

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Чан Минь Хай «Статистическая идентификация аэродинамических характеристик и параметров беспилотного летательного аппарата в условиях неопределенности», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации,

статистика

(технические науки)

Чан Минь Хай в 2007 г. окончил государственный технический университет им. Ле Куи Дона, Социалистическая Республика Вьетнам, город Ханой по специальности «Электричество, Электроника», квалификация «Инженер». В 2018 г. окончил аспирантуру Московского физико-технического института. Для работы над кандидатской диссертацией был прикреплен к ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». За время обучения Чан Минь Хай показал себя как грамотный, ответственный и квалифицированный специалист, владеющий необходимыми теоретическими и практическими навыками.

С 2007 по 2013 г. работал преподавателем кафедры радиотехники факультета Авиационной техники в академии ПВО-ВВС Вьетнама, г. Ханой. С 2014 по 2018 г. обучался в аспирантуре МФТИ. С 2019 г. по настоящее время работает преподавателем кафедры радиотехники факультета Авиационной техники в академии ПВО-ВВС Вьетнама, г. Ханой. С 2023 г. поступил в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» в качестве соискателя для работы над диссертацией.

Чан Минь Хай активно занимается научной деятельностью, начиная с работы преподавателем на кафедре радиотехники факультета Авиационной техники в Военной академии ПВО-ВВС. Во время работы он овладел методами работы с комплексами технических средств проектирования. Были проведены исследовательские работы над созданием алгоритмов и методик в области современных информационно-измерительных систем электронной аппаратуры специального назначения. Исследования в областях применения существующих и перспективных типов беспилотных летательных аппаратов с требуемыми аэродинамическими параметрами и характеристиками, что в дальнейшем позволило развить существующие и фундаментально новые исследования в области статистической идентификации в условиях многофакторной и многокритериальной неопределенности.

Благодаря настойчивости, высокому уровню теоретической и практической подготовки, Чан Минь Хай удалось получить новые научные результаты, к которым относятся:

– Методика статистического анализа структурно-параметрических проектных связей аэродинамических характеристик БПЛА, которая учитывает совокупность требований, ограничений и критериев, предъявляемых к модели БПЛА по формальным признакам, а также форму аддитивного принципа оптимальности и позволяет решить задачу идентификации аэродинамических характеристик БПЛА на основе выбора соответствующего проектного решения, удовлетворяющего системе функциональных и физических ограничений.

– Методика идентификации аэродинамических характеристик на основе статистической оценки их полноты по экспериментальным данным, отличающийся последовательностью преобразований с применением операций редукции и инверсии в пространстве обратных функций, которая позволяет решить задачу минимизации функционала критериев и большой размерности вектора проектного решения, реализует структурно-параметрический выбор конструкции и повышает эффективность принятия проектных решений.

– Аэродинамические модели БПЛА, которые формируются не только на основе статистических, но и основных физических параметров и критериев, отличающиеся введением дополнительных операторов раскрытия неопределенностей и формированием вектора аэродинамических производных (проектных параметров), которые на основе частично-формализованных моделей позволяют восстановить проектно-функциональные связи между проектными параметрами и критериальными оценками аэродинамической модели БПЛА и тем самым идентифицировать аэродинамические характеристики и параметры по экспериментальным данным в классе линейных полиномов, что упрощает процесс алгоритмизации и повышает эффективность принятия проектных решений в условиях неопределенности. Полученная аэродинамическая модель в решении задачи оценки полноты аэродинамических характеристик БПЛА по экспериментальным данным позволила получить траекторию движения БПЛА, которая расходится с данными эксперимента с точностью порядка 10^{-9} . При этом величина промаха улучшилась со значения $8.1410825E-02$ до $2.5440883E-03$;

– Алгоритмы синтеза аэродинамических характеристик по экспериментальным данным, отличающиеся введением дополнительного этапа локальной оптимизации проектных параметров, которые позволяют восстанавливать аэродинамическую модель по экспериментальным данным.

– Программно-методический комплекс статистического синтеза аэродинамической модели БПЛА, отличающийся блоком идентификации,

позволяющий синтезировать проектные решения БПЛА по экспериментальным данным и сократить финансовые и временные затраты на аэродинамическую продувку и натурные испытания при разработке новых образцов БПЛА и их модификации от 10 до 30% (в зависимости от количества динамических параметров проектируемого БПЛА)

Отдельные полученные результаты диссертационного исследования были применены и реализованы в прикладных НИР и в научных проектах Пензенского государственного университета и Военного института автоматизации производства (Военного научно-технического института) Социалистической республики Вьетнам. Имеются акты о внедрении.

В процессе работы над диссертацией Чан Минь Хай показал, что способен на должном профессиональном уровне грамотно ставить и решать научно-теоретические задачи, проводить экспериментальные исследования. Хорошо владеет современной вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением. Умеет в сжатые сроки выполнять большие объемы работы.

Результаты диссертационного исследования Чан Минь Хай опубликованы в 17 научных работах, из них работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях (из перечня ВАК) - 5, в издании, индексируемом в международной базе данных Scopus и - 2, в изданиях, индексируемых в РИНЦ - 10.

Представленная автором диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Все выводы подтверждены проведенными испытаниями и экспериментальными исследованиями. Результаты решения сформулированной научной задачи целесообразно использовать в дальнейшем при:

- формировании обликочных характеристик новых образцов БПЛА по их аэродинамическим возможностям;
- разработке нормативных документов и конструкторской документации, включая проектную документацию на проектируемый БПЛА;
- экспертизе проектных материалов на создание (модернизацию) новых прототипов и образцов БПЛА, а также в процессе научно-технического сопровождения проектно-поисковых (ПИР), научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

Внедрение научных результатов, полученных автором, позволит повысить эффективность принятия проектных решений и снизить финансовые и временные затраты при проектировании новых образцов БПЛА и их модификаций.

Считаю, что Чан Минь Хай сформировался как специалист и научный работник, а выполненная им работа полностью отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Диссертация соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года. Чан Минь Хай заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Научный руководитель:

Зав. кафедрой «Конструирование и производство радиоаппаратуры»
Пензенского государственного университета
д.т.н. профессор

Н.К. Юрков

Ученый секретарь Ученого совета ПГУ

к.т.н., доцент



О.С. Дорофеева

4.09.2024.