

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный  
авиационный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «УГАТУ»)

К. Маркса ул., д. 12, Уфа, 450008.  
телефон: +7 (347) 272-63-07.  
факс: + 7 (347) 272-29-18.  
e-mail: [office@ugatu.su](mailto:office@ugatu.su)

01.12.16 № 1345/1304-13

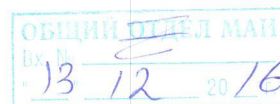
Ученому секретарю  
диссертационного совета  
Д.212.125.12 при МАИ  
Старкову А.В.  
125993 г. Москва, А-80, ГСП-3,  
Волоколамское шоссе, дом 4, МАИ

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаем Вам два отзыва по два экземпляра каждый на авторефераты кандидатских диссертаций Войсковского А.П. и Якименко В.А.

Проректор по научной работе  
и инновационной деятельности  
д.т.н., профессор

О.В. Даринцев



Ильясов Б.Г.  
+7(347)273-78-35

005228 \*

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Войсковского Андрея Павловича на тему «Автономное управление движением центра масс геостационарного космического аппарата на этапах довыведения, перевода в рабочую позицию и удержания», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».**

Диссертация А.П. Войсковского посвящена решению актуальной научно-технической задачи управления движением центра масс космического аппарата (КА) на геостационарной орбите (ГСО) на этапах выведения и эксплуатации. Необходимо отметить, что в большей части зарубежных и отечественных исследований по проектированию и разработке систем управления КА на ГСО, так или иначе нашли свое применение технологии автоматизации процесса управления, призванные повысить надежность и точность функционирования КА путем уменьшения влияния человеческого фактора. Вместе с тем полная автономность системы управления требует разработки специальных методов и алгоритмов, обеспечивающих предъявляемые требования к точности решения задачи управления.

Для реализации автономного высокоточного управления движением центра масс КА автор разработал алгоритмы, способные вырабатывать управляющие воздействия непосредственно на борту КА, используя текущую информацию о векторе его состояния. Рецензируемую работу отличает предложенная замкнутая блоком навигации функциональная схема управления движением КА, включающая блок навигации, который генерирует оценки компонент расширенного вектора состояния КА по данным бортового приемника ГЛОНАСС и формирует соответствующие апостериорные матрицы ковариации.

Достоверность предлагаемого автором подхода к решению поставленной задачи была подтверждена путем имитационного моделирования процессов функционирования рассматриваемых интегрированных систем навигации и управления КА с учетом действия широкого спектра неконтролируемых факторов при помощи специально созданного программно-математического обеспечения.

Нужно отметить, что автором достаточно полно и обоснованно определен перечень необходимых для реализации вышеописанной задачи математических моделей и алгоритмов. Для повышения точности вырабатываемого управления разработанные алгоритмы используют значения систематических ошибок различной природы, оценка которых проводится параллельно с оценкой компонент вектора состояния КА.

В работе диссертантом были получены следующие важные результаты:

- показана целесообразность использования в качестве алгоритма автономного управления на этапе довыведения с помощью ЭРДУ малой тяги квазиоптимального алгоритма непрерывного управления путем ориентации вектора тяги двигателя, изначально разработанного без учета влияния случайных неконтролируемых факторов;

13 12 2016

- предложен алгоритм синтеза оптимального управления на основе комбинированного метода оптимизации, в котором программными компонентами являются количество активных участков и длительности пассивных участков, при этом синтезируемой компонентой является длительность коррекции, которая определяется методом последовательных приближений;
- разработано программно-математическое обеспечение для имитационного моделирования процессов функционирования предложенных интегрированных систем навигации и управления КА с учетом широкого спектра неконтролируемых факторов.

В качестве недостатка в автореферате следует отметить:


1) Раздел «научная новизна» написан в повествовательном стиле: «разработан алгоритм...», «получена оценка...», без указания научной новизны и отличительных достоинств полученных результатов от результатов других исследователей в данной области.

2) В представленном автореферате не приводятся исходные данные, на основании которых были получены результаты моделирования, подтверждающие как работоспособность принятых решений, так и международные требования по точности реализации рассмотренных этапов жизненного цикла КА на ГСО.

Однако указанные замечания не снижают благоприятного впечатления от работы в целом.

Диссертационная работа А.П. Войсковского содержит важные научные и практические результаты решения научно-технической задачи управления движением центра масс КА на ГСО и полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Войсковский Андрей Павлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

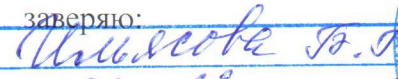

Заслуженный деятель науки и техники РФ,  
 профессор кафедры «Техническая кибернетика» ФГБОУ  
 ВО УГАТУ,  
 д.т.н., профессор

 Б. Г. Ильясов

Докторская диссертация защищена по  
 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

450008, г. Уфа, ул. К. Маркса 12, корп. 6,  
 ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный  
 технический университет», ФИРТ, каф. ТК  
 тел.: +7(347)273-78-35  
 e-mail: [ilyasov@tc.ugatu.ac.ru](mailto:ilyasov@tc.ugatu.ac.ru)

Подпись Б.Г. Ильясова заверяю:

|   |   |
|---|---|
| Подпись   |  |
| Удостоверяю «   | 01» 2012  |
| Начальник отдела документационного обеспечения и архива |  |

