

УДК 001.92;002.6;004.91

О НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСАХ И АВТОРЕФЕРАТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО АКУСТИКЕ И СМЕЖНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ЗА 2007–2017 ГОДЫ. ОБЗОР. ЧАСТЬ 2

© 2019 г. В. Г. Шамаев^а, *, А. Б. Горшков^б

^аМосковский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Физический ф-т, Ленинские горы
119992 ГСП-1 Москва, Россия

^бМосковский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Государственный астрономический ин-т им. П.К. Штернберга МГУ, Москва, Россия

*e-mail: shamaev08@gmail.com

Поступила в редакцию 11.03.2019 г.

После доработки 11.03.2019 г.

Принята к публикации 20.03.2019 г.

Обсуждаются вопросы использования Интернета в информационном обеспечении научных исследований. Обращается внимание на засорение интернета псевдонаучными работами, что затрудняет быстрый доступ к нужной информации и эффективное использование полученной информации в выдаче. Предлагается развивать направление по созданию в интернете кумулятивных источников выверенной информации. Приводится 2-я часть обзора по диссертациям по акустике, защищенным в течение 11 предыдущих лет (2007–2017 гг.).

Ключевые слова: русскоязычная научная литература, электронные документы, базы данных, интернет-ресурсы, авторефераты диссертаций по акустике

DOI: 10.1134/S032079191904018X

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эффективную работу современного исследователя трудно представить без постоянного сбора и анализа научной информации. Информация обычно добывается из многочисленных и разрозненных источников. При этом она, как правило, является неупорядоченной и неоднородной по своей ценности. Собирая информацию, мы пытаемся оценить, селективировать и систематизировать поступающий к нам разрозненный материал, и поэтому классифицированная информация отражает меру упорядоченности в нашей деятельности.

Так, анализируя ссылки на литературу, которыми сопровождается практически каждая научная статья, можно вывести индекс цитирования статей какого-либо автора или в тематической области. В свою очередь, по этим же индексам цитирования получается и показатель Хирша [1, 2] конкретного научного работника. Таким же образом по ссылкам в литературе на конкретный журнал выводится его импакт-фактор [3, 4]. Для повышения информационного обеспечения активно работающих научных сотрудников служат информационно-поисковые системы в интернете и полнотекстовые интернет-архивы научных журналов. Определяя роль Интернета, можно сказать, что в науке уже есть информационный ресурс, кото-

рый в силу своей уникальности должен использоваться с максимальной эффективностью. Это — Интернет. Ни современная научная работа, ни публикация ее результатов, ни переписка, ни даже “живое” общение ученых за прошедшие два десятилетия не остались на прежнем уровне. Они претерпели революционные изменения. Интернет активно “вторгся” в жизнь научных работников, быстро заменяя собой старые способы получения информации, особенно печатные издания. Он уже внес серьезные изменения в практику научной работы, оказывая значительное влияние и на сам процесс творчества. И многим кажется, что ресурсы Интернета безграничны — он помогает найти все или почти все. Однако эволюция Интернета в целом, а также отдельных его частей происходит довольно случайным образом. Информация неполна, имеет разную ценность, часть ее недостоверна и может дезориентировать пользователя. На сегодня подавляющее количество публикаций, в том числе и научных, идет из низкорейтинговых журналов, и они сильно засоряют научное поле Интернета [5].

Такое положение с использованием Интернета сложилось не только в нашей стране. И в других странах ситуация не лучше. Привлекательность Интернета в получении информации приводит чиновничество, да и не только его, к

увлечению статистическими данными о качестве научных исследований, ранжированию научных работников, выявлению наиболее значимых публикаций и к абсолютизации выводов, которые можно сделать из полученного материала. Чего только не исследуют. Приведем в качестве примера журнал *Scientometrics* издательства Springer. Вот, например, статьи: “Ранжирование университетских кафедр по среднему индексу Хирша” [6], “Идентификация ссылок и процессов цитирования научных журналов на основе модели распределения цитирования” [7], “Поиск ключевых узлов в сети распространения знаний изобретатель—автор” [8], “Корреляция между длиной статьи и цитатами: метаанализ” [9], “Краевые факторы: научные рубежи наций” [10]. И это только из одного журнала, в двух случайно взятых номерах. Журнал просто раздувается от наполнения, а серьезных исследований в нем не так уж много.

Засорение интернета псевдонаучными работами затрудняет быстрый доступ к нужной информации и эффективное использование полученной информации [11, 12]. Поэтому, на наш взгляд, необходимо наличие в интернете “реперных” точек — кумулятивного собрания однородной информации. Собственно, это и привело нас в наших исследованиях к разработке новой технологии информационного обеспечения и подготовки информационных продуктов [13].

Мы предлагаем создавать в интернете кумулятивные источники выверенной информации. Такими источниками — реперными точками — могут служить сайты, созданные признанными экспертами по каким-либо научным проблемам, тематические подборки, переведенные в цифровую форму архивы научных журналов и политематические или тематические информационно-поисковые системы. Так, перевод в Интернет научных журналов со свободным доступом к ним как на сайтах этих журналов, так и через информационные системы, является сегодня крайне актуальной задачей [14, 15]. Пользователь хочет просматривать сразу все: содержание интересующих его свежих выпусков текущих журналов, полный текст заинтересовавшей его статьи, иметь возможность свободного доступа к поисковой системе для ретроспективного поиска по ресурсам конкретной тематической области.

В нашей работе предпринята попытка разработать систему методов и практик создания ресурсов для информационного обеспечения тематических отраслей науки. Другими словами, разработать методологию.

Основной постулируемый нами принцип заключается в том, что всякое научное исследование должно начинаться с поиска и анализа предшествующих работ на тему предполагаемого исследования.

Подходы же к решению задачи заключаются в создании необходимых и достаточных информа-

ционных ресурсов, предоставлении исследователю инструментов информационного обеспечения научных исследований и обеспечении комфортной среды при использовании этими инструментами и ресурсами.

Приведенные аргументы явились побудительным мотивом создания линейки информационных продуктов, описанных в цикле статей в *Акустическом журнале* этого года [16–19], которую и продолжает предлагаемая статья.

АВТОРЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ ПО АКУСТИКЕ И СМЕЖНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ЗА 2007–2017 ГОДЫ

Архипов Д. Г.

Моделирование динамики нелинейных возмущений границы раздела вязких сред: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Ин-т теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН, 2009.

Цель работы заключается в разработке новых подходов к моделированию распространения волн малой, но конечной амплитуды на свободной поверхности одного слоя жидкости и на границе раздела двух различных жидкостей, как в отсутствие, так и при наличии в слоях стационарных ламинарных течений, а также в детальном анализе и совершенствовании существующих методов решения задачи об эволюции длинных нелинейных волн на стекающей, обдуваемой турбулентным потоком газа, пленке жидкости. Получена система уравнений для описания динамики пространственных слабонелинейных волн на свободной поверхности неглубокого слоя идеальной жидкости с пологим дном. Система состоит из эволюционного уравнения для возмущения свободной поверхности, содержащего в нелинейном слагаемом вектор осредненной по глубине слоя скорости жидкости, и двух линейных вспомогательных уравнений для нахождения этого вектора. На основе полученной системы предложены уравнение, описывающее эволюцию плоских волн, распространяющихся в двух направлениях, и уравнение для случая аксиально-симметричных возмущений. Разработан численный алгоритм решения выведенной системы. Предложенный подход обобщен на случай двух слоев вязкой жидкости в горизонтальном канале при условии, что толщина вязких нестационарных пограничных слоев для возмущения меньше глубин слоев. Аналогичная система уравнений выведена и для волн на границе раздела двух идеальных жидкостей, стационарно текущих с постоянными по глубине скоростями. По уравнению Орра—Зоммерфельда проведены расчеты профилей вертикальной и горизонтальной скоростей для умеренно-длинных гравитационных возмущений границы раздела двухслойного течения Пуазейля. Выведено эволюционное уравнение для плоских слабонелинейных возмущений границы раздела двухслойного течения Пуазейля.

На основе модели Бенджамина выведено уравнение для возмущения функции тока турбулентного потока газа, обтекающего волнистую стенку. Проведен анализ соотношений между моделями Бенджамина, Абрамса—Ханратти и модели переноса граничных условий на невозмущенный уровень. Выведена дивергентная система уравнений, описывающая эволюцию длинноволновых возмущений свободной поверхности пленки жидкости, стекающей по вертикальной плоскости.

Бакаев А.В.

Исследование вокальной речи как нестационарного случайного процесса и разработка критериев объективной оценки певческого голоса: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Южный федеральный ун-т, 2009.

Целью работы является выявление информативных признаков профессиональной вокальной речи, в частности, экспериментальное исследование спектров вокальных акустических сигналов профессиональных и непрофессиональных исполнителей, анализ вокальной речи как нестационарного случайного процесса и разработка способа коррекции звучания певческого голоса. 1. Обоснована уточненная модель механизма образования высокой певческой форманты (ВПФ) и представлена доказательная база к объединению теорий образования ВПФ на основе расчета физической модели. 2. В качестве критерия оценки певческого голоса на основе экспериментальных исследований спектров вокальных гласных профессиональных и непрофессиональных исполнителей введен коэффициент отношения интенсивностей формант (КОИФ). 3. Выявлена зависимость изменения КОИФ от частоты основного тона для всех типов мужских голосов. 4. Разработан новый способ корреляционного анализа вокальных акустических сигналов как нестационарных случайных процессов. Получены “нестационарные портреты” голосов профессиональных и непрофессиональных исполнителей.

Бессонова О.В.

Нелинейные эффекты в мощных фокусированных ультразвуковых пучках: моделирование и применение в неинвазивной хирургии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010.

Целью работы является развитие физических подходов, позволяющих исследовать структуру акустического поля и определить уровни давления в мощных фокусированных пучках, используемых в современных устройствах для ультразвуковой хирургии, а также получить новые сведения о связи между волновым полем и физическими механизмами возникающих при этом биологических эффектов. В работе: 1. Разработан численный алгоритм, позволяющий моделировать задачи распространения мощных фокусированных нелинейных акустических волн в воде и биологической ткани с учетом образова-

ния узких ударных фронтов большой амплитуды и сильной пространственной локализации поля в области фокуса. 2. Проведено численное исследование влияния нелинейно-дифракционных эффектов и аподизации поля на источнике на изменение пиковых значений и пространственной структуры различных характеристик нелинейных фокусированных полей, создаваемых источниками ультразвуковой хирургии в воде в широком диапазоне параметров таких источников и излучаемой мощности. 3. Исследованы возможности перенесения результатов численного моделирования или измерений нелинейных волновых полей в воде на поглощающие среды. Разработан метод определения параметров нелинейных фокусированных ультразвуковых пучков в биологической ткани, основанный на измерениях или моделировании поля в воде. 4. Проведено количественное исследование явления усиления теплового воздействия ультразвука на ткань за счет нелинейных эффектов в режимах, характерных для приборов, применяемых в неинвазивной хирургии. Исследован эффект сверхбыстрого нагрева и возникновения локального кипения в биологической ткани в фокусе излучателя при воздействии разрывной волны. Содержание: Гл. 1. Терапевтические применения мощного фокусированного ультразвука. Гл. 2. Особенности численного моделирования и измерения дифрагирующих акустических волн с ударными фронтами. Гл. 3. Фокусировка мощных ультразвуковых пучков в воде и предельные значения параметров разрывных волн. Гл. 4. Метод определения параметров акустического поля в биологической ткани. Гл. 5. Эффект локального сверхбыстрого кипения в ткани при воздействии фокусированным пучком разрывных волн.

Буй Чыонг Занг

Методы обработки сигналов для стационарной системы, работающей в режиме шумопеленгования и согласованной с каналом распространения и характеристиками полей сигнала и помехи: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. СПб гос. электротехнич. ун-т “ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина), 2014.

В работе: 1. Предложено новое направление повышения эффективности стационарных гидроакустических комплексов, работающих в режиме шумопеленгования, основанное на использовании метода согласованной со средой распространения сигнала обработки. 2. Созданы имитационные модели сигнала, помехи и универсальная программа в среде MATLAB, соответствующая требованиям поставленной задачи в условиях волновода Пекериса. Кроме того, предложенная имитационная модель может быть использована и расширена для других задач, связанных со обработкой сигналов в тракте шумопеленгования, в частности, для других моделей канала распространения, иных моделей полей помех или сигнала. 3. Разработаны адаптивные алгоритмы обработки сигналов, согласованные со

средой распространения. Проанализирована эффективность работы 3-х вариантов согласованного со средой алгоритма: амплитудного, амплитудно-фазового и фазового распределений. На основе созданной программы проведена сравнительная оценка эффективности этих вариантов и показано преимущество фазового варианта по сравнению с традиционным и другими методами, предложенными в работе. 4. Подтверждена устойчивость адаптивных алгоритмов, согласованных со средой, в различных гидролого-акустических условиях (в том числе в мелком море). Показана целесообразность их применения в некоторых практических ситуациях. 5. Исследована устойчивость адаптивных алгоритмов к различным законам распределения полей помех, воздействующих на систему, и показано, что новый алгоритм приобретает перспективы применения для любого типа распределения сигнала и помехи.

Владимиров И.А.

Ультразвуковая диагностика восходящих газожидкостных потоков с использованием распределенного электромеханического преобразователя: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Нижегородский гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского, 2012.

Целью работы является детальное изучение закономерностей рассеяния ультразвуковых импульсов в восходящем газожидкостном потоке, в который они вводятся через стенку трубы с помощью накладного пьезоэлектрического преобразователя, выполненного в виде фазированной антенной решетки (ФАР), и изучение возможности использования этих закономерностей для раздельного определения расходов газовой и жидкой фаз. В работе: 1. Объяснен механизм формирования зависимостей энергии рассеянного сигнала от дальности в “пузырьковом” потоке. На его основе предложен способ измерения газосодержания (при фиксированном составе газовой и жидкой фаз), преимуществом которого является использование одного приемно-излучающего датчика. 2. При “снарядном” режиме течения исследован механизм рассеяния ультразвуковых волн Лэмба в стенке трубы, по которой стекает пленка жидкости, а также поведение зависимостей различных характеристик рассеянного сигнала от времени (энергии, доплеровского сдвига частоты, ширины спектра). 3. Экспериментально проверена модель расчета интегральных расходных характеристик газожидкостного потока с использованием ультразвуковой системы с накладными ФАР. Содержание: Гл. 1. Двухфазные потоки в технике: обзор гидродинамики и методов измерения. Гл. 2. Описание измерительной системы, экспериментальных установок и методов измерения. Гл. 3. Теоретическое и экспериментальное исследование процессов рассеяния ультразвука в “пузырьковом” потоке и стекающей пленке жидкости. Гл. 4. Определение расходов газа и жидкости в двухфазном потоке.

Вьюгинова А.А.

Исследование и разработка методов проектирования одно- и двумерных ультразвуковых технологических волноводов сложной формы с оптимальными характеристиками: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. ФГБОУ ВПО “СПб гос. электротехнич. ун-т “ЛЭТИ” имени В.И. Ульянова (Ленина)”, 2012.

Целью настоящей работы является научно-техническое обоснование совершенствования методик проектирования ультразвуковых технологических волноводов сложных форм при их моделировании для оценок частотных свойств. В работе: 1. Создана математическая модель для анализа частотных свойств составных многоволновых ультразвуковых технологических волноводов, состоящих из заданного числа стержней постоянного сечения, сопряженных галтелями, очерченными двумя радиусами, предназначенных для воздействия на жидкие среды. 2. Создана математическая модель для анализа частотных свойств плоских двумерных ультразвуковых технологических волноводов, содержащих пазы, предназначенных для ультразвуковой сварки. 3. Показана возможность применения полученных результатов для совершенствования методик проектирования одно- и двумерных ультразвуковых технологических волноводов сложных форм с обеспечением повышения эффективности их работы.

Гаврилов А.М.

Фазозависимые процессы взаимодействия регулярных акустических волн в квадратично нелинейных средах без дисперсии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Ин-т прикладной физики РАН, 2011.

Целью работы является определение механизма и условий фазозависимого распространения модулированных и взаимодействия гармонических волн в квадратично нелинейных средах без дисперсии, установление закономерностей их проявления и поиск путей практического использования. Предложена классификация нелинейных процессов согласно их зависимости от фазовых соотношений в исходном возмущении. Показано, что фазозависимое взаимодействие волн в средах без дисперсии обусловлено синхронным и коллинеарным распространением волн равных частот из спектров разного порядка, фазы которых отличаются на величину фазового инварианта. Установлена зависимость проявлений фазозависимых процессов от величины и четности частотного параметра взаимодействующих волн. Показана взаимосвязь частотного параметра с порядком спектра, где появляется фазозависимая добавка, и пространственным запаздыванием фазозависимых процессов. Определены условия, необходимые для проявления и экспериментального наблюдения фазозависимых процессов. Показана недопустимость ограничения количества взаимодействий при теоретическом рассмотрении

волн конечной амплитуды. Исключены существующие противоречия между фазозависимым проявлением вырожденного и другими видами взаимодействия гармонических волн. Предсказаны и экспериментально подтверждены фазозависимые эффекты изменения скорости и нарушения фазового синхронизма волн в квадратично нелинейной среде без дисперсии. Объяснены особые случаи отсутствия нелинейной дисперсии. Рассмотрена геометрическая дисперсия дифрагирующих звуковых пучков, проведен анализ присущих ей особенностей. Предложены два метода измерения дисперсии и методология пересчета пространственных набегов фазы компонент и фазового инварианта первичной волны в параметры, характеризующие дисперсию. Теоретически предсказана и экспериментально подтверждена возможность запрета генерации волн подбором амплитудно-фазовых и частотных соотношений в исходном возмущении. Определены условия фазового запрета двухкомпонентных вторичных волн, которым свойственна высокая чувствительность к изменению амплитуд и (или) фаз входящих в их состав компонент, что создает предпосылки к широкому использованию эффекта фазового запрета. Развита нелинейные методы исследования АЧХ и ФЧХ излучателей и приемников акустических волн, основанные на регистрации волн разностной и суммарной частоты, генерируемых в среде узкополосной двух- и трехчастотной волнами накачки. Рассмотрены методы и области приложения фазовой локации в акустике. Показаны преимущества использования в фазовом эхолотаторе нелинейного излучателя бигармонической волны разностной частоты. Показано особое место вырожденного взаимодействия среди бигармонических волн с кратными частотами, обусловленное высокой эффективностью фазозависимых процессов, реализуемой прямым энергообменом первичных волн. Прослежена взаимосвязь фазозависимой нелинейной дисперсии и нелинейного поглощения сигнальной волны. Выявлены различия формирования разрыва в профиле бигармонических волн с кратными и некратными частотами. Для используемого на практике пучкового распространения волн экспериментально показано дифракционное ограничение фазозависимых процессов начальным этапом, описываемым плосковолновой моделью в доразрывной области.

Голов А.А.

Разработка метода повышения точности позиционирования подводных объектов: *Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. ФГОУН Тихоокеанский океанологический ин-т им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН, 2013.*

Цель работы состоит в разработке и экспериментальной апробации метода повышения точности позиционирования подводных объектов (ПО) с применением систем акустического мониторинга изменчивости морской среды. Содержание:

Гл 1. Аналитический обзор теории и практики акустического зондирования морской среды применительно к задачам томографии и навигации необитаемых подводных аппаратов. Постановка задач. (В главе приведен анализ результатов исследований отечественных и зарубежных специалистов, касающихся вопросов применения акустических методов для мониторинга гидрофизических процессов. Дается аналитический обзор известных методов акустического зондирования применительно к задачам акустической томографии и навигации. Приведен обзор существующих вариантов реализации гидроакустических навигационных систем и анализ их достоинств и недостатков. Отмечены проблемы дальнейшего совершенствования систем акустического позиционирования.) Гл. 2. Описание методов и технических средств, используемых при решении поставленных задач. Гл. 3. Экспериментальная апробация метода повышения точности работы системы акустического позиционирования.

Диденкулова И.И.

Динамика длинных волн в прибрежной зоне моря с приложением к морским катастрофам: *Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. ФБГУН Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова РАН, 2013.*

Целью данной диссертации является разработка физико-математических моделей морских катастроф в прибрежной зоне. Разработаны физико-математические модели нелинейных волн в прибрежной зоне моря с приложением к морским катастрофам, которые подтверждены лабораторными и натурными экспериментами. Получены новые зависимости для характеристик наката длинных волн различной формы (включая как одиночные и периодические волны, так и нерегулярное волнение) в бухтах с различным донным рельефом, как для одномерного, так и двумерного распространения волн. Получены оценочные формулы для дальности затопления берега во время релаксации водной поверхности после штормовых сгонно-нагонных явлений. Обоснована роль “безотражательных” донных рельефов, ведущих к аномальному усилению волн вблизи берега. Предложены новые механизмы возбуждения волн-убийц на берегу, связанные с нелинейным взаимодействием падающих и отраженных волн. Показано теоретически и подтверждено экспериментально, что нелинейность увеличивает вероятность появления волны-убийцы на берегу. Экспериментально обнаружены две группы мелководных волн-убийц в прибрежной зоне Балтийского моря, отличающиеся коэффициентом усиления. Создан первый каталог волн-убийц. Предложен метод физического моделирования динамики оползневых цунами в прибрежной зоне моря с помощью судовых волн, что позволяет проводить крупномасштабные исследования этих волн в безопасных и контролируемых условиях. Подтверждено, что судовые волны при-

водят к значительному воздействию на берег. Экспериментально обнаружено, что совместное действие двух разнесенных по спектру систем волн может привести к формированию устойчивого берегового профиля, близкого по форме к безотражательному пляжу. Получены новые аналитические решения для волн, возбуждаемых движением оползня переменной массы,двигающегося с переменной скоростью в бассейне переменной глубины; получены условия резонансного возбуждения таких волн. Собраны данные о цунами и цунамиподобных явлениях в российских реках и озерах. Выполнено моделирование цунами, вызванного извержением подводного вулкана.

Дмитричев А.С.

Нелинейные волны и локализованные структуры в реакционно-диффузионных системах со сложно-пороговыми свойствами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Нижегородский гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского, 2010.

Целью работы является исследование пространственно-временного поведения одномерных и двумерных двухкомпонентных систем “реакция–диффузия”, локальная динамика которых характеризуется наличием нетривиальных сложно-пороговых режимов, изучение процессов формирования устойчивых волновых и пространственно-локализованных структур, в том числе и нестационарных, исследование их свойств и бифуркаций при изменении параметров систем. 1. Изучена динамика модели Фитц Хью–Нагумо с нелинейным поведением восстанавливающей переменной. Проведен анализ локальных и нелокальных бифуркаций модели, построены карты возможных динамических режимов. Установлено, что модель обладает широким набором динамического поведения, включающим как достаточно простые режимы (классический триггерный — покой-покой, колебательный и возбуждательный), так и более сложные режимы, одновременно совмещающие, например, возбуждаемые и колебательные свойства. 2. Установлен механизм возникновения мультипороговых свойств. 3. Изучена динамика одномерной реакционно-диффузионной системы со сложно-пороговыми свойствами. 4. В системе для бегущих волн, соответствующей одномерной реакционно-диффузионной системе со сложно-пороговыми свойствами, изучены ассоциирующиеся с импульсами возбуждения и волновыми фронтами гомоклинические и гетероклинические орбиты. 5. Показано, что волновые фронты и импульсы возбуждения демонстрируют нетипичные для автоволн в реакционно-диффузионных системах свойства — солитоноподобное поведение. 6. Показано, что в двухкомпонентной двумерной системе реакционно-диффузионного типа возможно существование широкого класса неоднородных устойчивых локализованных структур. 7. Установлено, что существование регулярных структур связано с наличием у локального элемента системы ре-

жима периодической (или кратковременной) колебательной активности и двух порогов возбуждения, а полиморфных структур — с балансом между процессами роста в стадии их распространения и процессами “диссипации” при их взаимодействии с границами системы. Выделены области в пространстве параметров системы, отвечающие существованию различных типов неоднородных локализованных структур. Показано, что регулярные структуры (и связанные локализованные состояния) обладают высокой мультистабильностью, что не наблюдалось прежде для локализованных структур в других системах.

Друца А.В.

Конечно-разностные методы решения уравнений мелкой воды на неструктурированных сетках: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012.

Цели работы: 1. Построение аппроксимации линеаризованных уравнений динамики мелкой воды на неструктурированных сетках в декартовых и сферических системах координат. 2. Доказательство устойчивости и разрешимости сеточных задач, полученных в результате аппроксимации линейных уравнений динамики мелкой воды. 3. Исследование сходимости разностных схем в декартовых и сферических системах координат. 4. Построение аппроксимаций нелинейных и вязких уравнений динамики мелкой воды на неструктурированных сетках в декартовой системе координат. 5. Проведение численных экспериментов, подтверждающих эффективность предложенных методов, как для линейных, так и для нелинейных моделей. Содержание: Гл. 1. Основные обозначения и определения. Гл. 2. Линеаризованные уравнения мелкой воды в декартовой системе координат (приведены результаты численных экспериментов: сравнение аналитических решений с расчетными данными; моделирование распространения волны цунами на реальном географическом объекте). Гл. 3. Нелинейные уравнения мелкой воды в декартовой системе координат. Гл. 4. Линеаризованные уравнения мелкой воды в сферической системе координат (по результатам исследования приведены результаты численного эксперимента на реальной географической области на земной сфере).

Дьяконов Е.А.

Брэгговская дифракция света на ультразвуке в средах с сильной оптической и акустической анизотропией: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016.

Целью работы явилось исследование процесса дифракции света на ультразвуке в средах, обладающих сильной анизотропией оптических и упругих свойств. Основное внимание уделено выявлению и рассмотрению тех акустооптических эффектов, которые являются пренебрежимо малыми или вовсе отсутствуют при дифракции света на ультразвуке в изотропных и слабо анизотропных

средах. 1. Построена математическая модель процесса дифракции ограниченных световых пучков на ультразвуке в изотропных, а также оптически и акустически анизотропных средах. Основой модели является двумерное уравнение связанных мод, описывающее изменение амплитуды электромагнитной волны каждого из дифракционных порядков в процессе взаимодействия в зависимости от двух пространственных координат. 2. Исследован процесс обмена энергией между световыми пучками дифракционных порядков в режиме дифракции Брэгга при различных соотношениях углов падения и дифракции света, а также коэффициента акустооптической связи. Рассмотрен как случай синхронного взаимодействия, так и взаимодействия при наличии расстройки. Предсказан эффект пространственного перераспределения энергии электромагнитного поля, приводящий к изменению формы поперечного сечения взаимодействующих пучков в процессе дифракции. Показано, что в случае произвольных значений углов дифракции света на ультразвуке необходимо учитывать пространственное ограничение области взаимодействия по двум координатам за счет конечной апертуры светового и ультразвукового пучков. Предложен количественный критерий того, какой из двух указанных факторов оказывает определяющее влияние на процесс акустооптического взаимодействия. 3. Рассмотрен режим дифракции света на ультразвуке в упруго анизотропной среде, при котором световой пучок одного из дифракционных порядков направлен строго вдоль ультразвукового столба. Данный режим объединяет в себе признаки известных поперечного и коллинеарного режимов дифракции, и для его обозначения предложено использовать термин “полуколлинеарный”. Проведено теоретическое исследование свойств полуколлинеарного режима акустооптического взаимодействия при помощи разработанной модели процесса дифракции света на ультразвуке. Показано, что характеристики полуколлинеарного режима взаимодействия, в отличие от известных в настоящее время режимов, принципиально определяются пространственным ограничением области взаимодействия по двум координатам. Осуществлено экспериментальное наблюдение полуколлинеарного акустооптического взаимодействия. 4. Проведено сравнительное рассмотрение низкочастотного и высокочастотного режимов коллинеарного акустооптического взаимодействия при помощи двумерного уравнения связанных мод. Получены численные решения уравнения связанных мод, описывающего низкочастотный и высокочастотный режимы коллинеарного акустооптического взаимодействия. Исследовано влияние затухания ультразвука и коэффициента акустооптической связи на форму аппаратной функции, ширину частотной полосы взаимодействия и эффективность дифракции. Исследовано влияние амплитудной невязимости на характеристики

акустооптического взаимодействия в низкочастотном и высокочастотном режимах в различных акустооптических материалах. Показано, что в большинстве случаев амплитудная невязимости проявляется в высокочастотном режиме существенно сильнее, чем в низкочастотном.

Жостков Р.А.

Исследование геоакустических полей, наведенных подповерхностными источниками в слоистой геофизической среде: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. ФГБУН Ин-т физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, 2015.

Целью работы является изучение свойств сейсмоакустических волновых процессов в системе “слоистая литосфера—водный слой—ледовый покров—атмосфера—ионосфера”. В работе: построены математические модели исследуемых геофизических структур и изучены дисперсионные свойства поверхностных волн в трехслойной упругой среде; проведен анализ метода микросейсмического зондирования слоистой геофизической среды и построен алгоритм дополнительной обработки результатов для оптимизации процессов поиска и оконтуривания заглубленных неоднородностей; определены дисперсионные свойства слоистой структуры “морское дно—водный слой—ледовый покров”; проведены натурные эксперименты в рамках развиваемых теоретических задач; исследовано излучения сейсмическими волнами акустических сигналов в атмосферу; развиты теории распространения акустических волн и импульсов конечной амплитуды в стратифицированной атмосфере с учетом как можно большего количества факторов. Содержание: Гл. 1. Современные задачи исследования упругих волн в слоистых геофизических структурах. Гл. 2. Поверхностные волны в трехслойной упругой среде. Гл. 3. Поверхностные волны в системе “морское дно—водный слой—ледовый покров”. Гл. 4. Волны конечной амплитуды в системе “литосфера—атмосфера”.

Завьялов Ю.Н.

Разработка метода контроля вибрации судовой трубопроводной арматуры по результатам испытательных модельных аналогов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. СПб гос. морской технич. ун-т, 2012.

Работа посвящена исследованию процесса взаимодействия акустически невозмущенного потока рабочей среды с обтекаемыми внутренними поверхностями арматуры и разработке на этой основе метода контроля вибрации судовой трубопроводной арматуры по результатам испытаний модельных аналогов. Целью работы является научное обоснование и разработка метода контроля вибрации судовой трубопроводной арматуры по результатам испытаний модельных аналогов. В работе: определены предельные параметры судовой арматуры, которая может быть испытана на существующих стендах; уточнена физическая мо-

дель связи среднеквадратичной вибрации арматуры с усредненными по внутреннему объему параметрами турбулентных пульсаций давления проводимой среды; предположена и экспериментально подтверждена независимость связи между вибрацией корпуса арматуры и турбулентными пульсациями давления в потоке среды от среднерасходной скорости проводимой среды; спроектированы и изготовлены маломасштабные модели судовой арматуры для проведения экспериментальных исследований; разработан метод контроля вибрации судовой арматуры, основанный на результатах испытаний масштабных образцов. Содержание: Гл. 1. Анализ возможностей стеновой базы и постановка задачи исследований. Гл. 2. Обоснование возможности определения спектра турбулентных пульсаций давления в потоке среды проточной части арматуры с использованием результатов модельных испытаний. Гл. 3. Определение связи между механическими характеристиками модельного и натурального образцов. Гл. 4. Разработка метода расчетного определения вибрации большепроходной судовой трубопроводной арматуры.

Иванченко М.В.

Делокализация и конкуренция: коллективная динамика осцилляторных ансамблей с нелинейной связью и беспорядком: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Нижегородский гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского, 2011.

Цель работы состоит в разработке теории коллективных динамических явлений делокализации и конкуренции в ансамблях консервативных и диссипативных систем с нелинейной связью и беспорядком и ее применении для исследования процессов теплопроводности и распространения волновых пакетов в низкоразмерных физических решеточных системах, формирования и регуляции адаптивной иммунной системы, генерации структур последовательной активности в нейронных ансамблях. закономерностей принятия координированных решений в ансамблях взаимодействующих активных элементов. В работе: решена проблема перехода от локализации к делокализации энергии в модовом пространстве для широкого класса колебательных решеток с акустическим типом спектра (с произвольным порядком нелинейности в функции взаимодействия, для решеток различной размерности); разработан численный алгоритм нахождения q -бризеров и определения их устойчивости в цепочках с произвольным порядком нелинейности с применением параллельного программирования (стандарт MPI), позволяющий исследовать q -бризеры в цепочках большого размера, используя высокопроизводительные компьютерные системы; теория q -бризеров распространена на случай пространственного беспорядка и решеток с оптичским типом спектра; предложен метод управления устойчивостью q -бризеров за счет создания пространственных неоднородностей определенного вида; проведено аналитическое ис-

следование режимов теплопроводности в нелинейных цепочках с беспорядком и предсказано существование переходов между режимами изолятора, нормальной и двух видов аномальной теплопроводности в зависимости от размеров системы и средней энергии; разработана теория формирования структур переключательной активности в малых ансамблях нейронных осцилляторов с многомасштабными колебаниями и конкуренцией. Получены режимы моно- и бистабильности паттернов, показана структурная устойчивость переключательной активности по отношению к неидентичности параметров нейронных осцилляторов; установлена и проанализирована связь между переходом от локализации к делокализации возмущений, вызываемых одиночной пространственной неоднородностью, и переходом от мелкомасштабных пространственных структур к крупномасштабным в цепочечных и решеточных системах с беспорядком.

Иголкин А.А.

Разработка глушителей аэродинамического шума пневматических и газотранспортных систем: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. СПб гос. морской технич. ун-т, 2015. 32 с

Получены результаты: 1. Уточнена физическая картина работы глушителя в составе пневматической и газотранспортной системы. Глушитель рассматривается как дополнительный источник акустической мощности, который совместно с элементами системы участвует в генерации суммарного шума. Разработана обобщенная математическая модель элемента пневматической и газотранспортной системы с глушителем шума, определяющая связь акустической эффективности глушителя и его параметров, и позволяющая оценивать их влияние на динамические характеристики системы. Модель позволила рассчитать глушитель шума эффективностью 30 дБ А, обеспечивающий быстроедействие системы в соответствии с ГОСТ 25144–82. 2. Разработан метод определения функциональных и акустических характеристик и конструктивных параметров глушителей шума пневматических и газотранспортных систем, учитывающий характеристики системы, в которой он установлен, и позволяющий выбирать и оптимизировать параметры глушителя с точки зрения минимизации акустической мощности, излучаемой системой, с учетом наложенных ограничений. 3. Создан метод получения устойчивого решения системы уравнений для расчета газодинамических параметров в элементах пневматических и газотранспортных систем с глушителями шума на основе преобразования независимых переменных математической модели, позволяющий свести задачу поиска решений системы нелинейных уравнений с ограничениями на них к соответствующей безусловной задаче в новых координатах. 5. Разработана математическая модель упругопористого материала “металлорезина” (МР) как звукопоглощающего

материала с учетом его пропускной способности для использования его в глушителях аэродинамического шума. 6. Разработаны программы для расчета акустических характеристик материала МР, системы “регулятор давления—глушитель”, использование которых позволяет сократить время расчета, а также доводки глушителей шума за счет уменьшения объема экспериментальных исследований. 7. Сформулированы основные принципы конструктивного исполнения средств снижения шума пневматических и газотранспортных систем. Разработаны на основе предлагаемого метода, защищены патентами на полезную модель и внедрены глушители шума пневматических и газотранспортных систем, в том числе с элементами из звукопоглощающего материала МР.

Изосимова М.Ю.

Дистанционная диагностика материалов с микро- и наномасштабными дефектами методом сканирующей лазерной вибromетрии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2009.

Целью работы являются теоретические и экспериментальные исследования влияния на линейные и нелинейные упругие свойства материалов с микро- и наномасштабными дефектами их внутренней структуры и остаточных напряжений, разработка экспериментальных методов для дистанционной визуализации и локализация остаточных напряжений и дефектов в металлических пластинах и резиноподобных материалах методами нелинейной акустики с использованием дистанционной лазерной вибromетрии. В работе: 1. Теоретически и экспериментально исследованы особенности нелинейных свойств твердых тел с дефектами. Рассчитана объемная нелинейность твердого тела, содержащего модельные дефекты в зависимости от их концентрации. 2. Разработан и экспериментально реализован метод определения пространственного распределения квадратичного и кубичного нелинейных акустических параметров в тонкой пластине на основе измеренных распределений амплитуд первых трех гармоник волны Лэмба, возбуждаемой в пластине внешним источником. Установлено, что пространственное распределение нелинейных акустических параметров коррелирует с распределением дефектов в тестируемом образце. 3. Экспериментально исследованы особенности распространения амплитудно-модулированных волн конечной амплитуды в пластине с дефектами. Показана принципиальная возможность использования методов детектирования амплитудно-модулированного сигнала упругой нелинейностью для диагностики дефектной структуры материалов.

Канифадин К.В.

Разработка методов кластеризации для повышения надежности контроля дефектов при акустико-эмиссионной диагностике сварных соединений в процессе сварки и остывания сварного шва: Авто-

реф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. ФГБОУ ВПО “Сибирский гос. ун-т путей сообщения”, 2011.

Цель диссертационной работы: разработка методов кластеризации для повышения надежности выявления дефектов и оценки степени их опасности при акустико-эмиссионном контроле металлических конструкций в процессе сварки и остывания сварного шва. В результатах диссертации: 1. Разработан способ обнаружения дефектов сварных швов в процессе сварки с использованием трех уровней селекции и кластеризацией сигналов акустической эмиссии (АЭ) по скорости нарастания переднего фронта между пороговыми уровнями. 2. Предложен способ АЭ-контроля качества сварного шва в процессе сварки за счет регулирования порога селекции измерительного канала системы и кластеризации сигналов АЭ с отбраковкой по амплитуде и частоте. 3. Разработан и исследован метод кластеризации по набору параметров сигналов АЭ в процессе сварки и остывания сварного шва, позволяющий осуществлять обработку информации за минимальное время. 4. Обоснована методика оценки степени опасности дефектов по совокупности основных параметров кластеров. 5. Разработан алгоритм и программное обеспечение для АЭ-систем СЦАД-16.03, СЦАД-16.10 при браковке дефектов сварных соединений в процессе сварки и остывания сварного шва по энергетическим параметрам.

Касьянов Д.А.

Фокусирование цилиндрических расходящихся волн в приложении к задачам скважинной геоакустики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. ФГНУ НИРФИ, 2010.

Целью работы являлась разработка принципов и методов создания нового класса акустических антенн — фокусирующих скважинных излучателей, их реализация и тестирование в различных масштабных экспериментах. В работе: 1. Разработаны теоретические основы метода увеличения интенсивности цилиндрически расходящегося поля с помощью начальных фазовых распределений, позволяющих в определенной области пространства компенсировать начальную цилиндрическую расходимость. В рамках этого направления: 2. Показано, что оптимальным типом фокусирующего скважинного излучателя является антенна, собранная в виде цилиндрической зонной линзы. 3. Построена модель оптимального фокусирующего скважинного излучателя. 4. Проведен полевой эксперимент по акустической интенсификации процесса подземного выщелачивания редких металлов. Показано, что при акустическом воздействии сфокусированным полем существует возможность увеличения содержания полезного компонента в откачиваемом растворе до 300%. 5. Обоснованы перспективы использования скважинных фокусирующих источников в процессе подземного растворения солей. Определена стадия процесса, требующая совершенствования существующих

технологий и пригодная для интенсификации с использованием фокусирующих скважинных источников с переменным фокусным расстоянием. Показано, что можно существенно, по оценкам, до 3-х раз, сократить время подготовки рассолопромысла к промышленной эксплуатации. 6. Обоснованы перспективы использования скважинных фокусирующих источников для создания односкважинного метода исследования нелинейных упругих характеристик геологических сред, находящихся в реальном залегании. Метод основан на экспериментально обнаруженном эффекте дифракционного низкочастотного рассеяния на неоднородностях акустического поля.

Ключников С.Н.

Разработка метода и средств экспресс-контроля электроакустических пьезокерамических преобразователей: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. ФГАОУ ВПО «Южный федеральный ун-т», 2013.

Цель работы заключается в разработке метода и средств экспресс-контроля электроакустических преобразователей (ЭАП) и пьезокерамических элементов (ПКЭ) по результатам измерений на одной характерной частоте. В работе: установлено, что добротность ЭАП и ПКЭ, пьезомодуль пьезоматериала и коэффициент электромеханической трансформации можно контролировать по результатам измерений амплитудно-частотных характеристик на одной характерной частоте, что достигается за счет одновременного анализа активной составляющей проводимости и ее производной; разработан метод экспресс-контроля параметров ЭАП и ПКЭ, для реализации которого требуются измерения максимального значения производной от активной составляющей проводимости, а также измерения значения этой проводимости на частоте максимума производной, отличающийся тем, что он позволяет контролировать параметры ЭАП и ПКЭ по результатам измерений на одной характерной частоте – частоте максимума производной, и автоматически сразу после измерений получать величину контролируемого параметра; установлены зависимости погрешности определения параметров ЭАП и ПКЭ от шага дискретизации по частоте при измерениях активной составляющей проводимости в дискретных точках в области резонанса; получены аналитические выражения для определения пьезомодуля пьезоматериала на образцах ПКЭ в форме диска по измерениям на одной характерной частоте, отличающиеся тем, что в них отсутствуют значения коэффициента Пуассона и наименьшего положительного корня частотного уравнения (уравнения Бесселя). Содержание: Гл. 1. Анализ существующих методов определения параметров. Гл. 2. Новый метод контроля ЭАП и ПКЭ по активной составляющей проводимости. Гл. 3. Результаты экспериментальных исследований.

Козлов А.В.

Потоки энергии и эффекты локализации акустических волн в твердых телах с элементами радиальной симметрии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2011.

Диссертация посвящена обнаружению и теоретическому изучению новых особенностей акустических явлений дифракции, фокусировки, волноводного распространения и резонанса в средах, форма или анизотропия которых имеет элементы радиальной симметрии. Актуальность работы обусловлена широким применением в настоящее время анизотропных материалов и объектов в устройствах акустоэлектроники и акустооптики, их исследованием в акустической микроскопии, а также фундаментальной важностью изучения в акустике явлений дифракции, фокусировки, волноводного распространения и резонанса. Наиболее существенные результаты работы состоят в следующем: 1. Показано, что потоки энергии объемных акустических волн от точечного силового источника в однородном изотропном твердом теле, а также потоки энергии в пучке изгибных волн для направления фононной фокусировки в однородной кристаллической пластине не являются прямолинейными даже в дальнем поле. 2. Предсказаны и изучены следующие эффекты отрицательной рефракции в анизотропных средах: а) локализация акустических волн в системе из плоскопараллельных слоев; б) дополнительные сигналы в акустическом микроскопе при расположении фокуса над поверхностью образца; в) волноводная локализация изгибных волн в градиентных пластинах с антиволноводным согласно традиционным представлениям профилем скорости. 3. Разработана процедура локальной аппроксимации поверхности медленного объемных акустических волн эллипсоидом в общем анизотропном случае, и на этой основе предложено обобщение теории гауссовых пучков. 4. Развита новая методика анализа мод планарно-выпуклых кристаллических резонаторов с использованием решений для гауссовых пучков, изучены эффекты анизотропного снятия вырождения мод в таких резонаторах. 5. Найдены точные аналитические решения волнового уравнения для резонансных акустических мод пирамидальной полости специального вида, заполненной идеальным газом или жидкостью.

Козубская Т.К.

Разработка моделей и методов повышенной точности для численного исследования задач прикладной аэроакустики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Ин-т прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, 2010.

Целью работы является исследование и разработка математических моделей и вычислительных методов, ориентированных на численное решение задач прикладной аэроакустики. Проведение

но исследование семейства моделей нелинейной аэроакустики на основе полных уравнений Эйлера с точки зрения эффективности их использования для расчета задач аэроакустики; предложено использовать развиваемый специалистами в области общего стохастического моделирования и теории вероятности рандомизированный спектральный метод для численного исследования задач аэроакустики, а именно, для построения стохастических моделей акустических и турбулентных возмущений среды с целью имитации реальных физических условий. На основе квазиодномерной реконструкции потоковых переменных разработано новое семейство схем повышенной точности для расчета задач аэроакустики на неструктурированных сетках при определении переменных в узлах; предложена методика определения акустического импеданса резонаторов на основе численного моделирования.

Куклин М.В.

Снижение низкочастотных колебаний в жидких рабочих средах судовых трубопроводных систем: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. СПб гос. морской технич. ун-т, 2012.

Целью работы является разработка приемлемых для судовых условий методов и средств эффективного снижения низкочастотных колебаний жидких рабочих сред трубопроводных систем. В работе: определены особенности использования низкочастотных импедансных включений для улучшения виброакустических характеристик судовых трубопроводных систем с жидкими рабочими средами; разработаны методы расчета акустических параметров резонаторов с жидкими рабочими средами и определения эффективности снижения уровней колебаний жидких рабочих сред трубопроводных систем; созданы опытные образцы и проведены их экспериментальные исследования в стендовых и судовых трубопроводных системах; проведены исследования по снижению гидродинамического шума на отдельных дискретных составляющих и в широкой полосе частот от количества гасителей пульсации, установленных в трубопроводе; даны рекомендации по оптимальному конструктивному исполнению средств снижения гидродинамического шума и их исполнению в судовых трубопроводных системах. Содержание: Гл. 1. Обзор литературных источников и постановка задач исследований. Гл. 2. Теоретические исследования влияния импедансных включений на снижение низкочастотных колебаний. Гл. 3. Результаты экспериментальных исследований. Гл. 4. Оценка конструктивных особенностей резонаторов для использования в судовых трубопроводных системах.

Кучеренко А.П.

Снижение шума в рабочей зоне специальных колесо-токарных станков: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Донской гос. технич. ун-т, 2010.

Целью данной работы является улучшение условий труда на участках специальных станков для обработки колесных пар путем снижения уровней шума до нормативных величин. В результатах диссертации: 1. Разработана методика расчета вибраций доминирующих источников, позволяющая выбрать рациональные способы снижения шума самих источников излучения звуковой энергии. 2. Разработаны конструкции шумо-виброзащитных систем специальных станков для обработки колесных пар, основанные на уменьшении вибраций элементов системы “колесная пара—ось—режущий инструмент” при наружном точении и “колесо—расточной резец” при растачивании посадочного отверстия в колесе.

Лупандина М.А.

Осаждение нано- и субмикронных частиц при интенсификации технологических процессов в мощном акустическом поле: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. ФАОУ ВПО “Южный федеральный ун-т”, 2012.

Целью работы является теоретическое и экспериментальное исследование осаждения нано- и субмикронных аэрозольных частиц в акустическом поле применительно к проблеме выбора параметров оборудования для интенсификации технологических процессов. Рассматриваются закономерности макропроцесса (кинетики) акустической коагуляции и осаждения высокодисперсных аэрозолей в акустическом поле. Теоретически и экспериментально показано, что под действием мощного акустического поля происходит экспоненциальное изменение счетной концентрации мелкодисперсных частиц промышленных дымов. Приведено экспериментально полученное уравнение для возгонного дыма металлургического производства. Показано, что акустическое осаждение дыма зависит от сочетания параметров: интенсивности звука, концентрации аэрозоля, времени озвучивания и температуры пылегазового потока. Получено решение уравнения для изменения осаждаемого диффузионного потока наночастиц через акустический и гидродинамический пограничные слои. Показано, что акустическое поле интенсифицирует процесс осаждения наноразмерных аэрозолей. Содержание: Гл. 1. Исследования акустического осаждения промышленных дымов и туманов (обзор литературы). Гл. 2. Математическая модель направленной диффузии в звуковом поле нано- и субмикронных дымов. Гл. 3. Теоретические и экспериментальные исследования диффузии субмикронных и нано- частиц промышленных аэрозолей через акустический и гидродинамический пограничные слои. Гл. 4. Измерение и расчет аэрозольных параметров наночастиц табачного дыма.

Матвеев О.В.

Восстановление распределения вектора скорости кровотока в линейном и нелинейном акустических томографах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ.

канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2014.

Разработаны два алгоритма, позволяющих, в рамках системы линейного томографирования, получить картину кровоснабжения и оценку вектора скорости кровотока на основе анализа спекл-структур. Проведены модельные оценки, показывающие работоспособность алгоритмов, и выполнен физический эксперимент на опытном образце ультразвукового томографа. Проверена возможность использования алгоритмов получения карты сосудов и оценки вектора скорости в них за счет акустического нелинейного параметра крови, в сочетании с процессом полного томографирования распределения нелинейного параметра.

Матвеев П.В.

Расчет и снижение шума качения поездов: *Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Балтийский гос. технич. ун-т "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2014.*

1. Разработана классификация методов снижения шума качения. В источнике образования шум может быть снижен уменьшением возмущающих сил (шлифование рельсов, обточка бандажей колес, применение дисковых тормозов) или снижением звукоизлучающей способности рельса и колеса (вибродемпфирование, звукоизоляция шейки рельса, применение прокладок под рельс), на пути распространения снижения шума достигается средствами ближней звукоизоляции. 2. Разработана физико-математическая модель шума качения, показывающая связь процесса шумообразования с характером вибрационных процессов. 3. Путем выполнения численного эксперимента установлено, что основными излучающими поверхностями являются крайние участки колеса — в контакте колесо—рельс и верхняя часть колеса. При этом звуковая волна, исходящая от рельса, — цилиндрическая, а от верхнего участка колеса — сферическая, поэтому на значительном расстоянии основной вклад в шум качения дает рельс. 4. Разработана методика проведения экспериментальных исследований процессов образования шума качения, в которой даны условия измерений, расположение измерительных микрофонов, вибропреобразователей с целью выделения вклада основных источников шума, установленные связи между акустическими и вибрационными процессами, связи шума качения со скоростными параметрами и типами поездов. Разработана методика экспериментальных испытаний эффективности шлифования рельсов и применения накладок в шейку рельса, в которой даны условия испытаний, расположение измерительных микрофонов, состав измерительной аппаратуры, а также показаны пределы неопределенности при выборе объектов исследований. 5. Установлено, что для всех типов поездов на всех скоростях движения наибольший вклад в процессы шумообразования дает пара колесо—рельс, по

сравнению со сцепкой, пантографом и другими источниками. Это подтверждается как сравнительным анализом спектров воздушного шума и звуковой вибрации, так и измерениями звуковых полей испытываемых поездов в пространстве. Установлена связь уровня звука качения поездов со скоростью их движения: при удвоении скорости для грузовых, пассажирских и электропоездов зафиксировано увеличение УЗ приблизительно на 10 дБА, а для скоростных — на 12 дБА. При прочих равных условиях самыми малозумными являются скоростные поезда. 6. Альтернативным способом снижения шума качения является использование средств ближней звукоизоляции (БСЗ). На основании статистической теории акустики с использованием допущения о наличии квазидиффузного звукового поля между ближним средством звукоизоляции и подвижным составом и представлением БСЗ вторичным линейным источником шума предложена формула расчета акустической эффективности ближних средств звукоизоляции. 7. Разработаны рекомендации по снижению шума качения, включающие применение средств снижения шума в источнике (шлифование рельсов, установку вибродемпфирующих накладок в шейку рельса) и ближнего средства звукоизоляции.

Минина Н.Н.

Проблема снижения акустического воздействия на жилую застройку при проектировании, строительстве и функционировании транспортных сооружений: *Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. Балтийский гос. технич. ун-т "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2012.*

Целью работы является разработка научных основ оценки и снижения акустического воздействия на застройку при проектировании, строительстве и функционировании транспортных сооружений, влияющих на процессы шумообразования в близкорасположенной к а/д и с/п застройке. Были решены следующие основные задачи: разработка расчетных схем, описывающих распространение звука от линейных и плоских источников для сложных искусственных сооружений; разработка формул для расчета распространения звука в пространстве и полупространстве от линейных источников различной протяженности при их расположении в условиях свободного звукового поля на плоскости, эстакаде, а также насыпей, выемок и других инженерных сооружений; разработка формул для оценки акустической эффективности инженерных сооружений (акустических экранов при установке на эстакаде, а также выемки и насыпи); выполнение теоретических исследований распространения звука от линейных источников при различных параметрах искусственных сооружений (высота, глубина, ширина), а также с различными акустическими характеристиками; выполнение сравнительного анализа снижения шума искусственными сооружениями; разработка методики экспериментальных исследований, в том

числе: измерения шума стройплощадок, акустической эффективности искусственных сооружений, акустических свойств элементов рельефа местности и др.; выполнение экспериментальной проверки предложенных формул для расчета распространения звука от источников сложной формы; исследование процессов шумообразования автотранспортных потоков от категорий улиц и дорог, стройплощадок от условий и характера выполняемых работ; исследование закономерностей снижения ультразвукового давления и ультразвуковых коротких (строительные площадки) и длинных (автотранспортные потоки) линейных источников шума с увеличением расстояния; изучение закономерностей изменения акустических характеристик исследуемых объектов во времени; исследование влияния рельефа местности и типов искусственных сооружений на процессы распространения звука; разработка методов расчета шума строительных площадок и автотранспортных потоков в различных условиях их расположения и функционирования; разработка рекомендаций по снижению шума исследуемых объектов; апробация предложенных решений на практике; разработка новых нормативно-технических документов с целью их практического использования при проектировании и строительстве; внедрение инженерных решений по шумозащите при проектировании, строительстве и функционировании линейных сооружений.

Морозов С.А.

Моделирование строгих методов решения обратных двумерных задач акустического рассеяния: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2007.

1. Проведено исследование алгоритма Марченко—Ньютона—Роуза применительно к обратным задачам акустического рассеяния. Показано, что внутреннее волновое поле восстанавливается этим алгоритмом неединственным образом. Тем не менее, алгоритм может служить, в качестве составной части, для повышения помехоустойчивости в алгоритмах реконструкции, обеспечивающих однозначное восстановление акустических характеристик. 2. Показано, что линейная система, состоящая из модифицированных уравнений Марченко—Ньютона—Роуза и уравнений Сохоцкого, обеспечивает единственность восстановления внутренних полей для не слишком сильных рассеивателей. Проиллюстрирована возможность восстановления рефракционно-поглощающих характеристик рассеивателей этим обобщенным алгоритмом. 3. Рассмотрен эквивалентный по результатам восстановления, но существенно более эффективный по своей структуре, алгоритм Новикова—Гриневича в применении к решению двумерных монохроматических задач акустического рассеяния, основанный на использовании обобщенных данных рассеяния и хорошо приспособленный к практической реализации на вычислительных системах. Осуществлено числен-

ное моделирование процесса восстановления с помощью этого алгоритма рассеивателей различных типов, обусловленных неоднородностями как фазовой скорости, так и поглощения. Численно подтверждены высокие точностные характеристики алгоритма и его применимость для рассеивателей достаточно высокой силы. 4. Анализ уравнений Марченко—Ньютона—Роуза позволил обнаружить однозначную взаимосвязь между силой точечного рассеивателя и фазой рассеянного на нем поля. Эта связь является строгим и чисто классическим аналогом результата, полученного Л.Д. Фаддеевым для δ -образных рассеивающих потенциалов в квантовой механике. Ее существование подтверждено при численном анализе аппаратной функции алгоритма Новикова—Гриневича. 5. Установлена взаимосвязь между силой рассеивателя, с одной стороны, и единственностью и устойчивостью решения обратной задачи, с другой стороны. На численных примерах проиллюстрировано, что постепенное увеличение силы рассеивателя проявляется в повышении чувствительности решения к различного рода помехам, к которым относятся как шумы и ошибки эксперимента, так и составляющие рассеянных полей (данных рассеяния), порожденные высокочастотными компонентами в пространственных спектрах рассеивателя и его вторичных источников. Проиллюстрировано, что алгоритм Новикова—Гриневича позволяет воспроизводить тонкую структуру рассеивателя (детали с линейным размером около одной трети длины волны) в присутствии неизвестных контрастных крупномасштабных неоднородностей, создающих сильное искажение внутреннего поля. При этом качество разрешения тонкой структуры не уступает качеству восстановления этой же тонкой структуры в борновском приближении в однородной неискажающей фоновой среде. 7. Теоретические результаты позволяют утверждать, что исследованный алгоритм перспективен для практического его применения в системах акустического медицинского томографирования.

Москвичев Д.Ю.

Исследование влияния акустических резонаторов на термоакустические процессы в установках с теплоподводом: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Ин-т теоретич. и прикладн. механики им. С.А. Христиановича СО РАН, 2007.

Целью работы является экспериментальное исследование характеристик одиночного резонатора для управления термоакустическими колебаниями, возникающими в установках с теплоподводом. В качестве установок для проведения экспериментов использовались труба Рийке и прямоточная камера сгорания эжекторного типа с вибрационным режимом горения водорода. В результатах диссертации: 1. Показано, что термоакустические колебания в трубе Рийке влияют на распределение температуры воздуха в трубе. При возникновении колебаний зона с наибольшей

температурой смещается от оси трубы к стенке, создавая кольцевую область нагретого воздуха в пристеночной области. При помощи резонатора можно изменить амплитуду колебаний и распределение температуры воздуха в трубе. 2. Получены экспериментальные данные о влиянии резонаторов разной формы на температурные и акустические характеристики установки с локальным теплоподводом. Показано, что существует пороговая величина мощности тока на нагревателе (на данной установке $W \sim 660$ Вт), выше которой колебания, подавленные при меньшей мощности тока, возникают снова. Теоретические оценки параметров акустических резонаторов, полученные без учета теплоподвода, не совпадают с экспериментальными результатами, что приводит к увеличению расчетной полости резонатора и может сопровождаться развитием колебаний. 3. Анализ экспериментальных результатов показал, что резонатор с объемом полости 0.33% от общего объема установки обеспечивает подавление колебаний в установке с теплоподводом. 4. Показано, что при помощи резонатора, присоединенного к прямой эжекторной камере сгорания, можно влиять на амплитуду колебаний и величину силы тяги. Наибольшее значение силы тяги $F \sim 0.5$ Н получено при использовании резонатора с диаметром полости ($d = 11$ мм), мало отличающемся от диаметра горла. Увеличение диаметра полости резонатора приводит к подавлению колебаний и развитию силы сопротивления. 5. Обнаружен и описан эффект гистерезиса акустических и тяговых характеристик камеры сгорания с резонатором по расходу водорода. В области гистерезиса величина удельного импульса камеры сгорания с резонатором может достигать значения ~ 4500 м/с.

Мукин Р.В.

Устойчивость неоднородного потока неравновесного газа: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2007.

1. Сформулирована и решена задача о взаимодействии малых гидродинамических возмущений с потоком неравновесного газа. Впервые рассчитаны коэффициенты отражения и прохождения падающей звуковой волны через неоднородный поток неравновесного газа. Определена область параметров, в которой наблюдается значительное усиление падающей звуковой волны. 2. Впервые решена задача о взаимодействии дополнительной турбулизации потока с локальной областью колебательно-неравновесного газа, которая приводит к генерации тепловых волн. Найдены параметры, при которых амплитуда генерируемой тепловой волны максимальна. 3. Впервые решена задача об устойчивости потока колебательно-неравновесного газа и определены параметры, при которых возникают неустойчивые режимы. 4. Показано, что в одномерном случае неустойчивый режим, формируемый нелинейными возмущениями, приводит к образованию пульсирующих течений. 5. Впервые решена задача о неустойчивости волны

горения с учетом сжимаемости среды, теплопроводности и диффузии в среде с одной прямой химической реакцией, позволившая создать теорию, объединяющую гидродинамическую и диффузионно-тепловую неустойчивости.

Мурзинов П.В.

Разработка звукоподавляющих облегченных структурированных панелей с заданными акустическими характеристиками: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. ГОУ ВПО «Воронежская гос. лесотехнич. акад.», 2011.

Целью диссертационной работы является физическое обоснование и разработка инженерного метода определения акустических характеристик и принципов проектирования звукоподавляющих облегченных структурированных панелей (ЗОСП), посредством моделирования волновых процессов и экспериментального подтверждения выбора материала и схемы конструкции. В результатах диссертации: 1. Разработана новая звукозащитная конструкция — звукоподавляющая облегченная структурированная панель, отличающаяся тем, что между двумя параллельными листами и перпендикулярно им установлены прямоугольные пластины, соединенные с расположенными между ними наклонными пластинами, которые соединены с параллельными листами (Патент 96884 1Ш). 2. Определена минимально допустимая толщина листовых материалов, обеспечивающих структурную устойчивость ЗОСП, на основе полученных уравнений, связывающих величину снижения уровня звукового давления, создаваемого листовым материалом, и характеристики материала и звукового потока. 3. Получена физико-математическая модель волновых процессов в структуре ЗОСП, позволяющая получить уравнения, связывающие коэффициент звукопоглощения и звукоизоляцию ЗОСП с характеристиками материала и звукового потока. 4. Разработан алгоритм инженерного расчета акустических и конструктивных характеристик ЗОСП.

Никишов С.Ю.

Снижение трудоемкости экспериментального подтверждения прочности судовых виброизоляторов при воздействии длительной вибрации на основе исследования их напряженно-деформированного состояния: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. СПб гос. морской технич. ун-т, 2013.

Целью работы является обоснование возможности снижения трудоемкости экспериментального подтверждения прочности судовых виброизоляторов при воздействии длительной вибрации на основе исследования их напряженно-деформированного состояния. В диссертации: 1. Показана возможность применения расчетного подхода для обоснования более экономичного подхода к проведению ресурсных испытаний. 2. Разработан новый подход к подтверждению ресурса типоряда судовых амортизаторов и виброизолирующих подвесок трубопроводов с подоб-

ными упругими элементами, выполненными из типовой амортизационной резины, на основе исследования их напряженно-деформированного состояния. 3. Предложена конструкция нового унифицированного упругого элемента для эффективных виброизолирующих подвесок трубопроводов малых диаметров, экспериментально определены основные характеристики. Содержание: Гл. 1. Анализ современного состояния вопроса создания и постановки на производство новых амортизирующих конструкций. Гл. 2. Разработка нового эффективного упругого элемента для виброизолирующих подвесок судовых трубопроводов малых диаметров. Гл. 3. Обобщение и описание физико-механических свойств резин, применяемых в резинометаллических амортизаторах. Гл. 4. Исследование напряженно-деформированного состояния типовых резинометаллических амортизаторов. Гл. 5. Результаты экспериментальных исследований ресурсных характеристик амортизаторов типа АКСС.

Николкина И.Ф.

Моделирование динамики гравитационных потоков и длинных волн в жидкости с приложениями к морским природным катастрофам: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Нижегородский гос. технич. ун-т им. Р.Е. Алексеева, 2011.

Цели диссертации: 1. Исследование нелинейной динамики гравитационных потоков в рамках различных моделей теории мелкой воды. 2. Аналитическое изучение процессов генерации длинных морских волн подводными оползнями переменного объема, движущимися с переменной скоростью в бассейне с изменяющейся глубиной. 3. Проведение численного моделирования ряда исторических событий в рамках моделей мелкой воды и сравнение результатов моделирования с имеющимися историческими данными. 4. Выполнение статистического анализа морских природных катастроф в выбранном районе и определение региональных характеристик различного рода явлений (штормовые нагоны, цунами, оползни). Найдено семейство новых аналитических решений в модели Саваге–Хутера, описывающей нелинейную динамику “жидкого” гравитационного потока в наклонных каналах. Получены новые аналитические решения, описывающие генерацию линейных длинных волн на воде оползнями переменной массы,двигающимися с переменной скоростью в бассейне переменной глубины. Получены приближенные решения для волн, генерируемых движущимся оползнем, в случае, когда скорость его движения близка к скорости свободных длинных волн в бассейне переменной глубины (резонанс), при этом глубина бассейна меняется по произвольному закону. Систематизированы исторические данные о морских природных катастрофах (цунами и штормовые нагоны) на о. Гваделупа за 500 лет с оценкой их достоверности, и выполнен статистический анализ их повторяемости. Ряд данных получен непосредственно в ходе

полевых обследований. Некоторые “потерянные” исторические данные восстановлены с помощью численного моделирования распространения цунами.

Паренко М.К.

Психофизиологические механизмы формирования пространственного образа звука и субъективно-го звукового поля: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. биол. наук. ГОУ ВПО Нижегородский гос. педагогич. ин-т, 2009.

Целью настоящего исследования является изучение психофизиологических механизмов формирования пространственного образа звука и субъективного звукового поля в онтогенезе. В результатах диссертации: 1. Разработан комплекс амплитудно-временных интерауральных композиций дихотической стимуляции для формирования звукового образа и его перемещения в субъективном звуковом поле. 2. Исследованы возрастные особенности восприятия одновременно предъявляемых дихотических щелчков испытуемыми разного возраста (от 2 до 80 лет). 3. Исследован процесс формирования ощущения движения слитного звукового образа при введении изменяющейся интерауральной временной задержки у испытуемых разного возраста (от 2 до 80 лет). 4. Исследованы возрастные изменения структуры субъективного звукового поля у испытуемых от 2 до 80 лет. 5. Проанализировано влияние фактора громкости серийных дихотических стимулов на чувствительность испытуемых к вводимым меж-ушным различиям стимуляции. 6. Выявлены и проанализированы особенности восприятия дихотических звуковых щелчков у больных с циркуляторной энцефалопатией I–III стадии. 7. Исследовано влияние возраста испытуемых и исходного функционального состояния мозга на устойчивость слитного звукового образа к вводимым интерауральным различиям по времени стимуляции. 8. Проведен психофизиологический анализ морфофункциональной структуры пространственного образа звука исходя из системно-рефлекторного принципа деятельности мозга.

Пятакова З.А.

Акустооптическое взаимодействие в двумерных фотонных кристаллах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2011.

Работа посвящена теоретическому изучению дифракции света на ультразвуковых волнах в композитных материалах, оптические и акустические свойства которых периодически меняются в пространстве с периодом порядка длины волны света – фотонных кристаллах. Актуальность работы обусловлена фундаментальной и практической значимостью фотонных кристаллов как материалов, в которых усиливаются эффекты взаимодействия света с веществом. Фотонные кристаллы могут применяться для создания высокоэффективных акустооптических модулято-

ров, дефлекторов и фильтров, и теоретические оценки акустооптических параметров фотонных кристаллов очень важны для разработки таких приборов. Наиболее существенные научные результаты состоят в следующем: 1. Разработана методика и программа определения волновых векторов взаимодействующих волн, соответствующих условиям фазового синхронизма при акустооптическом взаимодействии в двумерных фотонных кристаллах. Рассчитаны зависимости угла Брэгга от частоты ультразвука для изотропной и анизотропной дифракции Брэгга в фотонных кристаллах. 2. Исследованы особенности частотных зависимостей угла Брэгга при акустооптической дифракции света в фотонных кристаллах. Показано, что на эти зависимости влияют как фотонные, так и фононные запрещенные зоны. Влияние фотонных запрещенных зон проявляется в ограничении угла Брэгга и угла дифракции, фононных — в ограничении интервала допустимых звуковых частот. Полученная в работе оценочная формула позволяет выбрать материалы, в которых дифракция света на ультразвуке будет происходить в требуемом диапазоне частот. 3. Получена система уравнений для амплитуд оптических волн в фотонном кристалле, связанных благодаря фотоупругому эффекту. Найдены аналитические выражения для коэффициентов акустооптического качества двумерного фотонного кристалла, пригодные при различных поляризациях оптических и акустических волн. 4. Показано, что в фотонных кристаллах могут быть достигнуты значения коэффициентов акустооптического качества, превышающие соответствующие значения для материалов, которые составляют фотонный кристалл. Таким образом, на основе фотонного кристалла можно создать акустооптический прибор, потребляющий меньшую акустическую мощность при прочих равных условиях.

Розинов А.Я.

Инструментальные методы контроля герметичности при постройке корпусов судов на стапеле: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. ФГУП “Центральный НИИ технологии судостроения”, 2009.

В результатах диссертации: 1. Определено, что при постройке корпусов судов на стапеле объекты контроля герметичности в одинаковом процентном соотношении распределены во всех пространственных положениях, при этом только одна десятая часть этих объектов неограниченна для доступа, более двух третей частично ограничены, остальные — труднодоступны, из-за чего массогабаритные параметры средств инструментального контроля герметичности, в целях удобства выполнения работ, должны соответствовать органометрическим требованиям положения тела работающих и нагружения их рук при удержании и производстве операций с грузами предельно допустимой массы. 2. Разработаны технические требования на проектирование и изготовление средств

инструментального контроля герметичности, основой которых явились результаты оценки объектов контроля герметичности при постройке корпусов судов на стапеле по показателям их распределения в пространстве, степени доступности и конструктивно-технологической сложности, а также результаты исследований параметров сквозных микронеплотностей в неразъемных и разъемных соединениях, изменений порогов чувствительности, а также технически-возможной области применения инструментальных методов контроля герметичности с учетом органометрических требований к выполнению производственных операций. 3. Спроектирован и изготовлен на основе разработанных требований комплекс средств инструментального контроля, включающий: теческатель для выявления сквозных микронеплотностей разъемных соединений с применением генератора акустических колебаний. 4. Разработана научно-обоснованная технология инструментального контроля герметичности, обеспечивающая повышение надежности и объективности выявления сквозных микронеплотностей с применением ПЭВМ для непрерывного экспресс-анализа акустических сигналов, генерируемых истечением струи сжатого воздуха или колебаниями воздушных пузырьков, а также сопоставления этих сигналов с данными мониторинга фона внешних помех в широком диапазоне частот от 10 до 100 кГц. 5. Выполнено внедрение разработанного комплекса средств инструментального контроля герметичности на ГП “Адмиралтейские верфи”, АО “Северная верфь”, ОАО “Балтийский судостроительный завод”, ПО “Ижорские заводы”, Невском ССЗ и ОАО “ЛИАЗ”, по опыту которого и результатам проведенных исследований выпущены два отраслевых стандарта (ОСТ5.9914-92, ОСТ5Р.1180-93) и три руководящих документа (РД5.ГКЛИ.0105-118-92, РД5.ГКЛИ.0105-125-94, РД5Р.ГКЛИ.3220-97), согласованных Морским Регистром судоходства России. 6. Определено соотношение продолжительности и относительных затрат традиционных и инструментальных методов контроля герметичности, на основе чего разработана система технико-экономических показателей традиционных и инструментальных методов контроля герметичности, на основе которых подтверждена эффективность замены методов традиционного контроля герметичности акустическим газоаналитическим и вакуумно-пузырьковым методами инструментального контроля герметичности. 7. Выполнен расчет технико-экономической эффективности выполненных разработок, с учетом уменьшения расхода ресурсов и материалов, а также замены традиционных методов контроля герметичности инструментальными методами.

Тюрина Н.В.

Решение проблемы снижения шума на селитебных территориях и рабочих местах в помещениях акустическими экранами: Автореф. дис. на соиск.

уч. степ. докт. техн. наук. Балтийский гос. технич. ун-т "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2014.

Цель работы заключается в разработке научных основ акустического проектирования, расчетов эффективности и выбора конструктивных параметров акустических экранов широкого назначения для снижения шума на селитебных территориях и на рабочих местах в помещениях. Решены следующие основные задачи: выполнена разработка теории акустических экранов, базирующейся на представлении о квазидиффузном характере звуковых полей при наличии акустических экранов (АЭ); проведена разработка расчетных схем и математических моделей отражающих и отражающе-поглощающих транспортных, технологических и офисно- производственных АЭ, без надстройки и с Г-образной надстройкой на верхнем ребре АЭ с учетом расположения в пространстве, конструктивных и акустических параметров для двух типов источников: линейного и точечного; выполнены теоретические и экспериментальные исследования акустических свойств АЭ в зависимости от основных конструктивных параметров, материала и расположения АЭ в пространстве; разработаны акустические стенды для испытаний транспортных, технологических, офисно-производственных АЭ с возможностью изменения конструктивных параметров, расположения измерительных точек и тина источника шума; разработана методика измерений на стендах и в натуральных условиях; проведены стендовые эксперименты, позволяющие установить связь высоты АЭ с его звукопоглощающими и звукоизолирующими свойствами, расположения измерительных точек с акустической эффективностью и проверить разработанные методы расчета эффективности АЭ; разработаны комплексные рекомендации по проектированию АЭ для снижения шума в жилой застройке и на рабочих местах в помещениях; на практике проведена апробация разработанных рекомендаций и методов расчета. Содержание: Гл. 1. Состояние проблемы и постановка задач исследования. Гл. 2. Теория и расчет акустических экранов. Гл. 3. Методы и средства экспериментальных исследований. Гл. 4. Экспериментальные исследований акустических экранов. Гл. 5. Рекомендации по применению АЭ и апробация предложенных решений.

Узлова С.Г.

Акустическое детектирование микроэмболов на ранних этапах тромбообразования *in vitro* и *in vivo*: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биолог. наук. Гематологический научный центр, 2008.

1. На разработанной экспериментальной установке, позволяющей производить параллельное детектирование оптического и акустического сигналов в ходе процессов тромбообразования, показано, что появление в кровотоке фибриновых микросгустков, регистрируемых оптически, одновременно проявляется в акустическом сигнале в виде

эхоконтраста. 2. Показано, что на начальном этапе тромбообразования в плазме крови интенсивность доплеровского сигнала резко увеличивается в 6.4 ± 1.3 раза; при тромбообразовании в цельной крови — в 2.2 ± 0.4 раза. 3. Продемонстрирована принципиальная возможность использования ультразвуковых методов, основанных на доплеровском сканировании крупных сосудов, для неинвазивного детектирования ранних стадий внутрисосудистого тромбообразования в реальном времени. 4. Установлена принципиальная возможность мониторинга кинетики фибринолитических процессов (вызываемых действием стрептокиназы) акустическими методами.

Чернов А.Г.

Исследование пространственной структуры резонансных колебаний в бассейнах со сложной геометрией: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Нижегородский гос. технич. ун-т, 2009.

Целью работы является: разработка и реализация методики изучения пространственной структуры резонансных колебаний в бассейнах со сложной геометрией, основанной на экспериментальных и численных исследованиях; изучение особенности пространственного распределения амплитуд нулевой и первой мод резонансных колебаний для различных форм бассейнов; доказательство возможности существования резонансных колебаний в полуоткрытых акваториях вдоль градиента глубины. В работе: 1. Усовершенствована численная модель решения уравнений нелинейной теории мелкой воды в разномасштабных бассейнах со сложной геометрией. 2. Разработано программное обеспечение для автономных регистрирующих комплексов для долговременной непрерывной регистрации волновых процессов на шельфе. 3. Проведен крупномасштабный долговременный эксперимент по регистрации длинноволновых процессов на шельфе морей Дальнего Востока России. На основе полученных в ходе эксперимента натуральных данных и численного моделирования изучена пространственная структура резонансных колебаний в бассейнах со сложной геометрией. 4. Экспериментально и численно показано, что 8–10 минутные колебания, соответствующие нулевой моде (мода Гельмгольца), возбуждаются под воздействием цунами. Пространственная структура этой моды является сильно неоднородной, в частности, возможно десятикратное увеличение амплитуды волны в удаленной от входа области бассейна. 5. Экспериментально и численно подтверждено существование резонансных колебаний в полуоткрытых акваториях, в случаях, когда градиент глубин на открытой границе ограничивает излучение волновой энергии. 6. Экспериментально и численно изучены резонансные эффекты при распространении волн вдоль градиента глубин. В частности, доказано существование захваченных волн с периодами около 90 мин

и амплитудой 15–20 см, распространяющихся между мысами Свободный и Терпения (расстояние 220 км) вдоль Охотоморской впадины. Содержание: Гл. 1. Аналитические и численные методы изучения пространственной структуры резонансных колебаний жидкости. Гл. 2. Экспериментальное и численное исследование длинноволновых колебаний в бассейнах со сложной геометрией. Гл. 3. Особенности шельфового резонанса на примере Курильских островов.

Чугунков Д.В.

Разработка методов расчета и снижения шума от недорасширенных струй паровых выбросов энергетических комплексов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. ГОУВПО Московский энергетический ин-т (технич. ун-т), 2007.

Целью работы является разработка методов расчета и снижения шума недорасширенных струй паровых выбросов для различных объектов энергетических комплексов. В работе: выявлены закономерности образования шума от недорасширенных паровых струй объектов энергетических комплексов; разработан методический аппарат расчета уровня и спектральных характеристик шума паровых выбросов энергетических комплексов; для снижения шума паровых выбросов применен оригинальной конструкции глушитель, разработанный и запатентованный автором.

Шанин А.В.

Новые дифференциальные уравнения в канонических задачах дифракции: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010.

Цель работы заключается в построении новых методов решения дифракционных задач и в выводе новых аналитических соотношений для этих задач. В работе: 1. Доказано, что для двумерной задачи о дифракции на двух полосах справедливы формула расщепления, спектральное уравнение с коэффициентом специального вида, эволюционные уравнения двух типов, а также координатные уравнения с коэффициентами специального вида. 2. Показано, что коэффициент спектрального уравнения для задачи о двух полосах зависит от восьми скалярных параметров. Сформулированы ограничения связи для спектрального уравнения, при выполнении которых существует решение спектрального уравнения, удовлетворяющее всем условиям, накладываемым на дифракционное поле. Этих ограничений также восемь. 3. Доказано, что для двумерной задачи о дифракции на уголкообразном отражателе со щелью справедлива формула расщепления, координатное уравнение с коэффициентами специального вида, а также спектральное уравнение. 4. Показано, что для задачи распространения на многолистной поверхности, топология которой продиктована задачей об уголкообразном отражателе со щелью, коэффициенты координатных и спектрального уравнения зависят от двенадцати скалярных параметров.

Сформулированы ограничения связи для спектрального уравнения, гарантирующие существование решения, удовлетворяющего всем свойствам физического поля. Таких ограничений двенадцать. 5. Для трехмерной задачи о дифракции на четвертьплоскости (плоском конусе) выведены формулы, выражающие дифракционный коэффициент через краевые функции Грина задачи на сфере с разрезом. 6. Для краевых функций Грина задачи на сфере с разрезом построены координатные уравнения с коэффициентами, представляющими собой элементарные функции сферических координат. Предложен итерационный алгоритм отыскания неизвестных констант, входящих в эти уравнения.

Шелковников Д.Ю.

Автоматизированные методы расчета и проектирования средств защиты городской застройки от транспортного шума: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Тамбовский гос. технич. ун-т, 2007.

Целью работы является: уточнение методики расчета акустических экранов путем дополнительного учета в ней факторов, влияющих в реальных условиях городской застройки на акустическую эффективность экранирования, и автоматизация методов расчета и проектирования средств защиты городской застройки от транспортного шума, более объективно оценивающих процессы формирования шумового поля в пространстве между экраном и застройкой. В работе: определены и исследованы основные факторы, влияющие на акустическую эффективность шумозащитных экранов; разработан метод расчета отраженного шума, формируемого в пространстве между экраном и зданием первого эшелона застройки; выполнена оценка влияния на эффективность экранирования параметров экранов и их звукоизолирующих свойств; уточнена методика расчета акустической эффективности экранов путем учета геометрических параметров и конструктивных решений экранов и величины отраженного шума, образующегося в пространстве между экраном и застройкой; разработан комплекс программ по расчету шумового режима и проектированию шумозащитных мероприятий в городской застройке от транспортного шума с учетом закономерностей прохождения звуковой энергии через экраны и формирования отраженных шумовых полей между экраном и зданиями первого эшелона застройки.

Юсупов В.И.

Связь обратного акустического рассеяния с характеристиками морского дна и газовых эманаций: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. ДВО РАН "Тихоокеанский океанологический ин-т им. В.И. Ильичева", 2007.

Цель диссертационной работы заключается в установлении связи характеристик баритовой минерализации, газовых эманаций и температуры верх-

него слоя морского дна с обратным высокочастотным акустическим рассеянием и развитии методик дистанционного акустического зондирования на основе выявленных закономерностей. В результатах диссертации: 1. Построена эхолокационная модель баритовой минерализации. Создана методика определения параметров баритовой минерализации, позволяющая оценить функцию распределения поверхностей баритовых построек (БП) по высотам. Получена схема распределения максимальных высот БП во впадине Дерюгина в Охотском море. 2. Построена эхолокационная модель глубоководных ГФ. Предложена методика оценки потока метана при неизвестном распределении пузырьков по размерам. 3. Установлены особенности донного рассеяния в местах выхода газогидратов к поверхности морского дна и разработана методика их обнаружения. 4. Обнаружено и обосновано явление аномальной длительности сигнала обратного высокочастотного акустического рассеяния от морского дна. Предложена методика дистанционного определения температуры верхнего слоя морского дна.

Юшков К.Б.

Акустооптическая обработка неколлимированных световых пучков и изображений: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010.

Целью работы является изучение методов увеличения пространственного разрешения систем обработки изображений на основе акустооптических фильтров. 1. Получены приближенные выражения для угловой апертуры фильтров широкоапертурной конфигурации, позволяющие использовать аналитические формулы вместо численных расчетов для нахождения числа разрешимых элементов изображения. 2. Показано, что угловая апертура фильтров неполяризованного света не монотонно зависит от угла среза кристалла при постоянной длине пьезопреобразователя. 3. Предложен новый метод компенсации продольной хроматической аберрации в акустооптических системах спектрального анализа изображений. 4. Исследованы характеристики каскадных систем обработки неполяризованного излучения, предназначенных для модуляции излучения в волоконно-оптических линиях связи со спектральным разделением каналов и для управления мощными световыми потоками технологических лазеров.

Яковенко А.Л.

Разработка методики и инструментальных средств для прогнозирования структурного шума двигателя внутреннего сгорания: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Моск. гос. автомобил.-дорож. ин-т (техн. ун-т), 2009.

Целью работы является разработка интегрированной методики и инструментальных средств для прогнозирования структурного шума двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и анализ влияния конструкции и режима работы на акустическое излучение ДВС. В работе: 1. Разработана методика

прогнозирования акустического излучения ДВС, объединяющая модели конструкции, рабочего цикла и источников структурного шума. Методика реализована в виде комплекса подсистем САПР "ДВС" с использованием современных информационных технологий. 2. Разработанный комплекс подсистем позволяет формировать отдельные сегменты единого информационного пространства (ЕИП) "ДВС" при моделировании конструкции кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов ДВС, его рабочего процесса, образования структурного шума от рабочего процесса и переключений поршней. 3. С использованием разработанного комплекса выполнен анализ влияния ряда компоновочных схем поршневых ДВС, изменения их конструктивных параметров и режима работы на излучаемый ими структурный шум. 4. Проведена экспериментальная оценка структурного шума двигателя 8ЧН 12/13. Анализ результатов расчетного и физического экспериментов подтвердил эффективность принятой методики моделирования и разработанного комплекса для прогнозирования структурного шума двигателя.

Яременко С.А.

Повышение эффективности глушителей аэродинамического шума систем вентиляции: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т, 2013.

Целью работы является повышение эффективности глушителей аэродинамического шума систем вентиляции. В работе: разработана математическая модель, учитывающая влияние скорости воздуха, вязкость перемещаемой в канале среды и геометрические характеристики канала и глушителей шума на их акустическую эффективность; на основе полученной математической модели проведено численное моделирование распространения звука в канале при различных условиях; определено влияние запыленности воздушного потока на эффективность шумоглушителей в процессе их эксплуатации; на основе предложенной в работе математической модели разработаны эффективные конструкции глушителей аэродинамического шума систем вентиляции; проведены экспериментальные исследования акустических и аэродинамических характеристик разработанных конструкций глушителей шума.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship // *Scientometrics*. 2010. V. 85. № 3. P. 741–754.
2. Quesada A. More axiomatics for the Hirsch index // *Scientometrics*. 2010. V. 82. № 2. P. 413–418.
3. Маршакова-Шайкевич И.В. Россия в мировой науке. Библиометрический анализ. М.: ИФРАН, 2008. 227 с.
4. Kosten Joost. A classification of the use of research indicators // *Scientometrics*. 2016. 108. № 1. P. 457–464.

5. *Шамаев В.Г., Горшков А.Б.* Русскоязычные публикации по акустике: фрагменты инфометрического анализа // Ученые записки физического факультета Московского Университета. 2018. № 5. С. 1850501-1–1850501-6.
6. *Themis Lazaridis.* Ranking university departments using the mean h-index // *Scientometrics*. 2010. V. 82. № 2. P. 211–216.
7. *Guang Yu, Yi-Jun Li.* Identification of referencing and citation processes of scientific journals based on the citation distribution model // *Scientometrics*. 2010. V. 82. № 2. P. 249–261.
8. *Guijie Zhang, Luning Liu, Fangfang Wei.* Key nodes mining in the inventor–author knowledge diffusion network // *Scientometrics*. 2019. V. 118. № 3. P. 721–735.
9. *Juan Xie, Kaile Gong, Ying Cheng, Qing Ke.* The correlation between paper length and citations: a meta-analysis // *Scientometrics*. Volume 118. Is. 3. March 2019. P. 763–786.
10. *Mikko Packalen.* Edge factors: scientific frontier positions of nations // *Scientometrics*. 2019. V. 118. № 3. P. 787–808.
11. *Жижченко А.Б., Изаак А.Д.* Информационная система Math-Net.Ru. Применение современных технологий в научной работе математика // Успехи матем. наук. 2007. Т. 62. № 5. 107–132.
12. *Аксентьева М.С., Кириллова О.В., Москалева О.В.* К вопросу цитирования в Web of Science и SCOPUS статей из российских журналов, имеющих переводные версии // Научная периодика: проблемы и решения. 2013. Т. 4. С. 4–18. <http://ufn.ru/tribune/trib124.pdf> (Дата обращения 26.03.2019).
13. *Шамаев В.Г.* Концепция интегральной информационной системы по русскоязычной акустике // *Акуст. журн.* 2018. Т. 64. № 6. С. 783–788.
14. *Борщев В.Б.* В эпоху Интернета ВИНТИ должен переосмыслить свою роль // *Троицкий вариант.* 2011. № 89. С. 6–7.
15. *Шамаев В.Г.* Об информационном обеспечении научных исследований // *Вестник Российской академии наук.* 2013. Т. 83. № 10. С. 910–914.
16. *Шамаев В.Г., Горшков А.Б.* О новых информационных ресурсах и книгах по акустике и смежным дисциплинам, вышедших с 2011 по 2014 годы. Обзор // *Акуст. журн.* 2019. Т. 65. № 1. С. 122–144.
17. *Шамаев В.Г., Горшков А.Б.* О новых информационных ресурсах и авторефератах диссертаций по акустике и смежным дисциплинам, опубликованных за 2007–2017 годы. Обзор // *Акуст. журн.* 2019. Т. 65. № 2. С. 241–288.
18. *Шамаев В.Г., Горшков А.Б.* О новых информационных ресурсах и книгах по акустике и смежным дисциплинам, изданных в 2015–2017 гг. Обзор. Часть 2. // *Акуст. журн.* 2019. Т. 65. № 3. С. 384–398.
19. *Шамаев В.Г., Горшков А.Б.* О новых информационных ресурсах и материалах конференций по акустике и смежным дисциплинам, вышедших с 2007 года по 2018 гг. Обзор // *Акуст. журн.* 2019. Т. 65. № 3. С. 399–424.