

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»

Работоспособность больших рефлекторных антенн, которые используются в космических системах различного назначения, в значительной степени определяется способностью конструкции рефлектора поддерживать требуемую форму отражающей поверхности. Деформация отражающей поверхности рефлектора в условиях космического полета является многофакторной проблемой. Диссертационная работа Жукова А.П. посвящена исследованию одного из ее аспектов, а именно динамике отражающей поверхности крупногабаритного зонтичного рефлектора при действии нестационарных возмущений, создаваемых работой различных систем космического аппарата. Действие таких возмущений порождает систему сложных колебаний космического аппарата, которые распространяются и на нежесткий рефлектор, что может приводить к существенным относительным перемещениям рефлектора и искажениям формы его отражающей поверхности. Таким образом, тема диссертации Жукова А.П. является весьма актуальной.

Научная новизна диссертационной работы включает математическую модель движения нежесткого космического аппарата на основе нестационарной и нелинейной системы уравнений МДТТ. По сравнению с традиционными математическими моделями нежестких механических систем, использующими набор собственных форм колебаний системы, предлагаемый подход открывает ряд новых возможностей при выполнении численного анализа, хотя и требует увеличения объема вычислительных ресурсов. Кроме этого к научной новизне следует отнести: метод постановки граничных условий, в которых учитывается начальное напряженно-деформированное состояние рефлектора; условие минимизации динамического отклонения отражающей поверхности; предложенный метод активного демпфирования колебаний за счет изменения жесткости тонкостенной трубчатой штанги, соединяющей рефлектор с корпусом, при ее нагружении внутренним давлением.

Применение, разработанных в рамках диссертационной работы моделей и методов, может быть распространено на анализ динамики рефлекторов других типов, например, ободных или надувных.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается корректностью математических постановок задач, последовательной верификацией численной модели, использованием апробированных методов расчета.

Практическая ценность диссертационной работы состоит в использовании разработанных численных моделей, методов, программ в работах АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» – ведущем отечественном производителе спутниковых систем.

Необходимо сделать следующие замечания:

1. В автореферате не раскрыт вопрос определения собственных частот и форм колебаний космического аппарата. Следовало бы привести наиболее характерные возбуждаемые формы колебаний.

2. Представляет интерес разделение изменения величины среднеквадратичного отклонения отражающей поверхности от статического положения на две компоненты: обусловленную собственно деформацией рефлектора; вызванную перемещением, связанным с изгибом штанги.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности работы. В целом, диссертация Жукова А.П. «Динамика отражающей поверхности крупногабаритного зонтичного рефлектора космического аппарата» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком 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

Я, Цыпкин Владимир Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Жукова Андрея Петровича.

Доцент кафедры проблем управления
ФГБОУ «Московский технологический
университет» (МИРЭА), к.т.н., доцент



Цыпкин Владимир Николаевич
15.09.2016г.

Российская Федерация, 119454, Москва,
проспект Вернадского, д.78, mirea@mirea.ru,
+7 499 215-65-65 доб. 1140

