

Госкорпорация «РОСКОСМОС»
Федеральное казенное предприятие
"Научно-испытательный центр
ракетно-космической
промышленности"



ФКП «НИЦ РКП»

141320, Россия, Моск. обл., Сергиево-Посадский р-н,
г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9
Тел.(495)786-2270, (496)546-3321. Телекс 84624 АГАТ
Факс (496)546-7698, (495)221-6282(83)

E-mail: mail@nic-rkp.ru
От 16.08.19 № 512-4840

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.10

кандидату технических наук, доценту
А.Р. Денискиной
125993 Москва, Ф-80, ГАП-3, ул.
Волоколамское шоссе, дом 4,
МАИ (НИУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по научной работе
кандидат технических наук, доцент

И.А. Юрьев

"16" 08



2019 г.

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Семены Николая Петровича
на тему: «Теоретико-экспериментальные методы обеспечения тепловых режимов научных космических приборов», представленной к защите на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Актуальность. Сочетание чрезвычайно высокой стоимости и уникальности научных космических экспериментов с критической зависимостью их успеха от того, насколько точно в научной аппаратуре будет сформирована требуемая сложная тепловая структура, делает вопросы обеспечения тепловых режимов космических аппаратов (КА) научного назначения крайне актуальными.

Целью работы Семены Н.П. является разработка и реализации теоретико-экспериментальных методов, совокупность которых позволяет обеспечить тепловые режимы космических приборов, необходимых для решения современных значимых научных задач. В работе решаются несколько взаимосвязанных задач: повышение точности теплового расчета,

создание инструментов для выявления и решения тепловых проблем на всех этапах создания прибора, снижение затрат на термовакуумные испытания, повышение стабильности работы системы терморегулирования при высокой переменности внешних тепловых условий.

Научная новизна. Для достижения поставленной цели и решения задач в диссертационной работе автор использует новые оригинальные идеи.

Одна из них - применение семейства математических моделей различного типа, структура которых усложняется вместе с повышением степени проработанности изделия. При этом каждая последующая модель получает информацию от расчета, выполненного с помощью предыдущих моделей. Это позволяет заложить корректные решения по системе терморегулирования уже в начале проектирования прибора и повысить достоверность тепловых расчетов.

Перспективным и новым представляется предложение по использованию комбинированных экспериментально-аналитических моделей, в которых одна часть параметров рассчитывается аналитически или численно, а другая часть восстанавливается из результатов термовакуумных испытаний. Более высокая достоверность экспериментально-аналитических моделей по сравнению с аналитическими подтверждена в работе результатами специального эксперимента.

Метод, названный тепловым встраиванием, предлагается для уменьшения влияния переменности внешних тепловых условий на температуру космической аппаратуры. Метод основан на организации внешнего теплообмена прибора с помощью ориентированных по разным направлениям открытых поверхностей, поглощающих внешние переменные тепловые потоки, суммарный баланс которых стабилизируется за счет взаимной компенсации этих переменностей.

Новыми и интересными являются результаты исследований некоторых специализированных тепловых проблем. В частности, в работе изучаются: возможность использования многорадиаторной системы для определения

ориентации космического аппарата, характеристики теплового взаимодействия радиатора-излучателя и термоэлектрического преобразователя, эффект самофокусировки термдеформированных рентгеновских зеркал. Несмотря на частный характер, результаты этих исследований имеют большое значение для космических научных приборов определенных типов.

Обоснованность основных результатов. Разработанные положения и результаты применялись для приборов, запущенных на марсианскую орбиту, высоко апогейную и круговую земную орбиту, на меркурианскую орбиту и в точку либрации в системе Земля-Солнце. Эти приборы предназначались для различных исследований и, соответственно, имели различную тепловую структуру.

Практическая ценность работы. Основные положения работы доведены до стадии прикладных процедур, которые без существенных доработок могут использоваться в реальных проектах. С учетом значительного имеющегося опыта их применения для различных космических экспериментов можно заключить о реальной практической ценности полученных результатов.

Замечания по автореферату. Недостатки касаются формы представления материала.

Во-первых, имеется некоторое несоответствие графического и текстового материала. В частности, на рисунке 1 представлена обширная графическая информация, которая практически не объясняется и не комментируется в тексте.

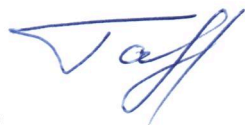
Во-вторых, избыточная информация представлена в перечне статей. Для каждой статьи в нем приведена русскоязычная и англоязычная версия. Достаточно было ограничиться русскоязычными версиями.

Однако данные недостатки не затрагивают основного содержания работы и не снижают ее высокую научную значимость.

Заключение о соответствии работы требованиям ВАК.

Диссертационная работа Семены Н.П. представляет собой совокупность теоретических положений, являющихся значительным научным достижением в области создания систем обеспечения теплового режима научных космических аппаратов. Работа по актуальности, своему содержанию, объему и достоверности исследований, научной и практической значимости результатов отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, а ее автор - Семена Н.П. достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Начальник комплекса



Б.В. Гавриков

Главный научный сотрудник
доктор техн. наук, профессор



А.Г. Галеев

Федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности»

Адрес: Россия, 141320, Московская обл., г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Гавриков Борис Владимирович, начальник комплекса, Тел. (8-496) 546-33-21.
E-mail: mail@nic-rkp.ru

Галеев Айвенго Гадыевич, главный научный сотрудник, доктор техн. наук, профессор, тел. (8-496) 546-34-75, E-mail: a.galeev@nic-rkp.ru