



Учёному секретарю диссертационного совета 24.2.327.03 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ),
д.т.н., доценту А.В. Старкову

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе д. 4

№ _____
На № _____

[отзыв ПАО «МИЭА» на автореферат]

Уважаемый Александр Владимирович!

В ответ на Ваше письмо (исх. 604-10-649 от 22.04.2026 г.), направляю отзыв ПАО «МИЭА» на автореферат диссертационной работы Воронина Александра Юрьевича «**Разработка реконфигурируемых алгоритмов электродистанционной системы управления вертолета**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. «Динамика, баллистика и управление движением летательных аппаратов (технические науки)»

Приложение: отзыв на автореферат на 3 листах, 2 экз.

Учёный секретарь к.т.н., с.н.с.

(должность)

(подпись)

Кербер О.Б.

(Фамилия И.О.)

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
28 05 2026

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ПАО «МИЭА»



П.Е. Данилин

2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воронина Александра Юрьевича «**Разработка реконфигурируемых алгоритмов электродистанционной системы управления вертолета**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Актуальность исследования

Работа посвящена разработке законов управления для высокоавтоматизированного вертолета с электродистанционной системой управления (ЭДСУ). Автором предложена структура и методика выбора параметров многоконтурного реконфигурируемого алгоритма, позволяющего изменять тип реакции вертолётa на управляющие действия лётчика. Применение ЭДСУ с алгоритмами такого типа отражает современные тенденции в авиастроении и позволяет адаптировать характеристики устойчивости и управляемости вертолётов к внешним условиям и задачам пилотирования, что способствует повышению безопасности полёта.

Научная новизна

В диссертационной работе предложен новый тип интегрального алгоритма для ЭДСУ вертолета — алгоритм с эталонной моделью, а также разработана методика оценки характеристик устойчивости и управляемости вертолета с ЭДСУ, основанная на применении эквивалентных моделей динамики пониженного порядка. Использование этой методики позволило ав-

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

28.05.2026

тору продемонстрировать универсальность предложенного алгоритма и применимость его к вертолетам различного класса по полётной массе.

Теоретическая и практическая ценность.

Ценность работы определена следующими результатами:

1. Разработан методический подход к синтезу алгоритмов управления вертолёт с ЭДСУ, учитывающий современные требования к характеристикам устойчивости и управляемости;
2. Обоснована возможность использования во внутреннем контуре многоконтурной ЭДСУ интегрального алгоритма с эталонной моделью;
3. Выработаны рекомендации по определению параметров алгоритмов, которые могут быть непосредственно использованы при разработке перспективных вертолетов с ЭДСУ.

Достоверность результатов исследования подтверждается соответствием результатов расчётов, полученных разными способами (с использованием эквивалентных и полных, в т.ч. нелинейных, моделей динамики вертолёт), а также экспериментальными данными, полученными при стендовом моделировании.

В качестве **замечания** можно указать то, что автор не приводит методику коррекции параметров эквивалентной модели по результатам лётных испытаний.

В целом, выполненная работа оставила положительное впечатление и данное замечание не является важным в оценке исследования и уровня квалификации автора.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, удовлетворяющую всем требованиям ВАК, а ее автор, Воронин А.Ю., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Доктор технических наук,
начальник отдела 901 ПАО «МИЭА» _____ Гребенкин А.В.

« 25 » _____ 05 _____ 2026 г.

Публичное акционерное общество «Московский институт электромеханики и автоматики»

Адрес: 125167, город Москва, Авиационный переулок, 5

Тел.: +7 (499) 152-48-74

E-mail: inbox@aomiea.ru

Официальный сайт: <https://aomiea.ru/>

Подпись Гребенкина Александра Витальевича удостоверяю

Учёный секретарь к.т.н., с.н.с.

(должность)



(подпись)

Кербер О.Б.

(Фамилия И.О.)

» 05 _____ 2026 г.

С ознакомлением *Вед. Вороши* к.т.н.
28.05.2026г.