

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.

Диссертация Воронина А.Ю. посвящена актуальной теме разработки алгоритмов электродистанционных систем управления вертолётов. Хорошо известно, что на вертолётах автоматизация управления является практически единственным способом существенно улучшить характеристики устойчивости и управляемости, а наибольших результатов при этом можно добиться, используя электродистанционную систему. В результате более полно реализуются лётно-технические характеристики вертолётов, расширяются условия их применения и повышается безопасность полёта.

В качестве нормативных требований для синтеза алгоритмов управления в диссертации обоснованно выбран стандарт ADS-33. Автором предложена структура алгоритмов ЭДСУ вертолёта для продольного, поперечного и путевого каналов управления, позволяющая выполнить основные качественные и количественные требования данного стандарта. В частности, алгоритмы являются реконфигурируемыми в части реализуемого с их помощью типа реакции вертолёта.

Соответствие пилотажных характеристик требованиям ADS-33 подтверждается большим объёмом математического моделирования, а также результатами стендовых исследований. Автором показано, что разработанный им алгоритм может применяться в широком диапазоне полётных масс вертолётов, т.е. является достаточно универсальным.

Сравнение с аналогом (т.н. «алгоритмом типа EMF», нашедшим применение на зарубежных вертолётах) показывает, что разработанный автором алгоритм является более простым в реализации, т.к. предъявляет не столь высокие требования к информационному обеспечению — резервированным датчикам обратных связей.

Замечания по работе:

1. Хотя одной из основных целей работы названо повышение безопасности

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

05.06.2026

полёта, она рассматривается только с точки зрения алгоритмов ЭДСУ, в то время как влияние на безопасность отказов в самой ЭДСУ не проанализировано.

2. Практический интерес представляла бы оценка возможности реализации реконфигурируемых алгоритмов в гидромеханической системе управления, однако необходимые для этого хода сервоприводов автоматики автором не приводятся.

3. Название «ADS-33» для стандарта, используемое автором в работе, является устаревшим. В настоящее время он переименован в MIL-DTL-32742.

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертации. Особенно хочется отметить практическую направленность рецензируемой научной работы.

Принимая во внимание вышеизложенное, рецензируемая работа представляет законченное научное исследование и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Воронин Александр Юрьевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по заявленной специальности.

Блинков Юрий Анатольевич

доктор физ.-мат. наук, доцент, ведущий специалист лабораторного сектора алгоритмического обеспечения аппаратов вертолетного типа отдела математического обеспечения

Акционерное общество «Конструкторское бюро промышленной автоматики» (АО «КБПА»).

410005, г. Саратов, ул. Большая Садовая, д. 239 Телефон: 8(8452) 47-83-65

E-mail: pilot@kbpa.ru

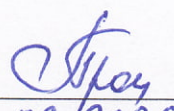


Ю.А. Блинков

Подпись заверяю:



Директор по персоналу


01.06.2026

Л.П. Пролеткина

С ознакомлением  В.В. А. И.
05.06.2026 г.