



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)

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) 601-46-31, тел./факс 8 (495) 450-62-06
e-mail: gosniiga@gosniiga.ru, www.gosniiga.ru

15.05.2023

№ 341-02-2023

На № 106-23-21 от 13.04.2023 г _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.2.327.03, д.т.н.
А.В. Старкову

Адрес: 125993, г. Москва,
Волоколамское шоссе, д.4, МАИ,
отдел Ученого и диссертационного
советов

Уважаемый Александр Владимирович!

На исх. №106-23-21 от 13.04.2023 г. направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Ефремова Евгения Владимировича на тему «Улучшение пилотажных характеристик летательных аппаратов путем использования перспективных подходов к разработке алгоритмов элементов технической части системы самолет-летчик», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки)», подготовленный начальником 341 отдела ФГУП ГосНИИГА, д.т.н. Масленниковой Г.Е.

Приложение:

1. Отзыв, н/с, 2 экз., на 3 стр. каждый.

С уважением,

Ученый секретарь ФГУП ГосНИИГА

 И.Н.Шестаков

Отдел документационного
обеспечения МАИ

16 05 2023

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ефремова Евгения Владимировича «Улучшение пилотажных характеристик летательных аппаратов путем использования перспективных подходов к разработке алгоритмов элементов технической части системы самолет-летчик», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки)».

Отличительной особенностью транспортных самолетов последних поколений является широкое использование автоматизированных систем управления, систем улучшения устойчивости и других электронных систем, обеспечивающих как требуемые нормами летной годности характеристики устойчивости, так и наиболее комфортное по оценке летчика управление самолетом. Алгоритмы работы систем выбираются в условиях наличия большого количества неопределенностей, связанных как с изменением характеристик при нелинейности протекания их зависимостей от параметров полета, так и особенностей взаимодействия всей системы «самолет-летчик» при большом количестве автоматики, заменяющей собой результаты работы реальной аэродинамики самолета. В результате поиск оптимальных характеристик систем автоматического управления занимает до 80% времени проведения летных испытаний, а количество разрабатываемых версий АСУ и СУУ ведет счет не на единицы, а на десятки. В связи с этим работа посвященная использованию перспективных подходов к разработке алгоритмов функционирования системы самолет –летчик безусловно является актуальной.

В ходе достижения поставленной цели исследования – получения синергетического эффекта улучшения пилотажных характеристик ВС, автор решает множество научных задач. Так в частности модели управляющих действий летчика модифицируются таким образом, чтобы сделать их чувствительными к влиянию различных типов рычагов на функционирование

Уддел документационного
обеспечения МАИ

«16» 05 2023.

всей системы «самолет-летчик», разрабатывается система критериев оценки функционирования этой системы, синтезируются алгоритмы регуляторов системы управления и решается задача интеграции синтезированных алгоритмов с рычагами управления и исполнительными устройствами. Все теоретические разработки подтверждены большим количеством экспериментальных исследований, выполненных на базе пилотажного стенда МАИ. Большое практическое значение имеет и разработанный автором алгоритм нелинейного ограничителя скорости перемещения рычагов управления, отвечающий разработанным критериям оценки уровня пилотажных характеристик. Отдельного внимания заслуживают результаты работы автора по выбору типа управляющего воздействия (усилия или перемещение).

Использование результатов работы автора при создании алгоритмов улучшения пилотажных характеристик ВС позволит сократить сроки на создание и отработку системы управления самолета и обозначить пути улучшения управляемости как за счет корректного выбора алгоритмов управления, так и за счет оптимального выбора конструкции используемых рычагов.

Автореферат написан простым и понятным языком, дает полное представление о выполненной работе, но в то же время содержит некоторые моменты, указывающие на направление продолжения исследовательских работ, в частности:

- в автореферате не приведено сравнения использования нормирования параметров системы «самолет-летчик» по «критерию МАИ», который не всегда коррелирует с субъективной оценкой летчика и по «новому критерию МАИ», разработанному автором ;

- выводы о преимуществах использования бокового рычага управления по сравнению с центральным базируются на исследованиях продольного канала управления, поэтому данный вывод требует дополнительных исследовательских работ.

В целом, работа является законченной и выполненной на высоком научном уровне. Автореферат позволяет получить представление о содержании диссертации и сделать заключение, что диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Ефремов Евгений Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки)».

Начальник 341 отдела ГосНИИГА,
доктор технических наук

Г.Е. Масленникова

Масленникова Галина Евгеньевна
Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации»
Адрес: 125438, Российская Федерация, Москва, Михалковская ул., д.67, к.1
тел. 8-495-450-19-07
e-mail: maslennikova@gosniiga.ru

Подпись Масленниковой Г.Е. заверяю:



 И.Н.Шестаков