



Публичное акционерное общество
«Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина»
(Группа компаний ОАК)

Ленинградский пр-т, д. 45 «Г», Москва, 125190
тел.: +7 499 943 81 21
факс: +7 495 612 21 32
<http://www.ilyushin.org>

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д.212.125.12

Старкову А.В

125993 г.Москва, А-80, ГСП-3
Волоколамское шоссе, д.4

12.11.2020 № 113-07/022691
На № _____ от _____

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Иргалеева Ильяса Хусаиновича на тему «Улучшение пилотажных свойств самолета путем использования прогнозного дисплея, отображающего развитие программной траектории», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Приложение: Указанный отзыв 2 экз. на 2 стр. каждый

Главный конструктор ПАО «Ил»


 С.В.Ганин

Отдел документационного
обеспечения МАИ

16 11 2020

Ил.директ -

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный конструктор ПАО «Ил»
Ганин С.В.

«_____» _____ 2020 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иргалеева Ильяса Хусаиновича на тему «Улучшение пилотажных свойств самолета путем использования прогнозного дисплея, отображающего развитие программной траектории», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Диссертационная работа Иргалеева Ильяса Хусаиновича на тему «Улучшение пилотажных свойств самолета путем использования прогнозного дисплея, отображающего развитие программной траектории» посвящена актуальной проблеме улучшения пилотажных характеристик авиационной техники, обеспечивающих безопасность и эффективность ее применения. Для достижения этой цели в работе предложено использовать прогнозный дисплей, отображающий программную траекторию и прогнозную траекторию движения ЛА. В связи с этим, возникают задачи на каком расстоянии должно располагаться внутри туннеля, охватывающего программную траекторию, прогножное окно, на которое должен проецироваться прогнозный вектор скорости, необходимо ли отображать туннель за прогножным окном и какова должна быть его протяженность. Именно эти вопросы исследуются в настоящей работе, что и отличает принципиальную новизну постановки задачи. С этой целью автору необходимо было построить математическую модель поведения летчика в задаче управления с предвидением. Результаты экспериментальных исследований, приведенные во второй главе диссертации, выявили существенное отличие в действиях летчика при переходе от компенсаторного слежения к управлению с предвидением.

Новым результатом здесь является существенное уменьшение отклонений и скорости отклонения рычага управления при использовании дисплея с предвидением, и влияние на этот эффект ширины спектра входного сигнала, а также происходящие при этом изменения в эквивалентной частотной характеристике летчика. С целью детального выявления закономерностей поведения летчика в задачах предвидения Иргалеевым И.Х. в третьей главе предложен алгоритм идентификации двух описывающих функций летчика, определяющих его реакцию на воспринимаемые сигнал ошибки и входной сигнал. Выявленные при этом закономерности явились основой разработанной математической модели поведения летчика в задаче предвидения. Сравнение математической модели и результатов математического

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«16» 11 2020г.

Заслуженный

моделирования подтвердило корректность модели и позволило получить требования к основным параметрам - времени прогноза и предвидения.

Использованию полученных результатов в прикладных задачах синтеза закона отображения прогнозного вектора скорости на экране дисплея при наличии запаздывания в тракте управления, и требованиям к быстродействию приводов посвящена четвертая глава. Здесь показано, что предложенный закон позволяет подавить эффект влияния запаздывания, а также существенно уменьшить требуемые скорости отклонения рулевых поверхностей и тем самым уменьшить ошибки пилотирования и уменьшить вероятность возникновения раскочки самолета летчиком.

При рассмотрении были выявлены следующие недостатки:

1. Не указано на основании каких данных проводилась идентификация математической модели.
2. В автореферате не указана возможность применения разработанного подхода для использования при подготовке летного состава транспортной авиации.
3. В автореферате имеются досадные грамматические ошибки.

Тем не менее, работа является законченной и выполненной на хорошем 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 Иргалеев Ильяс Хусаинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Зам. Главного конструктора ПАО «Ил» по аэродинамике,
динамике полёта и системе управления самолетом,
кандидат технических наук
(05.22.14 – «Эксплуатация воздушного транспорта»)



Круглякова Ольга Валентиновна

ПАО «Ил»

Адрес: 125190, г. Москва, Ленинградский пр., д. 45 "Г"

Телефон: +7 (499) 943-81-85

e-mail: KruglyakovaOV@ilyushin.org

Подпись О.В. Кругляковой заверяю.

Директор по персоналу



Малинина Н.В.