

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Соколова Никиты Юрьевича**
на тему "Улучшение характеристик системы тепловых труб для охлаждения радиоэлектронного оборудования", предоставленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6 - Теоретическая и прикладная теплотехника в диссертационный совет 24.2.404.12, созданного на базе
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Одной из важнейших задач при создании космических аппаратов (КА), является обеспечение тепловых режимов бортовой радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Негерметичность современных спутниковых платформ ограничивает возможность охлаждения электрорадиоизделий бортовой РЭА только кондуктивным и радиационным теплообменом. Наблюдается тенденция увеличения тепловыделения ЭРИ в связи с повышением их функциональной сложности, локальная мощность тепловыделения может достигать 10 Вт/см^2 . При таких обстоятельствах алюминий, как основной конструкционный материал КА, достиг предела своих теплопередающих способностей. Прорывным научно-техническим решением, которое обеспечило эффективный отвод тепла от всех электрорадиоизделий бортовой РЭА, является гипертеплопроводящая секция (ГТПС). Создан новый класс тепловых труб, представляющий собой плоскую тонкую герметичную конструкцию, внутри которой находится фитиль из спеченного металлического порошка, заполненный жидким теплоносителем.

Авторский коллектив АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва», возглавляемый Соколовым Н.Ю., был удостоен молодежной премии Российского Союза научных и инженерных общественных объединений «Надежда России» в области науки и техники за разработку и внедрение в промышленное производство титановых ГТПС космических аппаратов с длительным сроком активного существования. Председателем Комитета по присуждению молодежной премии «Надежда России» является президент Российского Союза НИО академик РАН Ю.В. Гуляев. Созданная титановая ГТПС с ресурсом работы 140000 часов превосходит все известные мировые аналоги техники по массогабаритным и теплофизическим характеристикам, подобных технических решений нет в Российской Федерации.

В основе диссертационной работы представлен опыт автора в создании передовых технических решений, обеспечивающих возможность создания различных типов КА с улучшенными характеристиками. Тема диссертационной работы, посвященной исследованию теплофизических характеристик систем тепловых труб с целью разработки методики уменьшения массогабаритных характеристик РЭА, является актуальной. Главное отличие методики от существующих в том, что критериями перехода от одиночной тепловой трубы к последовательному соединению тепловых труб с увеличением их количества, являются уменьшение массы и уменьшение температурного запаса электрорадиоизделий относительно максимально допустимой рабочей температуры.

В первом разделе диссертационной работы проведен анализ существующих методов расчета в области конструирования и проектирования тепловых труб, а также обзор развития в области теплового проектирования несущих конструкций РЭА с интегрированными тепловыми трубами.

Второй раздел посвящен развитию математического моделирования в данной области знаний и созданию новой математической модели оптимизации массогабаритных характеристик систем состоящих из последовательно соединенных тепловых труб.

В третьем разделе приведена методика проведения экспериментальных работ. Разработанные стенды для их проведения. Целью исследования являлось измерение теплофизических характеристик разработанных СТТ, а также оценка предельных значений тепловых нагрузок, при которых начинается осушение фитиля в результате достижения капиллярного или других ограничений.

В четвертом разделе рассмотрены результаты экспериментальных исследований систем тепловых труб состоящих из цилиндрических и плоских тепловых труб обеспечивающих стабильную теплопередачу в диапазоне температур от минус 5 °С до 40 °С.

Существенных замечаний по работе не имеется.

Автореферат диссертации четко отражает поставленные задачи и методы их решения, дает возможность вынести заключение об актуальности темы диссертационной работы, степени разработанности, характере новых научных результатов и их достоверности. Диссертационные исследования Соколова Никиты Юрьевича обладают теоретической, научной и практической ценностью. Содержание диссертации отражено в достаточном количестве опубликованных работ и докладах,

представленных на научных конференциях.

Диссертационная работа Соколова Никиты Юрьевича "Улучшение характеристик системы тепловых труб для охлаждения радиоэлектронного оборудования" является законченной научно - квалификационной работой и удовлетворяет пп. 9-11, 13, 14 "Положения о присуждении учёных степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, её автор Соколов Никита Юрьевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6 - "Теоретическая и прикладная теплотехника".

Вице-президент, первый секретарь
Российского Союза научных и
инженерных общественных объединений, к.т.н.



С.П.Друкаренко

01.03.2024 г.

119034 г. Москва, Курсовой пер., д. 17, стр.1

Тел. 8(495) 695-1608

эл. адрес: usea1866@gmail.com

Сергей Петрович Друкаренко