

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кремеза Николая Сергеевича  
«Разработка методов определения движения космического аппарата в  
бортовой радионавигационной системе с использованием  
сигналов межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация».

Согласно одного из этапов космической программы России на 2016 – 2025 годы осуществляется наращивание орбитальной группировки космических аппаратов социально-экономического и научного назначения, что существенно увеличит нагрузку на наземную инфраструктуру управления космическими аппаратами (КА). Эффективными методами навигационно-баллистического и временного обеспечения управления полетами КА являются методы, основанные на применении в составе бортовой аппаратуры многоканальных приемников сигналов глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС).

Актуальность темы диссертации Кремеза Н.С., посвященной разработке и исследованию новых методов определения движения КА на геостационарной орбите (ГСО) в бортовых ГНСС-приемниках с использованием межспутниковой радиолинии (МРЛ) ГЛОНАСС, очевидна и не вызывает сомнений.

В результате проведенных исследований автором получены следующие новые результаты:

1. Впервые теоретически обоснована и экспериментально подтверждена математическим моделированием целесообразность использования сигналов МРЛ для навигационных определений КА на ГСО и разработан метод высокоточного определения параметров движения на этой основе.

2. Разработан новый метод измерения углов пространственной ориентации, позволяющий повысить помехоустойчивость и точность измерения радионавигационных параметров за счет применения в качестве антенной системы антенных решеток (АР).

3. Впервые разработан алгоритм разрешения фазовой неоднозначности, основанный на пеленгационном методе, обеспечивающий надежное разрешение фазовой неоднозначности и повышение точности измерения пространственной ориентации связанного с антенной системой.

Результаты диссертационной работы обладают существенной теоретической и практической значимостью и могут быть использованы в дальнейшем развитии методов радионавигации на основе применения новых сигналов, что позволит создавать КА на ГСО, обладающие повышенными потребительскими свойствами и сроком автономного функционирования.

Достоверность полученных автором результатов не вызывает сомнений.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В описании второй главы при расчете энергетических характеристик радиолинии «Навигационный КА – КА на ГСО» не приведены возможные погрешности измерения псевдодальности радионавигационных сигналов при использовании АР, что не дает возможности оценить увеличение точности измерения псевдодальности в данном случае.

2. В тексте автореферата не приведены полученные результаты моделирования предложенного пеленгационного метода измерения углов пространственной ориентации, что не позволяет в полной мере удостовериться в эффективности использования преимуществ АР.

3. На рисунке 8 не обозначен тип линии графика, отображающего общую видимость НКА для КА на ГСО при использовании сигнала МРЛ ГЛОНАСС.

Указанные замечания не являются принципиальными. Диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит новые научные результаты, имеет значения для теории и практики радионавигации.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям, установленным п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842) для ученой степени кандидата наук, а ее автор Кремез Николай Сергеевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация».

Отзыв составлен Ищуком И.Н. и рассмотрен на заседании 42 кафедры ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж), протокол №34 от 12 декабря 2017 года.

Паспортные данные:

6801 392851 выдан ОВД Советского района г. Тамбова, 09.01.2002 г.,

код подразделения 682-023

Адрес домашний:

394007, г. Воронеж, ул. Спортивная Набережная д.13, кв.8

Телефон (сот.):

+7-951-867-0668

Адрес служебный:

394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков 54А

Начальник 42 кафедры  
(робототехнических комплексов и систем  
воздушного базирования) факультета  
беспилотной авиации  
доктор технических наук, доцент

Ищук Игорь Николаевич

« 12 » декабря 2017 г.

Подпись Ищука Игоря Николаевича заверяю.

Начальник отдела кадров ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)

Нелысов Сергей Васильевич

М.П.

« 12 » декабря 2017 г.