

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Крайновой Ирине Валерьевне и ее диссертационной работе на тему «Разработка и идентификация математических моделей теплопереноса в экранно-вакуумной теплоизоляции космических аппаратов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» (технические науки).

Крайнова Ирина Валерьевна выпускница кафедры «Космические системы и ракетостроение» ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», по окончании которой в 2011 году поступила в аспирантуру МАИ на кафедру «Космические системы и ракетостроение». В 2015 году Крайнова И.В. закончила обучение в очной аспирантуре МАИ, успешно сдав необходимые кандидатские экзамены.

В ходе работы над диссертацией Крайнова И.В. продемонстрировала способность к обучению, усидчивость и целеустремленность. Принимала участие в подготовке учебно-методических комплексов кафедры «Космические системы и ракетостроение» МАИ. Проводила лабораторные работы и семинарские занятия у студентов кафедры по дисциплинам «Теория космического полета», «Модели функционирования космических аппаратов» и «Тепловое проектирование». В период подготовки диссертации активно участвовала в НИР кафедры в должности м.н.с.

Представленная диссертационная работа посвящена проблеме м исследования теплопереноса в экранно-вакуумной теплоизоляции (ЭВТИ) космических аппаратов. Космическая промышленность является той областью, где развитие техники привело к значительному усложнению теоретического анализа и экспериментальных исследований тепловых процессов. Необходимость проведения испытаний и отработки теплонагруженных систем и конструкций в условиях, максимально приближенных к натурным, вызвало резкое повышение стоимости экспериментальных работ. Сложность используемых математических моделей, высокая стоимость тепловых экспериментов и испытаний, а также известные недостатки традиционных методов обработки и анализа данных теплофизических исследований делают актуальной проблему создания новых методов и средств извлечения максимального количества информации об анализируемой тепловой системе и ее характеристиках с использованием экспериментальных данных, обеспечения максимальной достоверности получаемых результатов и снижения необходимого объема экспериментальных работ. В основу этих методов могут быть положены решения обратных задач теплообмена, а в ряде случаев обратные задачи являются практически единственным средством получения необходимых результатов.

Цель диссертации - разработка новых методов математического моделирования теплопереноса в ЭВТИ и идентификации соответствующих моделей на основании экстремальных методов решения обратных задач математической физики. Научная новизна работы определяется впервые реализованным комплексным подходом к исследуемой проблеме

радиационного теплообмена, новыми практическими результатами по оценке теплофизических и радиационно-оптических характеристик ряда элементов ЭВТИ.

Общая методика исследования, принятая в диссертационной работе, базируется на использовании и обобщении опыта решения задач теплопереноса в полупрозрачных материалах и обратных задач математической физики. Большое внимание в работе уделено обоснованию результатов получаемых при использовании предлагаемых методов. Достоверность результатов решения соответствующих задач идентификации анализировалась путем сравнения расчетных температур, полученных при использовании разрабатываемых математических моделей, с экспериментальными данными, не использовавшимися при решении обратных задач.

Основной вклад диссертанта в исследуемую проблему заключается в следующем: диссертантом разработаны математическая модель теплопереноса в ЭВТИ с учетом радиационного переноса в разделительных слоях и метод решения задач определения теплофизических и радиационно-оптических характеристик ЭВТИ, в том числе спектральных. Следует также отметить, что основные результаты работы, сформулированные в той общности, как они представлены, являются новыми, а многое из найденных решений не имеет аналогов.

Результаты диссертационной работы неоднократно представлялись на международных и российских конференциях, в которых Крайнова И.В. принимала активное участие

Работа отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в научных изданиях – по теме диссертации соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе 3 работы в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией.

На основании вышеизложенного считаю, что Крайнова И.В. является квалифицированным специалистом в области теплофизики и связанных с ней аспектов проектирования тепловой защиты космических летальных аппаратов, и заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» (технические науки).

Научный руководитель:

Профессор кафедры «Космические системы
и ракетостроение» МАИ, д.т.н.

А.В. Ненарокомов

Подпись А.В.Ненарокова заверяю

Ученый секретарь МАИ

А.Н. Ульяшина

