

Результаты публичной защиты

Соискатель: **Маштаков Ярослав Владимирович**

Диссертация: «Использование прямого метода Ляпунова в задачах управления ориентацией космических аппаратов».

На заседании 14 мая 2019 г. присутствуют 17 членов совета, из них 10 специалистов по профилю рассматриваемой диссертации:

САЗОНОВ В.В.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ГОРБУНОВ-ПОСАДОВ М.М.	д.ф.-м.н.	05.13.11
БОНДАРЕВ А.Е.	к.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
ВОЛОБОЙ А.Г.	д.ф.-м.н.	05.13.11
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
ОВЧИННИКОВ М.Ю.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ПОЛИЛОВА Т.А.	д.ф.-м.н.	05.13.11
САРЫЧЕВ В.А.	д.ф.-м.н.	01.02.01
СИДОРЕНКО В.В.	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 разработана методика построения опорных угловых движений космических аппаратов для различных сценариев миссий.

К наиболее значимым результатам работы, представляющим научную новизну, относятся:

- оценки точности работы алгоритма управления ориентацией на основе прямого метода Ляпунова в конечном виде в зависимости от величины внешних возмущений и параметров алгоритма;
- методика построения одноосного управления для разворота спутника при наличии ограничений на возможную ориентацию в процессе движения;

- методика построения опорного движения при отслеживании маршрутов на поверхности Земли, а также выражения, позволяющие связать параметры системы ориентации и ограничения на снимаемые траектории;
- методика построения опорного движения КА, обеспечивающего разгрузку избыточного кинетического момента с помощью гравитационного момента и момента сил солнечного давления.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что диссертантом эффективно используются результаты теории устойчивости и теории оптимизации для решения важных с точки зрения приложений задач.

Практическая значимость полученных соискателем результатов исследования подтверждается тем, что:

- получены оценки точности ориентации, которые способны обеспечить алгоритмы на основе прямого метода Ляпунова, что позволяет на предварительных этапах проектирования подобрать параметры системы управления ориентацией, соответствующие требованиям полезной нагрузки;
- предложены достаточно простые алгоритмы реализации разворота космических аппаратов, учитывающие наличие ограничений на возможную ориентацию, что позволяет использовать их на борту аппаратов с ограниченными вычислительными возможностями;
- разработана методика синтеза угловых движений космических аппаратов, позволяющая существенно расширить возможности малых аппаратов дистанционного зондирования Земли;
- предложена методика построения опорного углового движения спутника на высокой орбите, позволяющая использовать моменты внешних сил для разгрузки избыточного кинетического момента, накопленного маховиками, что позволяет снизить затраты топлива на разгрузку маховиков и, таким образом, увеличить время активного существования и/или массу полезной нагрузки.

Результаты диссертационного исследования были использованы при выполнении работ в рамках грантов РНФ и РФФИ, а также при выполнении контрактных работ с ООО «СПУТНИКС», НПО им. С.А. Лавочкина, ИСС им. М.Ф. Решетнева и Министерством образования и науки РФ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что соискателем использовались стандартные методы теории устойчивости и асимптотического исследования. Все результаты подтверждаются результатами численного моделирования.

Личный вклад соискателя:

Все представленные в диссертации результаты отражают персональный вклад автора в опубликованные работы и получены лично автором. К личному вкладу соискателя также относятся программная реализация описанных методов и алгоритмов, апробация работы на конференциях и семинарах, подготовка текстов публикаций.

На заседании 14 мая 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Маштакову Ярославу Владимировичу ученую степень кандидата физико-математических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение учёной степени – 17, «против» присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 002.024.01

кандидат физ.-мат. наук

Бондарев Александр Евгеньевич