

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

на тему: «Обеспечение тепловых режимов радиолокационных систем летательных аппаратов с применением плоских тепловых труб», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

ВВЕДЕНИЕ

Тепловые режимы электронной аппаратуры военной техники крайне важны не только для стабилизации её функциональных характеристик, но и для повышения ее надежности. В настоящее время ведущие страны мира активно участвуют в разработке и модернизации военной техники, в части насыщения её электроникой, что влечет за собой также увеличение массы и габаритов и уменьшения надежности из-за сложности конструкции. Для летательных аппаратов эти вопросы стоят особенно остро. В работе автор показывает возможность не только реализовать эффективное охлаждение электроники, но и изменить массогабаритные характеристики, что является перспективным направлением в области систем охлаждения летательных аппаратов.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ И НАУЧНАЯ НОВИЗНА

На сегодняшний день боевые самолеты последнего поколения оснащаются самой современной бортовой электроникой – активной фазированной антенной решеткой, которая способна обнаруживать противника за долго до его появления. Методом активной апертуры их используют, в частности, для генерации очень большой мощности. Основные параметры современной бортовой радиолокационной системы с активной фазированной антенной решеткой в основном обусловлены производительностью усилительных модулей приема/передачи, которые размещаются на антенном полотне в каждом излучателе и выделяют большое количество тепла. Бортовые радиолокационные системы обладают приемлемой точностью, помехозащищенностью, но в первую очередь требуют локального охлаждения, что является актуальной задачей на сегодняшний день.

В работе реализовано решение задач тепломассопереноса в применяемых капиллярно-пористых материалах, которые, в свою очередь, использованы для верификации применяемых приемо-передающих модулей бортовых активных фазированных антенных решеток.

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Среди достоинств можно отметить следующее:

- предложен интересный подход к моделированию тепловой трубы, где достигается капиллярный предел. Данный способ является уникальным по сравнению с ранее известными тепловыми моделями;

- в работе показана достоверность тепловой модели на основе проведенной экспериментальной проверки эффективности различных вариантов конструкций приемо-передающих модулей активных фазированных антенных решеток.

Среди недостатков (недочетов) можно отнести следующее:

- автор заявляет, что использование плоских тепловых труб для активных фазированных антенных решеток находится в стадии научно-исследовательских работ, но

СЛУЖЕБНЫЙ ДОКУМЕНТ
обеспечения МАИ

16.12.2020

также он утверждает, что «аналогичные решения широко применяются в современной микроэлектронике (например в компьютерной и космической отраслях). На основании этого присутствуют противоречия в том, что активные фазированные антенные решетки также являются устройствами в микроэлектронном исполнении;

- предложены разработанные, готовые решения по локальному охлаждению теплонагруженных элементов для конструкций бортовой аппаратуры летательных аппаратов, но интересно было бы провести исследования с применением различных вариантов исполнения тепловых труб (использовать другой тип охлаждающей жидкости, например), после чего дать сравнительную оценку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные автором исследования показали возможность использования плоской тепловой трубы толщиной для охлаждения теплонагруженной электроники бортовой аппаратуры с общей мощностью тепловыделения до 85 Вт.

Анализ автореферата диссертации Полякова П. О. «Обеспечение тепловых режимов радиолокационных систем летательных аппаратов с применением плоских тепловых труб» позволяет сделать вывод о том, что данная работа является оригинальным исследованием, отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Поляков Павел Олегович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Заведующий кафедрой "Транспортное строительство"
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)»,
доктор физико-математических наук (специальность 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела),
профессор (специальность 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ)
«11» декабря 2020 г.



Локтев Алексей Алексеевич

125190, Москва, ул. Часовая, д. 22/2, ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», Российская открытая академия транспорта
Рабочий телефон: +7(495)799-95-78
e-mail: aaloktev@yandex.ru
http://miit.ru

Подпись д.ф.-м.н., профессора Локтева Алексея Алексеевича заверяю:

*Заместитель директора
учебно-методической
г.ф.и. профессор*



Климов С.Н.