

АО «Кронштадт»
123060, г. Москва,
1-й Волоколамский пр-д, д.10, с. 1,
этаж 1, пом. I, комн. 146
Тел: +7 (495) 748 35 77
Факс: +7 (495) 748 35 87



ОКПО 11155881
ОГРН 1027809176141
ИНН/КПП 7808035536/773401001
uav@kronshtadt.ru
www.kronshtadt.ru

03 ДЕК 2024

на №

№ от

АОК/12645-24

О направлении отзывов на авторефераты
диссертаций

Учёному секретарю
диссертационного совета 24.2.327.12

ФГБОУ ВО «Московский
авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»

Васильеву Ф.В.

Уважаемый Фёдор Владимирович!

Ваши запросы о подготовке отзывов на авторефераты диссертаций, представленных в диссертационный совет 24.2.327.12 на соискание учёной степени кандидата технических наук, рассмотрены.

Направляю Вам отзывы на авторефераты диссертаций Колганова Л.А., Кузнецова А.С.

Приложение: 1. Отзыв на а/р Колганова Л.А. на 4 л. в 2 экз.
2. Отзыв на а/р Кузнецова А.С. на 4 л. в 2 экз.

Заместитель генерального директора –
генеральный конструктор

К.А. Шестаков

Акшонин Андрей Валерьевич
Тел.: +7 (495) 748-35-77 доб. +12104
Email: Andrei.Akshonin@kronshtadt.ru

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«9» 12 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора –
генеральный конструктор
АО «Кронштадт»



К.А. Шестаков

«26» ноября 2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колганова Леонида Александровича на тему «Информационно-измерительная система обеспечения качества определения координат для беспилотного летательного аппарата при реализации городской аэромобильности», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11 «Информационно-измерительные и управляющие системы»

В настоящее время городская аэромобильность рассматривается как инновационный способ использования воздушного транспорта, призванный преодолеть возрастающие затруднения дорожного движения в крупных городах. Особый интерес вызывает использование для городских авиаперевозок беспилотных воздушных судов (БВС), причём проблема видится не столько в создании летательных аппаратов, сколько в развитии инфраструктуры для организации таких полетов в городе, а также создании соответствующей системы контроля и управления.

В Российской Федерации ведутся работы по созданию единой цифровой платформы управления полетами БВС.

Для обеспечения связи и наблюдения за БВС предполагается использовать:

технологии связи, навигации, кооперативного наблюдения на базе 5G, АЗН-В, GNSS;

технологии некооперативного наблюдения на базе малогабаритных радиолокационных станций.

Для управления БВС используются технологии спутниковой навигации, геофенсинга, разрабатываются бортовые и наземные решения для

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«9» 12 2024 г.

обнаружения и избегания столкновений (DAA), позволяющие безопасно выполнять полеты БВС за пределами визуальной видимости.

Диссертационная работа Колганова Л.А. посвящена разработке научно-методического аппарата для создания информационно-измерительной системы, обеспечивающей высокую точность и целостность определения координат воздушных судов, в том числе беспилотных, при полётах в городском воздушном пространстве.

Актуальность диссертационной работы Колганова Л.А. обусловлена необходимостью обеспечения качества определения координат БВС при реализации городской аэромобильности.

Автором поставлена научная задача повышения точности и обеспечения целостности определения координат воздушного судна за счет использования в информационно-измерительной системе методов, моделей и алгоритмов контроля целостности, основанных на дискретном стохастическом фильтре Калмана.

В диссертации проведен анализ факторов, влияющих на качество определения координат воздушного судна, с учетом специфики беспилотных воздушных судов типа VTOL сформулированы требования к качеству определения координат БВС при реализации городской аэромобильности.

Исходя из материалов автореферата, к наиболее важным **научным результатам**, полученным лично автором, можно отнести:

стохастическую модель представления областей неопределенности входных измерений;

способ формирования входных измерений алгоритма контроля целостности координат воздушного судна на основе учёта разностей измерений псевдодальностей аппаратуры спутниковой навигации и их прогнозов по показаниям инерциальной навигационной системы;

критерии и правила обнаружения скачкообразных и медленно нарастающих искажений в измерениях псевдодальностей;

алгоритм контроля целостности координат, основанный на проверке гипотез об отсутствии в измерениях псевдодальностей фатальных искажений, приводящих к невозможности определения координат;

методика исследования качества определения координат БВС в условиях искусственных и естественных искажений в измерениях псевдодальностей для нескольких спутников глобальной навигационной спутниковой системы.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в развитии научно-методического аппарата для обеспечения требуемого качества определения координат БВС при реализации городской аэромобильности.

Практическая значимость работы: разработанные модели, методики и алгоритмы реализованы программно; программы для ЭВМ имеют государственную регистрацию (получены 2 авторских свидетельства) и использованы организациями промышленности при выполнении ряда заданий государственного оборонного заказа.

Результаты диссертации могут быть использованы органами государственного управления для формирования обоснованных требований при задании НИОКР по созданию перспективных образцов беспилотных авиационных систем, а также при создании инфраструктуры городской аэромобильности.

Достоверность полученных научных результатов обеспечивается применением известного математического аппарата и проверенных методов статистического анализа, теории случайных процессов, математического и имитационного моделирования, а также корректным использованием допущений и ограничений, принятых при решении задачи.

Основные результаты диссертации Колганова Л.А. прошли апробацию на ряде научно-практических конференций, представлены в 10 печатных трудах, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Материал автореферата логично структурирован, изложен хорошим научным языком.

В качестве **недостатков** можно отметить:

1. Отсутствие в автореферате общей формальной постановки задачи исследования не позволяет оценить полноту учёта параметров, влияющих на характеристики навигационных решений, принимаемых с использованием разработанных алгоритмов.

2. В автореферате не приведены характеристики вычислительной сложности предложенных автором алгоритмов, что затрудняет оценку технико-экономических показателей перспективной информационно-измерительной системы.

3. В связи с тем, что в редакции Воздушного кодекса Российской Федерации, начиная с 1 сентября 2023 года, зафиксированы термины

«беспилотное воздушное судно» и «беспилотная авиационная система», основные регламентирующие документы в настоящее время используют указанные термины. Автору целесообразно было бы в своей работе также придерживаться рекомендуемой терминологии.

Отмеченные недостатки не снижают высокий научный уровень работы в целом.

Вывод

Содержание автореферата позволяет считать, что диссертация Колганова Л.А. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и имеющей существенное значение для развития беспилотной авиации.

Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, пунктам 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, с изменениями по постановлению Правительства Российской Федерации №335 от 21.04.2016. Автор диссертационной работы Колганов Леонид Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11 «Информационно-измерительные и управляющие системы».

Заместитель главного конструктора
кандидат технических наук (20.02.12), доцент

«26» ноября 2024 г.

Акшонин Андрей Валерьевич

Акционерное общество «Кронштадт»
1-й Волоколамский пр-д, 10, стр.1,
этаж 1, пом.1, комн.146
Москва, Россия, 123060
Тел.: +7 (495) 748 3577, доб. 12-104
e-mail: uav@kronshtadt.ru