

## 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».

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция вывода на орбиту космических аппаратов (КА), предназначенных для обеспечения широкополосного доступа и подвижной связи. Все это оказывает существенное влияние на количество КА и конструктивные особенности построения их платформы. Мировые тенденции создания КА связи, размещаемых на геостационарной орбите (ГСО), показывают преобладание доли аппаратов тяжелого класса.

Существующие методы определения координат, применяемые в бортовых приемниках глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) КА, основываются только на навигационных сигналах ГНСС. Прямой перенос данных методов для применения в бортовой радионавигационной системе КА на ГСО невозможен, поскольку орбита КА выше непрерывного навигационного поля ГНСС. В следствии этого, наблюдается недостаточное количество радиовидимых навигационных КА (НКА) с низким энергетический потенциал радиолинии НКА-КА, обусловленным большими расстояниями между ними. В связи с этим требуется разработка новых методов определения движения для КА на ГСО, ориентированных на характеристики КА ГЛОНАСС нового поколения, имеющих дополнительно сигналы межспутниковой радиолинии (МРЛ).

Таким образом, тема диссертационной работы актуальна и востребована.

В ходе диссертационного исследования автором разработан метод высокоточного определения параметров движения КА, а так же предложен алгоритм обработки сигналов МРЛ и структурная схема измерителя навигационных параметров КА с совместной обработкой навигационного сигнала и сигнала МРЛ ГЛОНАСС. Автором приведены результаты экспериментальных исследований разработанных методов и алгоритмов высокоточной навигации КА на ГСО полученных на разработанном программно-аппаратном комплексе моделирования процессов обработки навигационных сигналов ГНСС в бортовой навигационной системе.

Новизна полученных результатов не вызывает сомнений. Результаты диссертационной работы в достаточной степени опубликованы в научной печати, в том числе в изданиях, входящих в международные базы цитирования Web of Science и Scopus, в список изданий из перечня ВАК, а также защищены патентами на изобретения.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- в автореферате не приведена графическая схема или описание для определения угла места  $\epsilon$  наблюдения НКА, относительно линии, направленной в центр Земли;
- в тексте автореферата отсутствует описание или блок-схемы алгоритмов программ компьютерных моделей, входящих в состав разработанного программно-аппаратного комплекса;
- в автореферате имеются опечатки.

Отмеченные недостатки не влияют на положительное впечатление от работы в целом. Судя по автореферату, работа является законченной научно-квалификационной работой, выполнена на достаточно высоком уровне, получены новые научно-обоснованные методы определения движения космического аппарата в бортовой радионавигационной системе.

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), а ее автор Кремез Николай Сергеевич достоин присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация».

Начальник учебной части - заместитель начальника учебного военного центра при Национальном исследовательском университете «МИЭТ»

кандидат технических наук, доцент

Ольга Леонидовна Бойченко

«01» декабря 2017 г.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании Учёного совета института военной подготовки Национального исследовательского университета «МИЭТ», протокол от 01 декабря 2017 г. № 14.

Учёный секретарь Ученого совета института военной подготовки Национального исследовательского университета «МИЭТ»

кандидат технических наук, доцент

Р.В. Зимницкий

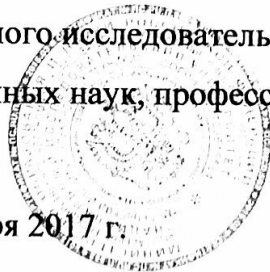
«01» декабря 2017 г.

С отзывом на автореферат согласен, отзыв утверждаю.

Начальник института военной подготовки

Национального исследовательского университета «МИЭТ»

доктор военных наук, профессор



С.А. Ковалев

«01» декабря 2017 г.

Почтовый адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1.

телефон: (499) 720-89-45

эл.адрес: vk@miee.ru