

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чэнь Шумин
на тему «Разработка программ управления для развёртывания вращающихся тросовых группировок космических аппаратов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.16 - Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Актуальность задачи, рассмотренной в диссертации Чэнь Шумин, определяется перспективностью применения тросовых систем в космонавтике. В настоящее время постоянно планируются и проводятся реальные эксперименты с космическими тросовыми системами (КТС) во многих странах. Сейчас уже проведено десятки реальных космических тросовых экспериментов на околоземной орбите, имеются проекты использования тросовых группировок космических аппаратов (ТГКА). Космические аппараты (КА), связанные между собой тросами, могут совершать согласованный полет по орбите с малым расходом энергии. Для реализации согласованного группового полета КА, не связанных механическим связями, требуется существенно больше энергии или топлива для коррекции их движения с целью обеспечения структурной устойчивости космической системы. Особенно ответственным и сложным является этап формирования ТГКА, от которого в общем то в основном зависит успех космической миссии. Поэтому рассматриваемые в диссертации Чэнь Шумин задачи, связанные с формированием или развёртыванием ТГКА конфигураций «треугольник» и «ступица - спицы», актуальны.

К основным научным результатам диссертационного исследования можно отнести:

1. Математические модели движения ТГКА конфигураций «треугольник» и «ступица – спицы», с различной полнотой описывающие процесс их развёртывания на околоземной орбите.
2. Программы управления при формировании вращающейся ТГКА конфигурации «треугольник» с использованием управления реактивными силами малой тяги и силами натяжения тросов.
3. Программы управления для формирования вращающейся ТГКА «ступица-спицы», учитывающие ограничения на управляющие воздействия.
4. Аналитическое решение на заключительном этапе развёртывания треугольной ТГКА после выключения реактивных двигателей.
5. Аналитическая оценка необходимо угловой скорости вращения треугольной ТГКА для ее устойчивого вращения относительно центра масс после окончания формирования.

Здесь следует отметить, что разработанные в работе Чэнь Шумин способы построения ТГКА «треугольник» и «ступица - спицы», в состав которых входят по три КА, могут служить основой для построения методов формирования более сложных многоэлементных ТГКА, что повышает теоретическую значимость проведенных исследований.

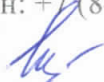
Замечание по автореферату.

Из автореферата не ясна область применения аналитических оценок для необходимой угловой скорости вращения треугольной ТГКА. Зависят ли эти оценки от размеров ТГКА, от массы КА, входящих в их состав. В автореферате эта информация не приводится, хотя в перечень основных научных результатов полученные аналитические оценки входят.

Входящий № 207-4644
Дата 26 ИЮН 2023
Самарский университет

Рассматривая диссертационную работу в целом, можно сделать заключение о том, что она удовлетворяет требованиям и положениям ВАК, а ее автор Чэнь Шумин заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 - Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Отзыв составил:
кандидат технических наук,
Начальник центра
АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»,
443052, Самара, Земеца, 18
Телефон: +7(846) 228 14 29, voevodin.ps@samspace.ru



Воеводин Павел Сергеевич

31 мая 2023



Воеводина П.С. заверяю



В. А. БЕЛОМЫТЦЕВ

31.05.2023