

## Отзыв на автореферат диссертации

Чебакова Евгения Владимировича

«Разработка метода определения углового положения космического аппарата на основе анализа внешних тепловых потоков»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – “Теплофизика и теоретическая теплотехника”.

Разработка средств определения угловой ориентации космических аппаратов представляет постоянный практический и теоретический интерес как с точки зрения повышения надежности, так и с точки зрения снижения масс соответствующих систем. В этой связи использование любой дополнительной информации представляется актуальным.

В работе рассмотрено использование тепловых нагрузок для определения углового положения аппарата с использованием аппарата обратных задач, включая обратные задачи теплообмена (ОЗТ). С помощью ОЗТ по данным измерений температуры поверхности определяются тепловые потоки. С помощью еще одной обратной задачи по полученным тепловым потокам определяется ориентация аппарата.

В первой главе диссертации представлена постановка задачи определения углового положения КА по внешним тепловым потокам. Рассмотрены постановки обратной задачи теплопроводности с сосредоточенными и распределенными параметрами. Представлены используемые системы координат и углы, определяющие положение элемента поверхности аппарата. Рассмотрены источники теплового излучения, излучение Солнца, отраженный от планеты поток солнечного излучения (диффузионный и зеркальный), собственный тепловой поток от планеты и их связь с угловой ориентацией аппарата.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

23 12 2020

Во второй главе представлен алгоритм решения обратной задачи с помощью метода сопряженных направлений (градиентов), а также постановка сопряженной задачи для расчета градиентов.

В третьей главе представлены результаты расчетов, демонстрирующие работоспособность и эффективность описываемых алгоритмов.

В четвертой главе данные экспериментальных исследований датчиков радиационного теплового потока и макетов конструкции с установленными датчиками.

Актуальность и практическая значимость диссертационной работы обусловлена потребностью в легких и надежных датчиках и надежных алгоритмах оценки углового положения космического аппарата.

Научная новизна работы состоит в разработке оригинального метода определения углового положения аппарата с помощью последовательного решения двух обратных задач, обрабатывающих данные тепловых измерений на поверхности аппарата.

Достоверность результатов работы подтверждена расчетами и стендовыми экспериментами.

Работы автора широко обсуждались на многочисленных конференциях и достаточно подробно освещены в публикациях автора, 7 из которых опубликованы в изданиях из “Перечня российских рецензируемых научных журналов” (ВАК) и в журналах, реферируемых Scopus и Web of Science.

По автореферату можно сделать следующее замечание, которое не снижает общего положительного впечатления от работы, а может быть рассмотрено как пожелание к дальнейшим исследованиям:

А именно, на взгляд рецензента, при анализе углового положения аппарата чувствительность величин тепловых потоков к направлению может быть повышена с помощью специальных экранов, окружающих датчик и отсекающих потоки, действующие на его поверхность под малыми углами.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа «Разработка метода определения углового положения космического аппарата на основе анализа внешних тепловых потоков», полностью удовлетворяет критериям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Чебаков Евгений Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Главный научный сотрудник отдела  
аэрогазодинамики и теплообмена  
ПАО «РКК «Энергия»,  
доцент, доктор физико-математических наук

Алексеев Алексей Кириллович

ПАО "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П. Королёва"  
(ПАО «РКК «Энергия»)

Адрес: 141070, Королев, Московская обл., ул. Ленина, д. 4А

Телефон: 8 (495) 513-86-55, e-mail: post@rsce.ru

Адрес официального сайта организации: www.energia.ru

Подпись Алексеева А.К. заверяю

Ученый секретарь ПАО «РКК «Энергия», кандидат физико-математических наук



16.12.2020

Хатунцева Ольга Николаевна

с отзовом ознакомлен  
24.12.2020