

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: Д 212.125.12

Соискатель: Тое Вэй Тун

Тема диссертации: Модели и алгоритмы определения приоритетного направления движения воздушного судна по заданным маршрутам

Специальность : 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации

Решение диссертационного совета по результатам защиты:

На заседании 15 сентября 2016 года диссертационный совет пришел в 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, и принял решение присудить Тое Вэй Тун ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали:

председатель диссертационного совета

Малышев В.В.,

учёный секретарь диссертационного совета

Старков А.В.,

члены диссертационного совета:

Красильщиков М.Н., Бобронников В.Т., Брусов В.С., Воронцов В.А.,
Горбатенко С.А., Евдокименков В.Н., Кибзун А.И., Константинов М.С., Махров В.П.,
Падалко С.Н., Почукаев В.Н., Разумный Ю.Н., Райкунов Г.Г., Родченко В.В.,
Рыбников С.И., Себряков Г.Г., Сыпало К.И., Усачов В.Е., Хахулин Г.Ф.,
Хрусталеv М.М.

Учёный секретарь диссертационного совета
Д 212.125.12


_____ 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)» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 15.09.2016 г., протокол № 9

О присуждении Тое Вэй Тун, гражданину Республики Союза Мьянма, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и алгоритмы определения приоритетного направления движения воздушного судна по заданным маршрутам» по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)» принята к защите 23.06.2016 г., протокол № 2 диссертационным советом Д 212.125.12 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерства образования и науки РФ, 125993, Волоколамское шоссе, д.4, г. Москва, А-80, ГСП-3, приказ о создании совета № 105/нк. от 11.04.2012 г.

Соискатель Тое Вэй Тун 1987 года рождения, в 2012 году окончил магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)». В период подготовки диссертации соискатель обучался в очной аспирантуре кафедры «Системы автоматического и интеллектуального управления» факультета «Системы управления, информатика и электроэнергетика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Системы автоматического и интеллектуального управления» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Зайцев Александр Владимирович, профессор кафедры «Системы автоматического и интеллектуального управления» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

1. Алексеев Владимир Витальевич - доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Информационные системы и защита информации» Тамбовского государственного технического университета
2. Мышляев Юрий Игоревич - кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры систем автоматического управления Калужского филиала Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н.А. Пилюгина» ФГУП «НПЦАП» в своем положительном заключении, подписанном доктором технических наук, профессором Гавриловым В.С. указала, что диссертация Тое Вэй Тун по актуальности, обоснованности, значимости исследований и уровню выполнения соответствует всем предъявляемым ВАК требованиям к кандидатским диссертациям, а её автор Тое Вэй Тун заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01.

Заключение обсуждено и одобрено на заседании НТС отделения № 01 ФГУП «НПЦАП» 09 августа 2016 года, протокол № 10, утверждено заместителем

генерального конструктора, доктором технических наук, профессором Румянцевым Г. Н.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обусловлен тем, что официальные оппоненты являются высокопрофессиональными специалистами в области систем управления сложными техническими объектами, имеющими достаточное число публикаций в соответствующем направлении, а ведущая организация является одной из головных в области проектирования систем навигации и управления движением.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 12 научных работ общим объемом 8 печатных листов, в том числе 4 статьи в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень Российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Зайцев А.В., Канушкин С.В., Волков А.В., Володина Е.Д., Тое Вэй Тун. Применение обобщенного квадратичного показателя качества при решении задачи разработки метода терминального программного управления // Труды ФГУП «НПЦАП» Системы и приборы управления. № 3, 2014. – М.: ОАО «ИПП «Куна». 87 с., с.51-58. № 1297 в перечне ВАК от 03.06.2016 г.

2. Зайцев А.В., Канушкин С.В., Волков А.В., Тое Вэй Тун. Модель идентификации возмущений движения летательного аппарата // “Экономика и менеджмент систем управления” 2015г, № 4.2(18) Воронеж.: ООО Издательство "Научная книга", 296с., с.258-264. № 1388 в перечне ВАК от 03.06.2016 г.

3. Зайцев А.В., Канушкин С.В., Волков А.В., Тое Вэй Тун. Разработка алгоритмов оптимизации систем стабилизации методом аналитического конструирования агрегированных регуляторов // Известия института инженерной физики. №4, 2015. С. 10-12. № 632 в перечне ВАК от 03.06.2016 г.

4. Зайцев А.В., Канушкин С.В., Волков А.В., Тое Вэй Тун. Алгоритм оптимального управления летательного аппарата с учётом влияния внешних

возмущений //Журнал «Транспортное дело России» №5, (120) (2015). с.158-161. № 1275 в перечне ВАК от 03.06.2016 г.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Отзыв ведущей организации - Федерального государственного унитарного предприятия «НПЦАП», подписан заместителем начальника отделения № 1 д.т.н., В.С. Гавриловым и утвержден заместителем генерального конструктора д.т.н. Румянцевым Г. Н. К числу недостатков можно отнести следующие:

1. В диссертации не указан тип воздушного судна, для которого разработаны модели и алгоритмы программного управления.

2. В работе присутствует описание обобщенного квадратичного показателя качества, однако его составляющие не раскрыты должным образом.

3. В диссертации отсутствует обоснование выбора модели идентификации внешних возмущений и основные преимущества ее использования.

Отзыв на диссертацию официального оппонента, профессора кафедры «Информационные системы и защита информации» Тамбовского государственного технического университета, д.т.н., профессора Алексева В.В.

По диссертационной работе Тое Вэй Тун имеется ряд замечаний:

1. Автор работы в качестве объекта исследования привел формулировку «формирование подхода определения рационального, с точки зрения успешного решения задачи, направления движения воздушного судна по допустимым маршрутам». По моему мнению эта формулировка больше близка к формулировке решаемой научной задачи (практической ее реализации), а объект исследования целесообразно было сформулировать, например, как: «процесс управления движением ВС» или «процесс формулирования управляющих воздействий на исполнительные механизмы ВС в условиях воздействия негативных факторов».

2. В работе присутствуют не совсем удачные сокращения. Например, на с.12 текущему полетному заданию соотносится сокращение ППЗ.

3. Некоторые переменные, например, в выражениях 2.3 на с.57 и 2.65 на с.71, определяющие пределы интегрирования и количество суммируемых элементов соответственно не раскрываются, что затрудняет восприятие текста.

4. На с.61 автор приводит числовое значение показателя колебательности в системе угловой стабилизации ВС равным 1.3. Почему не объясняет.

5. В работе встречается текст общеизвестного характера. Так, на с.94 автор приводит выражение для числа Маха. На с.95 - выражение для коэффициента подъемной силы и лобового сопротивления. Зачем?

Указанные замечания не опровергают результаты, полученные автором – Тое Вэй Тун, а связаны с критическим рассмотрением рецензируемой диссертации, не влияя на ее общую положительную оценку.

Отзыв на диссертацию официального оппонента, к.т.н., доцента кафедры систем автоматического управления Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана, Мышляева Ю.И. В работе имеется ряд недостатков, к которым следует отнести:

1. В работе не достаточно глубоко проведен анализ практического применения полученных моделей оптимального движения.

2. Автор явно не достаточно описывает критерий, в соответствии с которым обеспечивается требуемое качество процесса управления ВС, осуществляющее движение в автоматическом режиме.

Отмеченные недостатки и замечания носят частный характер и не снижают в целом высокой научной и практической ценности выполненной работы.

Отзыв на автореферат из Московского технологического университета (МИРЭА) подписан профессором кафедры автоматических систем, профессором, д.т.н. Ивченко В.Д. Отзыв в целом положительный, к недостаткам работы следует отнести:

1. Говоря об идентификации возмущений, автор не проводит её конкретизацию.

2. В автореферате приведена схема моделирования движения ВС, основанная на решении задачи интегрирования, но не приведены необходимые вычислительные затраты.

Отзыв на автореферат из Воронежского государственного университета подписан заведующим кафедрой (информационных технологий управления), профессором, д.т.н. Матвеевым М.Г. Отзыв в целом положительный, работа не лишена недостатков:

1. Диссертация пересыщена подробностями, которые не имеют принципиального характера, а больше носят характер пояснительный, в то же время модель движения ВС имеет только функциональную структуру и не содержит математическое описание.

2. В работе не приведена возможность комплексирования разработанных алгоритмов, а это, неизбежно, позволит повысить эффективность предлагаемого метода.

Отзыв на автореферат из Московского государственного технического университета гражданской авиации подписан заведующим кафедрой «Управление воздушным движением», профессором, д.т.н. Нечаевым Е.Е. Отзыв в целом положительный, но работа не лишена недостатков, к которым можно отнести следующие:

1. В работе рассмотрен один из подходов синтеза алгоритма программного управления. Этот подход основан на использовании квадратичного показателя качества, что является удачным. Может ли иметь место другая технология из автореферата не ясно.

2. На основе приведенных научно-методических положений для рассматриваемого класса ВС был разработан комплекс алгоритмов. При этом потребовалось добавить в систему новое звено - некую систему программного управления, построенную на циклических алгоритмах. Всё это приведёт к снижению оперативности в работе системы управления (СУ) ВС. Оценки эффективности СУ в заключении не даны.

Отзыв на автореферат из Тульского государственного университета, подписан заведующим кафедрой «Приборы управления», профессором, д.т.н. Распоповым В.Я. Отзыв положительный, недостатки работы можно сформулировать следующим образом:

1. В автореферате приведена схема моделирования движения ВС, которая включает несколько элементов, но не проведена их детализация.

2. Для синтеза выбран обобщенный квадратичный показатель качества, но минимизация его не показана.

3. Идентификация возмущений упомянута, но не проведены её результаты.

Отзыв на автореферат из Национального исследовательского ядерного университета (МИФИ) подписан заведующим кафедрой «Кибернетика» НИЯУ (МИФИ), профессором, д.т.н. Загребаяевым А. М. Отзыв положительный, к недостаткам работы следует отнести:

1. Из автореферата не ясно, в чем состоят рекомендации задания тактико-технических требований на разработку СУ ВС, что не даёт возможности определить соответствие заданных требований и результатов, полученных в разработанной модели.

2. Из автореферата не ясно, проводилась ли экономическая оценка разработанного подхода и выгодно ли использование данного технического решения.

Отзыв на автореферат из Московского энергетического института (национального исследовательского университета) подписан профессором кафедры «Управления и информатики» МЭИ, профессором, д.т.н. Колосовым О.С. Отзыв положительный, к недостаткам работы следует отнести:

1. При постановке задачи исследований недостаточно обоснован выбор квадратичного показателя качества для синтеза алгоритма программного управления.

2. Не ясна устойчивость получаемых решений для разных высот полета и типов ВС, так как динамические свойства ВС, как объектов управления, в этих случаях меняются в широких пределах.

3. В описании содержания третьей главы отсутствует постановка задачи моделирования и комментарии результатов этого моделирования.

Отзыв на автореферат директора института автоматике и информационных технологий ФГБОУ ВО Тамбовского государственного технического университета, профессора, д.т.н. Громова Ю.Ю. Отзыв положительный, к недостаткам работы следует отнести:

1. При оценке работоспособности СУ ВС отсутствует упоминание об аппаратной её части, что не даёт возможности провести оценку экономичности разработанной модели.

2. Не обоснованы возможности объединения бортовой и наземной систем управления полётом ВС в интегрированную управляющую сеть, функционирующую в едином информационном пространстве, которая уже нашла применение в некоторых диспетчерских пунктах.

Отзыв на автореферат из Самарского национального исследовательского университета им. академика С.П. Королева, подписан заведующим межвузовской кафедрой космических исследований, профессором, д.т.н. Белоконовым И.В. Отзыв положительный, в качестве недостатков работы следует отметить:

1. Недостаточное отражение в автореферате существующих в настоящее время методов восстановления навигационных параметров.

2. Не проведено достаточного обоснования выбора квадратичного критерия качества, используемого при решении задачи синтеза управления.

3. Не указаны временные затраты при реализации предлагаемого метода, что не даёт возможности провести сравнительные оценки с ранее использованными подходами.

Отзыв на автореферат из Казанского национального исследовательского технического университета подписан заведующим кафедрой «Приборы и информационно-измерительные системы», профессором, д.т.н. Солдаткиным В.М. Отзыв в целом положительный, по материалам автореферата следует указать на следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, проводилась ли оценка экономической эффективности разработанных методик и алгоритмов.

2. В явном виде не сформулированы рекомендации и требования к системе программного управления с точки зрения ее встраивания в существующие САУ воздушных судов.

3. Не раскрываются матрицы, входящие в обобщенный квадратичный показатель качества программного управления.

Отмеченные замечания не оказывают влияния на научную новизну и практическую ценность проведенного диссертационного исследования.

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

1. Алгоритм прогноза управляющих воздействий на основе полиномиальной аппроксимации.

2. Модель приоритетного определения направления движения воздушного судна по заданным маршрутам.

3. Методика разработки алгоритма оптимального программного управления на основе обобщенного квадратичного показателя качества с учетом действующих возмущений.

4. Алгоритм оптимального программного управления на основе обобщенного квадратичного показателя качества с учетом действующих возмущений.

Новизна полученных результатов заключается в том, что разработанные алгоритмы восстановления навигационных параметров и прогноза управляющих воздействий на основе обобщенного квадратичного показателя качества, модель определения приоритетного направления движения воздушного судна в условиях прерывания в получении навигационных параметров с использованием оценки терминального вектора фазовых координат, исключают влияние нечеткости и неопределенности внешних возмущений и человеческого фактора за счет наличия необходимой робастности.

Достоверность полученных результатов подтверждается корректным использованием апробированного математического аппарата теории управления, непротиворечивостью результатов моделирования, полученных на основе известных и разработанных моделей и алгоритмов.

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании возможности формирования программного управления на основе обобщенного квадратичного показателя качества с учетом оценки действующих возмущений.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что создаваемые на основе разработанных моделей и алгоритмов, программные средства обеспечивают не только решение задач построения оптимального маршрута движения ВС, но и, на этапах проектирования и опытной эксплуатации систем управления ВС, позволяют оптимизировать структуру систем информационного обеспечения.

Кроме того, разработанные модели и алгоритмы могут быть интегрированы в существующие управляющие и информационные системы ВС государственной авиации.

Результаты диссертации реализованы в учебном процессе Московского авиационного института (национального исследовательского университета) в рамках дисциплины «Интеллектуальные системы управления» и рекомендуются к реализации в перспективных образцах систем управления воздушных судов Российского государственного воздушного флота.

Изложенные в диссертации результаты являются новыми научно обоснованными техническими решениями, имеющими существенное значение для развития страны.

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

На заседании 15 сентября 2016 г. 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, и принял решение присудить Тое Вэй Тун ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени 18 , против присуждения учёной степени 4 , недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета
Д 212.125.12, д.т.н., профессор



Малышев В.В.

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.125.12, к.т.н..



Старков А.В.