

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  
ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 27 сентября 2018 г. № 1

О присуждении Зыонг Минь Хай ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Системный анализ, моделирование и оптимизация технических систем подводного экранирования» по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы), принята к защите «26» апреля 2018 г., протокол №3, 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.

Гражданин Социалистической Республики Вьетнам Зыонг Минь Хай, 1971 года рождения, в 1998 году окончил Национальный морской университет Вьетнама, факультет “Обеспечение морской безопасности”, с получением квалификации инженера. В 2004 году окончил Национальную Академию Морских исследований Индии, Гидротехнический факультет, с получением академической степени магистра. В 2006 году проходил стажировку в качестве исследователя в Национальной Академии Морских исследований Австралии, Гидротехнический факультет. С 2011 по 2015 гг. проходил подготовку в качестве соискателя Федерального государственного унитарного предприятия (ФГУП) «Научно-исследовательский и

экспериментальный институт автомобильной электроники и электрооборудования» по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации.

В настоящее время работает в качестве руководителя Отделения специального технологического оборудования Центрального Технического научно – исследовательского Института Военно-Морского флота Вьетнама, г. Хайфон, Вьетнам.

В 2016 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук в диссертационном совете ВАК России Д 217.047.01 ФГУП «Научно-исследовательский и экспериментальный институт автомобильной электроники и электрооборудования» на тему «Математические модели и методы оптимизации систем гидроакустического экранирования для подводных транспортных средств» по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации. Присвоена ученая степень кандидата технических наук.

**Диссертация выполнена в** Федеральном государственном унитарном предприятии «Научно-исследовательский и экспериментальный институт автомобильной электроники и электрооборудования» Министерства промышленности и торговли РФ (НИИАЭ).

**Научный консультант:** доктор технических наук, профессор Сторожев Валерий Иванович, Советник Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-исследовательский и экспериментальный институт автомобильной электроники и электрооборудования» Министерства промышленности и торговли РФ.

**Официальные оппоненты:**

Мисюрин Сергей Юрьевич - доктор физико-математических наук, профессор, Директор Института интеллектуальных кибернетических систем, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,

Митрофанов Владимир Георгиевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,

Преображенский Андрей Петрович, доктор технических наук, профессор Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования (ВИВТ-АНОО ВО) «Воронежский институт высоких технологий»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:**

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ)»,

дала положительный отзыв на диссертацию.

Отзыв составлен профессором кафедры систем автоматического управления, доктором технических наук, профессором Путовым Виктором Владимировичем. Отзыв рассмотрен на заседании кафедры систем автоматического управления Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), протокол №1-06/2018 от 13 июня 2018 г. и утвержден проректором по научной работе СПбГЭТУ «ЛЭТИ» кандидатом технических наук Гайворонским Д.В.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью, известностью и их научными работами в областях системного анализа, управления и обработки информации.

Соискателем опубликованы 69 научных работ, из них 13 публикаций в изданиях, входящих в перечень ВАК, из них одна статья в издании, входящем в Международную наукометрическую базу MathSciNet, а также четыре монографии. Наиболее значимыми по теме диссертации являются следующие:

**В изданиях из перечня ВАК РФ:**

1. Болнокин В.Е., Сторожев В.И., Чувииков Д.А., Зыонг Минь Хай. Анализ волновых полей в единичном цилиндрическом полом электроакустическом преобразователе гидроакустической антенны // Современные наукоемкие технологии.– 2017. – №5. – С. 18-23.

(0,3 п.л. – личный вклад соискателя 0,07 п.л.).

2. Болнокин В.Е., Сторожев В.И., Зыонг Минь Хай. Иерархическая нечеткая модель гидроакустической активности подводных транспортных средств // Экономика и менеджмент систем управления.- 2017.- № 4.- С. 49-60.

(0,6 п.л. – личный вклад соискателя 0,2 п.л.).

3. Болнокин В.Е., Зыонг Минь Хай, Сторожев С.В. Нечеткие оценки эффективных характеристик микронеоднородных материалов для конструкций гидроакустического экранирования // Системы управления и информационные технологии. - 2017.- №4(70).- С. 4-8.

(0,28 п.л. – личный вклад соискателя 0,09 п.л.).

4. Болнокин В.Е., Зыонг Минь Хай, Сторожев С.В. Нечетко - множественный анализ влияния факторов неопределенности в модели

трансверсально-изотропного функционально-градиентного гидроакустического экрана // Экономика и менеджмент систем управления. – 2018. – № 2 (28). – С. 71-78.

(0,4 п.л. – личный вклад соискателя 0,13 п.л.).

5. Болнокин В.Е., Сторожев В.И., Зыонг Минь Хай. Пространственная модель оценки характеристик функционирования предварительно-напряженного перфорированного анизотропного гидроакустического экрана // Системы управления и информационные технологии. – 2018.- №2(72). – С. 4-8.

(0,28 п.л. – личный вклад соискателя 0,09 п.л.).

6. Болнокин В.Е. Чувииков Д.А., Нгуен Динь Чунг, Зыонг Минь Хай. Применение многосерверных систем обработки информации для управления транспортными процессами морского порта // Фундаментальные исследования. – 2017.– № 5. – С. 26-30.

(0,28 п.л. – личный вклад соискателя 0,07 п.л.)

**Публикация в научном сборнике, входящем в Международную наукометрическую базу данных MathSciNet и в перечень ВАК РФ**

7. Болнокин В.Е., Митрушкин Е.И., Зыонг Минь Хай, Сторожев С.В. Нечеткая модель взаимодействия гидроакустических волн с плоским вязкоупругим трансверсально-изотропным экраном // Механика твердого тела. – 2018. – Вып. 48. – С. 84-95.

(0,6 п.л. – личный вклад соискателя 0,2 п.л.).

### **Монографии**

1. Болнокин В.Е., Сторожев В.И., Зыонг Минь Хай. Исследование систем гидроакустического экранирования для подводных транспортных средств.- Москва-Воронеж: Научная книга, 2016 – 196 с.

(11,7 п.л. – личный вклад соискателя 3,5 п.л.).

2. Болнокин В.Е., Сторожев В.И., Зыонг Минь Хай. Системы гидроакустического экранирования для подводных транспортных средств. – Воронеж, Научная книга, 2017. – 252 с.

(18,6 п.л. – личный вклад соискателя 6,2 п.л.).

**На автореферат диссертации поступило 12 отзывов, которые содержат следующие характерные замечания:**

- в автореферате не в полной мере приведены некоторые вопросы реализации разработанных моделей и алгоритмов оптимизации систем гидроакустического экранирования для подводных транспортных средств;

- в автореферате приведено недостаточно результатов математического моделирования для конкретных технических схем;
- описание некоторых 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 Зыонг Минь Хай, которая представляет собой законченный научный труд, выполненный в соответствии с предъявляемыми к докторским диссертациям требованиями Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Зыонг Минь Хай заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований получены результаты, обладающие научной новизной:

- на основе системного анализа проблемы гидроакустической активности подводных транспортных средств и подводных сооружений, а также методов ее снижения, с применением методов нечеткого иерархического моделирования **предложены** новые эффективные приемы решения проблемы определения комплекса механизмов для оптимизации характеристик технических систем гидроакустического экранирования с учетом природы источников, способов подавления и переориентации акустических сигналов;

- **предложены** численно-аналитические методы исследования и структурно-параметрической оптимизации нового класса моделей технических систем гидроакустического экранирования с однослойными, двухслойными и трехслойными плоскими трансверсально-изотропными элементами из вязкоупругих функционально-градиентных материалов;

- **разработаны** новые модификации теоретических алгоритмов исследования и структурно-параметрической оптимизации моделей плоских многослойных гидроакустических экранов из вязкоупругих однородных и функционально-градиентных нанокompозитных анизотропных материалов триклинной системы, включая экраны с жидкостными прослойками и мембранными покрытиями граничных плоскостей;

– **предложены** новые методики анализа моделей функционирования и оптимизации параметров однослойных и двухслойных обладающих экспоненциально-степенной неоднородностью физико-механических характеристик плоских элементов технических систем гидроакустического экранирования, изготовленных из вязкоупругих анизотропных нанокompозитных материалов триклинной системы;

– **разработаны** новые модификации моделей функционирования цилиндрических функционально-градиентных анизотропных элементов систем экранирования гидроакустических преобразователей и антенн, включая разработку методик структурно-параметрической оптимизации их рабочих характеристик;

– **предложены** новые усовершенствованные модификации прикладных моделей структурно-параметрической оптимизации характеристик многосвязных перфорированных анизотропных пластинчатых элементов технических систем гидроакустического экранирования с герметизированными поперечными полостями;

– **разработана** новая геометрически точная модель функционирования поперечно-анизотропного функционально-градиентного перфорированного гидроакустического экрана с герметизированными поперечными полостями при учете обусловленных гидростатическим давлением начальных деформаций в рамках линеаризованной теории сжимаемых предварительно-напряженных сред и **предложена** новая модификация численно-аналитического метода ее анализа и структурно-параметрической оптимизации с использованием рядов по базисным системам динамических однородных решений;

– **разработана и применена** методика нечетко-множественного анализа факторов неопределенности в прикладной модели нечеткого оценивания рабочих характеристик перфорированных анизотропных гидроакустических экранов с герметизирующими покрытиями при учете неконтрастности физико-механических и геометрических экзогенных параметров;

– **предложены и исследованы** нечеткие оптимизационные модели плоских анизотропных функционально-градиентных элементов технических систем гидроакустического экранирования с учетом факторов неопределенности параметров их конструктивного исполнения и функционирования;

– **разработана** новая численно-аналитическая методика моделирования и оптимизации рабочих характеристик пространственных пластинчатых элементов технических систем гидроакустического

экранирования с внутренней перфорацией туннельными цилиндрическими полостями с газовоздушным либо упругим эластичным заполнением.

– **систематизирован** ряд новых исследованных физико-механических эффектов, представляющих интерес в предпроектных расчетах оптимизированных конструкционных элементов для технических систем подводного гидроакустического экранирования;

– **предложены** эффективные модифицированные варианты решения проблемы выбора оптимизированных конструкций гидроакустических экранов исследованного типа в технических системах с учетом комплекса условий, касающихся частотных диапазонов функционирования и ограничений по геометрическим и физико-механическим характеристикам;

– **разработаны** авторские комплексы программных приложений для компьютерной реализации предложенных теоретических методик исследования характеристик инновационных конструкций гидроакустических экранов с комплексом усложненных физико-механических и геометрических свойств.

**Теоретическая значимость исследования** определяется разработкой численно-аналитических методов качественного и количественного исследования, системного анализа, а также структурно-параметрической оптимизации детерминистических и нечетких математических моделей функционирования и управления параметрами технических систем гидроакустического экранирования с конструкционными элементами, обладающими комплексом усложненных структурно-геометрических и физико-механических свойств.

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

– **получено практическое внедрение** результатов работы в ряде предприятий и проектно-конструкторских институтов различных стран, а также на предприятиях Вьетнама и России;

– на основе разработанных алгоритмов и математических моделей **созданы** программные приложения для реализации теоретических методик исследования характеристик конструкций гидроакустических экранов с комплексом усложненных физико-механических и геометрических свойств, используемые в научно-исследовательских и опытно - конструкторских работах ряда научно-производственных компаний судостроительного сектора Вьетнама, а также Технического института военно-морского флота Вьетнама;

– **разработаны** детерминистические и нечеткие математические модели, численно-аналитические методы их исследования, которые являются научной основой для принятия эффективных инновационных проектно-конструкторских технических решений, обеспечивающих в перспективе дальнейшее снижение гидроакустической активности подводных транспортных средств и подводных сооружений, а также повышение точности работы их гидроакустического приборного оснащения.

**Оценка достоверности результатов** исследования выявила:

**достоверность** проведенных исследований подтверждается использованием в них строгих математических методов системного анализа, верифицированных методов теории нечетких множеств, методов математической физики, методологических основ структурно-параметрической оптимизации, апробированных моделей физико-механических процессов в ультразвуке; анализом результатов, получаемых на разных стадиях апробации разрабатываемых моделей и алгоритмов, в том числе, результатов компьютерного моделирования; согласованностью результатов, полученных для предельных частных случаев, с представленными в научной литературе результатами других исследований и опытными данными; теоретико-экспериментальными данными, полученными при внедрении и практическом использовании результатов в Техническом институте военно-морских сил Социалистической Республики Вьетнам.

**Личный вклад соискателя** состоит в решении крупной научно – технической проблемы, имеющей важное народно – хозяйственное значение, в том числе в: комплексном системном анализе многофакторных характеристик акустической активности подводных транспортных средств и сооружений, и к выработке стратегий ее снижения; систематизации ведущих аспектов проблемы снижения гидроакустической активности подводных транспортных средств и сооружений; в разработке методов исследования математических моделей функционирования однослойных и многослойных плоских элементов систем гидроакустической защиты и экранирования для подводных транспортных средств и сооружений из анизотропных однородных композиционных материалов триклинной системы; в разработке методики определения оптимизированных технологических параметров для конструктивных решений в области создания высокоэффективных систем гидроакустического экранирования на базе использования материалов рассматриваемого класса с повышенной жесткостью для использования в условиях действия высоких гидростатических давлений; в разработке и апробации методов численно-аналитического исследования и структурно-



параметрической оптимизации моделей функционирования технических систем гидроакустического экранирования подводных транспортных средств и сооружений; в исследовании соотношения моделей однослойных и многослойных плоских элементов из вязкоупругих функционально-градиентных анизотропных материалов триклинной системы для принятия конструкторских решений при разработке технических систем гидроакустического экранирования подводных транспортных средств с оптимизируемыми структурно-параметрическими характеристиками; в разработке и усовершенствовании модели функционирования цилиндрических анизотропных функционально-градиентных элементов систем экранирования гидроакустических преобразователей и антенн и теоретической методики структурно-параметрической оптимизации их рабочих характеристик; в разработке и исследовании прикладных моделей нечеткого оценивания рабочих характеристик перфорированных анизотропных гидроакустических экранов с герметизирующими покрытиями на базе применения нечетко-множественных методик учета неконтрастности в задании экзогенных физико-механических и геометрических параметров; в исследовании нечетких оптимизационных моделей анизотропных функционально-градиентных элементов технических систем гидроакустического экранирования подводных транспортных средств с учетом факторов неопределенности в задании параметров их конструктивного исполнения и функционирования; в систематизации ряда исследованных эффектов, представляющих интерес в предпроектных расчетах оптимизированных конструкционных элементов для технических систем гидроакустического экранирования подводных транспортных средств; в разработке комплексов программных приложений для реализации предложенных теоретических методик исследования и оптимизации характеристик конструкций гидроакустических экранов с комплексом усложненных физико-механических и геометрических свойств.

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, которая соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

На заседании 27.09.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Зыонг Минь Хай ученую степень доктора технических наук по

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

При проведении тайного голосования диссертационного совета в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы), участвовавших в заседании, из 23 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 «27» сентября 2018 г.