



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ  
ОБОРОНЫ имени МАРШАЛА  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Г.К. ЖУКОВА

170100, г. Тверь, ул. Жигарева, 50

«    »      2017 г. №     

на исх. № 577/14 от 14.11.2017 г.

Экз. №     

Ученому секретарю диссертационного совета  
Д 212.099.21

660036, г. Красноярск, ул. Академгородок, д. 13а  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КРЕМЕЗА Николая Сергеевича на тему:  
«Разработка методов определения движения космического аппарата  
в бортовой радионавигационной системе с использованием сигналов  
межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

**Актуальность темы диссертации.** Одной из сложнейших задач по управлению космическими аппаратами практически любых классов является задача определения параметров его движения на орбите. Активное освоение космического пространства приводит к существенному увеличению нагрузки на наземный комплекс управления. Разрешение указанного несоответствия возможно за счет применения перспективной технологии управления космическими аппаратами на основе бортовой аппаратуры потребителей космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, позволяющей осуществлять автономное решение задач навигационно-баллистического и временного обеспечения полета. Однако применение приемников глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) в составе бортовой навигационной аппаратуры космических аппаратов имеет ряд существенных ограничений. Особенно ярко эти ограничения проявляются на геостационарной орбите и связаны с низкой энергетикой навигационных сигналов и разрывностью навигационного поля.

В связи с вышеизложенным, актуальность диссертации Кремеза Н.С., посвященной разработке и исследованию новых методов определения движения космических аппаратов на геостационарной орбите в бортовых ГНСС-приемниках с использованием межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС, очевидна и не вызывает сомнений.

Актуальность темы и направления диссертационного исследования, выявленные при этом несоответствия, обусловили необходимость решения в диссертационной работе КРЕМЕЗА Н.С. актуальной, имеющей важное практическое значение **научной задачи** по разработке и исследованию новых методов определения движения космических аппаратов на геостационарной орбите в бортовых ГНСС-приемниках с использованием межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС.

Решение данной научной задачи направлено на достижение **цели** диссертационного исследования, заключающейся в повышении точности определения движения геостационарных космических аппаратов на основе применения в бортовой радионавигационной системе методов высокоточной навигации и измерения пространственной ориентации с использованием навигационных сигналов и сигналов межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС.

**Научная новизна** полученных автором результатов диссертационной работы заключается в разработке:

- 1) метода определения координат и пространственной ориентации космических аппаратов на геостационарной орбите с использованием сигналов межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС;
- 2) структурной схемы измерителя навигационных параметров космических аппаратов с совместной обработкой навигационного сигнала и сигнала межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС;
- 3) программно-аппаратного комплекса моделирования бортовой навигационной системы и с его помощью исследованы методы высокоточной навигации космических аппаратов.

Научная новизна и приоритетность подтверждена двумя патентами на изобретение и четырьмя свидетельствами на регистрацию программы ЭВМ.

**Практическая ценность** работы заключается в том, что применение разработанных методов позволит создавать космические аппараты на геостационарной орбите, обладающие повышенными потребительскими свойствами и сроком автономного функционирования.

**Достоверность и обоснованность** научных результатов обеспечивается применением апробированного математического аппарата, применением стандартных математических пакетов обработки данных, учётом основных факторов, корректными допущениями и подтверждается сходимостью полученных автором в процессе математического моделирования результатов с результатами экспериментальных работ.

Содержание автореферата соответствует специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация», представленные в нём результаты исследований написаны логично и доступно.

Из содержания автореферата следует, что основные результаты диссертации КРЕМЕЗА Н.С. достаточно полно представлены в печатных трудах, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что цель диссертационной работы достигнута полностью, содержание работы отвечает требованиям научной новизны и практической значимости, о чем свидетельствует реализация и апробация (на международных и всероссийской научно-технических конференциях) результатов диссертационного исследования.

Вместе с тем в представленном на отзыв автореферате можно отметить следующие **замечания**:

1. К сожалению, автореферат не содержит начальных условий и графического пояснения взаимного положения навигационных космических

аппаратов и космических аппаратов на геостационарной орбите, что затрудняет понимание возможных значений угла места  $\varepsilon$  наблюдения навигационных космических аппаратов (стр. 9).

2. На рисунке 8 отсутствует обозначение типа линии графика при использовании сигнала межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС (стр. 16).

3. На рисунке 9 не представлены значения геометрического фактора для сигнала межспутниковой радиолинии ГЛОНАСС более 100 единиц (стр. 18).

**Выводы.** Указанные выше недостатки не снижают научной значимости и практической ценности проведенных автором исследований.

Содержание автореферата позволяет считать, что диссертация КРЕМЕЗА Н.С. является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной лично автором.

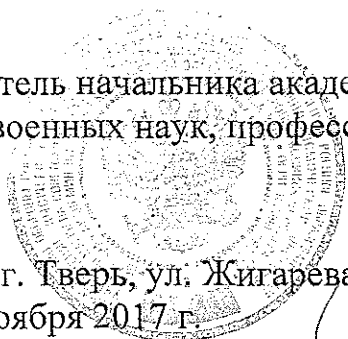
По содержанию диссертация соответствует паспорту по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

По степени новизны, своей научной значимости и практической ценности работа удовлетворяет требованиям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор КРЕМЕЗ Н.С. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Отзыв обсуждён и одобрен на заседании кафедры «Тактики и вооружения радиотехнических войск», протокол № 14 от 16 ноября 2017 г.

Заместитель начальника академии по учебной и научной работе  
доктор военных наук, профессор

170100, г. Тверь, ул. Жигарева, 50  
«17» ноября 2017 г.



Гончаров Андрей Михайлович

Начальник кафедры «Тактики и вооружения радиотехнических войск»  
кандидат военных наук

170100, г. Тверь, ул. Жигарева, 50  
«12» ноября 2017 г.

Нерастенко Александр Анатольевич

Профессор кафедры «Тактики и вооружения радиотехнических войск»  
Доктор технических наук, профессор

170100, г. Тверь, ул. Жигарева, 50  
«17» ноября 2017 г.

Бердышев Валерий Петрович