

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: Д 212.125.12

Соискатель: Чинь Ван Тхань

Тема диссертации: Разработка адаптивного алгоритма автоматического управления посадкой пассажирского самолета на основе антропоцентрического подхода

Специальность: 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 26 июня 2018 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, установленным Положением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и принял решение присудить Чинь Ван Тхань ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: председатель диссертационного совета В.В. Малышев, заместитель председателя диссертационного совета М.Н. Красильщиков, ученый секретарь диссертационного совета А.В. Старков, члены диссертационного совета: В.Т. Бобронников; В.С. Брусов; В.А. Воронцов; В.Н. Евдокименков; А.В. Ефремов; С.Ю. Желтов; К.А. Занин; А.И. Кибзун; М.С. Константинов; С.Н. Падалко; В.Г. Петухов; В.Н. Почукаев; Г.Г. Райкунов; В.В. Родченко; К.И. Сыпало; Ю.В. Тюменцев; Г.Ф. Хахулин; А.В. Шаронов.

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 212.125.12, к.т.н.


А.В. Старков

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.12
на базе Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

Министерства образования и науки Российской Федерации (ФГБОУ ВО МАИ)
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26.06.2018г., протокол № 11

О присуждении **Чинь Ван Тхань**, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка адаптивного алгоритма автоматического управления посадкой пассажирского самолета на основе антропоцентрического подхода» по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением» принята к защите «01» июня 2017г., протокол № 4, диссертационным советом Д 212.125.12 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», 125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4, приказ о создании совета № 105/нк. от 11.04.2012 г. На заседаниях диссертационного совета «14» сентября 2017г. и «15» марта 2018г. принято обоснованное решение о переносе даты защиты на «26» июня 2018г. (протокол № 8 от «14» сентября 2017г., протокол № 6 от «15» марта 2018г.).

Соискатель Чинь Ван Тхань 1987 года рождения, в 2012г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО МАИ) по специальности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы» с присуждением квалификации «инженер».

В период подготовки диссертации соискатель обучался в очной аспирантуре кафедры № 303 «Приборы и измерительно-вычислительные

комплексы» факультета «Системы управления, информатика и электроэнергетика» ФГБОУ ВО МАИ, которую закончил в 2016 году.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО МАИ на кафедре № 303 «Приборы и измерительно-вычислительные комплексы».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой № 303 «Приборы и измерительно-вычислительные комплексы» факультета «Системы управления, информатика и электроэнергетика» ФГБОУ ВО МАИ **Костюков Вячеслав Михайлович**.

Официальные оппоненты:

- 1. Василец Валерий Михайлович** – гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, главный специалист Инженерного центра «ОКБ им. А.И. Микояна» АО «Российская самолётостроительная корпорация «МиГ»».
- 2. Кубланов Михаил Семенович** – гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Все оппоненты дали **положительные отзывы о диссертации**.

Ведущая организация

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт авиационного оборудования» (АО «НИИАО»), г. Жуковский, дало **положительное заключение** (заключение было заслушано и одобрено 15 августа 2017 года на заседании секции НТС Одела разработки и сопровождения ГОЗ (протокол заседания от 15 августа 2017г.), подписано начальником отдела научно-технического обеспечения, кандидатом технических наук Н.Н. Красновым. Отзыв утвержден генеральным директором – генеральным конструктором АО «НИИАО», доктором технических наук А.В. Воробьевым.

В заключении указано, что диссертация Чинь Ван Тхань соответствует специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов», является научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача создания адаптивного алгоритма к навыкам

пилотирования и фактического состояния конкретного летчика и самолета в системе автоматического управления посадкой пассажирского самолета. При этом обеспечиваются как и минимальное напряжение работы для летчика, так и благополучная посадка.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. № 842 (с изменениями, внесёнными Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016г. № 335), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, компетентностью в области науки по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов» и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт Авиационного оборудования» является одной из передовых и известных своими научными достижениями в предметной области диссертационной работы Чинь Ван Тхань.

Василец Валерий Михайлович – автор более 100 научных трудов. Область научных интересов – комплексные исследования систем «человек – летательный аппарат – среда», разработка методов инженерно-психологического проектирования авиационных и космических летательных аппаратов.

Кубланов Михаил Семенович – автор более 100 научных трудов. Область научных интересов – механика, математические методы моделирования механических систем и процессов и математическое моделирование динамики полета летательных аппаратов.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 2-х научных работах, опубликованных в научных журналах, входящих в перечень

рецензируемых научных изданий ВАК. Всего по теме диссертации соискатель имеет 4 опубликованные работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Чинь Ван Тхань. Формирование желаемой траектории автоматической посадки пассажирского самолета на основе антропоцентрического принципа / Костюков В.М., Чинь В.Т., Нгуен Н.М. // Вестник Московского авиационного института, 2016, Т. 23, № 1, С. 123-135. (№ 339 в перечне ВАК от 09.06.2018г.);
2. Чинь Ван Тхань. Реализация алгоритма формирования желаемой траектории автоматической посадки пассажирского самолета на основе антропоцентрического принципа / Костюков В.М., Чинь В.Т., Нгуен Н.М. // Вестник Московского авиационного института, 2016, Т. 23, № 3, С. 84-95. (№ 339 в перечне ВАК от 09.06.2018г.);
3. Чинь Ван Тхань. Определение областей допустимых начальных высот выравнивания самолета на основе антропоцентрического принципа. Сборник тезисов докладов Московской молодёжной научно-практической конференции «Инновации в авиации и космонавтике», Москва, 2015, С. 62-63;
4. Чинь Ван Тхань. Антропоцентрический подход к формированию желаемой траектории автоматического управления посадкой самолёта. Сборник тезисов докладов XLII Международной молодёжной научной конференции «Гагаринские чтения – 2016», Москва, 2016, Т. 3, С. 44-45.

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

1. Акционерное общество «Научно-исследовательский институт авиационного оборудования» (АО «НИИАО») (ведущая организация). Отзыв положительный.

К диссертационной работе имеются замечания.

1. При построении математической модели комплексного моделирования движения самолета при посадке автором не учитывается ряд существенных характеристик окружающей среды;
2. При моделировании ручного выравнивания не учтена инерционность привода по каналам руля высоты и сектора газа двигательной установки самолета;
3. В алгоритме автоматического управления заходом на посадку на участке выравнивания автором использованы сигналы без учета шумов измерения.

2. Василец Валерий Михайлович (официальный оппонент), доктор технических наук. **Отзыв положительный**, заверен начальником отделения Инженерного центра «ОКБ им. А.И. Микояна» АО РСК «МиГ», доктором технических наук, А.В. Пономаренко.

К работе имеются следующие замечания.

1. Автором использована простая линейная зависимость аэродинамических коэффициентов от высоты полета при учете влияния экранного эффекта;
2. В работе не учитывается динамика рулевых приводов органов управления самолета в контуре управления при моделировании ручного выравнивания;
3. При моделировании процесса посадки на участке выхода на глиссаду автором построена математическая модель пространственного движения самолета, а при выравнивании в работе рассматривается только продольное движение и без учета бокового отклонения.

3. Кубланов Михаил Семенович (официальный оппонент), доктор технических наук. **Отзыв положительный**, заверен проректором МГТУ ГА по НР и И, доктором технических наук, профессором В.В. Воробьевым.

По диссертационной работе имеются следующие замечания.

1. Несмотря на то, что диссертация имеет теоретический характер, хотелось бы видеть практические рекомендации по использованию научных выводов;

2. Вторая глава перегружена описанием известных положений, что затрудняет восприятие новых предложений автора;
3. Изложение третьей главы выглядит незавершенным, так как ни в самой главе, ни в приложении, на которое сделана ссылка, нет анализа результатов влияния зашумления параметров полета и даже пояснений к графикам;
4. Постановка задачи исследования и логика изложения разработок автора страдают излишним академизмом. Остается впечатление, что задача надуманная, а результаты не проверены на практике. Весьма вероятно, что это является следствием естественной ограниченности иностранного гражданина в информированности конкретным фактическим материалом в области авиастроения.

4. ФГУП ГосНИИАС. Отзыв на автореферат. **Отзыв положительный,** подписан начальником лаборатории ФГУП «ГосНИИАС», доктором технических наук, профессором О.Н. Корсуным и заверен ученым секретарем ФГУП «ГосНИИАС», доктором технических наук, профессором С.М. Мужичеком.

К работе имеется следующее замечание: в работе выводы делаются на основе анализа действий только одного летчика, хотя известно, что для обоснованных заключений о свойствах человека-оператора и исключения влияния индивидуальных особенностей необходима существенно более представительная статистика (традиционная рекомендация не менее 30 операторов).

5. МГТУ им. Н.Э. Баумана, подписан доктором технических наук, профессором кафедры ИУ – 2 МГТУ им. Н.Э. Баумана Ю.Г. Егоровым и заверен заместителем начальника управления кадров А.Г. Матвеевым.

Отмечено, что автором не указаны детально физические основы выбора критерия и подкритериев деятельности летчика.

6. ООО «ОАК – Центр комплексирования». Отзыв на автореферат. **Отзыв положительный,** подписан начальником отдела систем самолетовождения НИО-1, кандидатом технических наук, Е.М. Луневым; начальником сектора верификации СУОСО, кандидатом технических наук,

доцентом, Е.С. Неретиным и утвержден первым заместителем генерального директора – главным конструктором инженерного центра, кандидатом технических наук, доцентом, А.А. Герасимовым.

В качестве замечаний отмечено, что в автореферате не указано, параметры какого пассажирского самолета были выбраны автором при исследовании, а также каким образом сформированы количественные ограничения на вектор состояния самолета в момент касания полосы.

В дискуссии приняли участие:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, шифр специальности в совете
Евдокименков Вениамин Николаевич	д.т.н., 05.13.01
Бобронников Владимир Тимофеевич	д.т.н., 05.13.01
Константинов Михаил Сергеевич	д.т.н., 05.07.09
Ефремов Александр Викторович	д.т.н., 05.07.09
Воронцов Виктор Александрович	д.т.н., 05.07.09
Красильщиков Михаил Наумович	д.т.н., 05.13.01

Диссертационный совет отмечает, что **наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем**, могут быть сформулированы следующим образом:

1. Алгоритм и реализация алгоритма формирования желаемой траектории автоматической посадки пассажирского самолета на основе антропоцентрического принципа;
2. Идентификация математической модели деятельности летчика в форме оптимального регулятора при пилотировании им самолета при посадке;
3. Модификация градиентного алгоритма решения задачи оптимального управления движением самолета при посадке;
4. Комплекс моделирования, реализующий все вышеуказанные алгоритмы на языке программирования C++.

Новизна полученных результатов состоит в том, что алгоритм управления и основные параметры траектории автоматической посадки самолета выбираются адаптивно из расчета и оптимизации предполагаемой деятельности данного летчика при ручном управлении, что позволяет в случае вынужденного отказа от автоматического управления с минимальными перегрузками для летчика перейти на ручной режим, то есть в применении антропоцентрического принципа оптимизации автоматического контура управления посадкой.

Оценка достоверности результатов исследования обеспечивается корректным применением теоретических положений и методов, результатами проведенного моделирования и использованием экспериментальных данных при построении моделей управляющей деятельности летчика. Выводы подтверждены результатами обработки экспериментальных данных, которые обладают достаточной для практики сходимостью результатов, полученных в диссертации для сопоставимых исходных данных, с данными, полученными при проведении подобных исследований.

Диссертация целостно охватывает основные вопросы рассматриваемой научно-технической задачи. Изложение полученных результатов логически связано. В работе использованы фундаментальные научно-технические подходы и современные методы моделирования и обработки информации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что летчику предложены при необходимости отказа от автоматического управления наиболее комфортные условия для управления, учитывающие его навыки и позволяющие совершать максимально большие относительные ошибки пилотирования. Предлагаемый выбор закона управления тягой и высоты выравнивания целесообразен и для работы ИВК при автоматическом управлении, так как допускает большую допустимую погрешность измерения.

Результаты диссертационной работы были использованы в учебном процессе кафедры № 303 «Приборы и измерительно-вычислительные комплексы» МАИ.

Все результаты использования диссертационной работы подтверждаются соответствующим актом о внедрении, который имеется в деле.

Результаты диссертационной работы рекомендуются к использованию при проектировании САУ движением ЛА, в частности для пассажирского самолета, при посадке прикладного и научного назначения.

Диссертационная работа решает актуальную научно-техническую задачу повышения безопасности полета посадки пассажирского самолета при посадке, в которой автором предложен антропоцентрический подход к решению данной проблемы, когда желаемая траектория автоматической посадки и критерий качества оптимальной траектории формируются исходя из максимального приближения в автоматическом режиме полета к привычному для конкретного летчика управлению движением в ручном режиме с учетом его навыков и фактического состояния. При этом в качестве желаемой в ручном режиме используется алгоритм управления траекторией, позволяющей совершать максимальные ошибки пилотирования. Этот подход позволяет летчику работать в условиях минимального психологического напряжения, поскольку он при автоматическом управлении видит движение, которое он сам бы реализовал в случае необходимости ручного режима.

Изложенные в диссертационной работе **результаты являются новыми научно обоснованными техническими решениями**, имеющими существенное значение для развития авиакосмической техники России в части совершенствования и оптимизации контура управления при проектировании САУ движением ЛА, особенно при посадке при учете в контуре управления человеческого фактора.

В диссертационной работе все заимствованные материалы представлены со ссылкой на автора или источник. Тем самым работа удовлетворяет п.14 Положения о присуждении ученых степеней.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты, представленные в диссертации.

На заседании 26 июня 2018г. диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную

работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, и принял решение присудить Чинь Ван Тхань ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 07 докторов наук по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – 02, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

Д 212.125.12, д.т.н., профессор

В.В. Малышев

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 212.125.12, к.т.н.

А.В. Старков