



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования**

**«Балтийский государственный технический
университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

Санкт-Петербург, 190005, 1-я Красноармейская ул., д. 1
Тел.: (812) 316-2394, Факс: (812) 316-2409
E-mail: komdep@bstu.spb.su. www.voenmeh.ru
ИНН 7809003047

Ученому секретарю
Диссертационного совета Д 212.125.12
в Московском авиационном институте
к.т.н., доценту В.В. Дарнопых

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д.4

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе и

инновационно-коммуникационным технологиям

к.т.н.

С.А. Матвеев

«17» ноября 2014 года

от 17.11.2014 № А5-13/14

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кружкова Дмитрия Михайловича
«Современные и перспективные интегрированные системы высокоточной
навигации космических аппаратов на геостационарной и высоких эллиптических
орбитах на основе использования ГНСС-технологий», представленной к защите
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности:
05.13.01- «Системный анализ, управление и обработка информации (Авиационная
и ракетно-космическая техника)».

Актуальность. Современное состояние, развитие и совершенствование
ракетно-космической техники характеризуется постоянно возрастающими
требованиями к точности решения навигационной задачи на борту в условиях
автономности функционирования космических аппаратов (КА) без поддержки
наземных комплексов. Особенно актуальна эта задача для современных КА в
составе систем мониторинга, связи, телевидения и ретрансляции на
геостационарной и высоких эллиптических орбитах, для которых стоимость
эксплуатации и выведения традиционна выше в сравнении с прочими типами КА.

В этой связи комплексная научно-техническая задача высокоточного
решения на борту КА навигационной задачи с помощью ГНСС-технологий,
включающая оценку компонент вектора состояния КА и вектора тяги двигателя
при выведении на целевую орбиту, рассматриваемая в рецензируемой
диссертации, является актуальной.

Основная научная новизна работы состоит в разработке облика интегрированных систем навигации, в том числе определения архитектуры, аппаратного состава, математических моделей и алгоритмов функционирования, в основу которых положена идея использования ГНСС-приемника как основного источника навигационной информации.

Практическая значимость работы состоит в следующем:

- получены оценки характеристик точности разработанных интегрированных систем навигации КА на ГСО и ВЭО на основе использования ГНСС-технологий;
- показано, что разработанные интегрированные навигационные системы КА на ГСО и ВЭО обеспечивают выполнение заданных требований к решению навигационной задачи;
- сформированы требования к программно-аппаратным средствам интегрированных систем навигации КА на ГСО и ВЭО, обеспечивающим заданные характеристики.

Достоверность полученных автором результатов подтверждается результатами имитационного моделирования, а также частичной верификацией результатов отработки программно-математического обеспечения данными, полученными от экспериментальных КА на высоких орбитах.

Результаты работы использованы при выполнении ряда НИР и внедрены в ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева».

Автореферат дает хорошее представление о работе.

Вместе с тем, автореферат имеет **ряд недостатков**, к которым можно отнести:

- отсутствие описания способов устранения систематических ошибок ГНСС-приемника в процессе обработки измерений фильтром Калмана;
- отсутствие обоснования причин возникновения колебаний и расходимости в зависимостях ошибок оценок компонент вектора состояния КА.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертация содержит решение актуальной научно-технической задачи формирования облика интегрированных систем навигации КА на ГСО, ВЭО и при выведении на ГСО на основе использования ГНСС-технологий, включает новые научные и важные

практические результаты, полученные лично автором, и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кружков Дмитрий Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01- «Системный анализ, управление и обработка информации (Авиационная и ракетно-космическая техника)».

Отзыв рассмотрен и одобрен на совместном заседании кафедр «Процессов управления» и «Ракетостроение» Протокол № А5-4/14 от 17.11.2014

Заведующий кафедрой «Процессов управления»,

д.т.н., проф. Толпегин О.А.



Заведующий кафедрой «Ракетостроение»,

д.т.н., проф. Бородавкин В.А.

