



Государственная корпорация
по космической деятельности "Роскосмос"



Акционерное общество
"Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения" (АО "ЦНИИмаш")

ул. Пионерская, д. 4, корп. 22
г.о. Королёв,
Московская область, 141070

Тел.: +7 (495) 513 5951
Факс: +7 (495) 512 2100

e-mail: corp@tsnlimash.ru
http://www.tsnlimash.ru

ОГРН 1195081054310
ИНН/КПП 5018200994 / 501801001

10.12.2024 исх. № 03000-29063

На № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.03 д.т.н., доценту
ФГБОУ «Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет)»
А.В. Старкову

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

Уважаемый Александр Владимирович!

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

Приложение: «Отзыв на автореферат...» на 4 л. в 2-х экз.

Зам. начальника ИАЦ КВНО АО «ЦНИИмаш»

С.А. Панов

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
АО "Центральный научно-исследовательский
институт машиностроения".

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат:
026B56AA00AEB0D2AE44170975BFE2334F
Кому выдан: Панов Сергей Александрович
Действителен: с 02.11.2023 до 02.02.2025

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«11» 12 2024 г.



Государственная корпорация
по космической деятельности «Роскосмос»



Акционерное общество
«Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»)

ул. Пионерская, д. 4, корп. 22
г.о. Королёв,
Московская область, 141070

Тел.: +7 (495) 513 5951
Факс: +7 (495) 512 2100

e-mail: corp@tsnlimash.ru
http://www.tsnlimash.ru

ОГРН 1195081054310
ИНН / КПП 5018200994 / 501801001

исх. № _____
исх. № _____ от _____

Отзыв

на автореферат диссертационной работы

Мартынова Евгения Александровича на тему:

**«Методы и алгоритмы прогнозирования и уточнения параметров
вращения Земли на борту современных и перспективных космических
аппаратов ГЛОНАСС»,**

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.5.16. «Динамика, баллистика, управление движением
летательных аппаратов (технические науки)»

Развитие глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС),
имеющее целью достижение конкурентного уровня предоставления услуг
потребителю, является одной из приоритетных задач в ракетно-космической
отрасли. В нашей стране непрерывно ведутся работы по улучшению

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«11» 12 2014 г.

характеристик ГЛОНАСС, для этого создаются и внедряются новые подходы, технологии и средства, направленные на решение традиционных задач эфемеридно-временного обеспечения орбитальной группировки. В связи со сказанным, диссертация Е.А. Мартынова, посвящённая решению задачи повышения точности эфемерид для навигационных космических аппаратов (НКА) средневысотного и высокоорбитального сегментов, является актуальной. Точность транслируемых НКА эфемерид зависит от такого фактора, как точность параметров вращения Земли (ПВЗ). В настоящий момент для их определения используются ресурсы наземного комплекса управления (НКУ), периодически закладывающего необходимые данные на борт НКА, которые, в свою очередь, были сформированы вспомогательными службами на основе обработки данных астрономических наблюдений. Несмотря на состоявшийся технологический процесс, стоит отметить наличие некоторой тенденции во всем мире, в том числе и в России, дублировать традиционные процессы и подходы и расширять спектр возможностей орбитальных группировок различного назначения. Сюда относятся работы по повышению автономности ГНСС при функционировании без закладки информации. На наш взгляд, отличительной особенностью рецензируемой работы является подход к задаче комплексного рассмотрения этой идеи в части обеспечения данными о ПВЗ, начиная от модернизации алгоритма прогнозирования, используемого на НКА в настоящий момент, и заканчивая получением автономной оценки ПВЗ на борту НКА.

Как следует из материалов автореферата, автор предлагает реализовать решение задачи определения ПВЗ на борту НКА путем использования их оценки по данным внешних измерений, а также использования модифицированного алгоритма прогноза. При этом стоит отметить оригинальный алгоритм, примененный автором для уточнения (оценки) компонент вектора ПВЗ по данным обработки псевдодальностей НКА-наземная станция. Данный алгоритм основан на использовании разницы двух вариантов дальностей – получаемой

непосредственно по результатам работы измерительной аппаратуры и генерируемой на основе численного интегрирования НКА собственной модели движения.

Диссертация Е.А. Мартынова состоит из введения, четырех глав и заключения. Насколько об этом можно судить по автореферату, наибольший интерес представляет вторая глава диссертации, где автор излагает основные особенности алгоритмов уточнения и прогнозирования ПВЗ, приводит функциональные схемы их работы и формализует алгоритмы оценки требуемых параметров.

Исходную задачу реализации алгоритма прогнозирования автор решает как оптимизационную, варьируя длительность выборки апостериорной выборки данных, на которой осуществляется поиск коэффициентов прогнозного полинома. При этом критерием оценки результата решения такой задачи являются погрешность по уровню доверительной вероятности 0.95 для ошибки прогноза. В интересах решения данной задачи автор разработал методику обработки большой выборки данных ПВЗ в несколько десятков лет. Приведенные в автореферате результаты имитационного моделирования процесса функционирования предложенных алгоритмов уточнения и прогноза ПВЗ свидетельствуют о корректности выбранного автором подхода к решению поставленной задачи.

К числу недостатков работы следует отнести недостаточное внимание, уделенное автором к информационному обмену между НКА. Однако, стоит заметить, что решение задачи определения интервалов передачи информации между НКА, а также порядка ее передачи, является отдельной научно-технической задачей, поэтому высказанное замечание не снижает значимости результатов диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа Мартынова Евгения Александровича отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на

соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности - 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Старший научный сотрудник
отдела 03002 АО «ЦНИИмаш»,
кандидат технических наук

Е.В.Кульнев

141070, Московская обл., г. Королёв, ул. Пионерская, д. 4,
Тел. (495) 513-48-54, Факс (495)512-21-99
e-mail: corp@tsniimash.ru

Подпись Евгения Викторовича Кульнева удостоверяю

Главный ученый секретарь АО «ЦНИИмаш»
доктор технических наук



В.Ю. Ключников

С отз о1 вом озникомлен 11.12.2024
лсц