

Результаты публичной защиты

На заседании присутствуют 19 членов совета, из них 11 специалистов по профилю рассматриваемой диссертации.

САЗОНОВ В.В.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ПЛАТОНОВ А.К.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ГОРБУНОВ-ПОСАДОВ М.М.	д.ф.-м.н.	05.13.11
ПОЛИЛОВА Т.А.	д.ф.-м.н.	05.13.11
БОРОВИН Г.К.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ВАШКОВЬЯК М.А.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ГАЛАКТИОНОВ В.А.	д.ф.-м.н.	05.13.11
ГОЛУБЕВ Ю.Ф.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ИВАШКИН В.В.	д.ф.-м.н.	01.02.01
КРЮКОВ В.А.	д.ф.-м.н.	05.13.11
КУГУШЕВ Е.И.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ЛАЗУТИН Ю.М.	д.ф.-м.н.	05.13.11
ЛАЦИС А.О.	д.ф.-м.н.	05.13.11
МИРЕР С.А.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ОВЧИННИКОВ М.Ю.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ПАВЛОВСКИЙ В.Е.	д.ф.-м.н.	05.13.11
ПОПОВ Ю.П.	д.ф.-м.н.	05.13.11
САРЫЧЕВ В.А.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ТУЧИН А.Г.	д.ф.-м.н.	01.02.01

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработаны алгоритм управления угловым движением космической платформы с солнечным парусом и алгоритм выпуска солнечного паруса из уложенного состояния за счет центробежных сил. Предложена схема укладки солнечного паруса в виде четырех симметричных тросов. К наиболее значимым результатам работы, представляющим научную новизну, относятся:

- Стационарная форма мембранного диска, возникающая при регулярной прецессии оси вращения паруса, найденная как прямым интегрированием неоднородного уравнения в частных производных, так и методом Фурье, путем разложения решения в ряд по собственным функциям.

- Доказательство устойчивости найденной стационарной формы паруса прямым методом Ляпунова и её асимптотической устойчивости в случае конструкционного демпфирования согласно гипотезе Фойгта.
- Алгоритм управления угловым движением космической платформы в режимах гашения начальных угловых скоростей и программных разворотов.
- Аналитическое решение уравнения малых поперечных колебаний точечной массы на невесомом тросе в процессе выпуска из вращающегося центрального блока. Решение найдено для случая равномерного выпуска через функции Бесселя, а также для случая равномерно замедленного выпуска через гипергеометрические функции.
- Математическая модель выпуска весомого троса, представленного в виде совокупности материальных точек, соединенных невесомыми нерастяжимыми нитями.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что разработанные диссертантом алгоритмы и модели, а также найденные аналитические решения являются основой для разработки технического задания космического эксперимента «Знамя-3», введенного Федеральным космическим агентством в долгосрочную программу научно-прикладных исследований и экспериментов, планируемых на Российском сегменте Международной космической станции. Диссертантом изучено влияние сил Кориолиса на колебания, возникающие в процессе разворачивания пленочной конструкции, что вместе с разработанной математической моделью выпуска весомого троса позволило в значительной степени повысить точность имеющихся моделей и алгоритмов выпуска пленочных конструкций и тросовых систем.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они могут быть использованы при проведении в космическом пространстве научных экспериментов по раскрытию, как солнечного паруса, так и тросовой системы, а также при управлении угловым движением КА нового поколения с большим вращающимся солнечным парусом.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что предложенные соискателем алгоритм управления и способ выпуска, а также аналитические результаты, были получены с использованием классических моделей, методов теоретической механики, теории управления и теории динамических систем. Разработанные алгоритмы управления верифицированы численным моделированием динамики углового движения космического аппарата с солнечным парусом и динамики разворачивания мембранного диска из уложенного состояния, что подтверждает **достоверность** и **научную обоснованность** результатов проведенных исследований.

Все представленные в диссертации результаты получены лично автором. Соискатель реализовал программу численного решения задачи раскрытия весомого троса из вращающегося центрального барабана, провел полномасштабное компьютерное моделирование углового движения составного КА, а также получил ряд важных аналитических решений и доказательств, отраженных в диссертации. Успешная апробация результатов исследований на всероссийских и международных конференциях и полученное одобрение

специалистами – также личная заслуга автора. Автор принимал активное участие в проектах №09-01-13513 и №12-08-00254, поддержанных Российским фондом фундаментальных исследований, посвященным разработке солнечного паруса.

На заседании 22 декабря 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Зыкову Александру Владимировичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение учёной степени – 19, «против» присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 002.024.01
д. ф.-м. н.

Полилова Т.А.