

Акционерное общество
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402, ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566
тел.: +7 (495) 573-56-75, факс: +7 (495) 573-35-95, e-mail: npol@laspace.ru, www.laspace.ru

от 06.03.2026 № 517/34

ФГАОУ ВО "Московский
авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)"
Старкову А.В.

об отзыве на автореферат
Кутоманова А.Ю,

ш. Волоколамское, дом 4, Город
Москва, 125993

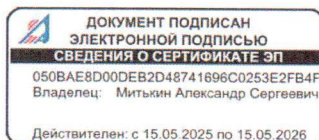
Уважаемый Александр Владимирович!

Направляем вам отзыв на автореферат диссертационной работы Кутоманова Алексея Юрьевича «Метод баллистико-навигационного обеспечения управления полетом многоспутниковых космических систем дистанционного зондирования Земли в условиях техногенного засорения околоземного космического пространства».

Приложение: отзыв ... на 4 л., 2 экз.

Генеральный конструктор

А.С. Митькин



Е.С. Гордиенко
Тел. + 7(495) 286-60-00, доб. 2061

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

06.03 2026г.



Акционерное общество
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402, ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566
тел.: +7 (495) 573-56-75, факс: +7 (495) 573-35-95, e-mail: npol@laspace.ru, www.laspace.ru

«06» 03 20 26 № 517/34

На № _____ от _____

Учёному секретарю
диссертационного совета
Д 24.2.327.03

на базе Московского авиационного института
доктору технических наук
Старкову А.В.
125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4,
МАИ, Отдел подготовки кадров
высшей квалификации

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор

А.С. Митькин



«06» 03 2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Кутоманова Алексея Юрьевича

«Метод баллистико-навигационного обеспечения управления полетом многоспутниковых космических систем дистанционного зондирования Земли в условиях техногенного засорения околоземного космического пространства», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.16 Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки)

Диссертационная работа Кутоманова А Ю посвящена актуальной теме, связанной с управлением многоспутниковых космических систем дистанционного зондирования Земли. В работе рассматривается один из самых важных видов обеспечения управления полетами – баллистико-навигационное. **Актуальность**

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
23 03 2026

данной работы подтверждается постоянным повышением требований к космическим системами мониторинга в части глобальности, производительности, периодичности съемок и оперативности получения и доставки информации ДЗЗ потребителям. Кроме того, с учетом ежегодного увеличения числа функционирующих КА в околоземном космическом пространстве (ОКП), особую актуальность приобретают вопросы управления полетом разнородных КА с учетом необходимости выполнения требований по снижению техногенного засорения ОКП.

Цель работы сформулирована автором как возможность оперативного решения любой суточной комбинации задач БНО управления полетом многоспутниковых космических систем ДЗЗ с учетом техногенного засорения ОКП из единого центра без необходимости увеличения числа привлекаемых ресурсов пропорционально увеличению числа КА в космической системе.

Научная новизна диссертационной работы и ее определяется разработкой нового подхода к оперативному БНО управления полетом космических систем, предполагающего добавление к традиционным задачам, решаемым в процессе управления полетом, задач, расчета системного эффекта (периодичность, глобальность наблюдения), получаемого при использовании космической системы, требования к которому задаются в техническом задании на систему. В работе получены следующие результаты, обладающие новизной и научной значимостью:

1. Разработана комплексная математическая модель БНО управления полетами, учитывающая возможность расчета показателей решения целевых задач системой в целом, а также учитывать необходимость соблюдения требований по снижению техногенного засорения ОКП;

2. Составлены следующие методики, которые вошли в основу представленного метода:

- 1) методика построения единого баллистического информационного пространства, позволяющего осуществлять параллельное моделирование движения разнородных КА в единой среде,

- 2) методика построения системы планирования процессов БНО управления полетами, позволяющая в автоматизированном режиме осуществлять автоматизированное планирование и контроль решения баллистических задач,

- 3) методика поддержания баллистической структуры многоспутниковой КС ДЗЗ с учетом решения целевых задач системой в целом.

Необходимо отметить практическую значимость результатов диссертации, заключающуюся в разработке и апробации новых технических, технологических и программных решений, направленных на автоматизацию процессов БНО управления многоспутниковыми космическими системами, состоящими из разнородных КА.

К основным результатам выполненного исследования относятся следующие:

- 1) путем численного эксперимента подтверждена возможность сокращения времени решения задач БНО управления КС ДЗЗ в условиях техногенного засорения ОКП;

2) предложен подход и подтверждена возможность моделирования КА, функционирующих на различных орбитах, имеющих различный состав источников навигационных измерений, различную точность определения орбит, время автономного существования, а также различные характеристики целевой аппаратуры в единой среде моделирования;

3) показаны преимущества использования гибкой стратегии поддержания баллистической структуры многоспутниковой космической системы ДЗЗ с учетом необходимости поддержания заданных характеристик целевых задач системой в целом;

4) подтверждена возможность использования нейросетевых технологий для автоматизации планирования процессов БНО управления космических систем ДЗЗ;

5) создан макет автоматизированной системы БНО управления многоспутниковой космической системы ДЗЗ, который был апробирован в рамках работ по заказу Госкорпорации «Роскосмос», с помощью которого подтверждена возможность решения поставленной научной проблемы с помощью программной реализации метода, разработанного автором.

Диссертационная работа прошла апробацию на многих научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня, результаты научного исследования опубликованы в 33 работах, в том числе есть свидетельства на ЭВМ.

В качестве замечаний необходимо указать:

1. Из текста автореферата непонятно, на каком основании выбираются математические модели, которые используются для моделирования движения центра масс КА, находящихся на различных орбитах и, как следствие, подвергающихся воздействию различных возмущающих факторов.

2. В автореферате отсутствует схема проведения вычислительного эксперимента, что затрудняет понимание механизмов взаимодействия составных частей разработанного метода.

3. Из автореферата непонятно, почему для комплексной оценки эффективности была выбрана космическая система, состоящая именно из 112 КА, функционирующих на солнечно-синхронных орбитах, исходя из этого непонятно, будет ли работать предлагаемый метод для КА, функционирующих на других типах орбит.

В качестве пожеланий отметим, что автор работы рассматривает управление КА, входящими в состав КС ДЗЗ – как управление сложной технической системой, но при этом не учитывает принцип несовместимости Л. Заде, согласно которому с ростом сложности системы уменьшается возможность ее точного описания вплоть до некоторого порога, за которым точность и смысловая связанность информации становятся несовместимыми. С учетом этого, проведение аппроксимации шледа АДМ специалистов-баллистиков полиномами Лежандра 2-й степени на 80-100-120 КА, основываясь на данных обработки 20-25 КА, выглядит весьма смело и требует дальнейшей проработки.

Указанные замечания не снижают ценности работы и не меняют ее общей положительной оценки.

В заключении можно сделать вывод, что диссертационная работа Кутоманова Алексея Юрьевича представляет собой завершённую научную работу, в которой решена актуальная научно-техническая проблема баллистико-навигационного обеспечения постоянно расширяющимися многоспутниковыми космическими системами. Диссертация удовлетворяется всем требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Кутоманов А.Ю. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.16. - «Динамика баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки)».

Авторы дают свое согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени доктора физико-математических наук Кутоманова А. Ю.

Заместитель начальника
отдела баллистики и навигации,
доктор технических наук

Назаров Анатолий Егорович

Ведущий математик
отдела баллистики и навигации,
кандидат технических наук

Гордиенко Евгений Сергеевич

Акционерное общество «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО "НПО Лавочкина")

Почтовый адрес: 141402, РФ, г. Химки, Московская область, Ленинградская ул., д. 24.

Телефон: +7 (495) 573-56-75

Официальный сайт: <http://www.laspace.ru/>

Электронная почта: npol@laspace.ru