

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воронина Александра Юрьевича на тему «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.

В диссертации Воронина А.Ю. на тему «Разработка реконфигурируемых алгоритмов электродистанционной системы управления вертолета» рассмотрены проблемы синтеза алгоритмов управления вертолёт, способствующих повышению безопасности полёта.

Для решения этой задачи автором разработан многоконтурный алгоритм, обладающий свойством реконфигурируемости, т.е. возможностью выбирать тип реакции вертолета на управление, в наибольшей степени соответствующий условиям полета. Такой подход в соответствии с современным стандартом пилотажных характеристик вертолетов ADS-33 позволяет получить наивысшую оценку лётчика при любых условиях, что и способствует повышению безопасности полёта.

Научная новизна и теоретическая значимость работы состоят в том, что в ней предложен новый тип алгоритма электродистанционной системой управления (ЭДСУ) вертолёт — интегральный алгоритм с эталонной моделью. Его использование позволяет получать заданные пилотажные характеристики в широком диапазоне изменения собственных динамических характеристик неавтоматизированного вертолета. В то же время, такой алгоритм является более простым в реализации на борту вертолета, чем его известные аналоги.

Практическая значимость работы состоит в разработке методики выбора параметров алгоритма в зависимости от характеристик неавтоматизированного вертолёт, основанной на использовании эквивалентных моделей динамики вертолёт с ЭДСУ. Применение этой методики разобрано на нескольких примерах синтеза алгоритмов ЭДСУ для конкретных вертолетов. Показано, что во всех рассмотренных случаях пилотажные характеристики вертолёт соответствуют требованиям стандарта ADS-33 по результатам как математического, так и стендового моделирования.

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается высоким уровнем соответствия результатов расчётов, выполненных с использованием эквивалентных и полных моделей динамики движения вертолета, а также результатами стендового моделирования. Автором опубликовано 5 научных статей по теме работы, в т.ч. 3 — в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Представленный автореферат в достаточной мере отражает суть диссертационной работы.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«11» 06 2026

В качестве замечаний можно отметить:

1. В работе не рассматриваются вопросы интеграции разработанных алгоритмов управления с рычагами управления. Известно, что тип рычага (центральный или боковой, с возможностью снятия усилия или без) сам по себе в значительной мере определяет требования к алгоритмам ЭДСУ.
2. Из текста автореферата и диссертации не ясно, достаточно ли эффективно работает используемый алгоритм компенсации перекрёстных связей во всех рассматриваемых случаях, или его придётся синтезировать и настраивать каждый раз заново.

Данные замечания не снижают общей положительной оценки автореферата и диссертационной работы Воронина Александра Юрьевича. Судя по автореферату, она выполнена на высоком научном уровне, является законченным научным исследованием и содержит новые научные результаты, обладающие теоретической и практической значимостью для авиационной отрасли. Работа отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. — Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук,
доцент кафедры
«Системы автоматического управления»,
директор НИИ информатики и систем управления
МГТУ им. Н.Э. Баумана



Чулин Николай Александрович

« 11 » июня 2026 г.

Тел. раб.: +7 (499) 263-65-01

E-mail: nchulin@bmstu.ru

Адрес: 105005, г. Москва, 2-ая Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Подпись Чулина Николая Александровича удостоверяю

Руководитель научно-
учебного комплекса «Информатика
и системы управления»



А.В. Пролетарский

С ознакомлением ознакомил  В.А. Пролетарский

11.06.2026г.