

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жукова Андрея Петровича «Динамика отражающей поверхности крупногабаритного зонтичного рефлектора космического аппарата», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела»

В настоящее время на околоземных орбитах находится значительное число космических аппаратов с трансформируемыми крупногабаритными рефлекторными антеннами, отражающая поверхность которых формируется из металлического сетепотна. Конструкции таких антенн не обладают достаточным уровнем жесткости и подвержены деформациям при действии нестационарных возмущений, создаваемых работой различных систем космического аппарата. Обеспечение размеростабильности отражающей поверхности рефлектора при действии такого рода нагрузок является одной из основных проблем стоящих перед разработчиками больших космических рефлекторов. Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что диссертационная работа Жукова А.П. является актуальной, так как в ней исследуется динамика отражающей поверхности рефлектора при действии на космический аппарат различных типов возмущений, определяются условия, при которых динамические искажения формы зеркала рефлекторной антенны будут минимальны.

Научную новизну диссертационной работы определяют: математическая модель нежесткого космического аппарата, основанная непосредственно на нестационарной системе уравнений МДГТ; постановка начальных условий, в которых учитывается начальное напряженно-деформированное состояние рефлектора; результаты численных исследований из которых следует, что при согласовании динамических характеристик космического аппарата с параметрами возмущения становится возможным значительно ослабить нестационарные искажения формы

отражающей поверхности рефлектора. Кроме того, в работе предлагается и исследуется метод активного демпфирования колебаний. В его основе лежит согласованное (с фазами колебаний) изменение жесткости полых балочных элементов конструкции космического аппарата при их нагружении внутренним давлением. Результаты исследования показывают работоспособность предлагаемого метода.

Как следует из автореферата подтверждению достоверности и обоснованности численной модели космического аппарата посвящена одна из глав диссертационной работы. Результаты верификационных расчетов сравнивались с результатами экспериментов и численных расчетов, выполненных другими авторами. Проверялась сходимость численного решения на последовательности пространственно-временных сеток.

Практическая ценность диссертационной работы состоит в том, что ее результаты могут найти применение при разработке новой космической техники в АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнёва».

Следует сделать следующие замечания:

1. В автореферате недостаточно подробно описана конечно-элементная модель космического аппарата с зонтичным рефлектором, в состав которой входят такие разнородные элементы как нити, мембраны, балки.

2. В автореферате не указана связь параметров возмущающих импульсов с характером маневрирования космического аппарата на орбите (изменение ориентации или положения точки стояния) и рекомендуемые режимы маневрирования для сохранения контроля за формой отражающей поверхности рефлектора.

Вышеуказанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Судя по автореферату, диссертация Жукова А.П. «Динамика отражающей поверхности крупногабаритного зонтичного рефлектора космического аппарата» выполнена на хорошем научно-техническом уровне и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения по

присуждению ученых степеней», а ее автор Жуков Андрей Петрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела.

Усманов Давид Бисенович

Главный специалист по математическому обеспечению
Отраслевого центра крупногабаритных трансформируемых
механических систем АО «Информационные спутниковые системы»
им.акад.М.Ф. Решетнева, канд. физ.-мат. наук
662972 г. Железногорск Красноярского края
ул. Ленина 52

26 июля 2016 г.

usmanov@iss-reshetnev.ru



Подпись Д.Б. Усманова заверяю:

Халиманович В.И.

Директор Отраслевого центра крупногабаритных трансформируемых
механических систем АО «Информационные спутниковые системы»
им.акад.М.Ф. Решетнева, канд. физ.-мат. наук

Я, Усманов Давид Бисенович, даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации
Жукова Андрея Петровича, и их дальнейшую обработку