



Федеральное агентство воздушного транспорта
(РОСАВИАЦИЯ)
Федеральное государственное унитарное предприятие
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
(ФГУП ГосНИИ ГА)

ул. Михалковская, д.67, корп.1, г. Москва
Российская Федерация, 125438
тел. 8 (495) 450-26-15, 8 (495) 490-95-00 доб. 1040, 1041
e-mail: gosniiga@gosniiga.ru, www.gosniiga.ru

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

Диссертационный совет 24.1.327.03

Ученому секретарю

д-ру техн. наук, доценту

А.В. Старкову

28.11.2025 № 801-ДС-17-13474

На № 704-25/37 от 15.10.2025

О направлении отзыва на
автореферат по диссертационной
работе Ермакова П.Г.

Волоколамское шоссе, д. 4, Москва, 125993

В ответ на Ваше письмо от 15.10.2025 № 704-25/37 федеральное государственное унитарное предприятие Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации, направляет отзыв на автореферат по диссертационной работе Ермакова Павла Григорьевича на тему «Разработка алгоритмов для обеспечения безопасной посадки беспилотного вертолета на необорудованную площадку», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Приложение: Отзыв на автореферат на 3 л. в 2-х экз. – только в адрес.

Научный руководитель



В.С. Шапкин

УТВЕРЖДАЮ

Научный руководитель

ФГУП ГосНИИ ГА

д-р техн. наук, профессор

В.С. Шапкин

_____ 2025 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ермакова Павла Григорьевича
на тему «Разработка алгоритмов для обеспечения безопасной посадки
беспилотного вертолета на необорудованную площадку»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.1. – Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика (технические науки)

В диссертационном исследовании Ермакова П.Г. рассматривается актуальная задача, связанная с разработкой алгоритмов для осуществления экстренной безопасной посадки беспилотных вертолётов (БВ) на неподготовленные площадки, что особенно важно при выполнении задач в районах чрезвычайных ситуаций, связанных с необходимостью доставки грузов или эвакуации людей. Оригинальность подхода, развиваемого автором, заключается в реализации двухэтапной схемы алгоритма:

1) на первом этапе оценивается пригодность того или иного участка местности с точки зрения особенностей рельефа. При этом учитываются нормативы международной организации гражданской авиации (ИКАО) и информация, источником которой является цифровая карта местности (ЦКМ).

2) на втором этапе оценивается пригодность участка местности для посадки с точки зрения плотности грунта. Для этого используется нейросетевая обработка данных, получаемых от георадара.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«01» 12 2025 г.

Предложенная двухэтапная схема алгоритма позволяет комплексно оценить пригодность той или иной площадки для посадки, учитывая, как топографические особенности местности, так и прочностные характеристики грунта.

Выделим положения диссертационной работы Ермакова П.Г., которые на наш взгляд представляют наибольший теоретический интерес:

1) разработан и научно обоснован комплекс алгоритмов, направленных на обеспечение безопасной посадки БВ на неподготовленные участки местности, позволяющий минимизировать риски при выполнении посадочных операций;

2) разработан и теоретически обоснован комплексный показатель оптимальности маршрута облета участков местности для поиска площадки, пригодной для посадки, который учитывает два ключевых фактора:

- соответствие рельефа посадочной площадки установленным требованиям ICAO;

- рациональное использование энергетических ресурсов при перелете;

3) предложена математическая постановка задачи принятия решения о посадке на неподготовленную площадку.

Достоверность авторских решений обеспечивается корректным проведением имитационного моделирования и результатами летных экспериментов беспилотного вертолета.

Замечания:

1. По тексту работы не ясно, как определяется ковариационная матрица ошибок высотной информации цифровой карты местности (формула 1, стр. 8).

2. Не приведено сравнительного анализа функционирования алгоритма фиксации аномальных выбросов в данных лазерного высотомера с существующими алгоритмами детектирования аномальных значений во временных рядах.

3. Представленные оценки качества бинарной классификации типа грунта опираются только на результаты имитационного моделирования и не подкреплены

результатами полунатурных или летных экспериментов, что ограничивает их значимость.

Заключение

На основе всестороннего рассмотрения предоставленных материалов можно обоснованно сделать вывод, что диссертационная работа Ермакова П.Г. «Разработка алгоритмов для обеспечения безопасной посадки беспилотного вертолета на необорудованную площадку» соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ермаков Павел Григорьевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

канд. техн. наук, заместитель директора
Научно- исследовательского центра
гражданской авиационной техники
(НЦ-31) ФГУП ГосНИИ ГА

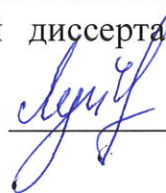
«26» ноября 2025 г.



Лунев Е.М.

Я, Лунев Евгений Маркович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

26 ноября 2025



Лунев Е.М.

Сведения о составителе отзыва:

Лунев Евгений Маркович, канд. техн. наук, заместитель директора Научно- исследовательского центра гражданской авиационной техники (НЦ-31) ФГУП ГосНИИ ГА

Федеральное государственное унитарное предприятие Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации
125438, Российская Федерация, г. Москва, ул. Михалковская, д. 67, к. 1
Телефон: +7 (495) 490- 95- 00
Эл. почта: gosniiga@gosniiga.ru; Сайт: <https://gosniiga.ru/>