



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ИМЕНИ Н.Е.ЖУКОВСКОГО

[ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е.Жуковского»]

Юридический адрес:

Жуковского ул., д.1, г. Жуковский, Московская область, 140180

Почтовый адрес:

Викторенко ул., д.7, Москва, 125319

тел.+7(495) 231-7623, +7(495) 231-7624

факс+7(499) 759-0186

e-mail: info@nrczh.ru

ОГРН 1155040005889, ИНН 5040136208,

КПП 504001001, ОКПО 01432434

[МЕСТО ДЛЯ ШТАМПА]

На № _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.2.327.03

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

д.т.н. Старкову А.В.

Россия, 125993, Москва, Волоколамское
шоссе, 4

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаю Вам отзыв на автореферат диссертации 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)».

Приложение: Отзыв на автореферат, 2 экземпляра, по 3 листа каждый.

Первый заместитель
генерального директора

[МЕСТО ДЛЯ ПОДПИСИ]

В.С. Шапкин

Исп.: Топоров Н.Б.
Тел.: +7-495-234-00-77 доб. 10-44

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«18» 11 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора ФГБУ «НИЦ «Институт
имени Н.Е. Жуковского»
Профессор, д.т.н.



Шапкин В.С.

2025 года

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).

Диссертационная работа Павла Григорьевича Ермакова посвящена актуальной научно-практической задаче обеспечения безопасной посадки беспилотного вертолёта (БВ) на неподготовленную площадку.

В настоящее время БВ все активнее используются для решения самых разнообразных задач, в ходе выполнения которых зачастую возникает необходимость в оперативной посадке на неподготовленную необорудованную площадку.

Автор в своей работе обосновал и разработал комплекс алгоритмов, обеспечивающих, обеспечивающих безопасную посадку БВ на неподготовленную площадку, и реализовал их в виде специального

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«18» 11 2025 г.

программного обеспечения, использование которого в целом позволяет решить упомянутую задачу.

Сложность проблематики безопасной посадки БВ на неподготовленную площадку обусловлена, в первую очередь, необходимостью оперативного учета достаточно большого количества внешних факторов, связанных с характером рельефа поверхности, плотностью грунта в месте предполагаемой посадки и пр.

Автором предложена оригинальная двухэтапная схема решения этой задачи, в рамках которой сначала проводится вероятностная оценка пригодности площадки сформулированным автором требованиям (в том числе, и по данным ИКАО) на основе статистической обработки информации цифровой карты местности. После этого производится оценка твердости грунта в предполагаемом месте посадки на основе нейросетевой обработки данных, получаемых аппаратным способом (георадар).

Теоретическая значимость диссертации Ермакова П.Г. заключается в разработке и обосновании методики и реализующих ее алгоритмов, направленных на обеспечение безопасной посадки БВ на неподготовленную площадку. Автор также формализовал задачу принятия решения по посадке на неподготовленную площадку, сформулировал и обосновал критерий оптимальности, позволяющий учесть вышеуказанные параметры и ограничения, включая энергетические затраты на перелет к удовлетворяющей критерию площадке.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в расширении функциональных возможностей БВ и повышении безопасности его эксплуатации.

Достоверность предлагаемых автором алгоритмов решения задачи по осуществлению посадки БВ на неподготовленную площадку обеспечивается корректным использованием математических моделей, проведением имитационного моделирования и результатами летных экспериментов.

Следует отметить, что автореферат диссертационной работы не лишен и некоторых недостатков:

1. В работе при планировании маршрута облета участков местности для поиска площадки, пригодной для посадки, не учитывается влияние ветровой обстановки в месте предполагаемой посадки. Влияние ветровых возмущений способно существенным образом повлиять на формирование оптимального маршрута движения БВ.

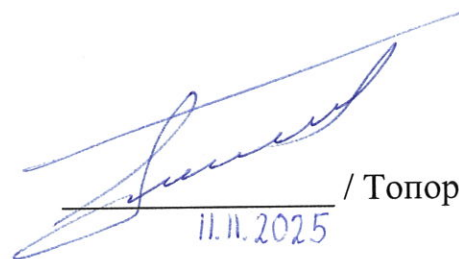
2. В автореферате не приведены результаты сравнения полученных автором результатов с решениями подобной задачи, полученными другими авторами.

Тем не менее, указанные замечания не являются принципиальными и не снижают научной и практической ценности работы.

Таким образом, диссертация Ермакова П.Г. является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработаны новые научно обоснованные методические решения.

Диссертационная работа Ермакова П.Г. соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, 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).

Директор проектного комплекса
ФГБУ «Национальный
исследовательский центр
«Институт имени
Н.Е. Жуковского», д.т.н.


/ Топоров Н. Б./
11.11.2025

140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1
+7 (495) 231-76-23
info@nrczh.ru