываются модели и методики, являются так называемые «термоэкраны». Хотя из общетехнических соображений примерно ясно, что это такое, и даже некоторые их особенности можно понять из текста автореферата, но строгий подход к моделированию, требует четкого определения понятия «термоэкранов» и формулировки ограничений их параметров по температурам, дискретности, степени охвата объекта испытания, термооптическим характеристикам и т.д. Без этой формализации трудно оценить применимость к термоэкранам представленных математических моделей.

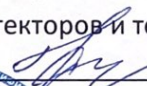
2. Из формул (1-2) непонятно как в системе теплообмена «термоэкраны – поверхность объекта» учитываются составляющие переотраженного термоэкранами излучения от объекта обратно на объект и от других фрагментов термоэкранов на объект.

Данные недостатки не снижают общей высокой значимости работы соискателя. Возможно, они связаны с ограниченностью объема автореферата.

Вывод.

Исходя из анализа автореферата, можно сделать вывод, что представленные соискателем результаты исследований являются законченной целостной квалификационной работой, в которой решена актуальная, новая и значимая научная задача по оптимизации использования нагревательных панелей для воспроизведения поглощенных поверхностью космического аппарата тепловых потоков при наземных испытаниях. Диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Заведующий Лабораторией астрофизических рентгеновских детекторов и телескопов, к.т.н.

 Семена Николай Петрович

Подпись Семены Н.П. удостоверяю
ученый секретарь ИКИ РАН, к. ф.-м. н.

 Садовский Андрей Михайлович

_____ .2019 г



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт космических исследований Российской академии наук

Адрес: 117997, Москва ул. Профсоюзная д.84/32

Телефон: (495) 333-52-12.

E-mail: iki@cosmos.ru Сайт: <http://www.iki.rssi.ru/>