

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Полякова Павла Олеговича** 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».

Диссертационная работа описывает методы локального интенсивного охлаждения высокочастотных СВЧ-элементов бортовых активных фазированных антенных решеток с применением плоских тепловых труб.

**Актуальность работы** заключается в необходимости интенсивного охлаждения высокочастотных бортовых радиолокационных систем, которые обладают повышенной разрешающей способностью, точностью, помехозащищенностью, устойчивостью к ионизации атмосферы и дальностью обслуживания малоразмерных объектов. Другими словами, в настоящее время используется тепловая нагрузка на летательные аппараты и, в связи с этим автором был выбран участок проблемы, который актуален на сегодняшний день.

Особенностью бортовых активных фазированных антенных решеток является то, что модули приема/передачи размещаются на антенном полотне для каждого излучателя, а следовательно, подводимая и выделяемая энергия достаточно плотно распределена по антенному полотну.

Было установлено, что плоские тепловые трубы на основе замкнутой жидкостной системы, обладающие как высокой теплопроводностью, так и температуропроводностью, могут обеспечить тепловой режим радиоэлектронной аппаратуры при плотности теплового потока  $q$  не более  $85 \text{ Вт/см}^2$ .

В части **научной новизны** можно отметить предложенную автором методику для реализации эффективного локального охлаждения бортовой радиоэлектронной аппаратуры с использованием тепловых труб. Так же выполнены исследования образцов медных материалов с высокой относительной пористостью с целью их применения в качестве пористого фитиля испарительных систем.

К **достоинствам** следует отнести следующее:

- сопоставления результатов предварительного моделирования и экспериментальных данных, полученных при испытании образцов плоских тепловых труб;

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

14 12 20 20

Г.И. Акуф -



- использование модели для решения как одномерных, так и двумерных задач о тепломассопереносе в тепловых трубах.

- новизна разработок автора подтверждается патентованием интеллектуальной собственности.

К недостаткам можно отнести следующее:

- не проводился расчет оценки максимальной температуры теплонагруженных элементов приемо-передающих модулей при экстремальных условиях эксплуатации, соответствующих температуре окружающей среды + 50 и - 50 °С;

- отсутствуют испытания приемо-передающих модулей X- и Ka-диапазонов в составе бортовой радиолокационной аппаратуры;

- отмечается присутствие редакционных погрешности, описание каждой из глав следовало бы начинать с новой страницы, в связи с чем затрудняется общее восприятие текста.

На основании вышесказанных недостатков и недочетов не сказывается снижение значимости научно-квалификационной работы автора.

Подводя итоги по отзыву на автореферат Полякова П. О., можно отметить, что диссертационная работа является достаточно значимой для дальнейших научно-исследовательских работ по созданию и/или модернизации систем охлаждения конструкций летательных аппаратов

Представленная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Поляков Павел Олегович, заслуживает присвоения ему степени кандидата технических наук по специальности «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Д.т.н., профессор кафедры машиноведения и инженерной графики

Казанского национального исследовательского

технического университета –КАИ,

420111, Российская Федерация, г.Казань,

ул.Карла Маркса,д.10.

Телефон: 89172794280

e-mail: vmitryaykin@bk.ru

*В.И. Митряйкин*  
7.12.2020

Митряйкин

Виктор Иванович

Подпись *Митряйкин В.И.*  
Заведующий Начальник управления делами КАИ  
*В.И.*

