

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», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки)»

Диссертационная работа Ефремова Е.В. посвящена актуальной проблематике улучшения пилотажных характеристик летательных аппаратов. Для достижения поставленных целей в работе сформулированы следующие задачи:

1) Разработка модифицированной модели управляющих действий летчика, позволяющей учитывать влияние различных типов органов управления и их характеристик на характер управляющих действий летчика и свойства системы самолет-летчик;

2) Разработка системы критериев оценки пилотажных характеристик системы самолет-летчик, основанных на выполнении математического моделирования, позволяющих оценивать влияние типов рычагов управления;

3) Синтез алгоритмов системы дистанционного управления, в рамках метода обратных задач динамики;

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«25» 04 2023.

4) Интеграция алгоритмов регулятора системы управления с рычагами управления и исполнительными устройствами.

Достоверность результатов подтверждается экспериментальные исследования на пилотажном стенде, которые позволили выявить закономерности системы самолет-летчик при использовании различных рычагов управления, с различными способами формирования управляющего сигнала и при различных значениях основных параметров рычага, а также выполненным моделированием различных режимов полета.

Научная новизна состоит в том, что в работе предложены новые критерии, основанные на нормировании характеристик системы самолет-летчик: модифицированный критерий МАИ, параметры которого вычисляются путем математического моделирования с использованием разработанной автором модели, и критерий, нормирующий мощность усилий, прикладываемых летчиком к рычагу. При этом мощность автор предлагает использовать в качестве обобщенного показателя, определяющий уровень компенсирующих действий летчика.

Признаками новизны обладает также методика формирования алгоритмов системы дистанционного управления в рамках метода обратных задач динамики. Определенный интерес представляет также выполненный сравнительный анализ точности пилотирования для боковой и центральной ручек управления самолетом при использовании разработанных алгоритмов управления.

По реферату необходимо высказать замечание:

Автор не проводит анализа влияния погрешностей априорной информации об аэродинамических характеристиках объекта на точность закона управления, сформированного по методу обратных задач динамики.

Однако указанное замечание не влияет на общую положительную оценку работы. В целом диссертация выполнена на высоком научном уровне, соответствует паспорту специальности 2.5.16. – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические

науки)», а ее автор Ефремов Евгений Владимирович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Официальный оппонент
доктор технических наук профессор
Руководитель Научно-образовательного центра ФАУ
«Государственный научно-исследовательский институт
авиационных систем» (ГосНИИАС)
Адрес: 125167, Москва, ул. Викторенко, д.7
Сайт организации: www.gosniias.ru
Телефон: (+7)-499-157-93-61
Email: marmotto@rambler.ru

«24» апреля 2023 г.

О.Н. Корсун

Подпись Корсуна Олега Николаевича заверяю.
Ученый секретарь ФАУ «ГосНИИАС»
доктор технических наук профессор

«24» апреля 2023 г.



С.М. Мужичек