

Отзыв

на автореферат диссертации

Танасиенко Федора Владимировича

«Математическое моделирование жидкостных систем терморегулирования перспективных космических аппаратов»

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертационная работа Танасиенко Федора Владимировича выполнена в области моделирования и прогнозирования свойств систем терморегулирования (СТР) служебных модулей и модулей полезной нагрузки перспективных космических аппаратов (КА) негерметичного исполнения.

Наметившаяся в настоящее время тенденция роста мощности модуля полезной нагрузки космических аппаратов связи негерметичного исполнения приводит к тому, что изменяется и конструктивная схема системы терморегулирования, совместно с тепловыми трубами используется и новый элемент СТР – жидкостный контур с активным нагнетателем. СТР во многом определяет основные габаритные и, как следствие, массовые характеристики космического аппарата, что формирует особые требования к адекватности и достоверности математического моделирования при оптимизационном проектировании КА по массо-энергетическим характеристикам (Вт/кг). Все это определяет задачу моделирования СТР с жидкостным контуром как перспективную. Таким образом, тематика диссертационной работы Танасиенко Ф.В. является актуальной.

В работе получены новые математические модели СТР космических аппаратов негерметичного исполнения в целом в виде интегральных тепловых балансов на основе уравнений комплексной теплопередачи между радиационными панелями аппарата, позволяющие вести численное интегрирование тепловых потоков с расчетом индикаторных температур, определяемых на конструктивных элементах. Новые элементы СТР КА потребовали разработки автором новых математических моделей теплопередачи через граничные поверхности сложной топологии на основе определенных термических сопротивлений.

Моделирование теплообмена в жидкостном контуре СТР потребовало от автора также решения задачи для нахождения локального коэффициента теплоотдачи на основе уравнения энергии пограничного температурного слоя.

На основе математической модели автором разработаны алгоритм и программное обеспечение, позволяющие по известным параметрам системы (геометрические граничные условия конструктивных элементов, теплофизические свойства материалов, расход теплоносителя и т.д.) проводить моделирование СТР космических аппаратов негерметичного

исполнения с целью определения области работоспособности и области оптимальной работы по требуемым критериям.

По работе можно сделать следующие замечания:

- В работе не представлена в явном виде специфика задачи расчета теплообмена излучением для радиационной панели КА. Предусмотрена ли в модели возможность учета других внешних теплопритоков, кроме солнечного (собственное и отраженное излучение планет, потоки переизлучения от элементов КА)?

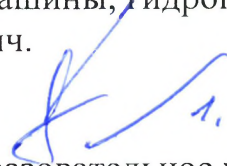
- Что делать, если массогабаритные характеристики космического аппарата не позволяют иметь панели теплосброса требуемой площади?

Указанные замечания не являются принципиальными. Выполненное диссертационное исследование является научно-исследовательской работой, обладающей научной новизной, теоретической и практической значимостью.

В целом работа «Математическое моделирование жидкостных систем терморегулирования перспективных космических аппаратов» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в т.ч. требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор - Танасиенко Федор Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Я, Жарковский Александр Аркадьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Танасиенко Федора Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Профессор Высшей школы энергетического машиностроения, доктор технических наук (05.04.13 Гидравлические машины, гидропневмоагрегаты), профессор, Жарковский Александр Аркадьевич.

 1.11.2019

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,

195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29

E-mail: office@spbstu.ru, адрес сайта: <https://www.spbstu.ru>

Телефон: +7 (812) 775-05-30, 8 (800) 707-18-99

