

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д002.017.03

на базе федерального государственного бюджетного учреждения науки
Вычислительный центр им. А. А. Дородницына Российской академии наук
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28.05.2015г. № 11

О присуждении **Танг Тхань Лам**, гражданину Вьетнама ученой степени кандидата технических наук. Диссертация **«Системный анализ и оптимизация режимов полета для управления летательным аппаратом»** по специальности 05.13.01- Системный анализ, управление и обработка информации выполнена на кафедре «Физика полёта» Московского физико-технического института (государственного университета - МФТИ).

Диссертация принята к защите « 25 » марта 2015 г., протокол № 6 диссертационным советом Д002.017.03, созданным на базе Вычислительный центр им. А.А. Дородницына – Российская академия наук (ВЦ РАН). находящийся по адресу 119333, Москва, ул. Вавилова, д. 40, номер приказа Минобрнауки России от 05.11.2013г. № 770/НК и приказа ФГБУН Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН от 11 ноября 2013г. № 17-«О».

Соискатель **Танг Тхань Лам** 1972 г. рождения, гражданин Вьетнама. В 1994 г. соискатель окончил Ханойский технический университет (Вьетнам) по специальности «Инженер автоматизации промышленности».

В период подготовки диссертации с 2011 г. по 2014 г. соискатель обучался в аспирантуре на кафедре «Физика полёта» факультета аэромеханики и летательной техники (ФАЛТ) МФТИ. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 20 ноября 2014 г. при ВЦ РАН.

Научный руководитель: Нгуен Куанг Тхыонг - доктор технических наук, профессор кафедры УМБ и ИТ института УМИМ и МБ, государственного университета управления.

Научный консультант: Супруненко Станислав Николаевич - кандидат технических наук, в.н.с. ФГУП ЦАГИ, доцент кафедры «Прикладная механика и информатика» ФАЛТ МФТИ.

Официальные оппоненты:

1. Сидняев Николай Иванович - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Высшая математика» (ФН-1) МГТУ им. Н. Э. Баумана.

2. Затучный Дмитрий Александрович - кандидат технических наук, доцент кафедры «Технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования воздушного транспорта» ФГБОУ ВПО МГТУ ГА

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) дала положительное заключение о диссертации.

Соискатель имеет 6 научных работ по теме диссертации, из которых 3 опубликованы в рецензируемых научных изданиях, которые включены в перечень ВАК Минобрнауки России. Общий объём публикаций по теме диссертации 2,5 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Танг, Л.Т. Оптимизация пространственного разворота сельскохозяйственного самолета прямым вариационным методом / Л.Т. Танг. // Электромагнитные волны и электронные системы. – 2014. – № 5. – С. 14–24. Рассматривается задача минимизации расхода топлива и времени выполнения пространственного

разворота сельскохозяйственного самолета при производстве воздушных работ, связанных с опылением сельскохозяйственных полей. Личный вклад соискателя: Результаты получены автором лично.

2. Танг, Л.Т. Решение краевой задачи формирования траектории движения самолёта при выполнении пространственного маневра / Л.Т. Танг. // Электронный журнал «Труды МАИ». – 2014. – № 78. Рассматривается задача планирования траектории движения самолёта при выполнении пространственного маневра. Для получения траектории с соблюдением заданных граничных условий используются два подхода, основанных на концепциях обратной задачи динамики и представлении траектории в параметризованном виде. Личный вклад соискателя: Результаты получены автором лично.

3. Супруненко, С.Н. Минимизация расхода топлива сельскохозяйственного самолета, выполняющего опыление / С.Н. Супруненко, Л.Т. Танг. // Учёные записки ЦАГИ. – 2014. – № . 4 – С. 94–107. Рассматривается вариационная задача минимизации расхода топлива сельскохозяйственного самолета, выполняющего распыление ядохимикатов или удобрений в горизонтальном полете. Учитывается изменение полной массы самолета в полете и сложный характер зависимости удельного расхода топлива силовой установки от режима полета. Личный вклад соискателя: Разработка алгоритмов, реализация комплекса программ, проведение вычисления и решения задачи численными методами.

На автореферат диссертации поступили 4 положительных отзыва:

1. От д.т.н., профессора Судника Ю.А., заведующего кафедрой автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф.Бородина - Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина - Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А.Тимирязева. Замечания:

- Для задач авиахимических работ с обработкой посевов критерий эффективности по затратам топлива недостаточно корректен, поскольку он не учитывает динамику осаждения опыляющих веществ;

- Общая же задача оптимизации решена без учета метеорологических воздействий, более того, для случаев наличия экстремальных метеоусловий предлагаемые в работе оптимальные решения должны корректироваться.

2. От к.т.н, с.н.с., доцента заместителя генерального директора ОАО "Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова" Вида В.И. Замечания: Нет.

3. От д.т.н., профессора, директора НИИ системного проектирования Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П.Королева Салмина В.В. Замечания:

- Оптимизация маневров выполняется с помощью прямых вариационных методов, реализуемых численно с привлечением методов нелинейного программирования (НП). Из текста автореферата не ясно, какой конкретно метод НП использовался в приведённых расчётах. Объём автореферата превышает рекомендуемое количество страниц.

4. От д.т.н., в.н.с. Дубова Ю.Б. ФГУП Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н. Е. Жуковского. Замечания:

- Следует отметить отсутствие пояснений относительно использованных зависимостей по коэффициентам подъемной силы и лобового сопротивления (участки полета с эмиссией), а также отсутствие сведений о методах нелинейного программирования, применявшихся для прямого решения вариационной задачи (маневренные участки без эмиссии).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывался их высоким научным авторитетом и способностью провести независимую, профессиональную экспертизу результатов, вынесенных на защиту, а также заинтересованностью в работах, связанных с предметной областью диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Представлено решение вариационной задачи минимизации расхода топлива самолета в горизонтальном полете. Учитывается изменение полной массы самолета в полете и сложный характер зависимости удельного расхода топлива двигателем от режима полета.
- Решены задачи формирования траектории движения самолета при выполнении пространственных маневров.
- Представлены решения задач оптимизации маневров: минимизация расхода топлива и времени выполнения пространственного маневра самолета. Учитываются сложные ограничения на переменные состояния и управления.
- Предложены структурные схемы для автоматической системы, реализующей оптимальный режим для экономии топлива (максимума дальности).

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- Получены новые расчетные формулы, позволяющие численно определить оптимальное решение в виде зависимости оптимальной скорости полета от массы самолета.
- Даны рекомендации для оптимизации режимов полета самолета с учетом изменения его массы в производственном процессе. С их помощью можно выбрать режим полёта, пригодный для практического использования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- Предложение оптимальных режимов полёта летательных аппаратов на различных участках полёта самолёта в производственном процессе. Это способствует снижению затрат времени, топлива и общей себестоимости эксплуатации.
- Результаты диссертационного исследования могут быть применены для повышения эффективности и экономичности выполнения воздушных работ.

- Отдельные результаты диссертационной работы могут быть использованы в программе индустриализации и модернизации производственных процессов Вьетнама.

Достоверность результатов, полученных в диссертации, подтверждается:

- корректным использованием математических моделей движения самолета; моделированием с различными математическими моделями.
- совпадением полученных оптимальных решений с решениями, полученными численным методом Рунге-Кутты четвёртого порядка.
- сравнением решений, полученных в диссертации с решениями, полученными другими методами с получением непротиворечивых результатов.

Личный вклад соискателя в работах с соавторами заключается в следующем:

- Постановка задачи оптимизации пространственного разворота самолета при выполнении воздушной работы, предложения по наиболее эффективному методу решению задачи, разработка вычислительных алгоритмов, проведение вычислительных экспериментов и анализ результатов;
- Постановка задачи формирования траекторий пространственного маневра самолета, с учетом краевых условий и предложения по ее решению, разработка алгоритмов вычислений, проведение вычислительных экспериментов и анализ результатов;
- Вывод некоторых расчетных формул, разработка вычислительных алгоритмов и компьютерных программ, проведение расчетов и анализ результатов.

В соответствии с требованиями Положения ВАК автором решена новая научная задача, важная для теории оптимизации режимов полёта и для задач оптимального управления. Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. На заседании 28 мая 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Танг Тхань Лам ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 15, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного совета

Д002.017.03 д.т.н., профессор

Ученый секретарь диссертационного совета

Д002.017.03 к.ф.-м.н.



 Н.А. Северцев

 А.В. Мухин

Дата оформления Заключения - 29 мая 2015 года