



Публичное акционерное общество
«Пермская научно-производственная
приборостроительная компания»
(ПАО «ПНППК»)



Россия, 614002, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106
тел.: +7 (342) 206 99 99, факс: +7 (342) 280 97 19, e-mail: info@pnppk.ru
ИНН 5904000395, КПП 590401001

22.10.2025 № 66/73-2671-письмо
На № 14468Н от 02.10.2025

Учёному секретарю диссертационного
совета
24.2.327.12 при федеральном
государственном бюджетном
образовательном учреждении высшего
образования «Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет)»
канд. техн. наук, доценту Васильеву Ф.В.

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, 4.

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Колганова Л.А. на соискание учёной степени кандидата технических наук на тему «Информационно-измерительная система обеспечения качества определения координат для беспилотного летательного аппарата при реализации городской аэромобильности».

Приложение – отзыв на автореферат диссертации в 2 экз. на 2-х листах каждый.

Заместитель Генерального Директора
по науке – Директор НТЦ – Главный
конструктор

А.В. Субботин



Исп.: Легостаев С.С.
Тел. 45-61

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«12» 11 2025 г.

“УТВЕРЖДАЮ”

Генеральный директор ПАО

Пермская научно-производственная
Приборостроительная компания”



[Signature]

А.Г. Андреев

27

”

[Signature]

2025

О Т З Ы В

на автореферат диссертации КОЛГАНОВА Леонида Александровича по теме «Информационно-измерительная система обеспечения качества определения координат для беспилотного летательного аппарата при реализации городской аэромобильности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11. «Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки)».

Актуальность выбранной темы определяется необходимостью обеспечения качества определения координат беспилотных летательных аппаратов в условиях реализации городской аэромобильности, что напрямую влияет на обеспечение безопасного использования воздушного пространства. В связи с этим, тема диссертационной работы, посвящённой разработке информационно-измерительной системы, объединяющей в себе совокупность методических, алгоритмических и программных средств обеспечения качества определения координат беспилотного летательного аппарата на уровне, соответствующем существующим и перспективным требованиям, актуальна.

Основными **научными результатами** диссертационной работы можно считать:

- разработку информационно-измерительной системы обеспечения качества определения координат беспилотного летательного аппарата при реализации городской аэромобильности, основанной совокупность методических, алгоритмических и программных средств обеспечения качества определения координат;
- синтезированные алгоритмы контроля целостности определения координат беспилотного летательного аппарата и способ расчета статистических характеристик их входных измерений для рассмотренного в работе информационного базиса;

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«27» 11 2025 г.

- методику исследования качества определения координат беспилотного летательного аппарата, позволяющую оценивать соответствие синтезированных алгоритмов контроля целостности существующим и перспективным требованиям к качеству определения координат при реализации ГАМ;

При этом, в работе показаны результаты работы информационно-измерительной системы, обеспечивающие:

- существующие требования точности определения координат 16 м при целостности на уровне $(1 \div 2) \cdot 10^{-7}$ со временем выдачи предупреждения до 6 с
- способность синтезированных алгоритмов обнаруживать за 10 с наличие скачкообразных и медленно нарастающих искажений в измерениях псевдодальностей одновременно для всего рабочего созвездия аппаратуры спутниковой навигации при скорости нарастания искажений от 2,5 м/с и более;
- обнаруживать и оценивать величину искажений в измерениях псевдодальностей, приводящих к скорости нарастания погрешности определения координат от 0,48 м/с и более;

Обоснованность выводов и положений диссертационной работы, а также достоверность полученных результатов доказываются методом статистических испытаний и использованием в основе методик исследования соответствующих требований и рекомендаций сертификационного базиса гражданской авиации.

Полученные результаты диссертационной работы применимы в задачах обеспечения качества определения координат беспилотного летательного аппарата при реализации городской аэромобильности с учетом существующих и перспективных требований к точности и целостности определения координат на основе инерциальных и спутниковых измерений.

Недостаток работы является отсутствие обоснований и требований к синхронизации спутниковой аппаратуры с инерциальной навигационной системой.

При этом, указанный недостаток не снижает научной и практической ценности работы.

Автореферат написан грамотно. Изложение приведенных материалов обладает доказательным стелем.

Выводы. Диссертационная работа Колганова Л.А. является завершенной научно-квалификационной работой. Тема работы актуальна, а описанные в работе способы обеспечения качества определения координат беспилотного летательного аппарата при реализации городской аэромобильности, на уровне, соответствующем существующим и перспективным требованиям к качеству определения координат, обладают практической ценностью.

Работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор КОЛГАНОВ Л.А. заслуживает присуждения ему

ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки)».

Канд. техн. наук, доцент, начальник
отдела навигационных алгоритмов
ПАО «Пермская научно-
производственная
приборостроительная компания»,
614002 Россия, г. Пермь, ул. 25
Октября, 106,
сл. телефон +7(964)187-65-93
kolevatorv@pnppk.ru



Колеватов А.П.

«24» октября 2025

Подпись Колеватова Андрея
Петровича удостоверяю,
Директор НТЦ – Первый заместитель
Генерального Директора по науке –
Главный конструктор



Субботин А.В.

«24» октября 2025