

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 выделению и исследованию устойчивости относительных положений равновесия спутника, движущегося по круговой орбите под действием возмущающих сил различной природы, таких как гироскопический и аэродинамический моменты, постоянный момент, активный управляющий момент, зависящий от угловой скорости, и аналогичной задаче для составной системы двух тел (спутник-стабилизатор), соединенных сферическим шарниром. Задача отыскания относительных положений равновесия и их анализа сводится к алгебраической, что позволяет применять в исследовании алгебраические методы, в том числе современные методы компьютерной алгебры, и на этом пути реализовывать новые подходы к решению известных задач и получать новые результаты. Последнее имеет место и в данной работе. В работе получен ряд новых интересных результатов.

В задаче о спутнике-гиростате, движущемся по круговой орбите под действием гравитационных сил, при произвольных значениях инерционных параметров и вектора гиристатического момента получены все положения равновесия спутника в численно-аналитическом виде и исследована их устойчивость. Также получено аналитическое решение задачи о положениях равновесия и их устойчивости для осесимметричного спутника-гиростата при произвольных значениях вектора гиристатического момента.

Проведено детальное исследование положений равновесия и эволюции областей с равным числом положений равновесия в задаче о положениях равновесия спутника-твердого тела, движущегося по круговой орбите под действием гравитационного и аэродинамического моментов, в общем случае при произвольных значениях инерционных параметров и вектора аэродинамического момента. Аналогичная задача для осесимметричного спутника, находящегося под действием гравитационного и аэродинамического момента, и в случаях, когда вектор аэродинамического момента находится в плоскости, образуемой главными центральными осями инерции спутника.

Отдельно хотелось бы отметить полное решение задачи о положениях равновесия спутника под действием гравитационного и постоянного момента в связанной со спутником системе координат. Задачу удалось решить при помощи методов компьютерной алгебры, таких как вычисление результата полиномов, метод базисов Гребнера. В этой задаче удалось аналитически построить функцию, задающую гиперповерхность, которая разделяет области с равным числом положений равновесия спутника.

Показана возможность обеспечения асимптотической устойчивости положений равновесия спутника, на который, кроме гравитационного момента, действует активный управляющий момент, зависящий от угловой скорости тела. Проведен анализ условий асимптотической устойчивости положения равновесия, при котором главные оси инерции спутника совпадают с орбитальными осями, и численное исследование переходных процессов пространственных колебаний спутника при различных параметрах управления в окрестности положения равновесия.

Разработан алгоритм получения в символьном виде положений равновесия системы двух тел, соединенных сферическим шарниром, в центральном гравитационном поле на круговой орбите. Найдены и исследованы новые классы пространственных равновесных решений задачи и указаны условия их существования в зависимости от безразмерных параметров системы.

Подводя итоги на основании представленного автореферата, можно сделать вывод,

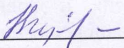
что в диссертационной работе получены новые интересные научные результаты в области динамики движения спутника относительно центра масс при влиянии внешних сил различной природы.

Из замечаний отметим следующее, было бы интересно “расширить” задачу об исследовании устойчивости найденных решений, возмущая параметры круговой орбиты. Отметим также, что в недостаточной мере в автореферате отражены результаты автора по развитию символьно-численных методов решения рассматриваемых задач. Однако указанные недостатки не снижают общей положительной оценки диссертационной работы в целом.

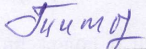
Достоверность и обоснованность (как и практическая значимость) полученных научных результатов подтверждается публикациями автора в рецензируемых зарубежных и отечественных журналах и выступлениями на международных и российских конференциях. В целом результаты, полученные автором в диссертации можно рассматривать, как существенный вклад в анализ задач механики космического полета с использованием средств символьно-численных вычислений.

Содержание автореферата диссертации полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства РФ №842 от 24.09.13, ред. от 28.08.2017), а ее автор, Гутник Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.01 «Теоретическая механика».

Доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник
Института динамики систем и теории управления
имени В.М. Матросова СО РАН

 Валентин Дмитриевич Иртегов

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Института динамики систем и теории управления
имени В.М. Матросова СО РАН

 Титоренко Татьяна Николаевна

Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова
Сибирского отделения Российской академии наук (ИДСТУ СО РАН)
тел: +7(3952) 42-71-00
e-mail: irteg@icc.ru
e-mail: titor@icc.ru

Подписи В.Д. Иртегова и Т.Н. Титоренко заверяю
Ученый секретарь института
к.т.н. Фереферов Е.С.



