

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.В. Дорошина «Регулярная и хаотическая динамика спутников-гиростатов»

Несмотря на многодесятилетнюю историю космонавтики, задачи управляемой механики угловой ориентации космических объектов остаются актуальными до настоящего времени. Очень важно, что в докторской диссертации А.В. Дорошина наряду с классическими вариантами постановки и решения базовых задач динамики угловых движений свободных объектов отражены новые представления и проработки, связанные с концепцией специфически понимаемого хаоса. Объектом рассмотрения и анализа угловых движений в диссертации является гиростат, как гиростабилизированный спутник на орбите; сформулированной целью исследования является многостороннее исследование динамики как «классических» (или «регулярных»), так и «детерминированно хаотических» (или «нерегулярных») угловых движений таких спутников. Исследование опирается на анализ получаемых аналитических решений (в том числе в квадратурах) динамики твердого тела, в первую очередь задач Эйлера и Лагранжа; на этой основе в диссертации формулируются и решаются задачи рационального и оптимального управления угловыми движениями. Применительно к гиростату возможность использования современной теории хаоса определяется нелинейностью уравнений движения, высокой чувствительностью к начальным условиям, свойством топологического смешивания и существованием всюду плотного множества траекторий фазового пространства.

При использовании усовершенствованных методов аналитической механики применительно к задачам динамики гиростатов автору диссертации удалось представить в систематизированном виде общую картину движений гиростата, получаемую сочетанием различных учитываемых факторов, методов исследования и получаемых качественных особенностей движений; эта общая картина, как результат обобщения, представлена в виде таблицы на стр. 22-23 автореферата, что позволяет эффективно ориентироваться в совокупности поставленных и решенных задач.

Из результатов диссертации, имеющих наибольшую ценность для теоретической механики, следует в первую очередь отметить:

- нахождение аналитических решений комплекса задач динамики угловых движений гиростата с одноосной системой угловой стабилизации при различной природе действующих на него моментов, в том числе неоднородных гравитационных, магнитостатических;

- на основе современной математической теории хаоса получены и проанализированы условия хаотизации и применительно к гиростату, проведен подробный анализ получающихся движений, разработаны принципы и получены законы управления, использование которых позволяет исключать нежелательные проявления хаоса;
- предложены, проработаны, использованы и обоснованы новые методы управления угловой переориентацией гиростатов, в том числе основанные на решениях задач динамики хаоса.


Можно согласиться с автором, что комплекс сформулированных задач может быть полезным при программировании систем управления движением современных и перспективных космических аппаратов, к которым предъявляются высокие требования по точности и быстродействию.

Таким образом, можно констатировать, что выполненные автором диссертации научные исследования фундаментальны для теоретической механики и имеют перспективы практического использования. У автора диссертации имеется большое число (более тридцати) публикаций, входящих в Перечень ВАК, и представленных в Scopus и Web of Science.

Тем не менее по автореферату диссертации А.В. Дорошина необходимо сделать следующие критические замечания.

1. Начало автореферата, где кратко описывается содержание Введения и первой главы, перегружено перечислением колоссального числа авторов, работавших на протяжении веков по очень уж широко понимаемой тематике теории космических полетов.
2. Смысл ряда рисунков (например, 11 и 16) без пояснений неясен.

Подводя итоги, следует констатировать, что, судя по автореферату, представленная к защите диссертационная работа А.В. Дорошина вполне соответствует профилю заявленной специальности, по глубине исследования и объему новых научных результатов она соответствует требованиям ВАК, а ее автор вполне достоин искомой ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.01 - теоретическая механика.

Ведущий научный сотрудник
АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»,
доктор технич. наук, засл. деятель науки РФ  Челпанов И.Б.

197046, С.-Петербург, ул. Малая Посадская, 30.
Тел. (812) 232 59 15, факс (812) 232 33 76, E-mail: office@eprib.ru

Подпись Челпанова И.Б. удостоверяю

Ученый секретарь, д.т.н.


Ю.А. Литманович