

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Бородулина Бориса Борисовича «Алгоритмы и системы автоматического управления температурой несущей конструкции автономного объекта», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Тенденция к расширению функций космических аппаратов приводит к росту количества размещенной на несущей конструкции аппаратуры. Тепловыделение работающей аппаратуры приводит к увеличению температурной составляющей погрешности соответствующих измерений.

Поэтому задача диссертационной работы Бородулина Б.Б. по разработке алгоритмов и систем автоматического управления температурой несущей конструкции космического аппарата является актуальной.

Особенностью работы является математическое и компьютерное моделирование тепловых режимов космического аппарата. В основу берутся классические модели теплопроводности, которые модифицируются с учетом технических особенностей объекта управления. Так, решение трехмерной задачи сводится к решению трех одномерных задач. Исследуется в сравнении оптимальное управление в дискретном и непрерывном режимах теплоградиентной стабилизации космического аппарата. Разрабатывается структура системы управления и проводится имитационное моделирование.

Поставленные в диссертации задачи решаются математически грамотно, что подтверждает научную достоверность полученных результатов.

Основные положения диссертации достаточно полно опубликованы в рецензируемых научных изданиях, в том числе индексируемых в информационной системе Scopus.

Апробация диссертационной работы произведена в достаточном объеме при выполнении НИР по проектам Российского фонда фундаментальных исследований и на международных научно-технических конференциях.

В рамках изученного автореферата можно сделать следующие замечания.

1. В положениях, выносимых на защиту (пункт 3 на с. 5 автореферата), желательно было привести цифры сравнительной эффективности непрерывного и дискретного алгоритмов, имеющиеся на с. 16. Неясно: какой из двух алгоритмов рассматривается в качестве прототипа?

2. Модернизация математической модели распространения тепла (с 8 автореферата) путем перехода к трем одномерным задачам, по-видимому, обусловлена спецификой космического аппарата. Будет ли она верна для произвольного автономного объекта?

3. В заключении (на с. 22 автореферата) желательно было указать перспективу исследований.

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную характеристику диссертационной работы, которая представляет собой законченное научное исследование, направленное на совершенствование систем управления температурными режимами автономных объектов с целью повышения достоверности их информационно-измерительных систем и удовлетворяющее требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Автор работы, Бородулин Борис Борисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по вышеуказанной специальности.

Профессор кафедры автоматики
и информационных технологий
в управлении,
доктор технических наук, профессор

Ключко
Владимир
Константинович

Я, Ключко В. К., согласен на обработку
своих персональных данных:
8-920-972-17-56, klochkovk@mail.ru

Ключко В. К.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им.
В.Ф. Уткина», ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ)
Гагарина ул., 59/1, г. Рязань, 390005, телефон: (4912) 72-03-03,
Факс: (4912) 92-22-15, E-mail: rgrtu@rsreu.ru

Подпись Ключко В. К. заверяю:

Проректор по научной работе
и инновациям, д.т.н., профессор



С. И. Гусев

« 14 » 11 2023 г.