

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.В. Зыкова «Исследование динамики управляемого движения космического аппарата с большим вращающимся солнечным парусом», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика»

В диссертации А.В. Зыкова рассматривается решение значимой научно-технической задачи - создание в космосе конструкций площадью несколько тысяч квадратных метров и управление их положением в пространстве. Соискателем рассматривается новый класс космических аппаратов различного назначения, не требующих расхода рабочего тела на проведение динамических режимов, таких как коррекция орбиты, угловые маневры и разгрузка накопленного кинетического момента. Поскольку в настоящий момент ведутся работы по эскизному проекту и подготовке к космическому эксперименту по разворачиванию солнечного паруса, актуальность работы не вызывает сомнений.

Как следует из автореферата, в работе рассматривается стационарная форма паруса, возникающая при регулярной прецессии оси вращения паруса. Диссертантом доказывается как ее устойчивость, так и ее асимптотическая устойчивость. Во второй главе автор предлагает алгоритмы управления всей платформой для проведения различных динамических режимов. В третьей главе диссертации автор предлагает схему раскрытия солнечного паруса из уложенного состояния.

Необходимо отметить, что результаты диссертационной работы А.В. Зыкова используются в рамках проектов, выполняемых по заказу РФФИ и Минобрнауки. Кроме того они могут быть применены при проектировании космических экспериментов по раскрытию как солнечных парусов, так и тросовых систем в существующих и разрабатываемых проектах.

Автореферат оформлен на высоком уровне, текст хорошо структурирован и снабжен многочисленными иллюстрациями и графиками. Основные результаты диссертационной работы являются новыми и строго обоснованными.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. На стр. 3 при перечислении ведущих ученых, занимавшихся парусом, надо было обязательно упомянуть Всеволода Александровича Егорова. У него были работы по парусу вместе с коллегами и учениками.
2. На стр. 7, глава 1, стоило бы привести ведущие параметры обсуждаемой конструкции именно как солнечного паруса: парусность в квадратных метрах на килограмм, физические характеристики отражательных свойств пленки, т. е. коэффициенты зеркального и диффузного отражения, коэффициенты поглощения и пропускания, прогнозируемую интенсивность замутнения зеркальной поверхности в космических условиях и деградации (эрозии) поверхности (складки, пробой) и пр.
3. На стр. 11 утверждается, что моменты сил светового давления малы и ими можно пренебречь. Однако сравнительных оценок моментов различной динамической природы в реферате не приведено. Возможно, они есть в диссертации. Дело в том, что за счет деформации пленки необходимо будет смещаться центр давлений, в смысле сил давления солнечных лучей на сконструированный отражатель. Оценки момента сил светового давления и его изменения в процессе работы отражателя были бы интересны и полезны.

Тем не менее, указанные выше недостатки не меняют общей положительной оценки диссертационного исследования, главные результаты которого с необходимой полнотой представлены в публикациях автора и правильно отражены в автореферате. Следует отметить значимость работы не только как грамотно выполненного трудоемкого научного

исследования, но и как определенный положительный вклад в процесс возрождения и оживления парусной тематики в отечественной космической науке. Дело в том, что после почти двадцатилетнего парусного молчания (не считая отдельных малозначимых публикаций) в последние два-три года уверенно появляются работы и диссертации по солнечным парусам, выполненные в российских вузах и научных учреждениях под руководством ведущих ученых. Это не может не радовать.

Считаю, что диссертационная работа А.В. Зыкова «Исследование динамики управляемого движения космического аппарата с большим вращающимся солнечным парусом» удовлетворяет требованиям Положения ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика», а ее автор – Зыков Александр Владимирович – заслуживает присуждения ему искомой степени.

Отзыв составила:

Лауреат премии Ф.А. Цандера Российской академии наук, кандидат физико-математических наук (специальность 01.03.01 – Астрономия и небесная механика), доцент кафедры небесной механики математико-механического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ).

Адрес: 198504 Санкт-Петербург, Петродворец, Университетский пр., 28

Телефон: (812) 428-41-63

E-mail: pol@astro.spbu.ru

Сайт: www.astro.spbu.ru

Елена Николаевна Поляхова

