



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего 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) 490-0591  
e-mail: bgtu@voenmeh.ru www.voenmeh.ru  
ИНН 7809003047

12.11.2024 № 3/344

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_


Ученому секретарю  
Диссертационного совета 24.2.327.03  
на базе Московского авиационного  
института (национального  
исследовательского университета)  
Старкову А.В.

125993, Россия, г. Москва,  
Волоколамское шоссе, д.4, отдел  
Ученого и диссертационных советов

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаем отзыв на автореферат диссертации Мартынова Евгения Александровича «Методы и алгоритмы прогнозирования и уточнения параметров вращения Земли на борту современных и перспективных космических аппаратов ГЛОНАСС», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Приложение: отзыв на автореферат в 2-х экземплярах.

Помощник и.о. ректора по научной работе  В.А. Воронов  
и инновационному развитию

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ МАИ

26 11 2024 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартынова Евгения Александровича «Методы и алгоритмы прогнозирования и уточнения параметров вращения Земли на борту современных и перспективных космических аппаратов ГЛОНАСС», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Современное состояние, развитие и совершенствование орбитальных группировок (ОГ) двойного назначения, глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) характеризуются постоянно возрастающими требованиями к точности транслируемых конечному пользователю эфемерид, особенно для режима работы ОГ с длительным отсутствием контакта навигационного космического аппарата (КА) с наземным комплексом управления. В этой связи задача получения высокоточных бортовых оценок параметров вращения Земли (ПВЗ), необходимых для расчета транслируемых эфемерид без выполняемых с Земли управляемых закладок, рассматриваемая в рецензируемой диссертации, является **актуальной**.

**Цель работы** - повышение точности эфемеридной информации и обеспечения возможности функционирования современных и перспективных орбитальных группировок ГЛОНАСС за счет определения на борту параметров вращения Земли без загрузки пакетов данных с такой информацией.

**Обладают научной новизной** и вынесены на защиту следующие результаты диссертационной работы:

- концепция реализации технологического цикла по определению ПВЗ на борту НКА ГЛОНАСС современных и перспективных орбитальных сегментов на основе применения существующих бортовых средств без непосредственного участия наземного комплекса управления;
- методика настройки алгоритма прогнозирования ПВЗ, позволяющая минимизировать ошибку их прогноза путем подбора оптимальных параметров соответствующего алгоритма;

- алгоритмы обработки измерений между НКА ГЛОНАСС и наземными станциями, обеспечивающие определение ПВЗ при различном составе и расположении взаимодействующих объектов.

**Практическая значимость** полученных результатов состоит в возможности определения на их основе достижимого уровня точности прогнозирования ПВЗ, в реализации разработанных бортовых алгоритмов в форме прототипов бортового программного обеспечения для перспективного орбитального сегмента ГЛОНАСС, в разработке рекомендаций по размещению наземных станций и характеристикам соответствующих аппаратных средств. Практическая значимость также подтверждается **актом о внедрении** при выполнении опытно-конструкторских работ в АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева.

**Достоверность результатов** подтверждается использованием корректных математических моделей, результатами верификации имитационного моделирования с доступными фактическими данными об эволюции ПВЗ и движении НКА ГЛОНАСС. Основные результаты работы обсуждались на четырех профильных конференциях.

В качестве замечаний следует отметить следующее.

1. Как следует из автореферата, в работе недостаточно проработаны варианты размещения наземных станций и требования к техническим характеристикам бортовых и наземных аппаратных средств.
2. В названии диссертации присутствует термин «методы», однако из содержания автореферата трудно понять, о каких методах идет речь.

Однако, перечисленные выше замечания не уменьшают достоинство работы.

### **Вывод**

Диссертация Мартынова Евгения Александровича представляет собой законченную, самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, содержащую решение актуальной научно-технической задачи разработки алгоритмов прогнозирования и уточнения параметров вращения земли на борту навигационного КА. Диссертация включает новые научные и важные практические результаты, полученные лично автором и соответствует

требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции).

Мартынов Евгений Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Бородавкин Вячеслав Александрович, д.т.н., профессор,  
заведующий кафедрой А1 «Ракетостроение»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(ФГБОУ ВО «БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»)  
190005, город Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, д. 1  
www.voenmeh.ru  
e-mail: bgtu@voenmeh.ru  
тел. +7(812)490-0591

Я, Бородавкин Вячеслав Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 11» ноября 2024 г.

В.А. Бородавкин

Подпись Бородавкина В.А. заверяю

Начальник Управления кадров



О.А. Сергеева

СотзЫвом оЗни комлен 26.11.24