

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 217.047.01 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ АВТОМОБИЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 19 марта 2020 г. № __1__

О присуждении Чан Ба Ле Хоанг, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и алгоритмы определения параметров функционирования технических систем термостабилизации на основе методов теории нечетких множеств» по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы) принята к защите "10" января 2020 г., протокол № 1, диссертационным советом Д 217.047.01 на базе Федерального государственного унитарного предприятия (ФГУП) «Научно-исследовательский и экспериментальный институт автомобильной электроники и электрооборудования», Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, 105187, г. Москва, ул. Кирпичная, д. 39-41, утвержденным приказом ВАК России от 13.04.2001 № 1044-в, срок полномочий совета продлен приказом № 2059-2522 Рособнадзора от 14.10.2009 и приказом Министерства образования и науки РФ 714/нк от 02.11.2012 на период действия номенклатуры специальностей научных работников.

Соискатель, гражданин Социалистической Республики Вьетнам Чан Ба Ле Хоанг (Tran Ba Le Hoang), 16.09.1986 года рождения, в 2009 году закончил магистратуру Белорусского государственного университета по специальности «Физика» (научно-исследовательская деятельность)».

В 2019 году закончил аспирантуру ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет МЭИ» по специальности 03.06.01 - физика и астрономия (диплом об окончании аспирантуры 107724 4039614 от 29 мая 2019 года о присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»).

Зачислен в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» в качестве экстерна с 25.11.2019 года для прохождения промежуточной аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление

и обработка информации», и 09.12.2019 сдал экзамен по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации» с оценкой «отлично».

В январе 2019 года зачислен на один год соискателем для подготовки диссертации и материалов диссертационного дела на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» в ФГУП «Научно-исследовательский и экспериментальный институт автомобильной электроники и электрооборудования».

В настоящее время не работает.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном унитарном предприятии (ФГУП) «Научно-исследовательский и экспериментальный институт автомобильной электроники и электрооборудования», Москва, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Нгуен Куок Ши, профессор ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет МЭИ».

Официальные оппоненты:

Лохин Валерий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, Лауреат государственной премии РФ в области науки, Лауреат премии правительства РФ в области образования, профессор кафедры “Проблем управления”, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет»,

Ковалева Наталья Львовна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник “Отдела механики машин и управления машинами”, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН),

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Ордена Трудового Красного Знамени Акционерное Общество «Научно-исследовательский институт вычислительных комплексов им. М.А. Карцева (НИИВК)», Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, заключение составлено Ученым секретарем научно-технического совета АО «НИИВК им. М.А. Карцева», кандидатом технических наук Е.А. Алексеевой и утверждено Генеральным директором АО «НИИВК им. М.А. Карцева», кандидатом технических наук Ю.С. Кучеровым,

дала положительное заключение на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью, известностью и их научными работами в областях математического моделирования.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ. Наиболее значимыми являются следующие.

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ

1. Сторожев С.В., Болнокин В.Е., Мутин Д.И., Зыонг Минь Хай, Нгуен

Куок Ши, Чан Ба Ле Хоанг. Нечеткие оценки для собственных частот поперечных колебаний однородных стержней // Системы управления и информационные технологии. – 2019. – № 4(78). – С. 24-28. (0.29 п.л. – личный вклад соискателя 0.07 п.л.).

2. Сторожев С.В., Болнокин В.Е., Мутин Д.И., Зыонг Минь Хай, Чан Ба Ле Хоанг. Анализ нечеткой модели концентрации механических напряжений в тонких пластинах с квадратными отверстиями неопределенной угловой кривизны // Системы управления и информационные технологии. – 2019. – № 4(78). – С. 47-50. (0.25 п.л. – личный вклад соискателя 0.06 п.л.).

Статьи в изданиях, включенных в НБД MathSciNet:

1. Болнокин В.Е., Сторожев В.И., Нгуен Куок Ши, Чан Ба Ле Хоанг. Нечеткие оценки в исследованиях частот резонансных изгибных колебаний закрепленных в угловых точках прямоугольных композитных пластин // Механика твердого тела. – 2019. – Вып. 49. – С. 114 – 124. (0.67 п.л. – личный вклад соискателя 0,17 п.л.).

2. Болнокин В.Е., Сторожев С.В., Нгуен Куок Ши, Чан Ба Ле Хоанг, Зыонг Минь Хай. Алгоритм учета факторов неопределенности экзогенных параметров в модели колебаний тонких многослойных графеновых нанопластин // Механика твердого тела. – 2019. – Вып. 49. – С. 135 – 143. (0.53 п.л. – личный вклад соискателя 0,15 п.л.).

Монография

Нгуен Куок Ши, Чан Ба Ле Хоанг, Сторожев С.В. Исследование моделей высокотемпературной термостабилизации с нечеткими параметрами: Монография. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2019. – 216 с. ISBN: 978-1-62174-132-9, eLIBRARY ID: 41727994 (11.7 п.л. – личный вклад соискателя 3,5 п.л.).

На автореферат диссертации поступило 9 отзывов, которые содержат следующие характерные замечания:

- в диссертационной работе не в полной мере приведены и исследованы некоторые вопросы реализации разработанных моделей и алгоритмов;
- представленные в автореферате, отдельные положения и выводы, носят констатирующий характер и не в полной мере позволяют оценить эффективность результатов исследований в контексте поставленных в работе научных задач;
- значительное количество теоретических методик приведено в слишком общем изложении, что затрудняет оценку их применимости в конкретных схемах;
- изложение ряда результатов работы целесообразно было бы дополнить расширенной характеристикой их научной новизны.

Несмотря на высказанные замечания, специалисты, в целом, положительно оценивают диссертационную работу Чан Ба Ле Хоанг, которая представляет собой законченный научный труд, выполненный в соответствии с требованиями Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемыми к кандидатским диссертациям, а ее автор Чан Ба Ле Хоанг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны концептуальные подходы к теоретико-множественному анализу моделей сложных технических систем высокотемпературной термостабилизации при учете факторов неопределенности комплекса экзогенных параметров;

предложены теоретические численно-аналитические нечетко-множественные методы, алгоритмы и экспериментальные методики анализа моделей функционирования технических систем термостабилизации высокотемпературных поверхностей в конструкциях высокотехнологичных технических систем с использованием нагнетаемых газожидкостных потоков и теплового экранирования при учете особенностей природы исходной информации о разбросах количественных характеристик параметров моделирования;

доказана практическая ценность работы, состоящая в том что, модифицированные математические модели, прикладные нечетко-множественные математические методы, теоретические и компьютерные алгоритмы системного анализа, разработанные в диссертации, применимы в процессе реализации предпроектных расчетов при выработке конструкторских технических решений, обеспечивающих повышение эффективности функционирования ответственных технических систем высокотемпературной термостабилизации широкого спектра.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана эффективность подходов к получению оценок для диапазонов значений эндогенных параметров при теоретическом моделировании технологических процессов высокотемпературной термостабилизации в технических системах с учетом специфики характера информации о разбросах значений исходных параметров процессов тепломассопереноса и конструкционных параметров на основе применения методов теории нечетких множеств, аппарата нечетко-множественных вычислений и различных версий альфа-уровневой формы эвристического принципа обобщения, а также эффективность предложенной экспериментальной методики исследования метода струйного газожидкостного охлаждения лимитера установки термоядерного синтеза;

применительно к проблематике диссертации эффективно, с получением обладающих новизной результатов, **использованы** теоретические методы системных исследований, нечетко-множественного анализа, обработки информации, компьютерного моделирования и методики экспериментального исследования с применением предложенной конструктивной схемы рабочего участка струйного газожидкостного охлаждения конструкции энергетической установки термоядерного синтеза и аппаратно-измерительного комплекса для фиксации и обработки опытных результатов в процессе реализации экспериментов;

в диссертации **изложены**

1. Результаты системного теоретико-множественного и

экспериментального анализа основных аспектов моделирования процессов высокотемпературной термостабилизации нагретых поверхностей в конструкциях высокотехнологичных технических систем с использованием нагнетаемых газожидкостных потоков и теплового экранирования с учетом факторов неопределенности в описании значений исходных параметров.

2. Методические приемы использования теории нечетких множеств для оценки факторов разброса экзогенных параметров в моделях функционирования и оптимизации технических систем высокотемпературной термостабилизации на основе различных нечетко-множественных типов путем фрагментированного поэтапного применения аппарата нечеткой логики,

3. Применение модифицированной альфа-уровневой версии эвристического принципа обобщения;

4. Синтез и алгоритмическая реализация нечетко-множественных моделей описания диапазонов значений для параметров функционирования технических систем распыления жидкостных сред при формировании дисперсных газожидкостных потоков в технологических процессах термостабилизации высокотемпературных поверхностей,

5. Нечетко-множественные модели определения параметров функционирования центробежных и центробежно-струйных форсунок, аэрозольных генераторов с вращающимися распылителями, пневматических и вертикально-вращающихся дисковых распылителей;

6. Разработка и реализация методов исследования нечетко-множественных моделей оценивания диапазонов значений для ряда эндогенных параметров в процессах двухфазного смесеобразования и эволюции аэрозолей, а также оценивания ряда параметров процессов теплообмена в системах пористого охлаждения при учете разбросов для экзогенных параметров моделирования;

7. Разработка и реализация методов исследования нечетко-множественных моделей функционирования процессов теплообмена при безотрывном продольном обтекании плоской высокотемпературной поверхности двухфазным тонкодисперсным ламинарным газожидкостным потоком и моделей теплообмена при течении двухфазного потока в цилиндрическом высокотемпературном канале;

8. Разработка и реализация методов исследования нечетко-множественных моделей функционирования многослойных теплоотражающих экранов, и последующую систематизацию опытных данных о комплексе параметров прототипа энергетической установки термоядерного синтеза.

раскрыто отсутствие в имеющихся по данной теме трудах результатов исследований исходной информации о разбросах значений физико-механических и геометрических параметров моделирования на основе применения методов теории нечетких множеств, а также экспериментальных данных исследования параметров функционирования технической системы высокотемпературного охлаждения лимитера с капиллярно-пористой литиевой структурой в прототипе энергетической установки термоядерного синтеза Токамак на основе использования пневматического распылителя газожидкостной смеси;

для учета факторов неопределенности экзогенных параметров моделей термостабилизации высокотемпературных поверхностей с использованием нагнетаемых газожидкостных потоков и теплового экранирования **проведена модернизация** существующих методик расчета цикла ведущих эндогенных параметров для детерминистических версий рассматриваемых моделей путем перехода к нечетко-множественным версиям соответствующих расчетных соотношений на основе расширения их областей определения на нечетко-множественные аргументы с применением аппарата нечетко-множественных вычислений и различных версий альфа-уровневой формы эвристического принципа обобщения.

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

получено практическое внедрение в ряде предприятий и институтов различных стран, в том числе путем использования в практической деятельности ряда проектных и технических организаций Вьетнама; в частности, созданные методы исследования и алгоритмы их реализации, представленные расчетными методиками и компьютерными приложениями, использовались в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах Института технологии Вьетнама (ВинИТ), в опытно-конструкторских работах научно-производственных компаний технологического сектора Вьетнама;

на основе предложенных алгоритмов и нечетко-множественных методов анализа математических моделей, а также разработанных и реализованных экспериментальных методик исследования процессов газоструйного охлаждения **созданы** алгоритмы для компьютерной реализации предложенных теоретических методов и методологические рекомендации по экспериментальному исследованию перспективных систем высокотемпературного охлаждения в промышленных устройствах термоядерной энергетики;

при непосредственном участии автора **разработана** и апробирована методическая база нечетко-множественного учета факторов неопределенности для технологических расчетов и прогнозирования достижимых конструктивных свойств технических систем термостабилизации высокотемпературных поверхностей применительно к обширному ряду научно-технических отраслей;

представлены перспективы применения полученных в диссертационной работе результатов, разработанных математических методов и алгоритмов при дальнейшем проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в индустриально-энергетическом секторе Вьетнама для получения инновационных решений в области совершенствования технологий функционирования технических систем высокотемпературной термостабилизации, а также использования результатов работы в учебном процессе при изложении лекционного материала учебных курсов «Системное проектирование» в университетах СРВ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

достоверность полученных результатов обеспечивается использованием апробированных математических методов теории нечетких множеств и параметрической оптимизации; применением методов математической физики к

верифицированным моделям физико-механических процессов в газовой динамике и теории тепломассопереноса; анализом результатов, получаемых на разных стадиях апробации разрабатываемых моделей и алгоритмов, в том числе расчетных результатов компьютерного моделирования; отдельными данными экспериментальных исследований; согласованностью результатов, полученных для предельных частных случаев задания параметров в рассматриваемых моделях, с представленными в научной литературе результатами других исследований и опытными данными; теоретико-экспериментальными данными, полученными при внедрении и практическом использовании результатов.

Личный вклад соискателя состоит в:

разработке новых теоретических алгоритмов использования аппарата нечетких вычислений для учета факторов разброса исходных параметров в моделях функционирования и оптимизации технических систем термостабилизации высокотемпературных поверхностей на базе использования обобщенных расчетных соотношений исследуемых моделей с нечетко-множественными аргументами различных типов; в разработке и алгоритмической реализации методов исследования учитывающих факторы разброса исходных параметров нечетко-множественных версий моделей функционирования центробежных и центробежно-струйных форсунок, вращающегося распылителя аэрозольного генератора, пневматических и вертикально-вращающихся дисковых распылителей жидкости в технологических процессах термостабилизации высокотемпературных поверхностей; в разработке теоретических нечетко-множественных методов исследования моделей процессов двухфазного смесеобразования и эволюции аэрозолей, а также моделей функционирования и процессов теплообмена при безотрывном продольном обтекании плоской высокотемпературной поверхности двухфазным тонкодисперсным ламинарным газожидкостным потоком; в разработке методики исследования нечетко-множественных версий расчетных моделей ряда параметров процессов теплообмена в системах пористого охлаждения; в разработке и реализации нечетко-множественных методов исследования моделей функционирования многослойных тепловых экранов; в разработке и реализации методики экспериментального анализа и систематизации данных о комплексе параметров функционирования технической системы форсуночной газожидкостной термостабилизации лимитера прототипа энергетической установки термоядерного синтеза.

В диссертации решена важная научно-техническая задача создания теоретической и экспериментальной базы системного анализа определения параметров функционирования технических систем термостабилизации высокотемпературных процессов различного типа, что имеет важное народно-хозяйственное значение.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация представляет собой научно-квалифицированную работу, соответствует

критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

На заседании 19.03.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Чан Ба Ле Хоанг ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление, обработка информации (технические системы).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление, обработка информации (технические системы), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета
д.т.н., профессор

Болнокин Виталий Евгеньевич

Ученый секретарь диссертационного совета
д.т.н., с.н.с.

Варламов Олег Олегович

Дата оформления Заключения 19 марта 2020 г.

