

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Гутника Сергея Александровича
на тему
«Динамика движения спутника относительно центра масс с
пассивными системами ориентации»,
представленную на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
01.02.01 «Теоретическая механика».

Диссертационная работа С.А. Гутника посвящена актуальной теме изучения динамики движения спутника относительно центра масс на круговой орбите под действием различных возмущающих и управляющих моментов.

Для решения поставленных в работе задач автор предлагает использовать аналитические, численные методы и методы символьных вычислений. Эти методы применяются для решения общего случая задачи о положениях равновесия спутника-гиростата для произвольных значений параметров системы. Положения равновесия спутника-гиростата на круговой орбите находятся как решение полученного с использованием методов компьютерной алгебры алгебраического уравнения.

С применением современных методов компьютерной алгебры получено решение задачи о положениях равновесия спутника-гиростата в случаях, когда вектор гиросtatического момента находится в одной из плоскостей, образуемых главными центральными осями инерции спутника, и не совпадает ни с одной из этих осей.

Также для произвольных значений вектора гиросtatического момента найдено аналитическое решение задачи о положениях равновесия и их устойчивости для осесимметричного спутника-гиростата.

Разработанные для исследования динамики движения спутника-гиростата относительно центра масс символьно-аналитические методы успешно применяются для решения задачи о положениях равновесия спутника-твердого тела на круговой орбите для случаев:

1. с произвольными значениями инерционных параметров и вектора аэродинамического момента;
2. осесимметричного спутника под действием гравитационного и аэродинамического момента;
3. когда вектор аэродинамического момента находится в плоскости, образуемой главными центральными осями инерции спутника.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 14
" 10 " 20 19

Проводится детальное исследование положений равновесия спутника, достаточных условий устойчивости этих положений равновесия и эволюции областей с равным числом положений равновесия.

Решение задачи о положениях равновесия спутника под действием гравитационного и постоянного моментов в связанной со спутником системе координат получено с помощью различных методов, как с помощью подхода вычисления результата системы полиномов, так и построения базиса Гребнера. Аналитически построено выражение, задающее дискриминантную гиперповерхность, которая определяет области с равным числом положений равновесия спутника.

В 4-ой главе показана возможность обеспечения асимптотической устойчивости положений равновесия спутника, на который помимо гравитационного момента действует активный управляющий момент, зависящий от проекций угловой скорости спутника. Проводится анализ условий асимптотической устойчивости нулевого положения равновесия и численное исследование переходных процессов пространственных колебаний спутника при различных параметрах управления.

В заключительной главе разработан комбинированный символично-аналитический алгоритм определения равновесных ориентаций системы двух тел, соединенных сферическим шарниром, в центральном гравитационном поле на круговой орбите. Найдены и исследованы новые классы пространственных равновесных решений задачи и получены условия их существования в зависимости от безразмерных параметров системы.

Подводя итог, в диссертационной работе Гутника С.А. получены новые важные научные результаты в области исследования динамики движения спутника относительно центра масс при влиянии внешних моментов различной природы.

Из замечаний следует отметить, что при рассмотрении уравнений движения спутника относительно центра масс используются направляющие косинусы, а не кватернионная алгебра, с помощью которой решаются подобные задачи в бортовых алгоритмах. Однако указанный недостаток не снижает общей положительной оценки диссертационной работы в целом.

Результаты диссертации докладывались автором на многих известных российских и международных научных конференциях и достаточно в полном объеме опубликованы в изданиях, индексируемых международными базами данных «Web of Science» и «Scopus».

В целом диссертация Гутника Сергея Александровича является научно-квалификационной работой, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно рассматривать как решение крупной научной

проблемы в области механики космического полета, которое имеет важное практическое значение, что соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства РФ №842 от 24.09.13), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Гутник Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.01 «Теоретическая механика».

Старший научный сотрудник,
к.ф.-м.н.
Зыков Александр Владимирович

Организация:

Публичное акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва»

ул. Ленина, д. 4А, г. Королёв, Московская обл., Россия, 141070

тел: 8-495-513-67-91

e-mail: Aleksandr.Zykov@rsce.ru

Подпись Зыкова Александра Владимировича заверяю

Ученый секретарь ПАО РКК «Энергия»

к.ф.-м.н.

Хатунцева Ольга Николаевна

