

СИГНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

01. АКУСТИКА

ОТДЕЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Главный редактор
акад. О.В. Руденко, Физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова

Рубрикация:
Д.Л. Расторгуев, Акустический институт им. Н.Н. Андреева

Издается с 2013 г.

№ 02

Выходит 6 раз в год

Москва 2019

Конгрессы, конференции, семинары, симпозиумы, советы, совещания

19.02-01.1К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 55 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2007. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2007

19.02-01.2К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, 210 с.

19.02-01.3К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 57 Международной молодежной научнотехнической конференции, посвященной 200-летию транспортного образования в России, Владивосток, 25—26 нояб., 2009. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2009

19.02-01.4К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 24—25 нояб., 2010. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010. ISBN 978-5-8343-0649-8

19.02-01.5К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 23—25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011

19.02-01.6К XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской

обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012

19.02-01.7К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 17—20 нояб., 2015. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, 356 с. ISBN 978-5-91849-097-6

19.02-01.8К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 21—25 нояб., 2016. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016. ISBN 978-5-8343-1052-5

19.02-01.9К Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 65 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 27—30 нояб., 2017. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2017

19.02-01.10 Специфика продвижения бренда фирмы на рынке акустической продукции. Степанова О.М. Молодой ученый. 2017, № 11, с. 260-266. Рус.

Выявлена значимость инструментов продвижения бренда фирмы на рынке акустической продукции, проанализированы особенности зарубежного опыта, а также проведено сравнение развития характерных тенденций США, северных стран Европы и Германии с развитием России в области продвижения брендов фирмы. Выявлены характерные черты и разработаны научные рекомендации по применению мирового опыта продвижения бренда фирмы на рынке акустической продукции с помощью инновационных инструментов в интернете.

Библиография

19.02-01.11 О новых информационных ресурсах и книгах по акустике и смежным дисциплинам, вышедших с 2011 по 2014 годы. Обзор. Шамаев В.Г., Горшков А.Б. Акустический журнал. 2019. 65, № 1, с. 122-144. Рус.

Анализируется наполнение рубрики 14 по тематике статей “Акустического журнала”. Приводится краткая информация о разработанных для акустики трех новых информационных продуктах, размещенных в Интернете, включая портал “Акустика, Русскоязычные источники”. База данных портала включает в себя более 50 тыс. статей, 2 тыс. книг и регулярно по-

полняется статьями из более чем восьмисот научных журналов. Начавшееся расширение портала “Акустика” на основные астрономические и физические источники откроет доступ не только к основным, но и в первую очередь к малодоступным научным журналам на русском языке, что является необходимой частью исследовательской работы.

См. также **19.02-01.1К**, **19.02-01.2К**, **19.02-01.3К**, **19.02-01.4К**, **19.02-01.5К**, **19.02-01.6К**, **19.02-01.7К**, **19.02-01.8К**, **19.02-01.9К**

Персоналии

19.02-01.12 Об истории участия сотрудников кафедр аэродинамики ВВИА им. Н.Е. Жуковского в работе конференции в п. Володарского. *Гуляев В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 86. Рус.

19.02-01.13 Главному редактору журнала Юрию Балеге — 65 лет. *Астрофизический бюллетень*. 2018, 73, № 1, с. 114. Рус.

Юрий Юрьевич Балега — известный в мировом астрономическом сообществе ученых в области исследования звезд с помощью оптической интерферометрии, признанный специалист по разработке новых методов и средств наблюдений на телескопах, а также выдающийся организатор науки. Ю.Ю. Балега поступил на работу в Специальную астрофизическую обсерваторию АН СССР в 1975 году, одновременно с вводом в строй 6-метрового оптического телескопа БТА, крупнейшего в мире на тот момент. В 1991 году возглавил лабораторию методов астрономии высокого разрешения. С 1993 по 2015 год Юрий Юрьевич был директором САО РАН, а затем стал научным руководителем обсерватории. В сентябре 2017 года академик Балега избран вице-президентом РАН. Ю.Ю. Балега — автор более 300 научных работ. Под его руководством в САО началось новое направление исследований — восстановление изображений звезд, искаженных атмосферной турбулентностью. Внедрение метода спекл-интерферометрии позволило на два порядка повысить угловое разрешение телескопа — до нескольких тысячных долей угловой секунды. Юрием Юрьевичем и его коллегами получен ряд астрономических результатов мирового класса: исследованы кратные звездные системы с очень массивными компонентами и компонентами малых масс, включая коричневые карлики, определены их фундаментальные параметры; изучено строение околосредних оболочек вокруг формирующихся молодых звезд и звезд на последних стадиях эволюции; построены модели систем. В сотрудничестве с учеными других стран определены характеристики орбитального движения сотен кратных систем, включающих звезды разных спектральных классов. Под руководством Юрия Юрьевича продолжаются работы по модернизации БТА: переполровка главного зеркала, оснащение телескопа современной светоприемной аппаратурой и разработка новых методов наблюдений, включая инфракрасный диапазон. Ю.Ю. Балега — лауреат Государственной премии СССР, премии Правительства РФ в области науки и техники, премии РАН им. Белопольского за достижения в области астрономических исследований. Он награжден рядом государственных наград: медалью «За трудовую доблесть», орденом Почета, медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени — за успехи в научной и научно-организационной работе. С 1994 года Юрий Юрьевич является

главным редактором издаваемого обсерваторией журнала. В настоящий момент «Астрофизический бюллетень» — одно из ведущих российских астрономических изданий. В журнале публикуются оригинальные научные работы отечественных и зарубежных ученых по всем направлениям современной астрофизики, инструментальные и методические работы в области астрономии.

19.02-01.14 Ученые — изобретатели ультразвуковых методов контроля. К 90-летию изобретения С.Я. Соколова. Обзор. Часть 1. Становление ультразвуковой дефектоскопии. *Вобров В.Т.* Территория NDT. Международный журнал по неразрушающему контролю. 2018, № 4, с. 38-53. Рус.

19.02-01.15 Л.Д. Ландау и Л.М. Пятигорский. Анамнез конфликта. *Гундырев В.В.* История науки и техники. 2018, № 10, с. 51-67. Рус.

Становление советской теоретической физики происходило на фоне суровых общественных, социальных, внутренних и внешне политических условий. Различное понимание различного отношения к этим условиям приводило к разного рода и уровня конфликтам. Одним из таких конфликтов стали отношения Л.Д. Ландау и его первого аспиранта Л.М. Пятигорского. В работе анализируются причины конфликта, его последствия для участников, а также роль третьих лиц как в эскалации конфликта во второй половине 1930-х годов, так и в его активном обсуждении в 1990-х. приводятся материалы как официального, так и личного характера, показывающие, с одной стороны обоснованность обвинений Л.М. Пятигорского в причастности к аресту Л.Д. Ландау, а с другой — меркантильный интерес автора биографии Л.Д. Ландау, выдвинувшей подобное обвинение.

19.02-01.16 Дефектоскопист и мастер ультразвука. Смородинскому Я.Г. — 70 лет. *Сварка и диагностика*. 2018, № 6, с. 52. Рус.

19.02-01.17 Виктор Васильевич Тютюкин (к 90-летию со дня рождения). *Акустический журнал*. 2019, 65, № 1, с. 120-121. Рус.

3 декабря 2018 года исполнилось 90 лет крупному ученому-акустику, главному научному сотруднику Акустического ин-та имени акад. Н.Н. Андреева, доктору физико-математических наук, профессору Виктору Васильевичу Тютюкину. За более чем 60-летнюю научную деятельность Виктор Васильевич воспитал многих высококлассных ученых. Только в "Акустическом журнале" им опубликовано свыше 70 статей, он получил более 50 патентов, за что был удостоен звания Заслуженный изобретатель РСФСР.

19.02-01.18 Борису Евгеньевичу Патону 100! *Техн. диагност. и неразруш. контроль*. 2018, № 4, с. 3. Рус.

Классические проблемы линейной акустики и теории волн

Математическая теория распространения волн

19.02-01.19 Свойства разреженных матриц в методе Бубнова—Галеркина. *Бубнова Н.В.* Математическое моделирование и краевые задачи. Труды Всероссийской научной конференции. Самара, 26–28 мая 2004 г. Ч. 3. Секц. Дифференциальные уравнения и краевые задачи. Самара: Самарский государственный технический ун-т. 2004, с. 33-36. Рус.

19.02-01.20 Реализация неявной схемы первого порядка по времени для метода Галёркина с разрывными базисными функциями. *Волков А.В., Власенко В.В., Кажан Е.В., Подаруев В.Ю., Трошин А.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский

М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 66. Рус.

19.02-01.21 К вопросу повышения вычислительной эффективности метода дискретных вихрей путем модификации квадратурных формул. *Гуляев В.В., Попов В.М.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 86-87. Рус.

19.02-01.22 К вопросу о математическом моделировании динамики груза на внешней подвеске вертолета с учетом касания центральным тросом окантовки люка грузовой кабины. *Ефимов В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 104-105. Рус.

19.02-01.23 Разработка математических моделей нестационарных аэродинамических характеристик ЛА на больших углах атаки с использованием нейронных сетей. *Игнатьев Д.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 118-119. Рус.

19.02-01.24 CFD анализ винтов вертолетов на режиме висения. *Кусюмов А.Н., Батраков А.С., Нурмухаметов Р.Р.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 145. Рус.

19.02-01.25 О применении мультиоператорных схем очень высокого порядка и их гибридных версий для счета разрывных решений. *Толстыга А.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 185-186. Рус.

19.02-01.26Д Распространение коротких акустических импульсов в средах с релаксацией и обобщенный вариационный принцип для диссипативной механики сплошных сред; Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Максимов Г.А.* 2012

Разработаны подходы для описания закономерностей распространения короткого акустического импульса в релаксирующих средах. Дано полное описание особенностей диспергирования формы короткого импульса, распространяющихся в линейных средах с локальным откликом. Сформулированы основы импульсной акустодиагностики релаксационных сред.

19.02-01.27 Применение алгоритмов расщепления в методе конечных объемов для численного решения уравнений Навье—Стокса. *Ковеня В.М., Бабинцев П.В.* Сибирский журнал индустриальной математики. 2018. 21, № 3, с. 60-73. Рус.

Алгоритмы расщепления, предложенные ранее для построения экономичных разностных схем, обобщены на метод конечных объемов. Для численного решения уравнений Эйлера и Навье—Стокса, записанных в интегральной форме, предложена неявная конечно-объемная схема предиктор-корректор второго порядка аппроксимации. На этапе предиктора рассмотрено введение различных форм расщепления, что позволяет свести решение исходной системы к независимому решению отдельных уравнений на дробных шагах и обеспечить запас устойчивости алгоритма в целом. Численно апробирован алгоритм расщепления по физическим процессам и пространственным направлениям. Исследованы свойства предложенного алгоритма, подтвердившие его эффективность для решения двумерных и пространственных задач обтекания.

19.02-01.28 Доводка акустических характеристик осевого вентилятора на основе гидродинамического анализа. *Пшеницын А.А., Спиридонов А.Ю., Добролюбов М.А., Зайцев А.Н.* Судостроение. 2018, № 2, с. 35-36. Рус.

Теоретический анализ гидродинамических характеристик моделей судовых вентиляторов позволил определить зоны наиболее резкого изменения параметров и причины высоких уровней шума. Приведен пример применения шевронных вырезов для снижения шума в реальном вентиляторе.

19.02-01.29 Создание приложений "Генератор" и "Осциллограф" для работы со звуковыми сигналами. *Кузин Д.А.* Молодой ученый. 2016, № 28, с. 107-110. Рус.

Для проведения лабораторной работы по акустике и звуковому вещанию необходимо использовать определенно программно-аппаратное обеспечение: линейка микрофонов, генератор синусоидального сигнала, звуковой динамик, осциллограф. Стояла задача минимизировать количество оборудования и время, затрачиваемое на подключение приборов и подготовку студии к лабораторной работе.

19.02-01.30 О численном моделировании гидродинамики и перемешивания газовых потоков в вихревой камере. *Пичува Е.А.* Инженерно-физический журнал. 2018. 91, № 5, с. 1193-1203. Рус.

Выполнено численное моделирование гидродинамики и перемешивания воздуха донного и тангенциального дутья с различной температурой в циклонной камере, имеющей локальный подвод воздуха тангенциального дутья, в трехмерной и осесимметричной постановках. Для расчета вихревых течений в камере применялись распространённые модели турбулентности $k-\varepsilon$, $k-\omega$ и SA. Установлено, что лучшее соответствие расчета с экспериментальными данными по гидродинамическим параметрам (скорости и давлению) и перемешиванию воздуха в неизотермических условиях обеспечивают модели турбулентности $k-\varepsilon$, $k-\omega$. Получено хорошее согласие результатов численного моделирования вихревых течений в указанной камере в трехмерной и осесимметричной постановках.

19.02-01.31 О терминологических особенностях в обозначении ультразвуковых волн, образующихся при первом критическом угле. *Давыдов Е.А., Дядин В.П., Шекеро А.Л.* Техн. диагност. и неразруш. контроль. 2018, № 3, с. 14-26. Рус.

Целью данной работы является исследование сложившейся практики применения терминов «головная волна», «боковая волна», «ползущая волна», которая на данный момент является достаточно неоднозначной и противоречивой.

Отражение, дифракция и рефракция волн

19.02-01.32Д Экспериментальное и теоретическое исследование дифракции акустических волн на конусах специального вида и препятствиях типа полосы; Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Валяев В.Ю.* 2012

Разработаны численные алгоритмы поиска коэффициентов спектрального уравнения и вычисления диаграмм направленности волновых полей. Содержание: Глава 1. Экспериментальное исследование дифракционных задач методом М-последовательностей; Глава 2. Численная реализация метода спектрального уравнения для двумерных задач дифракции; Глава 3. Аналитический расчет дифракционных коэффициентов четверти плоскости и угла куба.

19.02-01.33Д Дифракция, излучение и распространение упругих волн в изотропных и анизотропных телах сферической и цилиндрической форм; Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Клещев А.А.* 2009

Содержание: Глава 1. Рассеяние и излучение стационарного и нестационарного звука телами, находящимися в жидкой среде; Глава 2. Рассеяние стационарного и нестационарного звука сферическими телами, размещёнными у границы раздела сред, в звуковом канале или плоском волноводе; Глава 3. Модальный эксперимент; Глава 4. Исследование распространения и излучения волн в изотропных и анизотропных телах; Глава 5. Метод синтеза антенны по заданной диаграмме направленности.

19.02-01.34Д Новые решения двумерных задач дифракции акустических волн на периодических решетках из поглощающих экранов и на импедансной полосе; Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Корольков А.И.* 2016

Рассмотрена задача дифракции на импедансном отрезке и задача дифракции высокочастотной волны на решетке, состоящей из периодически расположенных поглощающих экранов разной частоты. Содержание: Глава 1. Постановка задач дифракции на поперечных экранах (вайнштейновских задач) в параболическом приближении; Глава 2. Дифракционная решетка с экранами разной высоты. Метод формулы расщепления и спектрального уравнения; Глава 3. Описание вайнштейновских задач в рамках метода Винера—Хопфа—Фока; Глава 4. Дифракция на импедансной полосе.

19.02-01.35Д Дифракция нестационарных (импульсных) звуковых сигналов на телах в форме сфероидов и эллиптических цилиндров; Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кузнецова Е.И.* 2012

Исследовано рассеяние импульсных звуковых сигналов сфе-

роидальными телами, находящимися в свободном пространстве и у границ раздела сред. Исследован отклик упругой оболочки на импульсное точечное воздействие на неё, а также проведено исследование рассеяния нестационарных звуковых сигналов идеально мягким эллиптическим цилиндром. Исследовано взаимодействие двух идеально мягких эллиптических цилиндров. Практическое применение диссертации — гидролокация подводных объектов сфероидальной формы. Внешнюю поверхность (обводы) подводной лодки аппроксимируют вытянутым сфероидом, а внешнюю поверхность глубоководного аппарата — сжатым сфероидом. Взволнованная поверхность моря является источником помех при приёме полезного сигнала, отраженного от тела. Поэтому важно знать, как взволнованная поверхность моря сама отражает и рассеивает звук. В предложенной модели ветровые волны в глубоком море аппроксимируются решеткой идеально мягких эллиптических цилиндров. Трудоемкость расчета отражения звука такой моделью ветрового волнения существенно зависит от того, насколько сильно взаимодействие между соседними эллиптическими цилиндрами. Автору удалось выяснить, при каких волновых размерах и расстояниях между эллиптическими цилиндрами взаимодействие практически отсутствует. Для этих случаев можно применить принцип суперпозиции полей, что, в дальнейшем, существенно упростило расчет угловой и амплитудно-фазовой характеристик рассеяния решетки эллиптических цилиндров.

19.02-01.36Д Эффекты синхронизма при рассеянии звука на распределенных структурах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Салин М.Б. Нижний Новгород: Ин-т прикл. физ. РАН, 2014

Исследовано и рассчитано рассеяние звука на распределенных структурах. Показано, что степень согласования акустических волн с пространственными гармониками в первую очередь определяют характеристики рассеянного поля и его отклонения от средних значений. Исследовано и рассчитано рассеяние звука на распределенных структурах. Показано, что степень согласования акустических волн с пространственными гармониками в первую очередь определяют характеристики рассеянного поля и его отклонения от средних значений. Содержание: Глава 1. Исследование влияния пространственного синхронизма на процессы рассеяния звука на поверхностном волнении; Глава 2. Исследование влияния пространственного и временного синхронизма на процесс рассеяния звука на упругих телах; Глава 3. Исследование характеристик рассеяния сложных неоднородных оболочек: экспериментальное измерение и сопоставление с теорией, расчетами.

19.02-01.37Д Влияние анизотропной дифракции гиперзвуковых пучков на частотные характеристики акустической линии задержки СВЧ: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Свечников И.Г. Саратов: Саратов. гос. ун-т, 2013

Предложена математическая модель, описывающая влияние непьезоактивного слоя диэлектрика, внесенного между электродом и пьезоэлектриком, на эффективность многоэлементных пьезопреобразователей; Построен метод расчета анизотропной дифракции акустической волны, возбужденной многоэлементным пьезопреобразователем в кристаллическом звукопроводе акустической линии задержки (АЛЗ), позволяющий с высокой точностью рассчитать дифракционные потери в звукопроводе; Проведен анализ влияния на АЧХ АЛЗ отклонения кристаллографической оси от геометрической оси звукопровода, который позволил научно обосновать требования к допускам на это отклонение; Обнаружена возможность подавления паразитных сигналов многократного прохождения в многоэлементных пьезопреобразователях при уменьшении расстояния между элементарными преобразователями до величин, сравнимой с длиной гиперзвуковой волны; С учетом анизотропии звукопровода и дифракции гиперзвуковых пучков построен метод расчета потерь в АЛЗ с многоэлементными преобразователями с непараллельными торцами звукопровода; Получены результаты по учету влияния смещения приемного преобразователя относительно передающего на АЧХ АЛЗ; Разработан способ и устройство для лазерного зондирования торцевых поверхностей звукопроводов, вращающихся в процессе зондирования, которые позволяют по картине рассеяния определить

непараллельность и неплоскостность торцов, а также обосновать требования к геометрическим параметрам звукопровода.

19.02-01.38 Численное решение интегральных уравнений на спектре для задачи дифракции акустических волн. Каширин А.А., Смагин С.И. Информат. и системы упр. 2018, № 4, с. 141-149. Рус.

Работа посвящена численному решению интегральных уравнений трехмерной скалярной задачи дифракции на спектре интегральных операторов, где нарушается условие эквивалентности дифференциальной и интегральной постановки задачи. Предложен метод интерполяции решения, позволяющий находить приближенные решения задач дифракции в этих случаях.

19.02-01.39 Устойчивость нестационарного сдвига среды Бингама в плоском слое. Георгиевский Д.В. Прикл. мат. и мех. 2018, 82, № 6, с. 794-803. Рус.

Исследуется плоскопараллельный нестационарный сдвиг однородной двухконстантной вязкопластической среды Бингама в бесконечном по простиранию слое. Полагается, что продольная скорость течения как функция одной пространственной координаты и времени известна из решения классической одномерной нестационарной задачи. Учитывается изменение со временем толщины возможных жестких зон, границы которых параллельны границам слоя. На основное течение налагается картина двумерных в плоскости слоя возмущений. Задача в терминах возмущений сводится к одному линеаризованному уравнению относительно амплитуды функции тока с соответствующим набором четырех граничных условий, при этом исследуются несколько вариантов таких четверок. С помощью метода интегральных соотношений задача сводится к проблеме минимизации отношений квадратичных функционалов, зависящих от времени. Для разных вариантов задания граничных условий доказываются обобщенные неравенства Фридрихса и выводятся достаточные интегральные оценки устойчивости, в которых участвуют числа Рейнольдса, Сен-Венана, а также максимальная по толщине скорость сдвига в основном движении. Обсуждается зависимость полученных оценок от вязких и пластических свойств среды.

19.02-01.40 Дифракция плоской звуковой волны на термоупругом шаре с дискретно-неоднородным покрытием. Ларин Н.В. Прикладная механика и техническая физика. 2018, 59, № 6, с. 65-74. Рус.

С использованием уравнений линейной связанной динамической задачи термоупругости однородного изотропного тела получено аналитическое решение задачи о дифракции плоской монохроматической звуковой волны на шаре с покрытием из нескольких сферических слоев. Приведены результаты расчетов частотной и угловой характеристик амплитуды рассеянного акустического поля для шара с многослойным покрытием и покрытием с непрерывной по толщине неоднородностью. Показано, что непрерывно-неоднородное термоупругое покрытие можно моделировать системой однородных термоупругих слоев. Исследовано влияние термоупругости материалов, из которых изготовлены шар и его дискретно-неоднородное покрытие, на рассеяние звука.

Рассеяние акустических волн

19.02-01.41 Определение поля скорости в сверхзвуковой аэродинамической трубе модифицированным методом. Филиппов С.Е. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ, 2012, с. 191-192. Рус.

Упругие волны в твердых телах

19.02-01.42Д Учет геометрических размеров при рассеянии на малых неоднородностях в тонких упругих пластинах, контактирующих с акустической средой: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Андронов И.В. 2008

Предложен новый класс точечных моделей неоднородностей тонкой упругой пластины, находящейся в контакте с акустиче-

ской средой. Обобщенные точечные модели расширяют набор явно-решаемых точечных моделей в гранично-контактных задачах акустики, при этом классические точечные модели являются их частным случаем. Условия в задачах рассеяния на обобщенных точечных моделях формулируются в виде некоторых линейных соотношений, накладываемых на коэффициенты локальных асимптотических разложений акустического поля и поля изгибных деформаций пластины вблизи рассеивающего центра, что может быть проинтерпретировано как замена препятствия пассивными точечными источниками. В основе данной техники лежит теория потенциалов нулевого радиуса, которая впервые применена к гранично-контактным задачам математической физики.

19.02-01.43Д Квазиодномерные уединенные волны в твердых телах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Бугай А.Н. 2008

Исследованы режимы генерации и распространения оптических и акустических предельно коротких импульсов (ПКИ) в анизотропных и изотропных средах, включая неравновесные, на основе имеющихся и новых теоретических моделей. Изучена поперечная динамика ПКИ с помощью вариационного подхода и численного моделирования. Основные результаты: Получена самосогласованная система нелинейных уравнений, описывающая генерацию предельно коротких импульсов терагерцовых частот в квадратично-нелинейном кристалле методом оптического выпрямления; Показано, что при генерации терагерцового сигнала возможно формирование терагерцовых суперконтинуумов, соответствующих солитону в половину колебания поля и модулированному импульсу, которые образуются при распаде порожденного низкочастотного сигнала; Предсказан акустический аналог процесса оптического выпрямления, имеющий место в низкотемпературных парамагнитных кристаллах в постоянном магнитном поле; Исследована поперечная структура решений системы длиннокоротковолнового резонанса; Показано, что действие внешнего постоянного магнитного поля на парамагнитный кристалл путем возникновения дополнительных нелинейных и дисперсионных эффектов в среде за счет спин-фононного взаимодействия приводит к возможности реализации двух различных солитонных режимов распространения — импульсов сжатия и растяжения; Исследовано распространение и поперечная динамика предельно коротких импульсов в неравновесной среде из двухуровневых атомов.

19.02-01.44Д Потоки энергии и эффекты локализации акустических волн в твердых телах с элементами радиальной симметрии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Козлов А.В. 2012

Обнаружено, что потоки энергии акустических волн от точечного силового источника в однородном изотропном твердом теле не являются радиальными. Показано, что в периодической системе из плоскопараллельных анизотропных слоев с отрицательной рефракцией за счет выбора соотношения толщины слоев можно добиться резкого подавления дифракционной расходимости и образования квазиволноводных акустических пучков. Выявлена возможность возникновения дополнительных осцилляций выходного сигнала $U(r)$ акустического микроскопа при смещении фокусного пятна на расстоянии r от поверхности изучаемого объекта. Обнаружено, что традиционное представление о волноводном профиле скорости (т.е. необходимость наличия минимума скорости на оси волновода) и противоположном антиволноводном профиле может нарушаться в градиентных анизотропных средах. Предложена оптимальная процедура локальной аппроксимации поверхности медленности объемных акустических волн эллипсоидом в общем анизотропном случае. Исследована возможность построения решения для автоколлимированных пучков изгибных волн в тонких кристаллических пластинах, близкого по типу к решению для гауссовых пучков. Определена форма решения для произвольных расстояний от источника, позволившая свести исходную задачу к обыкновенному дифференциальному уравнению для профиля пучка. Развита новая методика к анализу мод плосковыпуклых кристаллических резонаторов на основе их представления с помощью волновых пучков, описываемых решениями анизотропного параболического уравнения. Найдены точные аналитические решения волнового уравнения для

резонансных акустических мод пирамидальной полости, заполненной идеальным газом или жидкостью.

19.02-01.45Д Рассеяние упругих волн на трещиноподобных дефектах в объектах протяженной формы применительно к задачам ультразвуковой дефектоскопии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Коновалов Р.С. 2012

В диссертации защищаются следующие научные положения: При исследованиях распространения и рассеяния нормальных и поверхностных волн и их модификаций в качестве моделей, аппроксимирующих трещиноподобные дефекты естественного происхождения, следует использовать протяженные неоднородности, допускающие передачу нормальных и тангенциальных к границе компонент механических колебаний на множестве микрорезонансных выступов в приближении «линейного скольжения». Характеристики полей рассеяния упругих волн при взаимодействии с трещиноподобными дефектами зависят от условий контакта их «берегов» и могут соответствовать аналогичным характеристикам на «свободной», «скользящей», идеальной «сварной» или «нежесткой» границе. Для повышения эксплуатационных характеристик средств неразрушающего контроля, в качестве эталонных образцов, в необходимых случаях, следует применять образцы с трещиноподобными неоднородностями, более полно имитирующими свойства естественных неоднородностей.

Отражение, дифракция, рассеяние упругих волн

19.02-01.46Д Физические процессы в проводящих пленках металлодиэлектрических структурах в волноводе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Арсеничев С.П. 2017

Экспериментальными методами исследовано явление сильного поглощения энергии электромагнитных волн нанометровыми проводящими пленками из меди, алюминия, никрома и титана в диапазоне частот от 3,0 до 25,5 ГГц. Определены значения толщин для нанометровых проводящих пленок, при которых происходит преобразование энергии ЭМП в акустическую энергию в диапазоне частот от 3,0 до 25,5 ГГц. Обоснована возможность использования нанометровых проводящих пленок в качестве диапазонных поглощающих покрытий. Исследовано влияние поляризационного фактора, способа напыления и материала пленок на пространственный резонанс. Экспериментально исследованы резонансные свойства системы металлодиэлектрическая структура (МДС)-волновод. Полученные данные совпадают с расчетами численной модели. Проведены расчеты распределения плотности тока в металлизации МДС, которые позволяют объяснить динамику развития необратимых процессов и пробоя в пленках перпендикулярно вектору напряженности электрической компоненты ЭМП. Проведены исследования физических процессов пробоя нанометровых проводящих пленок при воздействии мощного СВЧ-излучения, постоянного и НЧ переменных напряжений, на основании которых установлен характер разрушения пленок и его зависимость от параметров МДС и воздействующего фактора.

19.02-01.47Д Рассеивающие свойства неоднородностей со сложной структурой в металлах в задачах акустических измерений и контроля: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Теплякова А.В. Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ". 2011

Решены задачи о взаимодействии объемных плоских продольных гармонических волн, а также поперечных волн разнотипной поляризации в твердой изотропной среде с объектами, обладающими неоднородным качеством акустического контакта на граничных поверхностях. Установлены ранее неизвестные зависимости между характеристиками рассеянных от цилиндрических неоднородностей упругих полей с параметрами их моделей. Показана возможность применения выявленных в работе закономерностей для совершенствования методов УЗ-диагностики материалов при эталонировании неоднородностей и интерпретации результатов контроля.

Стоячие волны, резонанс, нормальные моды

19.02-01.48 Методическое исследование поддерживающего устройства модели для физических испытаний в малоскоростных трубах в широком диапазоне углов атаки и скольжения. *Калашиников С.В., Кудрявцев Р.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 122-123. Рус.

19.02-01.49Д Электрически перестраиваемые резонаторы на объемных акустических волнах в структурах, содержащих слои сегнетоэлектрика в паразитическом состоянии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Пташник С.В.* Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ". 2014

Исследованы многослойные структуры, содержащие слои сегнетоэлектрика в паразитическом состоянии, разработаны методы управления такими структурами для создания перестраиваемых СВЧ-резонаторов и фильтров. Содержание: Разработка математического аппарата для расчета электромеханических процессов в многослойных структурах; Переключение между собственными модами резонаторов объемных акустических волн путем варьирования полярностей управляющих напряжений на активных слоях; Управление резонатором объемных акустических волн путем варьирования величин управляющих напряжений на активных слоях.

19.02-01.50Д Особенности волновых процессов в невязимных волноводных и резонансных структурах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Устинова Е.С.* Самара: Поволж. гос. ун-т. телекоммуникаций и информат. 2017

Определены особенности распространения и интерференции акустических и электромагнитных основной и высших типов волн в средах и в волноводных структурах с невязимными параметрами. Установлены особенности отражения волн от граничных разделов с невязимными средами. Получены обобщенные формулы Френеля и Доплера в свободном пространстве и в многомодовых волноводах с невязимными средами. Рассмотрены особенности эффекта полного внутреннего отражения в волноводных структурах с невязимными средами. Показана возможность создания управляемых эффективных преобразователей частоты. Изучено влияние невязимности параметров сред на характеристики волноводных резонаторов. Показана возможность эффективного использования волноводных и резонансных структур с невязимными параметрами в создании управляемых функциональных элементов и элементов измерительной техники.

19.02-01.51 О собственной частоте свободных колебаний газовой оболочки, окружающей твердую частицу или каплю. *Хабеев Р.Н., Хабеев Н.С.* *Инженерно-физический журнал*. 2018. 91, № 5, с. 1204-1206. Рус.

Изучено поведение двухфазных пузырей, содержащих внутри себя твердую или жидкую частицу. Получена простая формула для частоты свободных радиальных колебаний такого пузыря.

19.02-01.52 Волновой резонанс в диссипативной среде с модульной, квадратичной или квадратично-кубической нелинейностью. *Руденко О.В., Хедберг К.М.* *Акустический журнал*. 2018. 64, № 4, с. 3-13. Рус.

Изучено явление "волнового резонанса", возникающее при возбуждении бегущих волн в диссипативных средах, обладающих модульной, квадратичной или квадратично-кубической нелинейностью. Математической моделью этого явления является неоднородное (или "вынужденное") уравнение типа Бюргерса. Указанные нелинейности представляют интерес, поскольку соответствующие им уравнения допускают точную линеаризацию и описывают реальные физические объекты. Наличие "сопровождающих источников" (движущихся вместе с волной) в правой части неоднородных уравнений обеспечивает приток энергии в волну, которая после этого распределяется по волновому профилю, перетекает к формирующимся ударным фронтам, а затем диссипирует из-за линейных и нелинейных механизмов потерь. Во введении описывается явление вол-

нового резонанса в идеальной и диссипативной средах, не обладающих нелинейными свойствами, и приводятся физические примеры. Затем даются точные аналитические выражения для нелинейных установившихся профилей. Изучены нестационарные процессы генерации волн, пространственное "блуждание" амплитуд для различных соотношений скорости движения источников и скорости собственной волны в среде. Построены резонансные кривые, содержащие нелинейный сдвиг абсолютных максимумов в "сверхзвуковую" область. Обсуждаются особенности резонанса для каждой из трех типов нелинейности.

Волноводы, волны в трубах и направляющих системах

19.02-01.53Д Исследование упругих колебаний в волноводах с непараллельными границами и разработка акустической системы неразрушающего контроля на их основе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Деренский И.Г.* 2011

Создана теоретическая модель возбуждения и распространения упругих колебаний в учетом трапецидальной формы волновода. Разработан метод УЗ-контроля объектов трапецидального сечения. Определены критерии выбора параметров контроля.

19.02-01.54Д Исследование упругих колебаний в волноводах с непараллельными границами и разработка акустической системы неразрушающего контроля на их основе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Деренский И.Г.* 2011

Для создания системы ультразвукового контроля объектов с непараллельными границами возможно применить метод контроля, основанный на использовании волноводных акустических колебаний. Использование предложенного метода позволяет обнаружить несплошности в объекте контроля как со стороны установки преобразователя, так и с противоположной от неё с практически одинаковой чувствительностью, в отличие от методов, использующих только поверхностные волны. Подобранный комбинация волноводных мод колебаний позволяет контролировать объект при одностороннем доступе и наличии препятствий для установки преобразователей, что даёт возможность избежать некоторых операций по подготовке объекта к ультразвуковому контролю. Теоретически обоснована возможность возбуждения квазирэлеевских волн в пластинах с непараллельными границами. Экспериментально подтверждена теоретическая модель возбуждения и распространения упругих колебаний в волноводах с трапецидальным сечением, получены количественные значения коэффициентов отражения от величин несплошностей в волноводе. Выработаны критерии для построения системы акустического контроля объектов с непараллельными границами.

См. также **19.02-01.50Д**

Переходное излучение и рассеяние

19.02-01.55Д Исследование коэффициента прохождения сферических звуковых волн из воды в воздух: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Волощенко А.П.* 2015

Исследованы условия повышения коэффициента прохождения акустических волн через границу воздух—вода. Содержание: Обзор литературных источников по исследованиям вопроса взаимовлияния акустических полей в морской и воздушной средах; Теоретические исследования прохождения акустических волн через границу раздела вода—воздух; Экспериментальные исследования прохождения акустических волн через границу раздела вода—воздух; Подходы и принципы передачи информации из водной среды.

19.02-01.56Д Методы решения граничных задач акустики для изотропных объектов различных геометрических форм: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Ильменков С.Л.* 2018

Решены граничные задачи для идеальных и упругих объек-

тов в рамках развития следующих методов: 1) строгих – в трехмерной и осесимметричной постановках на основе метода разделения переменных; 2) приближенных – на основе принципа Гюйгенса—Френеля; 3) численных – с использованием конечных и граничных элементов. Содержание: Методы решения граничных задач для изотропных тел канонической формы; Методы решения задач дифракции и излучения упругими объектами неканонической формы с использованием функций Грина; Численно-экспериментальный метод определения дальнего поля объекта произвольной формы в условиях плосковолнового поля; Метод решения граничных задач для изотропных объектов произвольной формы с использованием граничных элементов; Исследование влияния внешней и внутренней жидких сред на фазовые скорости упругих волн в изотропных цилиндрических оболочках.

19.02-01.57Д Исследование процессов диссипации акустической энергии в пограничном слое твердой поверхности при взаимодействии с ней стоячей звуковой волны: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Мусакаев М.А. 2013

Определены закономерности физических процессов, возникающих при формировании акустического пограничного слоя в случае взаимодействия стоячей звуковой волны с поверхностью твердого тела. Содержание: Распространение и поглощение звука в неограниченной среде; Поглощение звука в ограниченных средах; Распространение и поглощение бегущих звуковых волн нулевого порядка в трубах, имеющих однородное поперечное сечение; Поглощение звука в турбулентном акустическом пограничном слое; Экспериментальное исследование вклада акустических течений Шлихтинга в затухание звука в стоячей волне.

19.02-01.58Д Исследование процессов диссипации акустической энергии в пограничном слое твердой поверхности при взаимодействии с ней стоячей звуковой волны: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Мусакаев М.А. Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. мор. техн. ун-т. 2013

Определены закономерности физических процессов, возникающих при формировании акустического пограничного слоя в случае взаимодействия стоячей звуковой волны с поверхностью твердого тела. Содержание: Распространение и поглощение звука в неограниченной среде; Поглощение звука в ограниченных средах; Распространение и поглощение бегущих звуковых волн нулевого порядка в трубах, имеющих однородное поперечное сечение; Поглощение звука в турбулентном акустическом пограничном слое; Экспериментальное исследование вклада акустических течений Шлихтинга в затухание звука в стоячей волне.

19.02-01.59Д Исследование влияния акустического поля на тепло-массоперенос: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Тимошенко И.В. Таганрог: Технол. ин-т Юж. федер. ун-та. 2008

Предложена математическая модель диффузных процессов через границу раздела жидкость–твердое тело в условиях мелкомасштабных вихревых потоков, возникающих в акустических полях большой мощности, учитывающая общее подобие тепло и массообменных процессов. Получены аналитические выражения для коэффициентов тепло и массопереноса в условиях акустической конвекции. Предложена методика определения степени влияния мелкомасштабных вихревых акустических потоков на скорость диффузных процессов с учетом установившегося пространственного распределения акустических волн в измерительном объеме с имеющейся конфигурацией границы раздела жидкость–твердое тело.

19.02-01.60Д Закономерности трансформации гидроакустических и сейсмоакустических волн на границе "вода—упругая среда: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Чупин В.А. Владивосток: Тихоокеанский океанологич. ин-т им. В.И. Ильичева. 2009

Содержание: Глава 1. Анализ современного состояния изучения волновых полей, образованных различными типами гидроакустического излучения; Глава 2. Экспериментальный комплекс; Глава 3. Экспериментальные и теоретические исследова-

ния преобразования гидроакустической энергии в сейсмоакустическую энергию; Глава 4. Экспериментальные и теоретические исследования преобразования сейсмоакустической энергии в гидроакустическую энергию.

19.02-01.61 Наклонное падение акустической волны на слой пузырьковой жидкости. Губайдуллин Д.А., Федоров Ю.В. Инженерно-физический журнал. 2018. 91, № 5, с. 1214-1220. Рус.

Рассмотрена задача наклонного падения акустической волны на двухслойную среду, содержащую слой пузырьковой жидкости. Для смеси вода—вода с пузырьками воздуха—вода рассчитаны коэффициенты отражения и прохождения волны в зависимости от угла падения. Найдены и проиллюстрированы параметры смеси, при которых коэффициенты отражения и прохождения принимают экстремальные значения. Представлено сравнение коэффициента прохождения с теоретическими и экспериментальными результатами других авторов.

19.02-01.62 Особенности пространственно-частотной структуры звуковых полей, сформированных пограничными волнами Рэлея—Шолте. Касаткин Б.А., Злобина Н.В., Касаткин С.Б. Подводные исследования и робототехника. 2018, № 2, с. 55-62. Рус.

Выполнен расчёт звукового поля в волноводе типа водный слой — твердое полупространство осадочного типа для случая, когда скорость сдвиговой волны в полупространстве меньше скорости звука в водном слое. Особое внимание уделено сопряжённой паре нормальных волн нулевого порядка (фундаментальным модам), которые в предельных случаях низких или высоких частот вырождаются в пограничную волну Рэлея, или в пограничные волны Рэлея—Шолте, регулярную и обобщённую, соответственно. Рассмотрены варианты практической реализации пограничных волн Рэлея—Шолте в интерференционных структурах, регистрируемых комбинированным приёмником, в случае низких частот, когда пограничные волны Рэлея—Шолте вносят доминирующий вклад в суммарное звуковое поле.

Излучение источников, импеданс, картины полей

19.02-01.63 О процессах перестроек вихревого следа, вызываемых гидродинамической неустойчивостью. Алексюк А.И., Шкадова В.П., Шкадов В.Я. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 14-15. Рус.

19.02-01.64 Исследование применимости ряда численных методов для расчета течений с большими сверхзвуковыми скоростями. Воеводенко Н.В., Ивантеева Л.Г., Мешенников П.А. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 65-66. Рус.

19.02-01.65 Численный расчет аэродинамических характеристик скоростных летательных аппаратов, оптимизированной формы, с малоинерционными органами управления. Галактионов А.Ю. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 73. Рус.

19.02-01.66 Механизированное крыло с тензометрированными органами управления крупномасштабной модели МС-21 для испытаний в аэродинамической установке Т-104. Жирякин К.В., Левицкий А.В. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 111. Рус.

19.02-01.67 Исследование роли отдельных источников акустического излучения силовой установки и планера в общем шуме самолета на местности. Журавлева А.М., Маслова Н.П., Самохин В.Ф. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ.

2012, с. 111-112. Рус.

19.02-01.68 Расчет сверхзвуковых отрывных и струйных течений с помощью многоблочных вычислительных технологий и модели переноса сдвиговых напряжений. *Исаев С.А., Баранов П.А., Липницкий Ю.М., Панасенко А.В., Усачов А.Е.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 121-122. Рус.

19.02-01.69 Разработка численного метода расчета шума струи на основе схемы Кабаре применительно к задачам внешней и внутренней акустики самолета. *Копьев В.Ф., Головизнин В.М., Зайцев М.А., Карабасов С.А., Фараносов Г.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 131. Рус.

19.02-01.70 Валидация численных методов расчета шума струй с помощью измерений по методу азимутальной декомпозиции звукового поля. *Копьев В.Ф., Зайцев М.Ю., Фараносов Г.А., Шур М.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 131-32. Рус.

19.02-01.71 Нейросетевая модель аэродинамических характеристик воздухозаборника. *Ливерко Д.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 154-155. Рус.

19.02-01.72 Учет перемежаемости турбулентности при моделировании слоев смещения и струй на базе уравнений Рейнольдса. *Трошин А.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 186. Рус.

19.02-01.73Д Закономерности формирования физико-механических свойств циркония и титана при отжиге в интервале температур 150°C–1100°C: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Кунгурцев Е.С.* 2013

Изучены закономерности формирования структуры и особенностей структурных фазовых превращений в цирконии и титане ВТ1-0 при отжиге в диапазоне 150–1100°C. Установлено, что дорекристаллизационный отжиг титана (150–500°C) и циркония (150–350°C) не приводит к заметному изменению макроструктуры. Обнаружено, что в температурном диапазоне 100–100°C происходит изменение электросопротивления и параметров акустической эмиссии, что предположительно связано с процессом зарождения ω -фазы при полиморфном превращении из β в α -фазу.

19.02-01.74Д Мощные ультразвуковые пучки: диагностика источников, самовоздействие ударных волн и воздействие на среду при литотрипсии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Сапожников О.А.* Москва: МГУ. 2008

Содержание: Глава 1. Современные проблемы физики ультразвуковых пучков; Глава 2. О применимости интеграла Рэлея к расчёту полей фокусированных пьезокерамических и пьезокомпозитных излучателей ультразвука; Глава 3. Волны Лэмба в пьезоэлектрических фокусирующих преобразователях как причина аномальных пиков в структуре излучаемого акустического поля; Глава 4. Акустооптическое взаимодействие при лазерной виброметрии в жидкости; Глава 5. Акустическая голография как метод исследования колебаний поверхности акустических источников; Глава 6. Инерционная кавитация, вызываемая фокусированной ударной волной литотриптера; Глава 7. Механизмы воздействия ударной волны литотриптера на почечные камни; Глава 8. Фокусировка и самовоздействие пучков пилообразных волн и ударных импульсов. Групповой анализ обобщённого уравнения Хохлова—Заболотской.

19.02-01.75Д Метод расчета шума от потоков железнодорожного транспорта: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Хасс Р.Р.* Санкт-Петербург: Балт.

гос. техн. ун-т "Военмех". 2014

Исследовано влияние различных факторов на уровень шума от движения поездов, разработаны инженерные методы расчета уровней звука. 1. На основе физической модели излучения шума движущимся поездом как линейным источником конечной длины получено выражение для эквивалентной корректированной интенсивности звука за время прохождения поезда мимо точки наблюдения. 2. Получены уравнения линейной регрессии для расчета шумовых характеристик поездов в виде максимального и эквивалентного уровней звука в зависимости от длины, скорости движения, и типа подвижного состава (пассажирский поезд с локомотивной тягой, грузовой поезд, электропоезд). Параметры уравнений линейной регрессии определены путем оптимизации по критерию наилучшего совпадения результатов расчета и натуральных измерений. 3. Выражения для расчета шумовых характеристик поездов представлены в виде простых для расчета инженерных формул, удобных при проектировании. 4. Разработан уточненный метод расчета шумовых характеристик потоков поездов и уровней шума от движения поездов на местности. 5. Даны границы применения упрощенного выражения для спада эквивалентных уровней звука с удалением от поезда.

19.02-01.76Д Методы Фурье-акустики и ультразвуковой томографии для исследования пьезоэлектрических излучателей и их полей в жидкостях и гелеобразных средах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Цысарь С.А.* Москва: МГУ. 2011

Разработан алгоритм для нахождения распределений акустического давления и колебательной скорости на поверхности цилиндрических ультразвуковых преобразователей в жидкостях методами фурье-акустики и интеграла Рэлея путем измерения акустического давления в дискретном наборе точек на замкнутой цилиндрической поверхности, расположенной соосно с источником. На основе численной модели показано, что в рамках фурье-акустики для цилиндрической геометрии влияние неоднородных волн существенно даже на расстояниях много большей длины волны, что позволяет использовать эти волны для улучшения разрешающей способности в угловом направлении. Предложен метод объемной акустической голографии, позволяющий проводить локализацию объемных рассеивателей в жидкостях путем регистрации рассеянных на объектах акустических полей, создаваемых пьезоэлектрическими излучателями. Разработана методика акустической томографии для определения температуры в и гелеобразных средах в области фокуса греющего ультразвукового излучателя по задержке ультразвукового импульса, пересекающего нагретую область в поперечном направлении, позволяющая определить профиль температуры в условиях аксиальной симметрии нагретой области. Разработана теоретическая модель и создан численный алгоритм, позволяющий исследовать влияние дифракционных эффектов при прохождении диагностического импульса через тепловую неоднородность и определять точность томографического метода акустической термометрии.

19.02-01.77Д Исследование акустических пьезокерамических элементов с электродами, нанесенными различными способами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Эмбиль И.А.* Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. мор. техн. ун-т. 2011

Разработана физическая модель металлизации пьезокерамического элемента (ПКЭ) в СВЧ-электромагнитном поле. Определена глубина и характер проникновения серебра в пьезокерамику при различных способах вжигания серебра: промышленном, в ВЧ-электромагнитном поле и в СВЧ-электромагнитном поле. Исследовано состояние поляризации в ПКЭ, изготовленных с применением различных способов металлизации: определены коэффициенты тепловой диффузии и профили пьезоэлектрического коэффициента.

19.02-01.78 Акустическое излучение в упругой среде от внутреннего дефекта с изломом. *Веркович В.Н.* *Международный научно-исследовательский журнал*. 2018, № 3, с. 11-14. Рус.

Рассмотрена математическая модель описания волнового процесса, порождаемого дефектом материала в некоторой неогра-

ниченной области, находящейся в состоянии пространственного сдвига. Физический процесс возникновения колебаний изучается на стадии образования дефекта с изломом, появившимся при развитии внутреннего дефекта под воздействием нагрузок и формирующего дефект с изломом. Излучающим предполагается лишь новый дефект, появившийся в результате этого процесса. Проблема состоит в отыскании характеристик возникающей при этом акустической эмиссии (АЭ). Математическая постановка сформулированной проблемы приводит к смешанной краевой задаче математической физики. Последняя, в свою очередь, сводится к эквивалентной системе граничных интегральных уравнений (ГИУ). Установлена разрешимость ГИУ и структура их решений. Предлагаемая к рассмотрению проблема связана с физико-математическим описанием волновых полей, порождаемых АЭ от дефектов в материалах.

19.02-01.79 Физические основы работы и характеристики бесконтактных электромагнитно-акустических преобразователей. *Прасолов А.С., Кащеев А.А., Пасечник Д.О., Хайрутдинов Д.И. Молодой ученый.* 2016, № 15, с. 84-91. Рус.

Исследуются физические свойства работы ЭМА-преобразователей. На основе общего решения задачи излучения для различных типов волн, излучаемых ЭМА-преобразователем, проводится анализ направленных свойств преобразователя в зависимости от различных параметров преобразователя.

19.02-01.80 Влияние длительности возбуждающего сигнала на форму акустического импульса на выходе пьезоизлучателя. *Семок Н.Н., Кожнаев А.С. Молодой ученый.* 2016, № 15, с. 100-104. Рус.

Рассматривается исследование изменения формы и длительности излучаемого акустического сигнала от длительности возбуждающего электронного импульса. В качестве пьезообразователя рассматривается пьезопластина (ЦТСНВ-1), нагруженная на водную среду, тыльная сторона пластины имеет демпфер. Исследование проведено для различных степеней демпфирования пьезообразователя. В качестве инструмента исследования выбран аппарат схем-аналогов преобразователей и спектральный метод Фурье.

19.02-01.81 Синтез звука разбития стекла с помощью имитационной модели. *Воронов А.С. Ползуновский альманах.* 2018, 4, № 4, с. 156-160. Рус.

Приведена имитационная модель, позволяющая синтезировать звук разбития стекла для тестирования охранных звуковых извещателей. Проведен анализ существующей нормативной базы по охранным звуковым извещателям и даны предложения по доработке некоторых положений.

19.02-01.82 Генерация акустических возмущений движущейся заряженной газозвезды. *Тукмаков А.Л., Тукмаков Д.А. Инженерно-физический журнал.* 2018, 91, № 5, с. 1207-1213. Рус.

Рассматривается динамика заряженной газозвезды во внешнем электрическом поле. Описывается процесс генерации акустических волн в несущей среде при мгновенном включении внешнего электрического поля, приводящего в движение дисперсную фазу. Рассмотрено влияние размера частиц и объемного содержания дисперсной фазы на интенсивность акустического возмущения.

19.02-01.83 Точные решения стационарных уравнений навье-стокса вязкого теплопроводного газа для плоской струи из линейного источника. *Брутян М.А., Крапивский П.И. Прикл. мат. и мех.* 2018, 82, № 5, с. 644-656. Рус.

Рассмотрено плоское стационарное течение вязкого газа от струи, бьющей в безграничное пространство и в область между двумя расходящимися плоскими стенками. Установлены критерии существования автомодельных решений типа Ландау для источника газа, истекающего из вершины клина с теплоизолированными стенками и клина с заданной температурой стенок. В частном случае, когда температура газа постоянна вдоль линий тока, а коэффициенты переноса — степенные функции температуры, построены аналитические решения.

19.02-01.84 Акустическое поле, формируемое в условиях импульсного излучения—приема на поверхности эллиптического цилиндра. *Муравьева О.В., Петров К.В. Акустический журнал.* 2019, 65, № 1, с. 110-119. Рус.

Проведено моделирование процесса распространения импульсов продольных ультразвуковых волн по сечению эллиптического цилиндра в условиях излучения—приема волн по его огибающей с использованием бесконтактного электромагнитно-акустического преобразователя, основанное на лучевом приближении и с использованием метода конечных элементов. Теоретически и экспериментально исследованы закономерности формирования серии многократных отражений по сечению эллиптического цилиндра. Обоснованы новые информативные параметры определения эллиптичности цилиндра зеркально-теневым электромагнитно-акустическим методом многократных отражений — период модуляции серии импульсов, время запаздывания отраженных импульсов, вероятностно-статистические характеристики массива данных серии многократных отражений.

19.02-01.85 О генерации волн Толмина—Шлихтинга в пограничном слое вязкого теплопроводного газа. *Воронков С.С. Техническая акустика.* 2018, 18, № 1, <http://www.ejta.org/ru/voronkov7>. Рус.

Показано, что закон возникновения турбулентности в вязком теплопроводном газе описывает один из механизмов генерации волн Толмина—Шлихтинга в пограничном слое на передней кромке пластины. Отмечается, что найденное аналитическое выражение для пульсаций давления на передней кромке пластины качественно верно описывает зависимость интенсивности возмущений от средней скорости набегающего потока и частоты возмущений, установленную экспериментально в работах Качанова, Козлова и Левченко.

19.02-01.86 Новые разработки электромагнитно-акустических преобразователей (обзор). *Сучков Г.М., Плеснецов С.Ю., Мещеряков С.Ю., Юданова Н.Н. Техн. диагност. и неразруш. контроль.* 2018, № 3, с. 27-34. Рус.

Проведен анализ информационных источников по вопросам исследований и разработки электромагнитно-акустических преобразователей. Установлено значительное расширение номенклатуры ЭМА преобразователей различного назначения как для портативных, так и для автоматических средств измерений, контроля, диагностики и оценки физико-механических свойств материалов.

19.02-01.87 Алгоритм реконструкции профиля акустического поля по данным точечных измерений. *Макаров Д.В. Подводные исследования и робототехника.* 2018, № 2, с. 62-67. Рус.

Разработан метод расчета непрерывного профиля акустического поля по данным точечных измерений с помощью гирлянды гидрофонов. Метод основан на использовании функций дискретного представления переменных. Показано, что данный метод обеспечивает практически точное воспроизведение профиля акустического поля, если вертикальная длина волны звука превышает удвоенное расстояние между соседними гидрофонами. В случае, когда акустическое поле локализовано по глубине за счет существования приповерхностного или придонного звукового канала, требуемая для реконструкции длина гирлянды гидрофонов может быть уменьшена.

См. также 19.02-01.28, 19.02-01.33Д, 19.02-01.49Д

Численные методы, компьютерное моделирование

19.02-01.88 Динамическая прочность аэродинамической модели лопасти вертолета. *Горский А.А., Еремин В.Ю., Качарова И.Н., Кудряшов А.Б., Орлова О.А., Ходунов С.В. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ.* 2012, с. 79-80. Рус.

19.02-01.89 Многопроцессорное моделирование

аэродинамики гиперзвукового летательного аппарата на трехмерных неструктурированных сетках. *Ермаков М.К.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 102-103. Рус.

19.02-01.90 Метод расщепления по физическим процессам для решения пространственных задач гиперзвуковой аэродинамики на неструктурированных сетках. *Железнякова А.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 106. Рус.

19.02-01.91 Разработка и применение пакета VP2/3 для решения фундаментальных и прикладных задач аэромеханики и теплофизики. *Усачов А.Е., Исаев С.А., Баранов П.А., Поляков С.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 189-190. Рус.

19.02-01.92 Разработка и апробация цифровых фильтров для измерительных каналов в унифицированном программном комплексе "Поток". *Чумаченко Е.К., Якушев В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 195-196. Рус.

19.02-01.93 Определение уровня в резервуаре при помощи корреляционно-акустического метода. *Данилов Д.Е.* Молодой ученый. 2017, № 43, с. 31-34. Рус.

См. также 19.02-01.20, 19.02-01.25, 19.02-01.27, 19.02-01.29, 19.02-01.30, 19.02-01.38

Методы измерений и инструменты

19.02-01.94 Особенности методики учёта температурного влияния на показания тензометрических весов. *Андреев В.Н., Родионов В.А., Стежениус К.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 16-17. Рус.

19.02-01.95 Многоканальная широкополосная измерительная система. *Бирюков В.И., Гарифуллин М.Ф.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 37-38. Рус.

19.02-01.96 Разработка и исследование датчика угловых перемещений моделей на основе микромеханических акселерометров. *Блокин-Мечталин Ю.К., Богатырев М.М., Заливако В.Ю., Косов Л.И., Судаков В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 38-39. Рус.

19.02-01.97 Вращающиеся шестикомпонентные тензометрические весы для универсальной вертолетной установки. *Богданов В.В., Куликов А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 42. Рус.

19.02-01.98 Создание средств измерения сил и моментов для наземной аэрогазодинамической отработки ракетно-космической техники в установках экспериментальной базы ЦНИИМаш. *Богодузов Г.В., Домбровская Т.Н., Козловский В.А., Лагутин В.И., Лапыгин В.И., Липницкий Ю.М.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 43-44. Рус.

19.02-01.99 Методика определения аэродинамических нагрузок с помощью системы PIV. *Гаджимамедов Г.Г., Лутовинов В.М., Сбоев Д.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ.

2012, с. 71. Рус.

19.02-01.100 Применение акселерометров в качестве средства измерения углов тангажа и крена в аэродинамическом эксперименте. *Горбачев Н.А., Горбушин А.Р., Крапивина Е.А., Судакова И.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 78. Рус.

19.02-01.101 Оценки реверберации в рабочей части аэродинамической трубы Т-104. *Каравосов Р.К., Столяров Е.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 123-124. Рус.

19.02-01.102 Инновационные технические решения микроминиатюризации многоканальных модулей давления и результаты исследований их характеристик. *Колесников В.А., Капитанов Г.А., Назаров А.Е., Бирюков Г.В., Блокин-Мечталин Ю.К., Заливако В.Ю., Чекрыгин В.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 129. Рус.

19.02-01.103 Измерение пульсаций в замкнутом контуре в потоке разреженного газа. *Лебига В.А., Зинovieв В.Н., Пак А.Ю.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 148-149. Рус.

19.02-01.104 О полярных углах тензометрических весов в методиках измерений. *Левченко М.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 152-153. Рус.

19.02-01.105 Программная реализация системы измерения вибраций обрабатываемой детали. *Леонтьев А.Е., Болсуновский С.А., Губанов Г.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 154. Рус.

19.02-01.106 Экспериментальные исследования моделей авиационных датчиков и элементов конструкции летательного аппарата с наномодифицированными поверхностями в условиях обледенения. *Миллер А.Б., Потапов Ю.Ф., Токарев О.Д., Яшин А.Е.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 161-162. Рус.

19.02-01.107 Применение статистических методов для исследований линейных и нелинейных явлений в аэродинамическом эксперименте. *Сбоев Д.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 181-182. Рус.

19.02-01.108Д Исследование особенностей распространения акустических волн для создания твердотельных датчиков движения: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Грибкова Е.С.* 2012

Исследованы особенности распространения объемных и поверхностных акустических волн в неинерциальных системах отсчета. Найденны тесно связанные с угловой скоростью вращения и фиксируемые параметры акустических колебаний. Разработаны новые принципы построения датчиков движения на базе объемных и поверхностных акустических волн. Изготовлен макет, определены его собственные шумы.

19.02-01.109Д Идентификация деформационных процессов в кристаллических материалах с применением современных методов обработки сигнала акустической эмиссии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Данюк А.В.* 2016

Повышена эффективность и достоверность идентификации элементарных деформационных процессов источников акустической эмиссии за счет улучшения практической чувствительности метода посредством применения современных процедур цифровой обработки сигнала.

19.02-01.110Д Эффекты круговой поляризации акустических волн для создания датчиков угловой скорости: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Лутовинов А.И.* 2016

Разработаны акустические принципы и технические решения для создания чувствительного элемента датчика угловой скорости на основе особенностей распространения объемных акустических волн круговой поляризации в твердых средах. Содержание: Современные концепции построения датчиков угловой скорости; Объемные акустические волны в неинерциальной системе координат; Разработка преобразователя акустических волн круговой поляризации; Датчик угловой скорости с использованием акустических волн круговой поляризации.

19.02-01.111Д Нелинейные и дифракционные эффекты в импульсных системах ультразвуковой диагностики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Пономарев А.Е.* Москва: МГУ. 2008

Содержание: Глава 1. Численные методы расчета линейных нестационарных акустических полей; Глава 2. Нелинейные импульсные поля прямоугольных фокусированных источников диагностического ультразвука; Глава 3. Теоретическое исследование метода нестационарной акустической голографии для восстановления колебательной скорости импульсных ультразвуковых источников; Глава 4. Компрессия и усиление ультразвуковых импульсов, отраженных от одномерных слоистых структур.

19.02-01.112Д Влияние нелинейных и дифракционных эффектов при измерении коэффициента поглощения ультразвука в жидкости: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Шацкий А.В.* Владивосток: Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН. 2006

Целью работы является теоретическое и экспериментальное исследование линейных и дифракционных эффектов, а также оценка их влияния на результаты измерения коэффициента поглощения в жидкости прецизионными методами. Получено выражение для электрического импеданса пьезопластины нагруженной на среду через контактный слой жидкости. Установлена зависимость амплитуды ультразвукового сигнала в линии задержки от амплитуды возбуждающего электрического напряжения. Проведен расчет погрешности измерения коэффициента поглощения в жидкости для импульсного метода, связанной с нелинейным распространением ультразвукового сигнала. Определены области частот, при работе на которых в спектре выходного сигнала акустического резонатора появляются высшие гармоники даже при малых амплитудах возбуждающего напряжения. Проведен расчет времени релаксации свободных линейных колебаний в ультразвуковом резонаторе, заполненном диссипативной средой. Исследовано дифракционное затухание в ультразвуковой камере импульсного метода, использующего линии задержки. Обнаружено дифракционное усиление ультразвукового сигнала.

19.02-01.113 Использование ультразвуковых волн для измерения расстояния до объектов. *Емельянова А.А.* Молодой ученый. 2016, № 13, с. 161-165. Рус.

19.02-01.114 Алгоритмы преобразования Фурье и их применение при анализе звуковой информации. *Щелбанин А.В., Зинченко Л.А.* Молодой ученый. 2016, № 20, с. 29-34. Рус.

Обзор алгоритмов преобразования Фурье и их применение при анализе звуковой информации. Представлены несколько конкретных реализаций преобразования Фурье, их анализ, а также накладываемые ограничения. В заключении был сделан вывод о возможности применения этих алгоритмов в различных условиях.

19.02-01.115 Влияние углублений поверхности элементов конструкций на измерение скорости поверхностных акустических волн. *Скальський В.Р., Мокрый О.М.* Техн. диагност. и неразруш. контроль. 2018, № 4, с. 24-29. Рус.

Экспериментально показано значительное влияние наличия углублений поверхности элемента конструкций на результаты

измерения распределения скорости поверхностных акустических волн за использование пьезоэлектрических контактных преобразователей с жестким соединением возбуждающей и регистрирующей призм. Установлено, что отклонение от плоскости вызывает появление дополнительной задержки акустического сигнала, что может приводить к существенной погрешности измерения скорости. Утверждается, что такая временная задержка вызвана прохождением акустического сигнала через дополнительный слой контактной жидкости, который возникает между призмой преобразователя и поверхностью исследуемого материала. Переведено Google.

См. также 19.02-01.53Д, 19.02-01.54Д, 19.02-01.73Д, 19.02-01.77Д

Колебания распределенных систем, вибрации, структурная акустика

19.02-01.116 О сходимости метода И.Г. Бубнова при исследовании статической и динамической устойчивости цилиндрической оболочки. *Коломоец А.А., Болдырева Н.А.* Математическое моделирование и краевые задачи. Труды Всероссийской научной конференции. Самара, 26–28 мая 2004 г. Ч. 1. Секц. Математические модели механики, прочность и надежность конструкций. Самара: Самарский государственный технический ун-т. 2004, с. 121-124. Рус.

Рассматривается замкнутая гибкая круговая цилиндрическая оболочка конечной длины, радиуса R , толщины h с начальными несовершенствами формы, шарнирно закрепленная по торцам.

19.02-01.117Д Генерация и распространение сдвиговых волн в резиноподобных средах с неоднородностью сдвигового модуля: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Ведерников А.В.* 2007

Исследован процесс генерации и распространения сдвиговых волн, создаваемых с помощью сфокусированного ультразвукового пучка в резиноподобной среде с неоднородностью сдвигового модуля, с целью определения положения, размеров, а также величины сдвигового модуля неоднородностей. Проведена демонстрация работоспособности предложенной методики при ее применении на стандартной аппаратуре ультразвуковой диагностики и хирургии. Исследован процесс распространения сдвиговой волны через плоский слой, содержащий неоднородность сдвигового модуля, вызванную нагревом, с целью контроля температуры в области нагрева. Выполнен анализ генерации сдвиговой волны в фокальной области ультразвукового пучка с учетом нагрева среды, вызванного поглощением энергии ультразвуковой волны.

19.02-01.118Д Дифракционные исследования атомных колебаний в легкоплавких металлах, наноструктурированных внутри пористых сред: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кибалин Ю.А.* 2015

Методом упругого рассеяния нейтронов обнаружена преимущественная ориентация (текстура) наночастиц Ga, внедренных в пористое стекло, которая меняется в зависимости от температуры. Показана связь текстуры и внутренних напряжений. Проведена оценка вклада акустических колебаний в фоновый спектр наноструктурированного галлия. Обнаружено влияние размерного эффекта на ангармонизм тепловых колебаний в соединениях, синтезированных в пористом стекле. В частности, константа Грюнайна, характеризующая влияние ангармонизма колебаний на тепловое расширение твердого тела, в наночастицах галлия оказалась иной, чем в объемном образце. Обнаружено влияние матрицы пористого стекла на параметры элементарной ячейки внедренных наночастиц Se и Sn. Показано, что взаимодействие наночастиц галлия и висмута со стеклянкой матрицей не играет решающей роли в формировании структуры. Проведена оптимизация нейтронно-оптической схемы порошкового дифрактометра, установленного на реакторе ВВР-М ПИЯФ.

19.02-01.119 Влияние жесткости закреплений на колебания коротких однопролетных балок. *Шиманов-*

ский А.О., Боццо Й.С. *Механика машин, механизмов и материалов*. 2018, № 1, с. 67-71. Рус.

Анализируется влияние жесткости узла крепления короткой консольной балки на частоты ее собственных колебаний. Для математического описания движения балки использовано уравнение Тимошенко. Показано, что граничное условие, реализующее заземление конца балки, может привести к завышенному в 4 раза значению частоты собственных колебаний по сравнению с экспериментальными данными и расчетом, учитывающим деформации узла крепления. Приведены рекомендации по созданию конечно-элементных моделей, предназначенных для анализа колебаний конструкций.

19.02-01.120 О гидродинамической устойчивости течений Пуазейля и Куэтта наножидкостей в канале между concentрическими цилиндрами. Рудяк В.Я., Борд Е.Г. *Инженерно-физический журнал*. 2018. 91, № 5, с. 1351-1359. Рус.

Исследуется гидродинамическая устойчивость течений Пуазейля и Куэтта наножидкостей в канале, образованном concentрическими цилиндрами. Рассматривается влияние на характеристики устойчивости концентрации и размера наночастиц диоксида кремния в этиленгликоле. Концентрации наночастиц изменялись от 0 до 5%, а их размер — от 10 до 210 нм. Построены кривые нейтральной устойчивости, найдены наиболее неустойчивые моды возмущений и изучены их инкременты. Показано, что действие наночастиц во всех случаях является дестабилизирующим. Степень этой дестабилизации тем больше, чем выше концентрация наночастиц и чем меньше их размер. При этом существенно уменьшаются критические числа Рейнольдса и меняется спектр неустойчивых возмущений.

19.02-01.121 Связь прочностных характеристик, прочности и данных ультразвукового контроля для образцов из ПКМ, полученных по автоклавной и инфузионной технологиям. Диков И.А., Бойчук А.С., Далин М.А., Чертищев В.Ю., Генералов А.С. *Контроль. Диагностика*. 2018, № 11, с. 40-51. Рус.

Прочностные характеристики полимерных композиционных материалов, например прочность при сдвиге и сжатии, в значительной мере зависят от наличия таких микродефектов в материале, как пористость. В работе приведены результаты исследований по установлению корреляционной связи между данными ультразвукового контроля, прочностными характеристиками и содержанием пористости в образцах из полимерных композиционных материалов, полученных по автоклавной и инфузионной технологиям. Исследованы образцы двух типов материала: на основе углеродной ткани ЭЛУР-П и клея ВК-36Р (автоклавная технология) толщинами 5,5 и 8,5 мм и из односторонней углеродной ленты ЭЛУР-П и связующего ВСЭ-21 (инфузионная технология) толщинами 3 и 5,3 мм. Представлены и проанализированы корреляционные зависимости между пористостью, прочностью на сдвиг, прочностью на сжатие, малоциклового усталостью и падением амплитуды доногого эхосигнала на углепластиковых образцах. Построены корреляционные зависимости могут быть использованы для определения влияния пористости в углепластиках ЭЛУР-П/ВК-36Р и ЭЛУР-П/ВСЭ-21 на их прочностные свойства и выбора критерия браковки по снижению прочности при ультразвуковом контроле.

См. также 19.02-01.36Д

Волны в многофазных, пористых, резиноподобных средах, полимерах

19.02-01.122Д Возбуждение и распространение упругих волн в слоистых осесимметричных структурах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Грешневиков К.В. 2015

Для нулевой моды антисимметричной волны Лэмба в случае пренебрежимо тонкой стенки получены наглядные аналитические выражения для дисперсионной зависимости фазовой скорости от частоты и спектральных распределений смещения точек цилиндрической оболочки из недеформированного состоя-

ния при кольцевом возбуждении. Для тонкостенной цилиндрической оболочки исследования НЧ-резонансы. Описан асимптотический смысл одного из них для оболочки с конечной толщиной стенки. Определены физические закономерности формирования высоты основного тона звучания. Доказана невозможность распространения вдоль обсадных колонн скважин НЧ поверхностных волн, а также волн SH-поляризации при осесимметричном возбуждении. Разработана методика расчета радиального распространения упругих волн в осесимметричной многослойной структуре на основе моделей длинных линий.

19.02-01.123Д Математическое моделирование процессов распространения акустических волн в структурно-неоднородных средах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Иванов А.Н. 2008

Выявлено явление тонкой структуры акустических спектральных линий (АСЛ) с применением прецизионных бесконтактных методов возбуждения и приема УЗ колебаний. Проведены исследования влияния термомеханической обработки на параметры АСЛ и формирования их тонкой структуры для сплава Д16Т. Разработана простая модель формирования АСЛ с возможностью адаптации к конкретным условиям "опыта" (введение дополнительных акустических параметров в модель, обеспечивающих лучшее соответствие условиям эксперимента). В системе компьютерной математике Matlab разработана программа по моделированию структурно-неоднородных сред и исследованию этой структуры посредством анализа акустических спектральных линий образцов. Разработаны простые алгоритмические и численные методы решения задачи о распространении акустических волн в структурно-неоднородных средах, хорошо удовлетворяющие экспериментальным данным.

19.02-01.124Д Акустические импульсы в слоистых средах: структурные особенности распространения и применение в диагностике материалов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Карabutов А.А. 2013

Теоретически и экспериментально исследованы особенности распространения импульсов в слоистых структурах. Проведено экспериментальное исследование акустического аналога осцилляции Блоха при прохождении акустического импульса через многослойную квазипериодическую структуру. Разработана методика измерения волнового сопротивления элементов слоистой структуры с помощью оптико-акустических сигналов. Изучены возможности обнаружения расслоений в плоскостном композитном материале на основе анализа отражений коротких оптико-акустических сигналов. Создан фокусирующий оптико-акустический источник широкополосных импульсов для измерения рельефа поверхности твердотельных образцов, помещенных в иммерсионную жидкость. Использованы фокусированные оптико-акустические импульсы для виброметрии твердотельных пластин, помещенных в жидкость. Проведено наблюдение фазовой структуры поля отраженных волн при падении ультразвукового пучка на границу слоев «жидкость—твёрдое тело» под углом Рэлея. Экспериментально реализованы условия возбуждения под углом Рэлея «втекающей» неоднородной волны на границе твёрдого тела с клиновидным слоем жидкости.

19.02-01.125Д Акустические волны в структурах, содержащих пьезоэлектрические, диэлектрические, металлические и нанокompозитные полимерные слои: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Кузнецова А.С. 2012

Показано, что акустические волны нулевого порядка в пластинах обладают большей чувствительностью к массовой нагрузке, чем ПАВ Рэлея и SH ПАВ в одном и том же материале. Показано, что с уменьшением диэлектрической проницаемости материала массовой нагрузки чувствительность акустических волн нулевого порядка в пластинах к массовой нагрузке возрастает. Впервые показано, что при распространении акустической волны в структуре пьезоэлектрическая пластина—нанокompозитный полимерный слой при определенных значениях толщины слоя возникает резонансное затухание волны. Найден закон изменения диэлектрической проницаемости контактирующей среды от температуры, обеспечивающий нуле-

вое значение температурного коэффициента задержки SH_0 волн в структуре нанокompозитный полимерный слой-вакуумный зазор-пластина ниобата лития.

19.02-01.126Д Метод акустической эмиссии при исследовании пластической деформации и разрушения пористых металлических материалов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Лепендин А.А.* 2007

Предложен метод обработки результатов акустико-эмиссионных измерений при деформировании пористых металлических материалов, позволяющий выделять вклады от хрупкого разрушения и пластической деформации компактных участков пористого материала. Предложена структурная модель процесса акустической эмиссии в пористых материалах при нагружении, учитывающая влияние структуры на информативные характеристики акустической эмиссии. Впервые экспериментально получены частотные спектры и амплитудные распределения сигналов акустической эмиссии для нагружаемого материала в широком интервале пористостей. Обнаружена схема доминирующих механизмов акустического излучения вблизи порога перколяции для пористого железа, обусловленная изменениями топологических характеристик структуры.

19.02-01.127Д Вариации акустических сигналов в мелком море в присутствии горизонтально стратифицированных неоднородностей: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Мальгин А.Ю.* 2015

Исследованы пространственные, временные и частотные характеристики акустического поля в области берегового клина, температурного фронта и нелинейных внутренних волн. Обработаны и проанализированы данные эксперимента SW06 по распространению волн в присутствии движущегося пакета интенсивных внутренних волн. Содержание: Глава 1. Распространение акустического сигнала в области континентального шельфа; Глава 2. Пространственно-временная структура акустического поля в области стационарных горизонтально стратифицированных неоднородностей; Глава 3. Акустическое поле в присутствии нелинейных внутренних волн; Глава 4. Обработка данных эксперимента SW06.

19.02-01.128Д Экспериментальные исследования структурно-неоднородных сред методами когерентной акустики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Манаков С.А.* 2017

Исследованы линейные и нелинейные акустические характеристики структурно-неоднородных сред в лабораторных и натуральных условиях с целью развития дистанционных методов исследований. Содержание: Исследование акустических свойств пористой горной породы при разных степенях насыщения водой; Исследования модельных гранулированных сред методом акустической спектроскопии; Исследования дисперсных грунтов в натуральных условиях методами когерентной сейсмоакустики.

19.02-01.129Д Волновые процессы распространения ультразвуковых сигналов в неоднородных гидроволноводах применительно к задачам неразрушающего контроля: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Реука С.В.* Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ". 2008

Разработан метод численного моделирования формы импульса в сечении комбинированного гидроволновода в составе "полубезграничная камера—струеобразующее устройство—струя". Разработаны уравнения акустического тракта для теневого и эхо-метода при использовании гидроволноводов. Показано, что при использовании гидроволноводных акустических контактов амплитуда принятого сигнала выше, чем при иммерсионном контакте. Показано, что наличие непланшетности и коробоватости контролируемого изделия приводит к большему ослаблению принятого сигнала в случае использования гидроволноводов, чем в иммерсионном варианте контроля. Предложено использование струй защиты, как способ снижения взаимного влияния струй в многоструйной акустической системе.

19.02-01.130 Модели блочной среды для исследования колебательных процессов в структурно неоднород-

ных средах. *Ченцов Е.П. Молодой ученый.* 2016, № 11, с. 79-85. Рус.

19.02-01.131 Влияние демпфера и согласующего слоя на работу электроакустического тракта в непрерывном режиме. *Кокнаев А.С., Селюк Н.Н. Молодой ученый.* 2016, № 15, с. 32-36. Рус.

Рассматривается влияние демпфера и согласующего слоя на работу электроакустического тракта в непрерывном режиме работы. Моделирование производилось в специализированном программном пакете MicroSim Design Lab (PSPICE).

19.02-01.132 Управление структурой и свойствами акустических материалов на основе пеностеклокомпозитов. *Лесовик В.С., Алексеев С.В., Бессонов И.В., Вайсера С.С. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века.* 2018, № 6, с. 41-44. Рус.

Представлен подход к созданию эффективных акустических стеклокомпозитов. Звукопоглощающие свойства материалов с жестким каркасом зависят от вида и размера пор на поверхности и объема сообщающихся пор в теле материала. Исследована пористая структура материала. Показано, что характер кривой распределения пор по размерам и кривой звукопоглощения имеют схожий вид. Размер пор связан с частотой звука, наибольший вклад в звукопоглощение материала вносят поры размером 200—250 и 450 мкм. Получена зависимость между водопоглощением и акустическими характеристиками. Коэффициент звукопоглощения достигает экстремума при значении водопоглощения образцов в интервале 35—45%, при дальнейшем повышении водопоглощения наблюдается постепенное снижение коэффициента звукопоглощения. Установлен нижний и верхний размерный порог акустически активных пор, количество открытой (сообщающейся) пористости в материале при достижении максимальных значений коэффициента звукопоглощения. Определены основные требования к оптимальным структурам, позволяющие достигнуть требуемых акустических показателей материала.

19.02-01.133 Влияние поврежденности поверхностного слоя на акустическую анизотропию. *Семанов А.С., Полянский В.А., Штуккин Л.В., Третьяков Д.А. Прикладная механика и техническая физика.* 2018, 59, № 6, с. 201-210. Рус.

С использованием данных о скоростях продольной и поперечных волн предложены соотношения для определения главных значений тензора поврежденности. Установлена связь акустической анизотропии с главными значениями тензора поврежденности. Исследован характер распределения локальных скоростей и поврежденности по толщине образца. Показано, что поврежденность локализуется в узком поверхностном слое, причем локальные максимумы поврежденности существенно превышают среднее значение поврежденности.

См. также **19.02-01.39**, **19.02-01.40**

Статистическая акустика

19.02-01.134Д Вероятностные модели структуры в исследованиях физических свойств твердых растворов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Гуфан К.Ю.* 2012

Бинарные и трехкомпонентные диаграммы состояний представителей семейства ОСП характеризуются широкими областями взаимной растворимости в твердом состоянии. Структура твердых растворов (ТР) ОСП также причисляется к структуре перовскита. В этом смысле химич. состав ТР ОСП записывают в виде $(A_{x1}^1 A_{x2}^2 \dots A_{xn}^n)(B_{y2}^2 \dots B_{ym}^m \dots)O_{3-\delta}$. Возможность синтеза стабильных в широком интервале внешних условий ТР ОСП открывает уникальные возможности создания материалов, проявляющих сочетание свойств, крайне редко встречающиеся в природе и интересных для решения прикладных задач. ОСП нашли широкое применение в акустических преобразователях, движителях адаптивной оптики, устройствах оптоэлектроники, элементах волоконной оптики. Керамические материалы на основе ТР ОСП являются основными материалами пьезотехники.

19.02-01.135Д Статистическая теория релаксационных процессов, явлений переноса, упругих и акустических свойств магнитных жидкостей: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Комилов Косим*. 2009

Целью работы является построение молекулярно-кинетической теории вязкоупругих, термоупругих, акустических и других свойств МЖ с учетом вклада различных релаксационных процессов и внешнего неоднородного магнитного поля. Содержание: Глава I. Современное состояние экспериментальных и теоретических исследований явлений переноса, упругих и акустических свойств магнитных жидкостей; Глава II. Молекулярная теория релаксационных процессов в магнитных жидкостях; Глава III. Исследование релаксационных процессов и вязкоупругие свойства магнитных жидкостей; Глава IV. Исследование релаксационных процессов и термоупругие свойства магнитных жидкостей; Глава V. Исследование акустических свойств и релаксационных процессов в магнитных жидкостях.

19.02-01.136Д Методы оценки параметров сигналов, устойчивые к помехам с неизвестными свойствами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Родионов А.А.* Нижний Новгород: Нижегород. гос. ун-т. 2008

Разработана процедура оценки средней мощности гауссового процесса, наблюдаемого на фоне импульсных помех широкого класса. Показано, что предложенная оценка дает более высокую точность по сравнению с медианными оценками и близка к границе Крамера—Рао. Апробация предложенного метода на экспериментальных гидроакустических данных подтвердила его эффективность. Предложены процедуры адаптивной обработки сигналов в антенных решетках при неизвестной матрице ковариации помехи, корректно учитывающие присутствие в имеющихся отсчетах полезного сигнала. Показано, что в случае, когда временная зависимость полезного сигнала известна, полученная процедура обладает большей точностью по сравнению с известным подходом, игнорирующим присутствие полезного сигнала в обрабатываемом массиве данных. В случае полностью неизвестной временной зависимости показано, что

решение является не единственным. Предложен способ выбора решения на основе минимаксного критерия. Для оценки параметров детерминированного пространственно-временного сигнала, наблюдаемого на фоне гауссовой помехи с неизвестным вторым моментом, предложены максимально правдоподобные процедуры, инвариантные к неизвестной структуре помехи и названные "слепыми" оценками по аналогии с процедурами "слепой" эквализации сигналов. Предложены и экспериментально исследованы два помехоустойчивых метода определения параметров движения рассеивателя, пересекающего трассу между источником тональной акустической подсветки и горизонтальной приемной антенной решеткой, в условиях дальнего распространения в мелком море. Первый метод основан на авторегрессионной оценке спектра помехи; второй метод, построенный на основе техники "слепых" оценок, пригоден для помех более широкого класса. Предложен и экспериментально исследован помехоустойчивый метод определения траектории высокочастотного (2—5 кГц) тонального источника звука в мелком море с использованием антенных решеток с небольшой (единицы-десятки метров) апертурой при движении источника на расстояниях, сравнимых с глубиной места.

19.02-01.137 Стеганографическое внедрение дополнительной информации в семплы цифровых звуковых сигналов. *Алексеев А.П.* *Инфокоммуникационные технологии*. 2017. 15, № 3, с. 294-300. Рус.

Общепринятым подходом при скрытой передаче информации в мультимедийных контейнерах является использование лишь самых младших разрядов цифровых данных (метод LSB). В работе описывается способ внедрения дополнительной информации в звуковые файлы, при котором используются не только последние (младшие) разряды отсчетов, но и старшие. Приведено экспериментальное обоснование возможности такого внедрения. При этом установлена зависимость слухового восприятия человека, в зависимости от номера использованного разряда отсчета и временного интервала появления информационных семплов. Повышение криптостойкости описанного подхода достигнуто за счет псевдослучайного выбора звукового канала, номера отсчета, номера использованного разряда.

Нелинейная акустика

Нелинейные параметры среды

19.02-01.138Д Фазозависимые процессы взаимодействия регулярных акустических волн в квадратично нелинейных средах без дисперсии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Гаврилов А.М.* 2011

Представлены результаты исследований по проблеме фазозависимого взаимодействия регулярных акустических волн в квадратично нелинейных средах без дисперсии.

19.02-01.139Д Сдвиговые волны в резонаторе с кубической нелинейностью: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Крит Т.Б.* 2011

Теоретически и экспериментально показано, что форма резонансной кривой в резонаторе в виде слоя однородного резиноподобного материала, нагруженного пластиной конечной массы, искажается с ростом амплитуды колебаний. Форма резонансной кривой становится несимметричной, а резонансная частота увеличивается. Предложен новый метод определения динамического нелинейного параметра резиноподобных материалов в области низких частот, основанный на измерении зависимости сдвига резонансной частоты от амплитуды колебаний. Нелинейное искажение профиля стоячей волны сопровождается генерацией нечетных гармоник. Предложен новый метод измерения вязкоупругих модулей резиноподобных материалов. Метод основан на сравнении измеренных и рассчитанных резонансных кривых в диапазоне частот 10—400 Гц. Теоретически и экспериментально продемонстрировано, что наличие в резонаторе неоднородностей в виде полостей влияет на его нелинейные свойства. Показано, что жесткие включения повыша-

ют, а полости, заполненные жидкостью, снижают резонансные частоты. Пустые полости могут как снижать, так и повышать резонансную частоту в зависимости от их положения и относительного объема. Показано, что использование структуры, в которой чередуются твердые дюралюминиевые пластины и тонкие слои пластика, позволяет создать в отдельных слоях полимера локальные сдвиговые деформации, в несколько раз превышающие значения, усредненные по структуре. В двухслойной структуре решена задача однозначного определения сдвигового модуля одного из слоёв по измеренным значениям первой резонансной частоты.

19.02-01.140Д Нелинейное взаимодействие акустических волн в неоднородных средах: статистика и нелинейная динамика: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. *Старченко И.Б.* Таганрог: Технолог. ин-т ЮФУ. 2007

Разработана операторная модель параметрической гидролокации для ближнего и дальнего поля с учетом процессов нелинейного взаимодействия звуковых волн в статистически неоднородных средах. Проведена декомпозиция операторной модели параметрической гидролокации. Рассмотрены семантический, морфологический, алгоритмический и модульный уровни декомпозиции. Разработана математическая модель поля параметрической антенны на основе уравнения ХЗК в сферических координатах в среде, содержащей детерминированные неоднородности. Разработана математическая модель статистических характеристик параметрической антенны на основе уравнения ХЗК в среде, содержащей статистические неоднородности. Проведены экспериментальные исследования поля параметрической антенны в среде с моделями детерминированных

и статистических неоднородностей, сравнение с полученными теоретическими зависимостями показало удовлетворительный уровень совпадения. Разработан алгоритм численного анализа уравнений Бюргерса и ХЗК для неоднородных сред на основе метода коллокации лифтинговых вейвлетов, позволяющий снизить вычислительные затраты. Методы нелинейной динамики применены к исследованию распространения и нелинейного взаимодействия акустических волн. Показано, что эти процессы можно характеризовать как квазихаотические и в некоторых случаях — хаотические. Разработаны алгоритм и структура аппаратно-программного комплекса для исследований стохастических и динамических процессов в гидроакустике.

19.02-01.141 Рассеяние линейных волн нелинейным дефектом. *Савотченко С.Е. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Математика. Физика.* 2018. 50, № 3, с. 283-291. Рус.

Рассмотрена задача рассеяния монохроматической световой волны, распространяющейся в линейной оптической среде на плоском ультратонком оптическом слое (волноводе) с нелинейным откликом. Математическая формулировка модели представляет собой одномерную краевую задачу для нелинейного уравнения Шредингера. Нелинейность в уравнении учитывается только внутри волновода. Подробно проанализирован случай нелинейности керровского типа. Также рассмотрен случай нелинейности произвольного вида, позволяющий получить результаты в общем виде. Показано, что возможно полное прохождение волны через плоский дефект. Определены условия реализации резонанса. Установлено, что полное прохождение волны при ненулевых параметрах дефекта может возникать только при учете нелинейных свойств дефекта.

Теория нелинейных акустических волн

19.02-01.142 Об оценке точности метода вспомогательных граничных условий при решении граничной обратной задачи для нелинейного уравнения. *Табаринцева Е.В. Сибирский журнал вычислительной математики.* 2018. 21, № 3, с. 293-313. Рус.

Рассмотрена граничная обратная задача для полулинейного параболического уравнения. Получены двусторонние оценки норм значений нелинейного оператора через нормы значений соответствующего линейного оператора. На основании этого установлены двусторонние оценки модуля непрерывности для полулинейной обратной задачи через модуль непрерывности для соответствующей линейной задачи. Устойчивые приближенные решения нелинейной обратной задачи строятся методом вспомогательных граничных условий. Получена точная по порядку оценка погрешности метода вспомогательных граничных условий на одном из классов равномерной регуляризации.

19.02-01.143 О разрушении решений нелинейных уравнений типа уравнения Хохлова—Заболотской. *Корпусов М.О. Теор. и мат. физ.* 2018. 194, № 3, с. 403-417. Рус.

Рассмотрена серия нелинейных эволюционных уравнений, которые объединяет наличие нелинейности вида $\partial^2 u^2 / \partial t^2$. Такая нелинейность присутствует в уравнении Хохлова—Заболотской, в других уравнениях теории нелинейных волн в жидкости, а также в уравнениях теории электромагнитных волн и ионно-звуковых волн в плазме. Рассмотрены достаточные условия возникновения режима blow up и найдены начальные функции, для которых решение, понимаемое в классическом смысле, отсутствует вовсе, даже локально во времени, т.е. изучен вопрос о мгновенном разрушении классических решений.

19.02-01.144 Асимптотическое решение многомерного уравнения Бюргерса вблизи сингулярности. *Захаров С.В. Теор. и мат. физ.* 2018. 196, № 1, с. 42-49. Рус.

Рассматривается задача Коши для многомерного уравнения Бюргерса с малым параметром диссипации. Методом согласования строится асимптотическое решение вблизи сингулярности, обусловленной структурой векторного поля в начальный момент времени. Используемый в работе подход позволил проследить эволюцию решения с иерархией разномасштабных

структур и дать строгое математическое определение асимптотического решения в главном приближении. Обсуждается связь рассматриваемой задачи с различными моделями фундаментальной и прикладной физики.

19.02-01.145 Многопараметрические семейства решений уравнения Кадомцева—Петвиашвили I. Структура их рациональных представлений и совокупность волн-убийц. *Гайар П. Теор. и мат. физ.* 2018. 196, № 2, с. 266-293. Рус.

Построены решения уравнения Кадомцева—Петвиашвили I в терминах определителей Фредгольма. Получены решения в виде отношения вронскианов порядка $2N$. Такие решения, называемые решениями порядка N , зависят от $2N-1$ параметров. Их также можно представить в виде отношения двух полиномов степени $2N(N+1)$ по x , y и t , зависящих от $2N-2$ параметров. Максимум модуля этих решений порядка N равен $2(2N+1)^2$. Построены явные выражения до шестого порядка и изучены структуры их модулей на плоскости (x, y) , а также их динамика в зависимости от времени и параметров.

См. также **19.02-01.52**

Распространение интенсивных волн, пилообразные и слабые ударные волны

19.02-01.146Д Экспериментальные исследования нелинейных эффектов в сильнонеоднородных интенсивных акустических полях: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Дерябин М.С.* 2012

Исследовались основные закономерности нелинейного рассеяния поля, особенно под широкими углами, из области среды, где локализована неоднородность поля.

19.02-01.147Д Эволюция продольных упругих волн в микронеоднородных средах с сильной акустической нелинейностью: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кияшко С.В.* 2016

Теоретически исследованы нелинейные волновые процессы и выявлены закономерности распространения продольных упругих волн в микронеоднородных твердых телах, обладающих сильной акустической нелинейностью. Содержание: Глава 1. Нелинейные волновые процессы в водоподобных средах, содержащих систему капилляров, частично заполненных вязкой жидкостью; Глава 2. Акустические волны в диссипативных и релаксирующих средах с разномодульной нелинейностью; Глава 3. Волновые процессы в средах с гистерезисной нелинейностью.

19.02-01.148Д Волновые процессы в активных средах, насыщенных жидкостью: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Клочков Б.Н.* 2008

Содержание: Волновые процессы в эластичных оболочках, заполненных вязкой жидкостью; самоорганизация кровоснабжения ткани; Линейные вязкоупругие волны на поверхности слоистых активных сред, насыщенных жидкостью; Нелинейные объемные и поверхностные волны в жидконасыщенных пористых средах; автоволновые процессы в активных системах с учетом механохимических реакций. Построена математическая нелинейная модель неоднородного распределения кровоснабжения ткани, используя приближение двухфазной среды. Исследованы волны на поверхности биоткани в различных состояниях с учетом слоистой структуры и нелинейности в непрерывном и импульсном режимах. Измерены параметры нелинейных эффектов — уровни гармоник силы и ускорения при действии гармонического источника на поверхность ткани в ее различных состояниях. Исследовано взаимодействие электрической волны возбуждения мышцы и акустической волны ее деформации, как следствие зависимости параметров распространения электрического сигнала от деформации волокна. Предложена нелинейная модель с протяженными дискретно распределенными источниками, описывающая спонтанные распределенные микросокращения мышечной клетки и изменения концентрации ионов кальция внутри нее.

См. также **19.02-01.139Д**

Нелинейная акустика твердых тел

19.02-01.149 Применение нелинейной трансзвуковой аэродинамики для расчета характеристик флаттера маневренного самолета. *Чубань А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 195. Рус.

19.02-01.150Д Механизмы кооперативного воздействия групп атомов на структурные изменения в ГЦК-металлах при внешних высокоинтенсивных воздействиях: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Маркидонов А.В.* 2016

С помощью метода молекулярной динамики рассмотрено непосредственное влияние ударных волн, которые на микроуровне представляют собой высокоскоростные кооперативные атомные смещения, на одиночные дефекты и их различные скопления в кристаллах с ГЦК-решеткой. Показано, что подобные атомные смещения могут инициировать восстановление равномерности распределения локальной плотности тела, представляющую собой аннигиляцию дефектов. Выполнены оценки скорости протекания процесса аннигиляции, показывающие, что она превышает скорость звуковых волн в рассматриваемом материале. Наглядно продемонстрирован и исследован процесс вынужденной миграции скопления множественных междоузельных атомов, образующих комплекс краудионов. Выдвинуто предположение, что данные объекты могут быть причастны к проявлению эффекта дальнего действия, т.к. могут не только перемещаться на значительные расстояния, изменяя упругие поля в кристалле, но и создавать вторичные упругие волны. Показано, что под действием ударных волн возможно гомогенное зарождение нанопор, скопления которых на границе зерен наклона может вызывать ее изгиб. Определены условия, способствующие укрупнению нанопор.

19.02-01.151Д "Неклассические" проявления нелинейности упругих сред с микроструктурными неоднородностями: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Матвеев Л.А.* 2010

Проведено сопоставление традиционно рассматриваемых гистерезисных потерь и негистерезисной амплитудно-зависимой диссипации, основанной на комбинированном проявлении упругой нелинейности и линейной релаксации, локализованных на мягких дефектах в линейно-упругой матрице. На основе рассмотренной реологической модели негистерезисной амплитудно-зависимой диссипации предложен механизм модуляции эндогенных сейсмических шумов приливными деформациями земной коры. В развитие диссипативной модели приливной модуляции сейсмических шумов, первоначально развитой на реологическом уровне, предложены физические механизмы диссипации термоупругого и вязкостного типов, характеризующиеся гигантской чувствительностью к средней деформации в среде за счет наличия сухих либо флюидонасыщенных трещин с неровными поверхностями, что типично для реальных трещин. Для нелинейно-модуляционного метода обнаружения трещин, основанного на использовании квадратичных эффектов, получены физические критерии, определяющие предельную чувствительность обнаружения, которая ограничивается принципиально неустранимой фоновой решеточной нелинейностью среды. Для дальнейшего повышения чувствительности метода предложено использовать высшие модуляционные взаимодействия, уровень которых для дефектов с неаналитической нелинейностью может быть сопоставим с уровнем модуляционных компонент низшего порядка, а функциональное поведение отличается от результата взаимодействия на степенной нелинейности третьего и четвертого порядков. Построена модель возрастания упругой нелинейности за счет наличия в относительно слабосжимаемой среде-матрице включений с пороговым поведением.

19.02-01.152Д Ударно-волновые свойства фуллерита C_{60} , кубического нитрида бора и нитрида кремния: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Якушев В.В.* Черноголовка (Моск. обл.): Ин-т структур. макрокин. и пробл. материаловед. РАН. 2008

Цели работы: экспериментальное определение ударной адиабаты и зависимости скорости звука от давления в фуллерите C_{60} ; исследование связи особенностей ударной сжимаемости фуллерита C_{60} с полиморфными превращениями; определение предела текучести и откольной прочности образцов из кубического нитрида бора, полученных высокотемпературным пресованием; построение ударной адиабаты пористых образцов из нитрида кремния; исследование влияния разогрева пористого материала при ударном сжатии на давление перехода графитоподобной β -фазы нитрида кремния в кубическую α -фазу.

19.02-01.153 Моделирование нелинейного развития естественных возмущений в сверхзвуковом пограничном слое в рамках слабонелинейной теории устойчивости. *Терегова Н.М.* *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2017, № 10-1, с. 30-35. Рус.

Накопленный к настоящему времени экспериментальный материал по изучению ранней стадии перехода от ламинарного к турбулентному режимам обтекания стимулирует создание новых и применение уже имеющихся методов математического моделирования этого важного этапа потери устойчивости сверхзвукового потока. В последние годы проводится углубленное изучение ряда методов эволюции возмущений в сверхзвуковых пограничных слоях сжимаемого газа. Эти работы можно разделить на две группы. В первой группе развиваются методы прямого численного моделирования систем уравнений в частных производных. Во второй – расчеты проводятся в рамках традиционного метода возмущений, сводящегося к решению систем обыкновенных дифференциальных уравнений для средних характеристик и малых возмущений. Далее применяются положения слабонелинейной теории устойчивости, и исследования проходят на основе модельного подхода изучения взаимодействия в трехволновых системах (триплетах). Физическое обоснование такого моделирования заключается в изучении эволюции одной волны в силовом поле двух других волн, проходящее в условиях синхронизации их фаз. Работа проведена на два этапа. Предварительно была подробно изучена принципиальная возможность моделирования взаимодействия в триплетах естественных возмущений произвольного азимутального состава. На втором этапе последовательно изучены взаимодействия в так называемых групповых триплетах, составленных из нескольких простых. В окончательном варианте, который представлен в данной работе, задействовано 12 синхронизированных частот, общее число простых триплетов, входящих в групповую, равнялось 36. Моделировались два набора синхронизированных азимутальных чисел, в которых основными несущими компонентами являются трехмерные волны, имеющие максимальные инкременты внутри нейтральной кривой при начальных числах Рейнольдса $Re=300$ и 600 . Поставленная цель не была достигнута, и вопрос так и остается вопросом, ждущим исследования. В целом можно констатировать, что, хотя рассмотренная модель взаимодействия возмущений в рамках трехволновых резонансных систем является первым шагом в описании динамики естественных волн в слабонелинейной области развития и сильным упрощением реальных нелинейных процессов, она отражает ряд важных особенностей и адекватна истинному процессу. Конечно, в дальнейшем эксперименты должны дать ряд более точных определяющих параметров, которые позволят приблизить моделирование к реальному процессу.

19.02-01.154 Управление резонансными колебаниями нелинейных механических систем на основе принципов биодинамики. *Смирнов А.С., Смольников Б.А.* *Машиностроение и инженерное образование.* 2017, № 4, с. 11-19. Рус.

Обсуждаются резонансные свойства биодинамики локомоторных движений животных и человека, и формулируются принципы синтеза отвечающих им биоморфных управлений мышечным аппаратом. Предлагается использовать подобные резонансные управления, трактуемые как коллинеарные управления, для возбуждения резонансных колебаний в линейных и нелинейных механических системах с произвольным числом колебательных степеней свободы. С помощью этого управления можно раскачивать систему по каждой из форм колебаний в отдельности вплоть до достаточно больших амплитуд. На при-

мере простейшей колебательной системы — двойного математического маятника — дается численный расчет возбуждения и развития авторезонансного режима. На основе этих данных можно определить дрейф форм и частот колебаний при переходе из линейной зоны в нелинейную, который отчетливо проявляется в процессах локомоции живых организмов. Полученные результаты наглядно демонстрируют возможности управления как развитием авторезонансного режима, так и его стабилизацией или подавлением.

19.02-01.155 Моделирование удара вихревого кольца о твердую поверхность. Куйбин П.А., Скрипкин С.Г., Цой М.А., Шторк С.И. *Письма в Журнал технической физики*. 2019. 45, № 1, с. 38-41. Рус.

Проведено экспериментальное и теоретическое исследование эффекта взаимодействия вихревого кольца с твердой поверхностью. Приводятся аналитические формулы, позволяющие описать импульсы давления, возникающие при прохождении вихревого кольца вблизи плоской поверхности. Сопоставлены формы импульсов давления с зарегистрированными в эксперименте. Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования нерасчетных режимов работы гидротурбины, характеризующихся аperiodическими сильными ударами в гидротурбинном тракте за рабочим колесом.

Параметрические антенны, рассеяние звука на звуке

19.02-01.156Д Параметрическая генерация и нелинейное распространение фазосопреженных ультразвуковых пучков: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Брысев А.П. 2009

Содержание: Глава I. Параметрический обращающий фазу усилитель ультразвука с активным элементом на основе поликристаллического никель-кобальтового феррита; Глава II. Визуализация акустических полей и волновых фронтов при запороговом параметрическом ОВФ ультразвуковых пучков; Глава III. Особенности распространения ультразвуковых пучков конечной амплитуды с параметрически обращенным волновым фронтом в однородной среде; Глава IV. Параметрическое ОВФ гармоник ультразвуковых пучков конечной амплитуды и ретрофокусировка обращенных пучков в среде с фазовыми неоднородностями; Глава V. Экспериментальная демонстрация возможностей практического использования ультразвуковых пучков с параметрически обращенным волновым фронтом.

19.02-01.157Д Исследование и разработка приемной параметрической антенны с управляемой в пространстве характеристикой направленности: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Воронин А.В. 2018

Представлены теоретические и модельные исследования нелинейного взаимодействия акустических волн в приемной параметрической антенне в средах с частотной дисперсией и затуханием и разработка систем со сканированием характеристики направленности приемной параметрической антенны.

19.02-01.158Д Нелинейные эффекты при отражении и фокусировке разрывных акустических волн в задачах атмосферной и медицинской акустики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Карзова М.М. 2016

Экспериментально исследованы разрывные акустические волны в задачах атмосферной и медицинской акустики. Проведена разработка оптических методов измерений профилей N -волны в модельном эксперименте в воздухе. Определены условия применимости разработанных методов и их временного разрешения. Выполнено исследование нелинейного отражения N -волны от плоской жесткой поверхности в воздухе и определение условий наблюдения нерегулярного режима отражения. Выполнено численное моделирование нелинейных фокусированных пучков периодических волн и импульсов, создаваемых гауссовским и поршневым излучателями. Исследование влияния временной структуры волны и аподизации излучателя на предельно достижимые значения давления в фокусе и возможность образования пространственных структур типа «ножки» Маха в рамках уравнения Хохлова—Заболотской—Кузнецова

(ХЗК). Выполнено численное и экспериментальное исследование нелинейных эффектов в полях современных диагностических и ударно-волновых медицинских устройств. Определение уровней акустического давления, при которых в исследуемых полях образуется ударный фронт и проявляются эффекты насыщения параметров акустического поля.

19.02-01.159Д Нелинейные эффекты при параметрическом обращении волнового фронта ультразвуковых пучков: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Клопотов Р.В. 2010

Содержание: Глава 1. Параметрическое обращение волнового фронта в акустике (ОВФ). Обзор литературы; Глава 2. Нелинейное распространение параметрически обращенных ультразвуковых пучков через фазово-неоднородные среды; Глава 3. Селективное ОВФ гармоник интенсивной ультразвуковой волны в однородных и фазово-неоднородных средах; Глава 4. Методы повышения интенсивности обращенной волны в параметрических ОВФ-усилителях на магнитоотрицательной никель-кобальтовой керамике.

19.02-01.160Д Исследование законов распределения акустического давления преобразователей накачки параметрических антенн в нелинейных средах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Куценко Н.Н. 2009

Содержание: Исследование плотности вероятности мгновенных значений акустического давления нелинейных волн; Исследование закона распределения мгновенных значений акустического давления в параметрической антенне; Определение нелинейности среды на основе изменения закона распределения мгновенных значений акустического давления; Экспериментальные исследования законов распределения акустического давления нелинейных волн при распространении в сплошной среде.

19.02-01.161Д Исследование характеристик параметрической антенны при взаимодействии акустических волн в средах с дисперсией: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Пивнев П.П. Ростов-на-Дону: Юж. федер. ун-т. 2008

Представлены теоретические и экспериментальные исследования характеристик параметрической антенны при взаимодействии акустических волн в средах с дисперсией различного происхождения. Научная новизна состоит: в разработке математических и физических моделей взаимодействия многокомпонентных сигналов в средах с физической и геометрической дисперсией; в результатах математического моделирования взаимодействия акустических многокомпонентных сигналов в средах с дисперсией. Представлены результаты экспериментального исследования взаимодействия акустических сигналов в плоских волноводах в натуральных условиях.

19.02-01.162Д Нелинейные взаимодействия разрывных акустических волн в средах с распределенными в объеме и на границах случайными неоднородностями: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Юлдашев П.В. Москва: МГУ. 2011

Содержание: Глава 1. Измерение ширины ударного фронта сферической A_0 -волны в воздухе с помощью акустического и оптического теневого методов; Глава 2. Распространение сферической нелинейной N -волны в термической турбулентности; Глава 3. Статистические свойства нелинейной N -волны при дифракции за случайным фазовым экраном; Глава 4. Фокусировка гармоник в ультразвуковом пучке конечной амплитуды за случайным фазовым слоем; Глава 5. Моделирование трехмерных нелинейных полей многоэлементных ультразвуковых терапевтических решеток. Основные результаты: Создана установка и реализованы измерения ширины ударного фронта нелинейной N волны в воздухе с помощью оптического теневого метода и моделирования дифракции света на неоднородностях показателя преломления на фронте; Экспериментально исследовано распространение высокоамплитудных коротких N импульсов (длительностью 40 мкс и амплитудой 1100 Па на 20 см от источника) в термической турбулентности; На основе уравнения ХЗК численно исследовано влияние дифракционных и нелинейных эффектов на статистику поля N волны за случай-

ным фазовым экраном с учетом прохождения через каустики; Численно и экспериментально исследованы особенности фокусировки гармоник ультразвукового пучка конечной амплитуды за случайным фазовым слоем; Разработан численный алгоритм, позволяющий на основе уравнения Вестерверльта моделировать нелинейные трехмерные поля фокусированных ультразвуковых излучателей сложной геометрии с учетом образования ударных фронтов в области фокуса; Предложена модель эквивалентного аксиально симметричного излучателя для оценки нелинейных эффектов в фокальной области многоэлементных терапевтических решеток.

19.02-01.163 Определение скорости распространения волновых возмущений в двухкомпонентном поле. *Очередник В.В., Запелалов А.С. Процессы в геосредах.* 2018, № 3, с. 1042-1046. Рус.

Проанализированы пространственно-временные характеристики волнового поля, представляющего суперпозицию двух компонент, в которых волны подчиняются разным дисперсионным уравнениям. Показано, что фазовый сдвиг, определенный в двух точках двухкомпонентного поля, нелинейно зависит от расстояния между этими точками, что приводит к ошибкам определения фазовой скорости. Для поля гравитационных поверхностных волн построена зависимость фазовой скорости от соотношения спектров свободных и связанных волн на масштабе второй гармоники.

19.02-01.164 Рассеяние солитонов в некоммутирующих пространствах. *Хаманака М., Окабе Х. Теор. и мат. физ.* 2018, 197, № 1, с. 68-88. Рус.

Обсуждаются точные многосолитонные решения интегрируемых иерархий в некоммутирующих пространствах-временах различной размерности. Решения записываются в компактном виде через квазидеривативы. Изучаются процессы рассеяния солитонов в асимптотической области, где конфигурации могут быть вещественными. Обнаружено, что эти асимптотические конфигурации могут быть такими же, как в коммутативном случае, т.е. N -солитонное решение имеет N изолированных локализованных энергетических лампов, и каждый одиночный волновой пакет сохраняет свою форму и скорость в процессе рассеяния. Фазовые сдвиги такие же, как в коммутативном случае. В качестве новых результатов представлены многосолитонные решения некоммутирующей антисамодуальной иерархии Янга—Миллса и подробный анализ двухсолитонного рассеяния.

19.02-01.165 Отражение и преломление солитонов в неоднородной диссипативной среде. *Самохин А.В. Теор. и мат. физ.* 2018, 197, № 1, с. 153-160. Рус.

Изучается поведение солитона, который, перемещаясь в недиссипативной среде, сталкивается с барьером с диссипацией. Для моделирования этой ситуации использовано уравнение Кортвега-де Фриза—Бюргера. Проведено моделирование прохождения волны через конечный диссипативный слой, аналогичный пакету воздух-стекло-воздух, а также прохождения волны из недиссипативного слоя в диссипативную среду (случай, аналогичный прохождению света из воздуха в воду). Диссипация предсказуемо приводит к уменьшению амплитуды/скорости солитона. Также в случае конечного барьера на пути солитонов возникают и другие эффекты: после того как волна покидает диссипативный барьер, она сохраняет солитонную форму, но возникает волна отражения в форме малых и квазигармонических колебаний (брисер). Брисер распространяется быстрее, чем солитон, проходящий через барьер.

19.02-01.166 Динамика роликовых доменов при параметрическом возбуждении капиллярных волн в квадратной кювете с закругленным углом и внутренними границами. *Кияшко С.В., Афенченко В.О., Назаровский А.В. Нелинейный мир.* 2018, 16, № 6, с. 3-10. Рус.

Представлены результаты экспериментального исследования динамики роликовых доменов параметрически возбуждаемых капиллярных волн в квадратной кювете с закругленным углом и внутренними границами. Отмечено, что в различных доменах ролики были ориентированы параллельно и перпендикулярно разным границам сложной формы и внутренним границам, возникающим вблизи дополнительной квадратной встав-

ки. Выяснено, что динамика доменов определяется движением их фронтов, а в зависимости от начальных и граничных условий на краях кюветы и внутренних границах могут возникать различные устойчивые двумерные роликовые структуры, состоящие из нескольких доменов различной формы. Для наблюдаемого явления предложена модель, в соответствии с которой численные расчеты хорошо согласуются с экспериментом.

См. также **19.02-01.64**, **19.02-01.140Д**

Нелинейные диспергирующие волны, солитоны

19.02-01.167 Периодические и солитонные решения интегро-дифференциального уравнения из теории трансзвуковых течений со свободным взаимодействием. *Жук В.И. Прикл. мат. и мех.* 2018, 82, № 6, с. 767-774. Рус.

Рассматривается нелинейное интегро-дифференциальное уравнение, к которому в некоторых специальных случаях удается свести описание трансзвуковых движений и которое в определенных предельных ситуациях переходит в уравнение Бенджамина—Оно. Указываются точные решения в виде удвоенных и периодических волн.

19.02-01.168 Интенсивные импульсы в релаксирующих средах с ограниченным "временем памяти" степенными и неаналитическими нелинейностями. *Васильева О.А., Лапшин Е.А., Руденко О.В. Акустический журнал.* 2019, 65, № 1, с. 3-9. Рус.

Изучены процессы, сопровождающие распространение ограниченных во времени импульсных сигналов в релаксирующей среде, которая обладает нелинейностью одного из следующих типов: степенной (квадратичной, кубической) или неаналитической (модульной, квадратично-кубической). Вместо обычных интегро-дифференциальных уравнений с экспоненциальными или дробно-степенными ядрами использована упрощенная модель среды с конечным "временем памяти". Такая среда "помнит" свою предысторию в течение ограниченного промежутка времени, а соответствующее ядро интегрального члена отлично от нуля лишь на конечном интервале. Для этой модели удается свести задачу к решению дифференциально-разностного уравнения и существенно сократить объем вычислений по сравнению с исходным интегральным уравнением. Описаны процессы, сопровождающие эволюцию импульсов — формирование ударных фронтов сжатия и разрежения, нелинейных структур треугольной и трапециевидной формы. Выяснено влияние времени релаксации на протекание указанных процессов.

Источники интенсивного звука, фокусирующие устройства

19.02-01.169Д Нелинейные эффекты в мощных фокусированных ультразвуковых пучках: моделирование и применение в неинвазивной хирургии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Вессонова О.В.* 2010

Содержание: Глава 1. Терапевтические применения мощного фокусированного ультразвука; Глава 2. Особенности численного моделирования и измерения дифрагирующих акустических волн с ударными фронтами; Глава 3. Фокусировка мощных ультразвуковых пучков в воде и предельные значения параметров разрывных волн; Глава 4. Метод определения параметров акустического поля в биологической ткани; глава 5. Эффект локального сверхбыстрого кипения в ткани при воздействии фокусированным пучком разрывных волн.

19.02-01.170Д Фокусировка мощного ультразвука через грудную клетку с использованием двумерной фазированной решетки: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Бобкова С.М.* 2011

Разработан метод динамического фокусирования ультразвука высокой интенсивности при облучении через грудную клетку, позволяющий существенно — понизить потери мощности на ребрах при сохранении высоких интенсивностей в фоку-

се. Предсказан теоретически и подтвержден экспериментально эффект расщепления фокуса, обусловленный интерференцией волн от двух и более пространственно разделенных источников, которыми являются межреберные промежутки. Получено аналитическое решение, позволяющее определить параметры расщепления, то есть число фокусов, их диаметр и расстояние между ними с учетом размеров грудной клетки, положения ребер относительно излучателя и параметров преобразователя. Получены оценки нелинейных эффектов, возникающих при фокусировке мощного ультразвука за ребрами. Предложен новый экспрессный метод измерения интенсивности акустического поля, основанный на регистрации с помощью ИК-камеры прироста температуры в слое тонкого поглотителя.

Методы измерений и инструменты нелинейной акустики

См. 19.02-01.107, 19.02-01.146Д

Нелинейная акустика многофазных, пористых, резиноподобных сред, полимеров

19.02-01.171Д **Диагностика упругих свойств гранулированных неконсолидированных сред методами нелинейной акустики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Ширгина Н.В.** Москва: МГУ. 2013

Созданы экспериментальные установки и разработаны методики для исследования линейных и нелинейных упругих свойств одномерной и трехмерной гранулированных неконсолидированных сред в зависимости от внешних воздействий. На основе теории контактного взаимодействия Герца предложено уравнение состояния для одномерной гранулированной неконсолидированной среды (ОГНС) с учетом кубичных членов по деформации. Получены аналитические выражения для коэффициентов упругости 2, 3 и 4 порядков ОГНС, входящих в уравнение состояния. Показано, что упругая нелинейность исследуемой среды, связанная с контактом Герца, больше чем на порядок превышает упругую нелинейность, определяемую ангармонизмом кристаллической решетки материала, из которого изготовлены шары. Теоретически и экспериментально исследовано влияние внешней статической силы, приложенной к ОГНС на ее нелинейные упругие свойства. Обнаружена немонотонная зависимость нелинейных упругих параметров 2 и 3 порядков в ОГНС при изменении величины внешней силы. Аномальное поведение нелинейных упругих параметров объяснено структурным фазовым переходом от одномерной к двумерной структуре, вызванным внешней статической силой, приложенной к ОГНС. Получены выражения для коэффициентов упругости 2, 3, 4 порядков и нелинейных упругих параметров второго и третьего порядков в трехмерной гранулированной неконсолидированной среде (ГНС). Экспериментально исследовано влияние внешнего статического давления и амплитуды зондирующего сигнала на величину скорости упругой волны в ГНС. Обнаружено, что при увеличении амплитуды зондирующего сигнала в ГНС наблюдалось отклонение зависимости относительной скорости упругой волны от амплитуды от теоретически предсказанной квадратичной зависимости. Полученная зависимость объясняется структурным фазовым переходом в ГНС, вызванным упругой деформацией в акустической волне, и, как

следствие, изменением соотношения между количеством сильно и слабо поджатых контактов. Теоретически и экспериментально исследовано влияние внешнего давления на величину нелинейных упругих параметров 2 и 3 порядков в ГНС. Экспериментально обнаружена немонотонная зависимость нелинейных упругих параметров в ГНС от давления, что противоречит теоретическому рассмотрению. Наблюдаемая немонотонная зависимость этих параметров была объяснена структурными фазовыми переходами в ГНС, вызванных внешним давлением. В результате фазового перехода происходит перестройка упаковки шаров в ГНС и изменение соотношения между сильно и слабо поджатыми контактами. Экспериментально обнаружена немонотонная зависимость электрического сопротивления от внешнего давления. При этом интервал давлений, при которых происходило увеличение сопротивления ГНС, совпадали с областями давлений, при которых происходило аномальное увеличение нелинейных параметров ГНС. Это подтверждает предположение, что немонотонное изменение как нелинейных упругих параметров в ГНС, так и ее электрического сопротивления связано со структурным фазовым переходом, вызванным внешним статическим давлением. Теоретически и экспериментально исследовано нелинейное отражение гармонической волны от слоя стальных шаров, имеющих малую дисперсию величины их диаметров. На основе теории контактной акустической нелинейности теоретически рассчитана зависимость нелинейного упругого параметра второго порядка от внешнего давления, приложенного к слою. Результаты теоретического анализа находятся в соответствии с экспериментальными результатами. Проведенные экспериментальные и теоретические исследования позволяют сделать следующие выводы: а) приложение внешнего статического давления к ГНС позволяет практически на порядок изменять величину упругих коэффициентов 2, 3 и 4 порядков; б) структурный фазовый переход в ГНС может быть вызван как статическим, так и динамическим воздействием.

19.02-01.172 **Напряжение скелетных мышц как способ защиты костей и суставов от ударных нагрузок. Руденко О.В., Цюрюпа С., Сарвазян А.** *Акустический журнал*. 2018. 64, № 4, с. 14-25. Рус.

Ранее мы предположили, что диссипация механической энергии внешнего воздействия является фундаментальной функцией скелетной мышцы в дополнение к ее первичной функции — преобразованию химической энергии в механическую. В данной статье представлено математическое обоснование этой гипотезы. Вначале рассматривается простая механическая модель, в которой мышца считается простой гуконской пружиной. Этот анализ служит введением к рассмотрению биомеханической модели с учетом молекулярного механизма сокращения мышц, кинетики миозиновых мостиков, динамики саркомеров и натяжения мышечных волокон. Показано, что мышца ведет себя как нелинейная и адаптивная пружина, уменьшающая силу удара и увеличивающая длительность соударения. Получены временные профили реакции мышц на удар в зависимости от степени сокращения мышц, длительности фронта удара и постоянных времени закрытия миозиновых мостиков. Поглощенные энергии механического удара достигаются за счет повышенной вязкоупругости напряженной скелетной мышцы. Управление уровнем напряжения позволяет оптимизировать жесткость и вязкость мышц, необходимые для защиты суставов и костей от травм.

Физическая акустика

Скорость, дисперсия, дифракция и затухание в газах и в жидкостях

19.02-01.173 **Влияние фазовых переходов на отражение акустических волн от границы парогазожидкостной смеси. Губайдуллин Д.А., Федоров Ю.В.** *Теплофиз. высок. температур*. 2018. 56, № 2, с. 317-319. Рус.

Рассмотрена задача о наклонном падении низкочастотной

акустической волны на границу парогазовой смеси с каплями жидкости или смеси жидкости с парогазовыми пузырьками. Построены зависимости коэффициента отражения акустической волны от начальной концентрации пара. Проанализировано влияние фазовых переходов.

19.02-01.174 **Экспериментальное исследование звукового давления при кризисе кипения бинарных смесей жидкостей. Лыков Е.В., Романов В.В., Прохорова А.И., Копылова О.А.** *Молодой ученый*. 2016, № 20, с. 171-

174. Рус.

Приведены экспериментальные кривые акустической эмиссии при кризисе кипения бинарных смесей жидкостей.

Скорость, дисперсия, дифракция и затухание в жидких кристаллах, суспензиях и эмульсиях, полимерах

19.02-01.175Д Релаксационные процессы и исследование явлений переноса, упругих и акустических свойств растворов электролитов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Андодов Д.М.* 2017

Глава I. Обзор экспериментальных и теоретических исследований релаксационных процессов, явлений переноса, упругих и акустических свойств растворов электролитов; Глава II. Исследование вязкоупругих свойств растворов электролитов с учётом природы затухания релаксирующих потоков; Глава III. Исследование термоупругих свойств растворов электролитов с учётом природы затухания релаксирующих потоков; Глава IV. Численные расчеты вязкоупругих и термоупругих свойств водных растворов электролитов с учётом вкладов релаксационных процессов; Глава V. Релаксационные процессы и исследование акустических свойств растворов электролитов; Глава VI. Исследование вязкоупругих свойств растворов электролитов на основе обобщенной энергии взаимодействия для ион-молекулярных систем.

19.02-01.176Д Структурные переходы в жидких кристаллах, индуцируемые акустическими и электрическими полями: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Денисова О.А.* 2014

Приведены результаты экспериментального исследования структурных превращений в жидких кристаллах при воздействии акустических и электрических полей. Рассмотрены различные виды ориентационной и азимутальной неустойчивостей гомеотропного слоя нематического кристалла, индуцированных действием НЧ сдвига, а также надпороговое состояние текстуры слоя на пути перехода к турбулизации среды. Изучены механизмы распространения вязких волн в слоях нематических кристаллов с твист-структурой. Обнаружены волнообразная неустойчивость и электроконвекция в смектических кристаллах (фаза С) в электрических полях.

19.02-01.177Д Коллективные явления в неоднородных конденсированных средах с учетом межчастичных корреляций: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Дубовик В.М.* 2007

Теоретически исследованы коллективные явления в неоднородных конденсированных средах с учетом межчастичных корреляций. Получены спектры бесспиновых низкочастотных коллективных возбуждений в двухкомпонентной электронной подсистеме металлов, полуметаллов и полупроводников при одновременном учете обменно-корреляционного взаимодействия, процессов переброса и межзонных переходов электронов. Это позволяет экспериментально оценить основные параметры Ландау A_{ij}^0 , определяющие эффективное взаимодействие электронов. Предложен параметрический способ возбуждения сильным ВЧ-электрическим полем не наблюдавшегося ранее электронного звука в легированных полупроводниках и в полуметаллах.

19.02-01.178Д Исследование ориентационной релаксации жидких кристаллов в изменяющихся магнитных полях: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кузнецов В.С.* 2008

Усовершенствованы методики исследования ориентационных явлений в пульсирующих и вращающихся магнитных полях акустическим методом и методом диэлектрической спектроскопии и создан компьютерный измерительный комплекс, позволяющий автоматизировать процесс проведения эксперимента. Получены экспериментальные данные, характеризующие динамику поведения НЖК в пульсирующих и вращающихся магнитных полях в широком температурном интервале существования мезофаз при различных индукциях магнитного поля. Исследовано влияние температуры и индукции магнитного поля

на времена ориентационной релаксации в полидоменных и монодоменных образцах НЖК с положительной и отрицательной анизотропией диэлектрической проницаемости. Проведено сопоставление результатов измерения времени релаксации ориентационной структуры во вращающемся и пульсирующем магнитном поле, полученных акустическим методом и методом диэлектрической спектроскопии.

19.02-01.179Д Структура и физические свойства эмульсий жидких кристаллов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Максимочкин Г.И.* 2014

Целью диссертационной работы являлось выяснение закономерностей фазовых переходов и структурных превращений в пространственно ограниченных каплях ЖК, в эмульсиях различного состава и дисперсности, на основе экспериментального изучения акустических, термооптических и электрооптических явлений в эмульсии жидких кристаллов. Представлены результаты экспериментальных исследований акустических, термооптических и электрооптических явлений в эмульсии жидких кристаллов (ЖК) при фазовом нематико-изотропном переходе в микрокаплях ЖК. Определены закономерности фазовых переходов и структурных превращений в пространственно ограниченных каплях ЖК, а также в эмульсиях различного состава и дисперсности.

19.02-01.180Д Экспериментальное исследование термодинамических свойств металлов в околоскритической области перехода жидкость-газ: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Николаев Д.Н.* Черногоровка (Моск. обл.): Ин-т пробл. хим. физ. РАН. 2008

Создан ряд взрывных устройств для генерации околоскритических состояний перехода жидкость—пар в исследованных металлах. Развита методика экспериментального определения термодинамических свойств генерируемой плотной плазмы позволила провести измерения параметров металлов при переходе жидкость—газ в околоскритической области состояний. Для бромформа получены экспериментальные данные по зависимости скорости звука и температуры от давления при ударном сжатии до 2.2 Мбар. Отработана методика применения бромформа в качестве датчика для регистрации импульсов давления, генерируемых во взрывных системах. Реализован экспериментальный метод определения температуры и давления критической точки перехода жидкость-пар высококипящих сред по результатам выполнения серии экспериментов по изэнтропическому расширению ударно-сжатых сплошных и пористых образцов с последующим квазиизобарическим нагревом вещества со свободной поверхности контактирующим ударно-сжатым горячим гелием. Для экспериментального определения параметров критической точки перехода жидкость-пар тугоплавких металлов предложен газотермический способ генерации околоскритических давлений и температур, при котором быстрый нагрев изучаемого вещества с тыльной поверхности происходит в процессе плоского высокоскоростного метания фольги в гелиевой атмосфере. С использованием предложенных методов определены значения давления и температуры критической точки перехода жидкость—газ свинца, олова, лития, натрия, никеля, молибдена и тантала.

19.02-01.181 Параллельный вычислительный алгоритм для анализа акустических волн в жидком кристалле с учетом моментных взаимодействий. *Смоляко И.В. Молодой ученый.* 2016, № 11, с. 69-75. Рус.

Скорость, дисперсия, рассеяние, дифракция и затухание в твердых телах; упругие константы

19.02-01.182Д Динамические голограммы, упругие поля и акустические волны в фоторефрактивных пьезокристаллах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Буримов Н.И.* 2016

Развит общий подход к анализу акустических волн и динамических голограмм в фоторефрактивных пьезокристаллах. Исследованы наблюдаемые в них эффекты, в которых проявляется связь электрических и упругих полей, а также приложения данных эффектов для решения задач акустоэлектроники, фоторефрактивной нелинейной оптики, динамической гологра-

фии и адаптивной голографической интерферометрии.

19.02-01.183Д Разработка метода анализа реактивных напряжений при термоупругих мартенситных превращениях в сплавах на основе никелида титана: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Грязнов А.С.* 2008

Разработан комплексный метод измерения и анализа реактивных напряжений при термоупругих мартенситных превращениях сплава никелида титана с помощью регистрации акустич. эмиссии и деформации. Обнаружен аномальный акустич. эффект при мартенситных превращениях в условиях действия реактивных напряжений. Установлен эффект стабилизации мартенситной фазы при термоупругих мартенситных превращениях TiNi в условиях генерации и релаксации реактивных напряжений.

19.02-01.184Д Влияние ян-теллеровских ионов на электронные и упругие свойства электро- и магнитоупорядоченных оксидов металлов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Семенников А.В.* Казань: Казан. гос. энерг. ун-т. 2017

Изучено поведение ВЧ-объемных акустических волн в $\text{LiNbO}_3:\text{Fe}$ в условиях лазерного облучения в интервале 77–300 К в зависимости от концентрации Fe^{2+} . Разработана методика исследования Я–Т-ионов на свойства оксидных сегнетоэлектриков и манганитов. Содержание: Проявления эффекта Яна–Теллера в необычных физических свойствах электро- и магнитоупорядоченных оксидов переходных металлов; Методика изучения эффекта Яна–Теллера в электро- и магнитоупорядоченных материалах с помощью высокочастотных акустических волн; Роль Я–Т-ионов в динамике фотоиндуцированных процессов, формировании доменных структур и решеток в ниобате лития; Фотоиндуцированные изменения характеристик акустических волн и возникновение упругих деформаций в ниобате лития с железом.

19.02-01.185Д Изометрические монокристаллы бората железа: магнитные и магнитоакустические эффекты: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Стругацкий М.В.* Москва: МГУ. 2008

Построена теория поверхностного магнетизма бората железа с учетом реконструкции поверхности и дефектности ее структуры, позволившая получить результаты, коррелирующие с экспериментом. Рассчитана магнитная структура приповерхностного переходного слоя бората железа во внешнем магнитном поле. Построена теория магнитного ДП звука в монокристалле бората железа с неоднородной магнитной базисной анизотропией, позволившая адекватно описать эксперименты. Для расчета зависимостей $A(H)$ и $A(\omega)$ применен известный из оптики метод матриц Джонса.

См. также 19.02-01.125Д, 19.02-01.133, 19.02-01.177Д

Акустика ГГц частот; Бриллюэновское рассеяние

19.02-01.186Д Гигагерцовые резонансные акустические эффекты в тонких пленках ферромагнитных полупроводников и опалов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Саласюк А.С.* Санкт-Петербург: Физ.-техн. ин-т РАН. 2013

Методами пикосекундной акустики и сверхбыстрой магнитооптической спектроскопии исследованы динамические магнитные свойства ферромагнитных полупроводников и синтетических опалов. Осуществлены сверхбыстрая модуляция намагниченности ферромагнитной пленки под действием пикосекундного импульса деформации и селективное возбуждение стоячей спиновой волны под действием когерентного акустического волнового пакета с широким спектром. В трехмерном гиперзвуковом фонном кристалле зафиксирован процесс выделения из широкого акустического спектра локализованных когерентных упругих колебаний гигагерцовых частот.

См. также 19.02-01.37Д

Акустическая кавитация, сонолюминесценция

19.02-01.187 Обнаружение движущегося в водной среде объекта по кавитационному следу. *Сартаков М.С., Журбенко П.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 61 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения Г.И. Невельского, Владивосток, 21–22 нояб., 2013. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2013, с. 144-147. Рус.

Основными методами обнаружения объектов на поверхности воды являются радиолокационные, использующие способность объектов отражать радиоволны и, тем самым, обнаруживать себя. Объекты, движущиеся в толще воды, обнаруживают акустическими гидролокационными средствами. Наиболее привлекательными методами, в силу широкого диапазона дистанций обнаружения целей и умеренной стоимости, являются радио и гидролокационные. Главной проблемой обнаружения, присущей радиолокационным средствам, является экранирование объектов морским волнением. Особенно остро эта проблема стоит в случае, когда нарушителем является малоразмерный, мало возвышающийся над водой объект. Гидроакустический метод обнаружения также не свободен от недостатков, основными из которых является наличие реверберации, характерной для гидролокации в условиях мелкого моря. Шумы реверберации маскируют объект и создают помехи, мешающие определению направления на него. Для надежного обнаружения водного объекта необходимо использовать демаскирующий признак, присущий только движущемуся искусственному объекту. Таким признаком может быть кильватерный след с кавитацией, возникающей на лопастях винта, либо на лопатках ротора насоса водометного движителя. В естественных морских условиях существуют газовые пузырьки ветрового и биологического происхождения, которые по своим проявлениям в акустике практически не отличимы от кавитационных. Эти пузырьки, в принципе, могут быть источниками ложного сигнала. Газовый пузырек в воде, с его более чем в 3500 раз меньшим волновым сопротивлением, представляет собою особое включение, имеющее предельно высокий градиент акустических параметров на его поверхности. При этом возникает ряд эффектов, которые можно использовать для обнаружения газовых включений.

19.02-01.188 Свободное кавитационное торможение кругового цилиндра в жидкости после удара. *Норкин М.В. Сибирский журнал индустриальной математики.* 2018. 21, № 3, с. 94-103. Рус.

Рассматривается задача о вертикальном безотрывном ударе и последующем свободном торможении кругового цилиндра, погруженного в жидкость. Особенностью этой задачи является то, что при определенных условиях возникают области низкого давления вблизи тела и образуются присоединенные каверны. Зоны отрыва и закон движения цилиндра заранее не известны и подлежат определению в ходе решения задачи. Исследование задачи проводится при помощи прямого асимптотического метода, эффективного на малых временах. Формулируется нелинейная задача с односторонними ограничениями, которая решается совместно с уравнением, определяющим закон движения цилиндра. В случае, когда пространство над внешней свободной поверхностью жидкости заполнено газом низкого давления (вакуум), строится аналитическое решение задачи. Для определения основных гидродинамических характеристик (точки отрыва и ускорения цилиндра) получена система трансцендентных уравнений, содержащих элементарные функции. Решение этой системы хорошо согласуется с результатами, найденными с помощью прямого численного метода.

19.02-01.189 Разработка усовершенствованной методики расчета кавитационных характеристик двумерных профилей. *Хитрых Д.П., Реймерс М.С. Судостроение.* 2018, № 5, с. 61-65. Рус.

Рассматривается усовершенствованная методика расчета кавитационных характеристик двумерных профилей, основанная на решении задачи автоматизации основных этапов постановки вычислительного эксперимента с использованием газодинамического пакета ANSYS CFX. Разработанная методика поз-

воляет существенно уменьшить временные ресурсы и исключить возможность ошибки при постановке и решении задачи оптимизации геометрии проточных частей лопастных насосов благодаря предварительной калибровке математических моделей кавитации и турбулентности на основе серии численных расчетов кавитационного обтекания двумерных профилей, используемых при проектировании проточной части лопастных насосов.

19.02-01.190 Развитие нового подхода к исследованию процесса выноса поверхностно-активных веществ всплывающими в жидкости пузырьками газа. Смирнова М.В., Капустин И.А. Ученые записки физического факультета МГУ. 2018, № 6, с. 1860302. Рус.

В работе проанализированы параметры процесса формирования течений и выноса поверхностно-активных веществ (ПАВ) под действием пузырькового потока, общие для природных и технических систем, а также существующие методики исследования этих параметров. Приведено описание разработанной экспериментальной установки для определения характеристик пузырькового потока оптическими и акустическими методами. Разработаны методики лабораторного моделирования процессов выноса ПАВ пузырьками с использованием современных технических средств и новых подходов.

19.02-01.191 Фокусировка волны разрежения в тонком кавитирующем слое жидкости со свободной границей. Журавлева Е.С., Кедринский В.К. Прикладная механика и техническая физика. 2018. 59, № 6, с. 52-56. Рус.

Предложен новый метод фокусировки волны разрежения в одномерной осесимметричной постановке. Метод основан на генерации ударной волны, инициированной движением поршня, соосного оси симметрии, с заданным профилем импульса при значениях максимальных скоростей 20—100 м/с и постоянной спада экспоненты до 10 мкс. Установлено, что при отражении ударной волны от свободной границы генерируется волна разрежения, распространяющаяся к оси симметрии с увеличивающейся амплитудой, при этом за фронтом волны зарождается и развивается зона кавитации.

Ультразвуковая релаксация в газах, жидкостях и твердых телах

См. 19.02-01.168

Фононы в кристаллической решетке, квантовая акустика

19.02-01.192Д Особенности явлений переноса в кристаллах $PbSb_2Te_4$ и $Sb_2(Te_{1-x}Se_x)_3$: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Благия Н.М. 2013

В интервале температур 77—450 К выполнено комплексное измерение кинетических коэффициентов Холла, электропроводности, термо-э.д.с., Нернста—Эттингсгаузена и их анизотропии в кристаллах $Sb_2Te_{3-x}Se_x$ ($x=0; 0,05; 0,1$) и $PnSb_2Te_4$, легированных Cu. Объясняются наблюдаемые особенности температурных зависимостей компонент тензоров Нернста—Эттингсгаузена и термо-э.д.с. Сделаны теоретические оценки подвижностей, обусловленных рассеянием на акустических фононах и кулоновском потенциале примесей и дефектов. В рамках двухзонной модели описаны температурные зависимости кинетического коэффициента Холла, термо-э.д.с. и Нернста—Эттингсгаузена кристаллов $PbSb_2Te_4$:Cu и $Sb_2Te_{3-x}Se_x$ в диапазоне температур 77—300 К.

Плазменная акустика

19.02-01.193Д Неустойчивости и процессы зарядки в слабоионизированной столкновительной пылевой плазме: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Грач В.С. 2011

Исследован процесс зарядки крупных частиц в слабоионизированной столкновительной плазме под действием внешнего электрического поля с учетом влияния рекомбинации и пространственного заряда. Получены значения заряда на частице, возмуще-

ния пространственного заряда в окружающей плазме и условия, при выполнении которых возможно притяжение между двумя одноименно заряженными крупными частицами. Рассмотрены условия возбуждения и характеристики диссипативной неустойчивости "пылевого звука" в плазموподобной среде с учетом клеточного разброса размеров крупных частиц и процессов их зарядки. Получены количественные оценки для условий развитого грозового облака и земной мезосферы. Показано, что инерционность процессов зарядки приводит к появлению дополнительной НЧ "зарядовой" моды в слабоионизированной пылевой плазме. Получено, что в присутствии достаточно сильного постоянного внешнего поля эта мода может быть неустойчивой. Для условий земной мезосферы найдены количественные оценки временных и пространственных характеристик неустойчивости.

19.02-01.194Д Пылевые звуковые возмущения в запыленной ионосферной плазме и их проявления: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Копнин С.И. 2008

Развита теория, описывающая волновые процессы, связанные с движением мелкодисперсных частиц, в плазме запыленной ионосферы и показана возможность возбуждения пылевых звуковых возмущений в плазме запыленной ионосферы в процессе развития модуляционной неустойчивости электромагнитных волн. Показано, что возникновение наблюдаемых в спектре радиопотоков ионосферы во время интенсивных метеорных потоков НЧ спектральных линий обусловлено модуляционным возбуждением электромагнитными волнами пылевых звуковых возмущений на высотах 80—120 км. Тем самым предложен физический механизм возникновения указанных линий в спектре радиопотоков ионосферы во время интенсивных метеорных потоков и продемонстрирована возможность существования пылевой звуковой моды в природе. Показано, что возбуждение пылевых звуковых возмущений во время интенсивных метеорных потоков может приводить к генерации инфразвуковых колебаний, которые в диапазоне частот от нескольких десятков до нескольких десятков Гц у поверхности Земли могут превалировать над инфразвуковыми колебаниями от других источников. Установлено, что возбуждение пылевых звуковых возмущений в ионосферной плазме во время интенсивных метеорных потоков может приводить к формированию на высотах 110—120 км акустико-гравитационных вихревых структур. В результате во время интенсивных метеорных потоков оказывается возможным усиление относительной интенсивности зеленого излучения ночного неба. Показано, что знаки зарядов пылевых частиц в плазме запыленной ионосферы однозначно определяют характер возмущений электронов и ионов в распространяющихся в ней пылевых звуковых солитонах.

19.02-01.195Д Расчет термодинамических свойств плотной плазмы металлов методом функционала плотности и квантовой молекулярной динамики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Минаков Д.В. 2015

Определены границы применимости псевдопотенциалов для ряда металлов по температуре и плотности путем проведения расчетов термодинамических свойств электронов и сопоставления с результатами более точной модели. Методом функционала плотности продемонстрировано, что возбуждение внутренних электронных оболочек в металлах под действием температуры не влияет на электронное давление, но обеспечивает рост электронной теплоемкости. Проведены расчеты из первых принципов изоэнтропической разгрузки, пористых ударных адиабат, а также скорости звука за фронтом ударной волны в алюминии. Получено их хорошее согласие с экспериментальными данными. Рассчитаны зависимости кривых плавления алюминия и меди от температуры электронов. Показано, что температура плавления кристалла немонотонно изменяется с ростом температуры электронной подсистемы.

19.02-01.196Д Волновые явления в пылевой плазме тлеющего разряда при воздействии импульсного магнитного поля: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Наумкин В.Н. Москва: ОИВТ РАН. 2007

Выполнено экспериментальное исследование нелинейных

колебаний пылевой компоненты в трехмерной плазменно-пылевой структуре из немагнитных и парамагнитных сферических частиц, генерируемых импульсным магнитным полем. Наблюдено укручение фронта уплотнения пылевой компоненты при скорости распространения фронта, превышающей скорость пылевого звука, что позволяет трактовать данное нелинейное возмущение как ударную волну в пылевой компоненте. Получены аномальные значения сжатия и изменения температуры в ударной волне пылевой компоненты. Экспериментально определена скорость пылевого звука по тепловым колебаниям пылевой компоненты. Предложен метод формирования волн в пылевой компоненте с варьируемой плотностью. Получены экспериментальные данные зависимости скорости фронта ударной волны от плотности пылевой компоненты.

19.02-01.197Д Влияние самосогласованных полей на продольные потери из открытых ловушек: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Сковородин Д.И.* Новосибирск: Ин-т ядер. физ. СО РАН. 2014

Изучена функция распределения в многопробочной ловушке в случае мелкокомасштабной гофрировки, когда длина свободного пробега много больше длины гофрировки магн. поля. Исследованы условия существования стоячей звуковой волны в плазме открытой ловушки. Создана теоретическая модель продольных потерь плазмы из пробочной ловушки в режиме переходной столкновительности.

19.02-01.198Д Влияние внешних полей на динамические взаимодействия в сегнетомагнитных кристаллах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Шарафуллин И.Ф.* Москва: МГУ. 2012

Исследовано магнитоэлектрич. взаимодействие под влиянием магнитного, электрического полей и внешних механических напряжений. Рассмотрены магнитоупругое взаимодействие и поведение эффективного параметра магно-фононного взаимодействия в магнитных системах с ромбической кристаллической структурой в постоянных магнитном и электрическом полях. Определен вклад в свободную энергию спиновой подсистемы, связанный с динамическими взаимодействиями спиновых волн. Изучена зависимость от температуры и внешних полей энергетического спектра, намагнитичности, теплоемкости ромбического двухподрешеточного антиферромагнетика. Исследовано затухание спиновых и акустических волн, связанное с процессами распада, слияния и рассеяния квазичастиц.

19.02-01.199 Возбуждение ионно-звуковой волны в аксиально-симметричном плазменном образовании. *Балашин А.А., Бутко Н.Б., Калашников А.В., Степина С.П., Умнов А.М. Прикладная физика.* 2018, № 5, с. 16-20. Рус.

Установлена причина возникновения устойчивых синфазных НЧ-колебаний в плазменном кольце, формируемом ЭЦР-разрядом в узком коаксиальном резонаторе. Определена зависимость частоты НЧ-колебаний от природы рабочего газа, показывающая, что регистрируемые колебания являются следствием возникновения ионно-звуковой волны, распространяющейся в азимутальном направлении.

Низкотемпературная акустика, звук в жидком гелии

19.02-01.200Д Нелинейные волны сторого звука и акустическая турбулентность в сверхтекучем гелии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Ефимов В.Б.* 2011

Экспериментально исследованы процессы формирования ударных волн второго звука в зависимости от интенсивности волны, расстояния, пройденного волной, и коэффициента нелинейности скорости волны.

Акустика вязкоупругих материалов

19.02-01.201Д Вязкоупругая релаксация в жидкостях при низких частотах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Далмичев В.Б.* 2012

Целью данной работы является установление механизма низкочастотной релаксации в жидкостях на основе кластерной модели и экспериментальное акустическое исследование сдвиговых свойств различных вязкоупругих материалов (вязких жидкостей и коллоидов).

Наноакустика, акустика тонких пленок и капель с наночастицами

19.02-01.202 Термические и электростатические напряжения в наледи на поверхности цилиндра в поперечном переохлажденном воздушно-капельном потоке. *Кашеваров А.В., Стасенко А.Л. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г.* Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 125. Рус.

19.02-01.203Д Создание и исследование элементов новых радиофизических устройств на основе тонких пленок и одномерных наноструктур: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Кайдашев Е.М.* 2018

Предложены новые подходы к созданию и исследованию элементов радиофизических устройств на основе тонких полупроводниковых, металлических и сверхпроводящих пленок и наноструктур из оксида цинка, получаемых методами импульсного лазерного напыления, карботермического и термического синтеза. Разработан метод создания и исследованы оптические плазмонные наноантенны нового типа, образованные полупроводниковым нанокристаллом, покрытым тонкой пленкой серебра. Проведено сравнение теоретических электродинамических расчетов и экспериментальных характеристик оптических наноантенн различной длины. Методом пространственно разрешенной катодолюминесценции исследованы моды типа шепчущей галереи в диэлектрических наноразмерных ZnO резонаторах с гексагональным поперечным сечением в видимой области спектра для полостей резонаторов с диаметрами сравнимыми или меньшими длины волны света. Модель интерференции волн в поперечном сечении без дополнительных параметров описывающая спектральные позиции и ширины мод находится в хорошем соответствии с экспериментом. Методами лазерного, карботермического и термического синтеза созданы и исследованы фотоприемники УФ и видимого диапазона с двойным диодом Шоттки на массиве наностержней оксида цинка и пленок золота с высокой фоточувствительностью и быстродействием. Исследован фотоприемник УФ диапазона на поверхностных акустических волнах нового типа с повышенной фоточувствительностью за счет многократных переотражений ПАВ. Создан и исследован сенсор на ПАВ нового типа для определения малых концентраций газов с чувствительным элементом в виде решетки из параллельно-соединенных наностержней оксида цинка, подсоединенного в качестве нагрузки к одному из отражательных ВПП линии задержки на ПАВ. Для создания тонкопленочных элементов радиофизических устройств разработан новый метод многоступенчатого импульсного лазерного напыления эпитаксиальных пленок ZnO с использованием сверхтонких буферных слоев и эпитаксиальных прослоек, осажденных при пониженной температуре, а также метод одноступенчатого двухстороннего теневого внеосевого лазерного напыления сверхпроводящих пленок $YBa_2Cu_3O_{7-x}$. Для создания одномерных элементов радиофизических устройств разработан новый метод импульсного лазерного напыления при высоком давлении аргона высокоориентированных в направлении оси с решеток наностержней ZnO, ZnO:Mg, ZnO:Co, ZnO:Mn и новые методики лазерного синтеза одномерных наногетероструктур типа ZnO нанокристалл-эпитаксиальная пленка ZnO:Mn(ZnO:Co) или типа нитевидный ZnO нанокристалл с тонкопленочной ZnO/MgZnO/ZnO квантовой ямой на конце.

19.02-01.204Д Дифференциация наноструктурных объектов по размерам акустическим методом и в поле центробежных сил: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Калашников С.В.* 2017

Разработаны теоретические основы методов акустического разделения наночастиц по размерам и разделение их в поле

центробежных сил. Содержание: Глава I. Современное состояние проблемы разделения по размерам нанодисперсных порошков; Глава II. Физические принципы акустического метода разделения; Глава III. Исходные материалы, методы и приборы исследования; Глава IV. Результаты экспериментального исследования; Глава V. Прикладное использование наноматериалов, имеющих суженный гранулометрический состав.

19.02-01.205 Стабильность заряженных нанопузырей в воде. Кошоридзе С.И., Левин Ю.К. *Письма в Журнал технической физики*. 2019. 45, № 1, с. 61-62. Рус.

Показано, что экспериментально обнаруженные наноразмерные пузыри в водной среде возникают самопроизвольно за счет минимизации энергии Гиббса газожидкостной дисперсной системы. Повышенное давление газа внутри нанопузыря постепенно выравнивается (по закону Генри) с атмосферным давлением воздуха, растворенного в воде. Радиус пузыря несколько уменьшается, и пузырь переходит в устойчивое состояние.

См. также 19.02-01.118Д, 19.02-01.120, 19.02-01.125Д

Поверхностные волны в твердых телах и жидкостях

19.02-01.206Д Взаимодействие капель и малых объектов с поверхностными акустическими волнами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Бегарь А.В.* 2013

Выявлены и изучены новые физические особенности взаимодействия капель и малых объектов с поверхностными акустическими волнами на твердотельных подложках с целью понимания физических процессов, протекающих в акустических "лабораториях на чипах".

19.02-01.207Д Разработка и исследование конечно-элементных методов моделирования акустоэлектронных компонент на поверхностных волнах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Нгуен Ван Шо.* Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ". 2012

Разработаны и исследованы методы расчета параметров поверхностных акустических волн в пьезоэлектрических анизотропных средах с использованием метода конечных элементов. Содержание: Глава 1. Обзор литературы по методам вычисления поверхностных акустических полей; Глава 2. Решение задачи для бесконечно протяженных систем с использованием периодических граничных условий; Глава 3. Изучение дисперсии при распространении поверхностных акустических волн в пьезоэлектриках при наличии электродов; Глава 4. Расчет параметров связанных мод.

См. также 19.02-01.115

Акустоэлектроника

19.02-01.208Д 3-D моделирование тонкопленочных акустоэлектронных СВЧ резонаторов на основе нитрида алюминия: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Босов С.И.* 2014

С помощью численного расчета получены основные параметры СВЧ тонкопленочных акустоэлектронных резонаторов, работающих в гигагерцевом диапазоне частот, включая СВЧ тонкопленочные одночастотные акустоэлектронные резонаторы мембранного типа и СВЧ тонкопленочные акустоэлектронные резонаторы с акустическим отражателем. Численным и натурным экспериментом показано, что асимметричный акустический отражатель в SMR-BAW-резонаторе эффективно отражает сдвиговые колебания, существующие в структуре, по сравнению с акустическим отражателем брэгговского типа, что приводит к увеличению максим. добротности резонатора.

19.02-01.209Д Акустоэлектронное взаимодействие и релаксация неравновесных носителей заряда в двумерных системах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Каламейцев А.В.* 2008

Разработан гидродинамический подход для исследования взаимодействия поверхностных акустических волн с двумерными электронными системами. Исследовано взаимодействие ПАВ с двумерным электронным газом и с неравновесной двумерной электрон-дырочной плазмой. Дан анализ условий формирования динамических квантовых проволочек в двумерном электронном газе полем ПАВ и влияния квантования на ее поглощение. Теоретически исследованы динамические квантовые точки в присутствии скрещенных ПАВ и их влияние на поглощение ПАВ. Обсуждается релаксация неравновесных носителей в двумерных системах.

19.02-01.210Д Взаимодействие элементарных возбуждений полупроводниковых наноструктур с акустическими и электромагнитными полями: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Ковалев В.М.* 2017

На примере взаимодействия экситонного газа с полем звуковой волны построена теория линейного (поглощение звука) и квадратичного (эффект увлечения экситонного газа звуковым полем) откликов. Разработан метод теоретического описания кинетических эффектов в бозе-конденсированной системе, который применим к электродинамическим воздействиям на экситонный газ, к бозе-конденсатам экситонных поляритонов и для описания кинетических эффектов в атомарных конденсатах. Выполнено построение теории экранирования статических возмущений в бозе-конденсатах.

19.02-01.211Д Газофазные плазмохимические процессы, инициируемые импульсным электронным пучком: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Пушкарев А.И.* Томск: Томск. политехн. ун-т. 2007

При воздействии импульсного электронного пучка с параметрами: энергия электронов 450–500 кэВ, плотность тока пучка 0,2–0,4 кА/см², длительность импульса 60 нс, происходит смещение предела воспламенения стехиометрической кислородно-водородной смеси с 673 до 300 К и снижение периода индукции с 100–200 мс до 2–3 мс. Установлен колебательный характер процесса окисления водорода 99,5% водорода. Разработан новый метод синтеза нанодисперсных оксидов металлов (а также композиционных) при воздействии импульсного электронного пучка на газофазную смесь кислорода, водорода и галогенида металла, отличающийся низкими энергозатратами и низкой температурой синтеза частиц с кристаллич. структурой. Синтез оксидов реализуется в ценном плазмохимич. процессе. Предложен акустич. метод измерения степени конверсии газофазных соединений, предназначенный для селективного контроля фазового перехода. В реакции пиролиза разработанный метод позволяет с точностью до 0,1% определять степень разложения метана на водород и углерод. Изменение частоты акустич. волн проводится с помощью пьезодатчика, время измерения и обработки сигнала не превышает 0,2 с. Установлено снижение амплитуды предимпульса с 45 кВ до 10–15 кВ (при амплитуде основного импульса 450–500 кВ) при принудительном разматывании сердечника автотрансформатора электронного ускорителя в течение зарядки двойной формирующей линии. Обеспечен ресурс работы более 10⁴ импульсов при выводе электронного пучка с плотностью тока 0,2–0,4 кА/см² и импульсной мощностью 2–3 ГВт из области генерации в плазмохимический реактор при эффективности преобразования энергии, подводимой к диоду, в кинетич. энергию электронов более 90%.

19.02-01.212Д Сенсibilизация кристаллов силленитов для создания устройств преобразования сигналов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Чаплыгин А.Н.* Курск: Курск. гос. техн. ун-т. 2007

Определен механизм влияния нарушенного слоя в зависимости от его толщины и структуры на процессы пространственного распределения зарядов в кристалле силленита (I), путем исследования изменения локальных участков кинетической кривой фототока. На основе зонной теории и системы уравнений непрерывности получены аналитическая и зонная модели процессов пространственного распределения зарядов в I, учитывающие физико-химические особенности поверхности с нарушенным слоем. Разработаны методики формирования и моди-

фицирования приповерхностных областей кристаллов силлени-тов для создания устройств преобразования сигналов. Показана возможность расширения частотного диапазона кристаллов силлени-тов с модифицированными приповерхностными областями до частот звукового диапазона (до 18 кГц) и повышения на порядок энергетической чувствительности для создания преобразователей акустических сигналов.

Акустические явления в метаматериалах

19.02-01.213Д Непрерывные и импульсные акустические сигналы в дважды отрицательных средах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Дмитриев К.В. 2012

Современные технологии позволяют искусственно создавать метаматериалы — структуры, состоящие из периодически или хаотически расположенных элементов малого волнового размера. При специальном подборе конструкции каждого из таких элементов характеристики всей структуры могут быть весьма необычными. В частности, в электродинамике были экспериментально получены метаматериалы с отрицательными эффективными значениями ϵ и μ . Разработаны методы описания сред с произвольным как по величине, так и по знаку распределением параметров и волновых процессов в них.

19.02-01.214Д Спектры электромагнитных и акустических волн в глобулярных фотонных кристаллах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Филатов В.В. Москва: МГУ. 2013

Экспериментально изучены и теоретически проанализированы спектры электромагнитных и акустических волн в глобулярных фотонных кристаллах: заполненных жидкостью опалах. Содержание: Глава 1. Обзор исследований фотонных кристаллов; Глава 2. Экспериментальные исследования глобулярных фотонных кристаллов на основе искусственных опалов; Глава 3. Теоретический анализ распространения электромагнитных и акустических волн в глобулярных фотонных кристаллах; Глава 4. Оптические свойства фотонных кристаллов, заполненных диэлектриками или металлами; Глава 5. Акустические свойства искусственных опалов. Фононные кристаллы.

Магнитоакустический эффект, осцилляции и резонанс

19.02-01.215Д Квазирелятивистская динамика антиферромагнитных вихрей в доменных границах ортоферрита иттрия: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Борщевский О.А. 2007

Проведены исследования динамики антиферромагнитных вихрей в пластинке YFeO_3 толщиной 80 мкм. При сравнении полученных результатов с аналогичными для пластинки толщиной 40 мкм экспериментально установлено, что максим. амплитуда УИВ, а значит и величина топологических зарядов АФМ вихрей зависит от толщины исследуемых образцов. Чем толще образец, тем меньшие амплитуды имеют уединенные изгибные волны. При исследовании динамических свойств уединенных изгибных волн, сопровождающих АФМ вихри, в образцах с разными толщинами было установлено, что положение максимума на зависимостях скорости движения УИВ вдоль доменной границы (u) от скорости движения самой ДГ (v) смещается с изменением амплитуд изгибных волн. Скорость движения УИВ вдоль ДГ достигает своего максимального значения тем раньше, чем меньше амплитуда волны, а значит и меньше топологический заряд АФМ вихря. А полная скорость изгибной волны (w), сопровождающей АФМ вихрь, при меньших амплитудах УИВ достигает насыщения раньше. Получена полная и частичная аннигиляция пары АФМ вихрей, сопровождаемых УИВ малых амплитуд, движущихся навстречу друг другу, при малых скоростях движения ДГ, немного больших скорости поперечного звука. В результате частичной аннигиляции АФМ вихрей величина амплитуды экспериментально наблюдаемой уединенной изгибной волны, сопровождающей результирующий АФМ вихрь, составила ~ 2 мкм. Обнаружено отражение УИВ, сопровождающих АФМ вихри, движущихся вдоль

сверхзвукового участка доменной границы, от участка границы, движущегося со скоростью поперечного звука.

19.02-01.216Д Высокочастотные акустические и магнитные исследования бората железа и слаболегированных лантан-стронциевых манганитов состава $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ ($0.12 \leq x \leq 0.175$): Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Булатов А.Р. 2011

Исследованы особенности электронной и кристаллической структур, электронно-ядерных взаимодействий, локальных микроскопических неоднородностей и деформаций, формирующихся вблизи структурных и магнитных фазовых переходов, а также их влияние на перенос носителей в манганитах и борате железа методами акустической и магнитной спектроскопии.

19.02-01.217Д Акустическое и спиноволновые эффекты в условиях относительного перемещения ферромагнитных кристаллов и движения доменных границ: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Вилков Е.А. 2011

Исследовано взаимодействие магнитостатических и акустических сдвиговых волн в активных кристаллах с системой движущейся ДГ и границами щелевой структуры активных кристаллов с относительным продольным перемещением. Акустическим и магнитостатическим волнам при этом отводится роль внешней гармонической накачки френелевского типа (рефракционное взаимодействие) или виртуальной волны собств. моды колебаний, удерживаемой движущейся ДГ или границами относительно движущихся кристаллов. В последнем случае эти взаимодействия выступают как эффекты параметрич. преобразования собств. моды колебаний. В диссертации в качестве активных сред рассматриваются, в основном, магнитоупорядоченные кристаллы. Из магнитоупорядоченных кристаллов выбраны кубич. ферромагнетики, причем основное внимание уделено семейству феррогранатов. Дополнительно рассмотрены также пьезо- и сегнетоэлектрики — кристаллы гексагональной и тетраг. систем классов 6, 6mm, 4, 4mm, напр. CdS , ZnO , LiIO_3 , BaTiO_3 и др. К этой же группе принадлежат многочисленные пьезокерамики класса симметрии osm .

19.02-01.218Д Релаксационные явления в некоторых наноразмерных магнитоэлектроупорядоченных системах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Родионова А.А. Курск: Курск. гос. техн. ун-т. 2008

Дано теоретическое описание диссипации упругоэлектрической, магнитоупругой и магнитоэлектрической энергии в типичных сегнетомагнетиках, в том числе в наиболее важном для практики случае статических полей, упругого, магнитного, электрического и в полях комбинированных внешних воздействий. На основе этих исследований можно проводить расчеты внутреннего трения, коэффициента акустического поглощения для продольных и поперечных акустических волн и при выявлении текстур их магнитоупругой и упругоэлектрической подсистем в области линейного отклика с учетом процессов вращений и смещений доменных границ. Предложены алгоритмы теоретического описания выявленных закономерностей релаксационных явлений в сегнетокристаллах.

19.02-01.219Д Возмущение магнитного поля на границе звукового пучка в намагниченной магнитной жидкости: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Танцюра А.О. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т. 2013

Экспериментально исследовано возмущение магнитного поля на границе звукового пучка в намагниченной магнитной жидкости с различной дисперсной средой. Экспериментально, по отношению тангенсов углов наклона начальных участков кривых намагничивания и акустомагнитного эффекта, установлен факт отсутствия полной тепловой релаксации намагниченности в акустомагнитном эффекте в области слабых магнитных полей, в диапазоне частот 20–60 кГц. Разработана методика экспериментального определения динамического размагничивающего фактора, полученные результаты и сопоставление выводов модельной теории с экспериментом. Получено аналитическое выражение для тангенса угла наклона конечного участка кривой акустомагнитного эффекта, учитывающее тепловую релаксацию намагниченности в окрестности магнитного насы-

щения, и проведено сравнение его с экспериментальными данными. Предложена усовершенствованная методика оценки размеров наночастиц мелкой фракции дисперсной системы.

19.02-01.220Д Гамильтонова динамика магнитной жидкости: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Фотов К.Н.* Москва: Моск. гос. обл. ун-т. 2012

На основе предложенного функционала полной энергии непроводящей магнитной жидкости и метода неканонических скобок Пуассона получены гамильтоновы уравнения феррогидродинамики. На основе представления Клебша для гидродинамических импульса вычислены взаимные скобки Пуассона для всех пар физических переменных и построены нелинейные гамильтоновы уравнения движения непроводящей магнитной жидкости (НМЖ) с вмороженной намагниченностью. В аналитическом виде получены формулы, описывающие эффект анизотропии скорости распространения звука и закон дисперсии спиновых волн в модели НМЖ с уравнием Ландау—Лифшица для намагниченности. Вычислена неканоническая скобка Пуассона для функционалов от естественных физич. переменных феррогидродинамики с внутренним вращением. Получена система диссипативных уравнений НМЖ.

19.02-01.221 Чувствительность контроля электромагнитными акустическими преобразователями (Обзор, ч. 1). *Сучков Г.М., Плеснецов С.Ю.* Техн. диагност. и неразруш. контроль. 2018, № 4, с. 45-50. Рус.

Выполнен анализ информационных источников в области чувствительности ультразвукового неразрушающего контроля металлоизделий приборами и установками с электромагнитно-акустическими преобразователями. Установлено, что по сравнению с традиционным контактным методом контроля в своей области применения: контроль металлов без специальной подготовки поверхности, автоматический и автоматизированный контроль с высокой производительностью, электромагнитно-акустический контроль имеет заметные преимущества. Во многих случаях чувствительность дефектоскопии с применением электромагнитно-акустических преобразователей не уступает традиционному контактному методу, а в некоторых случаях даже превышает его.

См. также **19.02-01.79**, **19.02-01.86**, **19.02-01.135Д**, **19.02-01.178Д**, **19.02-01.184Д**, **19.02-01.186Д**, **19.02-01.196Д**, **19.02-01.197Д**, **19.02-01.198Д**

Акустооптические эффекты, оптоакустика, акустическая визуализация, акустическая микроскопия и акустическая голография

19.02-01.222 Нефелометрический оптико-измерительный комплекс и его теоретическое сопровождение. *Амелиошкин И.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 15-16. Рус.

19.02-01.223 Теневая растровая система визуализации потоков. *Инишков С.И., Кулеш В.П., Рожков А.Ф., Рыбаков М.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 119-120. Рус.

19.02-01.224 Система оптико-физических исследований обтекания моделей в аэродинамических трубах на основе модернизированного сдвигового интерферометра. *Инишков С.И., Рожков А.Ф., Пельменев А.Г., Ширин А.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 120. Рус.

19.02-01.225 Опволоконная среда передачи данных СИНФИНФ. *Кузнецов А.А., Кириллов А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 143-144. Рус.

19.02-01.226 Разработка методики панорамной скоростной видеосъемки для исследования процесса ава-

рийной посадки моделей самолетов. *Стрекалов В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 183-184. Рус.

19.02-01.227 Акустическое воздействие на оптоволоконно-волоконно-оптические приемники звука. *Убанкин Е.И., Королько М.Г.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 21—25 нояб., 2016. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016, с. 407-409. Рус.

Описывается структура оптоволоконна и волоконно-оптических приемников звука. Воздействие звуковых волн на оптическое волокно.

19.02-01.228Д Кристаллы семейства калий-редкоземельных вольфрамов как материалы для акустооптики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Великовский Д.Ю.* 2015

Исследованы акустооптические свойства калий-редкоземельных вольфрамов. Разработаны акустооптические устройства для управления лазерным излучением высокой частоты.

19.02-01.229Д Особенности акустооптического взаимодействия в кристаллах с сильной акустической анизотропией: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Волошин А.С.* 2016

Исследованы особенности акустооптического взаимодействия в кристаллах с сильной оптической и акустической анизотропией. Рассмотрено влияние сноса акустической энергии на характеристики дифракционного спектра и решение акустооптических задач в случае наклонных акустических пучков. Среди основных результатов: Получены модифицированные уравнения Рамана—Ната, описывающие дифракцию света на наклонном акустическом пучке; Для варианта изотропной дифракции получено аналитическое решение для частотных и угловых характеристик АО взаимодействия; Разработана программа расчета АО характеристик анизотропной дифракции света, с использованием которой проанализировано влияние сноса акустического пучка в различных срезах кристаллов парателлурита и теллура; Проанализировано влияние сноса акустического пучка на передаточные функции АО взаимодействия; Рассмотрена задача дифракции ограниченного светового пучка на акустическом пучке со сносом; Решена задача анизотропной дифракции света в акустическом поле, создаваемом фазированной решеткой пьезопреобразователей/.

19.02-01.230Д Гетеродинная лазерная интерференционная система для измерения линейных перемещений с анизотропным акустооптическим преобразованием частоты света: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Гришин С.Г.* 2012

Наиболее точными средствами для измерения линейных перемещений являются бесконтактные лазерные интерференционные измерительные системы (ЛИИС), построенные на принципах интерферометрии когерентного света. Современные ЛИИС перемещений имеют дискретность измерения перемещения менее 1 нм, погрешность средства измерения в доли мкм/м и находят применение в качестве рабочих эталонов для калибровки, проверки и аттестации измерительных преобразователей перемещений и мер длины; для проверки точности позиционирования прецизионного станочного оборудования.

19.02-01.231Д Коллинеарная дифракция света на ультразвуке в оптически анизотропной среде: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Доброленский Ю.С.* 2008

Исследованы различные аспекты коллинеарного акустооптического взаимодействия в оптически анизотропной среде как с точки зрения фундаментальной науки, так и в свете практических применений коллинеарной дифракции в акустооптических фильтрах.

19.02-01.232Д Анизотропное акустооптическое взаимодействие в кристаллах теллура: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Князев Г.А.* 2008

Исследованы оптические, акустические, а также акустооптические характеристики теллура с целью использования данного материала в модуляторах, дефлекторах и фильтрах оптического излучения ИК-диапазона. Выбраны геометрии акустооптического взаимодействия, характеризующиеся высоким коэффициентом акустооптического качества. В эксперименте на длине волны света 10,6 мкм исследован режим анизотропного акустооптического взаимодействия в кристалле теллура с высокой эффективностью дифракции, спектральной селективностью и широкими угловыми апертурами световых пучков. Измерена эффективность и полоса частот дифракции, а также допустимая угловая апертура широкоугольного акустооптического фильтра на теллуре. В кристаллах TeO_2 теоретически и экспериментально изучены особенности дифракции при многократном прохождении света через область акустооптического взаимодействия. Доказано, что применение многопроходной схемы фильтрации оптического излучения позволяет повысить спектральное разрешение или энергетические характеристики приборов.

19.02-01.233Д Генерационные характеристики и двухчастотный режим при синхронизации поперечных мод в твердотельных лазерах с продольной лазерной диодной накачкой: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кривонос М.С.* 2013

Представлены результаты исследований синхронизации поперечных мод в компактных твердотельных лазерах непрерывного и импульсно-периодического действия с длиной резонатора до 20 см при продольной накачке. В качестве источника накачки использовался одиночный лазерный диод с мощностью непрерывной генерации до 8 Вт. Для модуляции добротности твердотельных лазеров использовался акустооптический затвор. Длительность импульсов излучения достигала 6 нс при энергии до 0,5 мДж.

19.02-01.234Д Генерационные характеристики и двухчастотный режим при синхронизации поперечных мод в твердотельных лазерах с продольной лазерной диодной накачкой: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кривонос М.С.* 2013

Представлены результаты исследований синхронизации поперечных мод в компактных твердотельных лазерах непрерывного и импульсно-периодического действия с длиной резонатора до 20 см при продольной накачке. В качестве источника накачки использовался одиночный лазерный диод с мощностью непрерывной генерации до 8 Вт. Для модуляции добротности твердотельных лазеров использовался акустооптический затвор. Длительность импульсов излучения достигала 6 нс при энергии до 0,5 мДж.

19.02-01.235Д Метод восстановления оптических спектров, измеренных акустикооптическим спектрометром: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кутуза И.Б.* 2013

Решается задача выработки алгоритмов измерений, реализующих особые возможности акустооптических спектрометров. Целью диссертационной работы является оценка влияния факторов, возникающих при работе акустооптических спектрометров, на точность получения спектральных данных и разработка метода измерений, основанного на предложенном оптимальном алгоритме измерения. В частности, были поставлены и решены следующие задачи: Оценка погрешности, связанной с ограниченностью диапазона измерений. Оценка погрешности, связанной с шумами фотоприемника. Оценка погрешности, связанной с неточностью задания спектральной координаты. Разработка методов минимизации погрешности определения спектральной координаты.

19.02-01.236Д Физические и технологические основы разработки акустооптических приборов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. *Мазур М.М.* 2007

Представленная работа направлена на создание физико-технологической базы для разработки новых акустооптических (АО) приборов с характеристиками, которые наилучшим образом отвечали бы требованиям задачи и общим условиям эксплуатации (потребляемая мощность, стабильность и пр.). Про-

веденные исследования позволили создать на различных материалах новые виды акустооптических фильтров (АОФ). В результате исследования коллинеарных АОФ из кварца удалось создать "безрезонансный" коллинеарный кварцевый АОФ с повышенной эффективностью. Создан коллинеарный АОФ из CaMoO_4 , не имеющий "паразитного" окна пропускания аппаратной функции. Разработано семейство АОФ из TeO_2 , имеющих ряд технологических преимуществ перед известными устройствами. Найдена новая возможность реализовать АО устройства в дальнем ИК диапазоне на основе пьезополюпроводникового кристалла. Приведен перечень АО спектрометров и иных измерительных систем для УФ, видимого и ИК диапазонов, которые были разработаны и успешно выпускаются.

19.02-01.237Д Исследование широкополосных акустооптических устройств на основе сильно анизотропных кристаллов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Макаров О.Ю.* 2012

С целью создания акустооптических устройств нового поколения исследованы закономерности дифракции света в акустически анизотропной среде. Разработаны и созданы оптимизированные акустические фильтры ультрафиолетового, видимого и ближнего инфракрасного диапазонов. Содержание: Глава 1. Акустооптическое взаимодействие в средах со значительной акустической анизотропией; Глава 2. Акустооптические приборы с использованием сильной акустической анизотропии кристаллов; Глава 3. Эффективные системы возбуждения звука в акустооптических устройствах.

19.02-01.238Д Распространение и преломление упругих волн в акустооптических кристаллах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Мальнева П.В.* 2017

Определены значения фазовых скоростей и компонент вектора поляризации звуковых волн, распространяющихся во всех направлениях кубических, тетрагональных и тригональных кристаллических сред, принадлежащих характерным для акустооптики классам симметрии. Исследована анизотропия фазовых скоростей звука тетрагерцовых материалов в плоскости, ортогональной оси симметрии четвертого порядка. Определены соотношения констант упругости тетрагерцовых кристаллов, влияющие на степень акустической анизотропии в данной плоскости. Проведен анализ характеристик кубических, тетрагональных и тригональных кристаллических материалов с необычным поляризационным эффектом, а именно, когда наиболее быстрая волна является поперечной модой, а медленная — продольной. Также выявлены соотношения компонент упругости кубических, тетрагональных и тригональных кристаллов, которые обеспечивают подобное поведение поляризации. Определено максимальное возможное значение угла, при котором происходит изменение типа поляризации упругих волн в плоскости XOY тетрагональных кристаллических материалов. Выявлены необычные случаи преломления объемных акустических волн на плоской границе раздела ниобат лития-парателлурит, встречающиеся в приборах современной акустооптики.

19.02-01.239Д Акустооптическое взаимодействие волновых пучков со сложной амплитудно-фазовой структурой: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Манцевич С.Н.* 2012

Исследовано влияние на характеристики коллинеарного акустооптического (АО) взаимодействия расходимости падающего светового пучка и анизотропии среды взаимодействия. Теоретически и экспериментально исследованы поляризационные эффекты при коллинеарной АО дифракции произвольно поляризованного светового излучения. Разработана теория распространения акустических пучков в средах с сильной акустической анизотропией. Исследовано влияние на характеристики АО взаимодействия амплитудной и фазовой неоднородности реальных акустических пучков.

19.02-01.240Д Акустооптическое взаимодействие импульсного лазерного излучения с ультразвуком в гиротропных кристаллах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Мокрушин Ю.М.* 2012

Развита теория акустооптического взаимодействия в анизо-

тропных кристаллических средах с гиротропными свойствами; разработана методика расчета пространственного распределения интенсивности светового излучения при дифракции излучения на амплитудно модулированном УЗ-сигнале. Из заключения: в результате решения интегрального уравнения для электромагнитного поля, полученного с помощью введения эквивалентных токов и разложения искомого поля по плоским волнам, найдено общее решение для дифрагированного на ультразвуке светового поля, справедливое для анизотропной диэлектрической среды, обладающей гиротропными свойствами; предложена методика расчета светового поля на выходной апертуре акустооптического модулятора (АОМ), которая заключается в последовательном нахождении углов дифракции и амплитуд дифрагированных световых волн для возрастающих порядков взаимодействия; на основании общего решения дифракционной задачи в приближении до пятого порядка взаимодействия включительно рассмотрена задача о дифракции плоской световой волны на ультразвуке для геометрии рассеяния, соответствующей широкополосной анизотропной дифракции света на медленной сдвиговой упругой волне, распространяющейся в направлении [110] кристалла TeO_2 , вблизи его оптической оси; в приближении малой эффективности дифракции рассчитано двумерное распределение поля в +1 дифракционном порядке в фокальной плоскости входной цилиндрической линзы, а также среднее по времени распределение интенсивности света от импульсного когерентного источника в плоскости изображения; произведен расчет частотно-контрастной характеристики акустооптической системы формирования изображения строки с импульсным лазером на парах меди и АОМ из TeO_2 для различных значений длительности светового импульса, несущих частот ультразвука, длины акустооптического взаимодействия, а также конуса углов падения света на АОМ в плоскости, ортогональной плоскости рассеяния; В результате численного расчета показано, что теоретическое значение числа градаций яркости на низких модулирующих частотах в зависимости от величины порогового контраста может находиться в пределах 200–500; увеличение длительности светового импульса приводит к уменьшению контраста в передаче амплитудно-модулированных сигналов на высоких частотах; показано, что на поперечное распределение интенсивности светового поля в строке, а, следовательно, и на предельное число разрешимых элементов системы по кадру и максимальную интенсивность света в сигнале изображения должен оказывать влияние выбор конуса углов падения светового излучения на АОМ в плоскости, ортогональной плоскости дифракции; в приближении третьего порядка взаимодействия получено выражение для средней по времени интенсивности света в сигнале изображения, что позволило установить границы применимости приближения малой эффективности дифракции, а также определить величину и характер нелинейных искажений в сигнале изображения при его модуляции по гармоническому закону.

19.02-01.241Д **Обработка изображений с помощью акустооптических фильтров на основе двулучепреломляющих кристаллов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Москера Москера Хулио Сесар. 2008**

Исследованы закономерности брэгговского широкоапертурного рассеяния оптического излучения на пучке ультразвука в оптически анизотропной одноосной среде, в том числе изучение явления широкоапертурной акустооптической фильтрации излучения оптического диапазона. Содержание: Глава I. Широкоапертурное акусто оптическое взаимодействие при фазовом синхронизме; Глава II. Широкоапертурная акустооптическая фильтрация; Глава III. Применения акустооптического метода для спектрально-поляризационного анализа изображений.

19.02-01.242Д **Теория и методы лазерной диагностики материалов, основанные на генерации акустических и тепловых волн: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Муратов К.Л. 2008**

Разработан комплексный системный подход к теоретическому и экспериментальному изучению фотоакустических (ФА) и фототепловых (ФТ) волновых и колебательных процессов в неоднородных твердотельных объектах. Рассмотрены процес-

сы оптической генерации, распространения и дифракции тепловых волн в неоднородных объектах. Найдены передаточные функции систем ФА и термоволновой (ТВ) микроскопии при различных способах регистрации сигнала. Разработан новый подход в рамках волновой оптики к механизмам образования фотодефлекционных (ФД) и фоторефлекционных (ФР) сигналов с учетом процессов дифракции зондирующего излучения в зоне действия тепловых неоднородностей в объекте. Определена связь этих сигналов с теплофизическими параметрами изучаемых объектов. Проведен сравнительный анализ ФД и интерферометрического методов в рамках волновой оптики и трехмерной модели тепловой диффузии. Сформулированы оптимальные условия использования этих методов в области ТВ микроскопии твердотельных объектов и спектроскопии. Предложены полностью бесконтактные ТВ способы определения теплофизических параметров и толщин тонких слоев непрозрачных материалов.

19.02-01.243Д **Особенности акустооптического взаимодействия в терагерцевом диапазоне: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Никитин П.А. Москва: МГУ. 2017**

Предложена методика расчета максимального значения коэффициента акустооптического (АО) качества кубических монокристаллов, позволяющая определять оптимальную геометрию АО-дифракции и параметры взаимодействующих волн. Разработана математическая модель АО дифракции в оптически изотропной среде, в которой учитываются не только затухание акустической волны, но и поглощение ТГц-излучения в среде. Получено аналитическое решение задачи АО взаимодействия для квазиортогональной, прямой и обратной коллинеарной дифракции при соблюдении и нарушении условия брэгговского синхронизма. Предсказан независимый эффект в случае обратной коллинеарной АО-дифракции ТГц-излучения, обусловленный различными условиями взаимодействия из-за поглощения электромагнитной и акустической энергий. Проведено экспериментальное исследование АО-дифракции ТГц-излучения в монокристалле германия. Определена углочастотная характеристика, а также угловой и частотный диапазоны АО-взаимодействия. Разработан первый прототип АО-дефлектора ТГц-излучения с максимумом числом разрешаемых элементов 7. Экспериментально установлено, что явление АО-взаимодействия в ТГц-диапазоне эффективно реализуется в неполярных жидкостях. В них впервые наблюдалась дифракция ТГц-излучения, обладающего орбитальным угловым моментом, на акустической волне.

19.02-01.244Д **Комплексное исследование излучательных характеристик диодных линеек для накачки активных элементов твердотельных лазеров методом акустооптической спектроскопии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Отливанчик А.Е. Москва: НТЦ уник. приборостр. РАН. 2008**

Комплексно изучены основные характеристики диодных линеек как источников световой накачки активных элементов мощных твердотельных лазеров, а именно частотного и пространственного распределения их излучения. Поставлены и решены следующие задачи: выбрана и обоснована методика комплексного исследования излучательных характеристик диодных линеек; создано приборное оформление выбранной методики на базе акустооптического спектрометра видимого и ближнего ИК-диапазона; проведено детальное исследование излучения мощной диодной линейки и составлена его пространственная диаграмма.

19.02-01.245Д **Нелинейная лазерная фотоакустика и спектроскопия неоднородных жидких сред: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Ошурко В.Б. Москва: МИФИ. 2007**

Установлена общая взаимосвязь между пространственным распределением теплового поля в среде и формой оптоакустического (фотоакустического) отклика при термонелинейном механизме генерации звука. Содержание: Современные проблемы лазерной фотоакустики и фотофизики конденсированных сред; Экспериментальные установки и методы; Линейный и нелинейный фотоакустический отклик микрочастиц в жидко-

сти (эксперимент); Анализ формы сигналов нелинейного и линейного отклика неоднородных сред (теория и сравнение с экспериментом); Общее выражение для термонелинейного отклика и нелинейная фотоакустическая томография; Зависимость фотоакустического отклика от надмолекулярной организации поглотителя: ионы в водных растворах; Нелинейное поглощение в он-валентной полосе и неоднородная структура воды; Метод двухквантового возбуждения комбинационных (рамановских) колебательных переходов с акустической диагностикой.

19.02-01.246Д Управление взаимодействием встречных ультракоротких импульсов света во вращающихся кольцевых лазерах на YAG: Nd³⁺ с помощью акустооптических обратных связей и невзаимных эффектов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Парфенов С.В.* Москва: МГУ, 2013

Исследованы возможности управления взаимодействием встроенных ультракоротких импульсов во вращающихся твердотельных кольцевых лазерах с однородно-уширенной линией усиления активной среды (Nd: YAG) и медленным временем релаксации инверсной населенности. Цель настоящей работы состояла, во-первых, в исследовании неизвестных ранее физических закономерностей и эффектов нелинейного взаимодействия встречных ультракоротких импульсов света (УКИ) как в кристаллической активной среде твердотельных кольцевых лазеров (ТКЛ) с однородно уширенной линией усиления и медленной релаксацией инверсной населенности, так и в аморфных средах светозвукопроводов акустооптического синхронизатора мод при взаимодействии со стоячими и бегущими ультразвуковыми волнами; во-вторых, с поиском эффективных методов устранения сильной конкуренции встречных УКИ и стабилизации двунаправленной генерации с разными частотами встречных волн во вращающихся ТКЛ, работающих в режимах акустооптической синхронизации мод, с целью регистрации с помощью ТКЛ скоростей вращения относительно инерциальной системы отсчета.

19.02-01.247Д Исследование и разработка широкополосных акустооптических дефлекторов с поверхностным возбуждением ультразвука для измерителей параметров СВЧ-радиосигналов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Пелипенко М.И.* Таганрог: Технол. ин-т Юж. федер. ун-та, 2008

Содержание: Глава 1 Анализ литературы; Глава 2 Собственная частотная характеристика АОД и анализ оптических потерь; Глава 3 Расчет основных энергетических параметров АОД; Глава 4 Экспериментальное исследование АОД с поверхностным возбуждением ультразвука; Глава 5 Применение АОД в составе АО параметров радиосигналов.

19.02-01.248Д Специализированные методы и аппаратура спектрально-поляризационного анализа оптических свойств объектов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Перчик А.В.* Москва: НТЦ уник. приборостр. РАН, 2007

Представлены разработанные автором схемы построения приборов спектрального и поляризационного анализа, а также программное обеспечение и методики работы с данными приборами, отвечающие требованиям производительности, гибкости управления, возможности модернизации. В результате работы создана новая методика определения с помощью акустооптических видеоспектрометра характеристических длин волн исследуемых объектов, связывающая в единой программе анализ изображения и управление элементами схемы с возможностью автоматизации. Создан спец. алгоритм работы измерит. комплекса, обеспечивший улучшение точностных и скоростных характеристик по отношению к аналогам. Предложена техника статистического анализа, позволяющая проводить детальные исследования шумов оптико-электронных приборов.

19.02-01.249Д Разработка и создание лазерно-интерференционных измерителей вариаций давления гидросферы: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Плотников А.А.* Владивосток: Тихоокеан. океанол. ин-т ДВО РАН, 2013

1. На основе не стабилизированного по частоте полупроводникового лазерного модуля был разработан и создан лазер-

ный гидрофон, который позволяет проводить измерения вариаций давления гидросферы и имеет пороговую чувствительность 0,24 Па, в рабочем диапазоне частот от 0 (условно) до 1000 Гц. 2. Предложен и реализован метод уравнивания плеч интерферометра, что необходимо для снижения влияния температуры и стабильности частоты излучения лазера на точность прибора. 3. Предложена и реализована конструкция оптической схемы интерферометра, позволяющая снизить влияние температурных флуктуаций до величины, не превышающей 0,013 Па. 4. На основе стабилизированного по частоте гелий-неонового лазера разработан и создан мобильный лазерный измеритель вариаций давления гидросферы, который при функциональной идентичности лазерному гидрофону имеет более высокую пороговую чувствительность измерений. 5. Проведены испытания разработанных гидроакустических лазерно-интерференционных приёмных систем при изучении закономерностей распространения излучённых низкочастотных сигналов на частотах 32, 245 и 321 Гц по трассе «излучатель—приёмник». 6. В процессе обработки данных, полученных с применением разработанных приборов, выявлены новые закономерности в природе ветровых волн, собственных колебаний и во взаимодействии низкочастотных гидроакустических и ветровых волн.

19.02-01.250Д Особенности лазерного электрострикционного возбуждения волн первого и второго звуков в сверхтекучем гелии и растворе He³—Ne⁴: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Сафай Кучаксарай Лейла.* Душанбе: Тадж. нац. ун-т, 2015

Содержание: Результаты работ по лазерной оптоакустике в He-II и сверхтекучем растворе He³—Ne⁴; Генерация оптоакустических импульсов первого и второго звуков в сверхтекучем гелии непрерывным лазерным излучением посредством электрострикционного механизма; Генерация оптоакустических волн первого и второго звуков в He-II гауссовым импульсом лазерного излучения посредством электрострикционного механизма; Генерация оптоакустических импульсов первого и второго звуков в сверхтекучем растворе He³—Ne⁴ непрерывным лазерным излучением посредством электрострикционного механизма;

19.02-01.251Д Измерение полей ультразвуковых медулосных преобразователей методами акустической голографии и оптической визуализации: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Смагин М.А.* Москва: МГУ, 2007

Создана автоматизированная измерительная установка, на которой впервые реализован метод нестационарной акустической голографии применительно к исследованию колебаний ультразвуковых диагностических источников мегагерцового диапазона частот. Экспериментально показано, что с использованием метода нестационарной акустической голографии удается восстановить пространственно-временное распределение колебательной скорости на поверхности медицинских диагностических датчиков. Методом импульсного отклика проведено численное моделирование ультразвуковых полей многоэлементных импульсных преобразователей в условиях дискретного изменения задержек сигналов, подаваемых на отдельные элементы. Создана высокочувствительная установка для импульсной теневой визуализации слабых неоднородностей плотности в прозрачных жидкостях.

19.02-01.252Д Исследование оптоэлектронных дифракционных измерителей перемещений и колебаний: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Сokolov Ю.М.* Москва: Рос. ун-т дружбы народов, 2007

Цель работы — создание и исследование датчиков малых линейных перемещений и колебаний, построенных на основе эффекта двойной дифракции лазерного пучка на системе из двух фазовых дифракционных решеток, а также исследование некоторых типов датчиков линейных перемещений, состоящих из дифракционной решетки и звукопровода поверхностных акустических волн. В том числе оптимизация параметров датчиков, исследование стабильности измерений. Содержание: Теоретический анализ зависимостей интенсивностей дифракционных порядков в системе из двух фазовых дифракционных ре-

шеток; Экспериментальное исследование схемы из двух фазовых дифракционных решеток и датчиков на ее основе; Измерители малых линейных перемещений на основе схемы оптического зондирования поверхностных акустических волн с опорной дифракционной решеткой.

19.02-01.253Д Характеристики акустооптических устройств с неоднородным распределением акустической волны: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Табачкова К.И.* Москва: НТЦ уник. приборостр. РАН. 2013

Исследованы характеристики акустооптических устройств с неоднородным распределением акустической волны. Проведено исследование характеристик резонаторов Фабри—Перо с брэгговскими зеркалами, образованными акустическими волнами. Получено решение задачи дифракции света на паре гармонических периодических структур с учетом затухания звука и проведен расчет и исследование характеристик резонатора Фабри—Перо, получен анализ возможности использования такого перестраиваемого резонатора Фабри—Перо. Выполнено исследование дифракции света на линейно частотно-модулированной акустической волне для целей повышения светосилы акустооптических спектрометров. Проведен теоретический анализ, получены решение, расчет и выполнено экспериментальное исследование задачи дифракции света на линейно-частотно модулированной волне, а также анализ возможности достижения максимальной эффективности дифракции.

19.02-01.254Д Развитие времяразрешающих рентгеноакустических методов и изучение на их основе рентгенодифракционных характеристик кристаллических материалов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Таргонский А.В.* Москва: Ин-т кристаллогр. РАН. 2015

Предложены и реализованы рентгенооптич. схемы, обеспечивающие проведение экспериментов с временным разрешением с помощью УЗ-развертки рентгеновского пучка. Проведен трехмерный анализ УЗ-деформаций рентгеноакустического (РА) элемента на основе изменений РА-дифрактограмм колеблющегося кристалла, частотного спектра электромеханич. отклика этого элемента и математич. моделирования методом конечных элементов. Создан и исследован спец. элемент рентгеновской акустооптики — монолитный РА-резонатор, применение которого позволило существенно расширить диапазоны перестройки рентгеновских параметров. Разработан и применен времяразрешающий рентгенодифракционный (РД) метод исследования деформационных процессов в кристаллич. материалах на основе рентгеновской акустооптики. Изучена эволюция РД-характеристик кристаллов Si, кварца, LiF и парателлурида методом РА-дифрактометрии. Обнаружены ранее не исследованные обратимые изменения в кристаллах парателлурида и LiF.

19.02-01.255Д Резонансные оптические эффекты при оптическом, магнитном и акустическом воздействиях на плазмон-поляритоны в слоистых структурах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Хоглов Н.Е.* Москва: МГУ. 2015

Разработана теория и проведен анализ нелинейного взаимодействия импульсов плазмон-поляритонов при фотовозбуждении электронов металла. Развита и экспериментально проверена теоретическая модель, описывающая интенсивностные и поляризационные магнитооптические эффекты в периодических структурированных средах. Построена теоретическая модель ближнепольного взаимодействия акустических и плазмон-поляритонных мод. Проведен анализ условий усиления акустооптических эффектов при структурировании плазмонной пленки.

19.02-01.256Д Эффекты акустооптического взаимодействия и интерференции в сложных оптических волноводных структурах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Царев А.В.* Новосибирск: Ин-т физ. полупровод. СО РАН. 2007

Комплексно изучены (и обобщены) новые проявления интерференционных эффектов при акустооптических взаимодействиях и при распространении света и планарных и полоско-

вых волноводах. На базе полученных результатов предложены и всесторонне исследованы сложные волноводные структуры, обладающие явными преимуществами перед известными интегрально-оптическими аналогами.

19.02-01.257Д Программно-аппаратные средства и алгоритмическая коррекция погрешностей измерений геометрических параметров наночастиц сканирующим туннельным микроскопом: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. *Шелковников Е.Ю.* Ижевск: ИжГТУ. 2008

Разработан основополагающий принцип построения интеллектуального цифрового СТМ (ЦСТМ) для изучения УДЧ с управлением параметрами пропорционально-интегрирующего-дифференцирующего (ПИД) регулятора в зависимости от микрорельефа поверхности и величины измеряемого туннельного тока. Предложена универсальная термокомпенсированная измерительная головка с многосекционным сканером, базовой структурой высокоточным шаговым пьезоприводом с компенсацией силы трения, создан контрольно-испытательный комплекс с улучшенной защитой от акустических и электромагн. воздействий для измерения параметров УДЧ методами сканирующей туннельной микроскопии. Проведены численные исследования структуры токов системы измерительная игла—подложка, и получены оценки эмиттирующей способности острия, параметров электронного пятна, угла электронной эмиссии, разрешения СТМ. Созданы методика и алгоритм восстановления исследуемой поверхности по ее топографическому СТМ-изображению с учетом растекания токов и реальной формы зондирующего острия. Приведены результаты восстановления различных поверхностей нанобъектов.

19.02-01.258Д Широкоапертурное взаимодействие в акустооптических фильтрах видимого и ультрафиолетового диапазона электромагнитного спектра: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Южневич Т.В.* Москва: МГУ. 2017

Исследована широкоапертурная геометрия акустооптического (АО) взаимодействия вдали от оптической оси одноосных кристаллов. Показаны преимущества и недостатки данной геометрии взаимодействия по сравнению с известной приосевой геометрией АО взаимодействия. Исследовано влияние дисперсии показателя преломления материала на работу АО-фильтров неполяризованного света при одновременной дифракции света в ± 1 дифракционных порядки. Показано, что изменение длины волны света приводит к сдвигу значения угла Брэгга, достигающему трети допустимой угловой апертуры фильтра. Проведен анализ влияния распределения температуры по объему кристалла KDP на основные параметры АО-видеофильтра УФ-диапазона электромагнитных волн. Доказано негативное влияние разогрева.

19.02-01.259 Оптико-акустические измерения континуального поглощения водяного пара в окне прозрачности 1,6 мкм. *Капитанов В.А., Осипов К.Ю., Пташник И.В.* *Оптика атмосферы и океана.* 2018. 31, № 12, с. 995-1000. Рус.

Выполнены оптико-акустические измерения спектров поглощения водяного пара при комнатной температуре в окне прозрачности около 6177 см^{-1} при нескольких давлениях. Определено сечение континуального поглощения водяного пара, которое составило $(5,4 \pm 0,8) \cdot 10^{-24}$ мол. $^{-1}$ атм $^{-1}$. Эта величина в 4 раза ниже, чем данные Фурье-спектрометрических измерений, и в 20 раз выше, чем литературные данные CRDS-измерений в данном окне прозрачности.

19.02-01.260 Исследование эффективности применения широкодоступных звукопреграждающих материалов для защиты речевой информации от перехвата по акустооптическому каналу. *Сиротский А.А.* *Вестник Евразийской науки.* 2018. 10, № 2, с. 70. Рус.

Насматривается задача обеспечения малобюджетными средствами защищенности конфиденциальных переговоров на предприятиях малого бизнеса от перехвата речевой информации по акустооптическому каналу. Актуальность работы обуславливается тем, что в условиях конкуренции всё чаще обнаруживаются попытки перехвата коммерчески значимой рече-

вой информации при отсутствии у владельца бизнеса достаточных знаний по технологиям защиты и средств на приобретение дорогостоящих систем защиты. Проведены экспериментальные исследования поглощающих свойств широкодоступных звукопреграждающих материалов, которые могут быть использованы как средства защиты от перехвата речевой информации по акустооптическому каналу. Экспериментальные исследования выполнены на специально созданном лабораторном стенде, имитирующем реальные физические процессы виброакустического преобразования информации, и представляющей собой разновидность лазерной измерительной системы. Приведены результаты экспериментальных исследований защитных свойств типичных образцов звукопреграждающих материалов, в результате которых определены регистрируемые выходные амплитудные значения для набора тестовых сигналов из октавных полос частот. Типичные показатели, характеризующие звукопреграждающие свойства материалов представлены в виде сравнительных диаграмм, позволяющих быстро и наглядно оценить и сопоставить их защитные свойства. Установлена возможность использования рассмотренных материалов в качестве звукопреграждающих изоляционных препятствий для защиты информации от утечки по акустооптическому каналу при отсутствии специальных требований к объекту защиты. Для частот до 1000 Гц наилучшими звукопоглощающими свойствами обладает фанера, наихудшими — покрывала. Для частот порядка 2000 Гц наилучшими звукопоглощающими свойствами обладает фанера, наихудшими — однослойное жалюзи. Для частот порядка 4000 Гц наилучшими звукопоглощающими свойствами обладает жалюзи в 2 слоя, наихудшими — покрывала. Не всегда препятствие большей толщины эффективнее, чем препятствие меньшей толщины.

19.02-01.261 Дифракция оптического излучения на акустических волнах в алмазе. Фещенко В.С., Зяблук К.Н., Шепелев В.А., Сенокосов Э.А. Прикладная физика. 2018, № 5, с. 5-10. Рус.

Теоретически исследовано взаимодействие лазерного излучения с длиной волны 650 нм с объёмной звуковой волной в составном акустическом резонаторе на алмазе на частоте 6 ГГц. Построена математическая модель этого взаимодействия и на её основании исследована дифракция Брэгга световой волны в алмазе. Было показано, что угол Брэгга в алмазе при дифракции на звуковой волне с частотой 6 ГГц составляет 6 градусов. Максимальная дифракционная эффективность (при длине взаимодействия света со звуком равной 2 мм и ширине пучка — 1 мм) достигается при акустической мощности 125 Вт. Ширина полосы модуляции звуковой волны в этих условиях равна 191,85 МГц. При уменьшении длины волны оптического излучения до 226 нм удалось расширить ширину полосы модуляции звуковой волны до 520,64 МГц. На основании полученных данных был сделан вывод о том, что полоса пропускания в составном акустическом резонаторе на алмазе лимитируется именно акустооптическим взаимодействием, а не акустоэлектрическим.

19.02-01.262 Измерение акустической скорости акустооптического кристалла в широкополосных преобразователях частоты. Бобрешов А.М., Коровченко И.С., Олейников А.В. Радиотехника. 2018, № 3, с. 70-74. Рус.

Рассмотрен вопрос экспериментального определения акустической скорости кристалла. Приведены математическое описание двух различных методов измерений с помощью гармонического сигнала, модулированного меандром, для систем с калибровкой и без. Выработаны требования к предельной частоте модулирующего сигнала при заданном параметре неоднородности интенсивности. Представлены результаты численного моделирования интенсивности дифракции при зондировании кристалла меандрами с переменной частотой модуляции и произведено сравнение результатов с экспериментом.

19.02-01.263 Использование многополосной акустооптической фильтрации излучения в решении задач удаленной идентификации объектов методом программного линейного разделения мультиспектральных оптических сигналов при отражении широкополосного света от объектов с априорно известными коэффициентами отражения. Бышевский-Конюшко О.А., Про-

клов В.В., Луговской А.В. Радиотехника и электроника. 2018, 63, № 10, с. 1069-1073. Рус.

Рассмотрен новый подход к решению задачи дистанционного определения спектрально сложных оптических сигналов и, на этой основе, идентификации двух из множества возможных пространственно неразделимых объектов, расположенных в одном малом наземном пикселе. Выполнено компьютерное моделирование и показано, что результаты измерения средних мощностей фильтрованных сигналов на выходе двух (или более) отобранных опорных многополосных акустооптических фильтров (МАОФ) способны обеспечивать проведение последующего программного (цифрового) разделения спектрально сложных оптических сигналов и идентифицировать соответствующие им объекты. На примере произвольно выбранной группы из десяти типов объектов и трех типов фона проведена компьютерная верификация нового метода с использованием реализуемых параметров современных МАОФ. Установлено, что в условиях реальных точностей задания и/или измерения энергии основных компонент задачи (~1%), данный метод способен давать однозначное правильное решение вопроса о типе объекта, расположенного на части пикселя, с вероятностью ~99.9%.

19.02-01.264 Действие гидродинамических процессов, генерируемых импульсным лазерным излучением 1.94 мкм, на ракообразных Daphnia magna. Юсупов В.И., Воробьева О.В., Рочев Ю.А., Баграташвили В.Н. Акустический журнал. 2019, 65, № 1, с. 93-103. Рус.

Исследованы гидродинамические процессы, происходящие в воде под действием выходящего из оптического волокна импульсного лазерного излучения мощностью 20 Вт с длиной волны 1.94 мкм и длительностью импульсов 100 нс. Такое излучение приводит к возбуждению в воде струйных течений, микропузырьков и широкополосных акустических колебаний. Установлено, что основная энергия этих колебаний лежит в диапазоне 10—15 кГц, их возбуждение происходит по механизму термокавитации, а режим соответствует сверхинтенсивному пузырьковому кипению. Показано, что лазериндуцированные гидродинамические процессы оказывают выраженное биологическое действие на ракообразных Daphnia magna, приводя к увеличению плодовитости рачков для доз акустического воздействия 35 и 350 Дж/м². Экспериментальные данные и теоретические оценки показывают, что стимуляция репродуктивной функции ракообразных обусловлена воздействием лазериндуцированных низкоинтенсивных широкополосных акустических колебаний и не связана с температурными эффектами. При наибольшей экспозиции (300 с) наблюдалась гибель рачков и появление особей с аномалиями развития. Показано, что негативные эффекты связаны исключительно с действием на дафний высокотемпературных микроструй.

См. также 19.02-01.182Д, 19.02-01.211Д

Термоакустика, высокотемпературная акустика, фотоакустический эффект

19.02-01.265 Экспериментальное исследование теплообмена на тонком затупленном конусе в высокоэнтропийном неравновесном сверхзвуковом потоке воздуха. Василевский Э.Б., Жестков Б.Е., Жилин Ю.В., Похвалинский С.М., Трофимов А.А., Штапов В.В. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 57-58. Рус.

19.02-01.266 Разработка методики расчета форм и размеров барьерного льда, образующегося при работе тепловых противообледенительных систем. Левченко В.С. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 151-152. Рус.

19.02-01.267Д Томография термоакустических свойств среды и акустического нелинейного параметра. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Евтухов С.Н. 2007

Проведено исследование задачи корреляционной термоаку-

стической томографии.; Показано, что предложенная внешняя анизотропная акустическая подсветка позволяет осуществить многопараметрическую характеристику акустической среды; В рамках корреляционной томографии предложена схема, использующая предварительную фокусировку акустических полей вогнутыми зеркалами. Предложен метод томографирования распределения акустического нелинейного параметра на основании эффекта нелинейного взаимного рассеяния широкополосных кодированных первичных полей, в которых рассеянные поля регистрируются малоэлементной антенной системой. Проведено исследование информационных возможностей данного метода; Выполнены модельные численные и физические эксперименты по восстановлению картины распределения нелинейного параметра в тестовых объектах, в том числе, биологического происхождения. Осуществлено расширение метода, основанное на частотно-временной фильтрации первичных данных, с целью селекции движущихся рассеивателей и определения их скорости.

19.02-01.268Д Исследование процессов излучения звука термоакустическими источниками: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Невеселова К.В.* Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. мор. техн. ун-т. 2016

Экспериментально и теоретически исследованы закономерности физических процессов, протекающих в классических и пленочных термофонах при излучении ими звуковых волн, разработаны методики их термодинамического расчета. Содержание: Термофон; Исследования влияния физических параметров металлов и газов на излучение звука активным элементом термофона; Новая конструкция термофона; Излучение звука термофоном; Экспериментальные исследования процессов излучения звука термофонами.

19.02-01.269Д Развитие методов пассивной акустической термотомографии и акустостерностного мониторинга: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Субочев П.В.* Нижний Новгород: Ин-т прикл. физики. 2010

Показано, что пренебрежение частотной зависимостью коэффициента акустического поглощения может приводить к существенному (свыше 1 градуса) смещению оценки измерения температуры при решении обратной задачи акустической термометрии. На основе теории гидродинамических флуктуаций получено интегральное уравнение, связывающее измеряемую акустотермографом яркостную температуру с одномерным профилем температуры излучающей среды. Реализован принцип многочастотной акустической термотомографии за счет разбиения исходного частотного диапазона акустического датчика на три частотных поддиапазона и применения численного алгоритма, осуществляющего восстановление температурного профиля по данным многочастотного зондирования на классе монотонных функций. Показано, что использование при многочастотной акустотермометрии нескольких независимых датчиков большого волнового размера позволяет восстанавливать трехмерные распределения температуры, монотонные вдоль направления зондирования. Проведены физические эксперименты по измерению приращений внутренней температуры при лазерной гипертермии злокачественных заболеваний лабораторных животных. Проведен анализ применимости различных типов акустических френелевских линз в качестве антенных систем при акустостерностной термометрии биологических тканей. Исследованы возможности использования метода акустотермометрии для обнаружения оптических неоднородностей.

19.02-01.270 Исследование влияния акустических полей на время жизни перегретого n-пентана. *Липнягов Е.В., Перминов С.А., Паршакова М.А. Тепловые процессы в технике.* 2018, № 7-8, с. 292-297. Рус.

Изучено влияние ультразвука на время жизни перегретого n-пентана в стеклянном капилляре при атмосферном давлении и температурах 100—130°C (перегрев 63.9—93.9°C). Процесс вскипания фиксировался с помощью скоростной видеосъемки. Показано, что при одновременном воздействии ультразвуковых полей двух разных частот можно снизить время ожидания вскипания вплоть до нуля.

См. также **19.02-01.85**

Химические процессы и фазовые переходы при воздействии ультразвука

19.02-01.271Д Лазерная анемометрия в исследованиях ударно-волновых процессов и экстремального состояния вещества: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Губский К.Л.* 2012

Разработаны лазерные методики непрерывного во времени измерения массовой скорости конденсированного вещества определения температуры конденсированного вещества, подвергнутого импульсному воздействию интенсивных пучков тяжелых ионов, по изменению скорости звука в исследуемом образце. Создан сдвиговый квадратурно-дифференциальный интерферометр для экспериментальных исследований нестационарных физико-химических процессов и экстремальных состояний вещества при интенсивном импульсном воздействии.

19.02-01.272Д Феноменологическая теория фазовых переходов под давлением в элементах таблицы Менделеева и простых соединениях: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Наскалова О.В.* Нальчик: Кабард.-Балк. гос. ун-т. 2013

Определены деформационные (механические, акустические и термодинамические) характеристики химических элементов и простых соединений на основе двух феноменологических моделей изолированных фазовых переходов, инициированных изотропным давлением — моделей Мотта и Ферми. Содержание: Глава 1. Особенности фазовых диаграмм и изменения состояния элементов периодической системы под давлением; Глава 2. Модели Мотта и Ферми; Глава 3. Применение модели Мотта для описания фазовых переходов под давлением в элементах таблицы Менделеева и простых соединениях; Глава 4. Применение модели Ферми для описания фазовых переходов под давлением в элементах таблицы Менделеева и простых соединениях.

См. также **19.02-01.173, 19.02-01.174, 19.02-01.176Д, 19.02-01.180Д, 19.02-01.183Д**

Ультразвук в неразрушающем контроле, промышленных технологиях и изделиях

19.02-01.273 Разработка ультразвукового миниэкстратора для создания полезных питьевых настоев в повседневном рационе жизни человека. *Леврицын К.И., Синицын А.А. Молодой ученый.* 2017, № 17, с. 6-8. Рус.

19.02-01.274 Ультразвуковое кавитационное удаление заусенцев с поверхности малогабаритных деталей. *Сухинина Е.В., Ермаков М.А., Шастин В.И. Молодой ученый.* 2018, № 9, с. 53-54. Рус.

19.02-01.275 Исследование методом акустической эмиссии кинетики накопления повреждений при разрушении материалов. *Недосека А.Я., Недосека С.А., Маркашова Л.И., Алексеенко Т.А. Техн. диагност. и неразруш. контроль.* 2018, № 3, с. 3-13. Рус.

Интенсивное применение акустической эмиссии в оценке состояния эксплуатирующихся конструкций приводит к необходимости дальнейшего развития методов, основанных на этом явлении, применительно к расчетам прочности контролируемого материала. Некоторые методики в этом направлении уже созданы, освоены и успешно используются при длительном мониторинговом контроле. Однако особенности условий эксплуатации конструкций, их разнообразие по формам и материалам, а также рост требований к точности и надежности оценок приводят к необходимости продолжения исследований в данном направлении. Особенно существенным это становится в настоящее время, когда большое значение начали приобретать системы непрерывного мониторинга технического состояния конструкций.

См. также **19.02-01.14, 19.02-01.18**

Акустика океана, гидроакустика

Звук в глубоком море, подводный звуковой канал

19.02-01.276Д Частотные смещения интерференционных максимумов звукового поля в мелководных океанических волноводах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Кущов М.В.* 2015

Проанализирована изменчивость пространственно-частотной структуры звукового поля, обусловленная двумерным анизотропным возмущением океанской среды. Содержание: Глава 1. Интерференция звука в мелком море; Глава 2. Пространственная интерференция нормальных волн; Глава 3. Влияние поверхностного волнения на интерференционную картину; Глава 4. Частотные смещения в присутствии солитона внутренних волн; Глава 5. Восстановление интерференционной картины однопериодных мод.

19.02-01.277Д Интерференционный метод локализации источника звука в океаническом волноводе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Просовецкий Д.Ю.* Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. мор. техн. ун-т. 2017

Развиты интерференционные методы локализации источника звука в мелком море, включающие обнаружение, оценку глубины, скорости и удаления приемника. Содержание: Глава 1. Локализация источника звука; Глава 2. Оценка скорости источника; Глава 3. Оценка глубины источника звука; Глава 4. Обнаружение, оценки скорости и удаленности источника.

19.02-01.278Д Математическое моделирование звуковых и внутренних волн в океане методом параболического уравнения: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Трофимов М.Ю.* Владивосток: Тихоокеанский океанолог. ин-т им. В.И. Ильичева. 2009

Содержание: Глава 1. Параболические уравнения для звуковых волн, не использующие модового представления; Глава 2. Модовые параболические уравнения; Глава 3. Граничные условия прозрачности; Глава 4. Теория возмущений для мод на течении. Разработаны параболические модели для задач распространения звука в нестационарных морских волноводах с зависящими от пространственных переменных и времени параметрами и течениями; Рассмотрена в характерном для задач распространения звука в океане случае проблема применения стандартного параболического уравнения для двумерных волноводов, имеющих границу раздела, на которой показатель преломления имеет конечный скачок (разрыв первого рода). Систематически развит метод многих масштабов в сочетании с методом разложения по собственным функциям для вывода широкоугольных модовых параболических уравнений; Выведены широкоугольные модовые параболические уравнения, учитывающие все основные характеристики звуковых волноводов в мелком море и излучение звука в другие моды; Разработан метод параболического уравнения для внутренних волн; На основе лучевого метода получены и численно реализованы простые абсорбирующие граничные условия для численного решения краевых задач для параболического и волнового уравнений в неограниченных областях; Методом упорядоченных операторов получены абсорбирующие граничные условия для численного решения смешанных задач для волнового уравнения в неограниченных волноводах с сильной стратификацией скорости звука; Разработаны методы асимптотического решения спектральных задач для операторных пучков, относящихся к звуковым нормальным волнам на слабом течении и внутренним нормальным волнам на течении со слабым сдвигом, являющиеся расширением классического метода Рэлея для самосопряженных задач.

19.02-01.279 Общая классификация низкочастотных волн в морях и океанах. *Зверева А.Е., Фукс В.Р.* *Прогресс в геосредах.* 2018, № 3S, с. 225-226. Рус.

Ключевые слова: уровень мирового океана, низкочастотные

волны, волны Россби.

19.02-01.280 Исследование распределения реверберационной помехи по частотам Доплера в бистатистическом эксперименте в глубоком море. *Салин М.Б., Потапов О.А., Стуленков А.В., Разумов Д.Д.* *Акустический журнал.* 2019. 65, № 1, с. 34-41. Рус.

Описаны результаты эксперимента по исследованию дальней поверхностной реверберации в глубоководной части Черного моря. В опыте излучались тональные импульсы с частотой заполнения 2 кГц и длительностью, достаточной для проведения узкополосного спектрального анализа. Источник и приемник акустических сигналов были разнесены по акватории, поэтому направленный прием и стробирование по времени позволили изучать различные ситуации: просветное рассеяние, бистатистическое рассеяние, моностатистическое (обратное) рассеяние. В работе анализируются доплеровские спектры рассеяния при различных значениях бистатистического угла рассеяния.

Акустика мелкого моря

19.02-01.281Д Распространение низкочастотного звука в случайно-неоднородном мелководном океаническом волноводе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Переселков С.А.* Воронеж: Воронежский гос. ун-т. 2011

1. По данным обработки океанологических и гидрофизических измерений, выполненных в различных мелководных акваториях, разработана трехмерная модель пространственно-временной изменчивости характеристик звукового канала на океаническом шельфе. В рамках модового подхода построена теория распространения низкочастотного звукового поля в случайно-неоднородном мелководном звуковом канале при наличии внутренних волн, поверхностных волн, неровностей дна. Теория позволяет учитывать влияние многократного рассеяния, горизонтальной рефракции и донного поглощения при анализе звуковых полей в диапазоне частот (100–500 Гц) на расстояниях (10–100 км). 2. Предложен механизм формирования дополнительных потерь интенсивности звукового поля в случайно-неоднородном мелководном звуковом канале, обусловленный рассеянием. Показано, что при наличии пакетов интенсивных внутренних волн, распространяющихся вдоль акустической трассы, данный эффект имеет значительную величину (~10 дБ) и характеризуется резонансной зависимостью от частоты звукового поля. Результаты проведенных расчетов согласуются с натурными данными. 3. Обнаружено образование горизонтальных динамических волновых каналов при наличии пакетов интенсивных внутренних волн, распространяющихся поперек акустической трассы. Показано, что эффекты перераспределения интенсивности в горизонтальной плоскости носят селективный характер по отношению к частотному спектру и модовой структуре звукового поля. Установлено, что пакеты интенсивных внутренних волн вызывают синхронные по глубине и значительные по амплитуде (3–4 дБ) флуктуации интенсивности поля. 4. Проанализированы вариации интерференционной картины, вызванные внутренними и поверхностными волнами. Показано, что рассеяние акустических волн на неоднородностях океанической среды приводит к снижению контрастности интерференционной картины. 5. В рамках численного моделирования изучены возможности фокусировки путем обращения волнового фронта и управления фокусировкой поля изменением частоты излучения в случайно-неоднородном звуковом канале. Показано, что в присутствии внутренних и поверхностных волн качество локализации звукового поля снижается и зависит от направления акустической трассы, интенсивности возмущения, стратификации водного слоя. Установлено, что горизонтальное сканирование фокальным пятном обеспечивается кусочно-линейным изменением частоты. Определен характерный интервал расстояний, в пределах которого сканирование фокальным пятном не приводит к значительным изменениям его характеристик. Проанализирована эффективность

управления реверберационными сигналами с использованием фокусировки обращенного поля. 6. Построена теория частотных смещений интерференционных максимумов звукового поля, вызванных возмущением океанической среды. Установлена взаимосвязь между частотными смещениями максимумов волнового поля и вариациями дисперсионной характеристики среды распространения. Показана возможность решения обратной задачи на основе информации о частотных смещениях максимумов интерференционной картины. 7. Предложен и теоретически обоснован корреляционный метод измерения частотных смещений интерференционных максимумов звукового поля, обусловленных возмущением океанической среды, основанный на регистрации частотного сдвига максимума взаимокорреляционной функции спектров сигналов, принимаемых в разные моменты времени. Показано, что корреляционный метод по сравнению с двумя прямыми методами не ограничен характером возмущения океанической среды и обладает высокой помехоустойчивостью. 8. В рамках численного эксперимента реализован подход к акустическому мониторингу океанических неоднородностей, основанный на данных о частотных смещениях интерференционных максимумов. На принятой модели океанического шельфа восстановлен частотный и пространственный спектры фоновых внутренних волн, временная изменчивость интенсивных внутренних волн и изменчивость ширины фронтальной зоны.

19.02-01.282 Точные решения типа "ступеньки" одномерных уравнений мелкой воды над наклонным дном. Аксенов А.В., Доброхотов С.Ю., Дружков К.П. *Математические заметки*. 2018. 104, № 6, с. 930-936. Рус.

19.02-01.283 Экспериментальное исследование наката волн на мелководье на "безотражательный" и плоский донный профили с учетом обрушения. Родин А.А., Куркин А.А., Козелков А.С., Тюгин Д.Ю. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 299-300. Рус.

Ключевые слова: лабораторный эксперимент, численный эксперимент, длинные волны, накат на берег, безотражательный донный профиль.

19.02-01.284 О применении теории мелкой воды для моделирования волновых течений с гидравлическими борами. Остапенко В.В. *Прикл. мат. и мех.* 2018. 82, № 4, с. 441-458. Рус.

Базисные законы сохранения теории мелкой воды выводятся из многомерных интегральных законов сохранения массы и полного импульса, описывающих течение идеальной несжимаемой жидкости над горизонтальным дном. Этот вывод основан на понятии локального гидростатического приближения, которое обобщает понятие длинноволнового приближения и используется для обоснования применения теории мелкой воды при моделировании волновых течений жидкости с гидравлическими борами.

19.02-01.285 Исследование пространственно-временного распределения акустического поля в прибрежной области моря. Чупин В.А., Долгих Г.И., Щербатюк А.Ф. *Подводные исследования и робототехника*. 2018, № 2, с. 44-48. Рус.

Представлены результаты экспериментальных исследований пространственно-временного распределения гидроакустического поля давления на клиновидном шельфе, созданном низкочастотным гидроакустическим излучателем с центральной частотой излучения 33 Гц, и зарегистрированным аппаратно-программным гидроакустическим комплексом на базе автономного необитаемого подводного аппарата MARC и высокочувствительной гидроакустической приёмной системы. В ходе обработки экспериментальных данных получено пространственно-временное распределение гидроакустического поля в прибрежной зоне бухты Витязь.

См. также 19.02-01.127Д

Взаимодействие звука с внутренними волнами и течениями

19.02-01.286Д Распространение акустических волн

на океаническом шельфе в присутствии температурных фронтов и внутренних волн: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Цаюидзе А.В. Воронеж: Воронежский гос. ун-т. 2008

Содержание: Глава 1. Теоретические основы распространения сложного акустического сигнала на океаническом шельфе; Глава 2. Распространение сигнала в присутствии температурного фронта; Глава 3. Распространение сигнала в присутствии интенсивных внутренних волн; Глава 4. Сравнение теоретических расчетов с результатами эксперимента Shallow water.

19.02-01.287 Характеристики короткопериодных внутренних волн в канадском секторе Арктики по данным радиолокационного зондирования. Зубкова Е.В., Козлов И.Е., Кудрявцев В.Н. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 229-230. Рус.

Ключевые слова: короткопериодные внутренние волны, спутниковые радиолокационные изображения, Арктические моря.

19.02-01.288 Короткопериодные внутренние волны и очаги вертикального перешивания в евразийском секторе Арктики. Козлов И.Е., Зубкова Е.В., Риппет Т.П., Грин М., Линкольн Б., Сундфьорд А., Кудрявцев В.Н. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 243-244. Рус.

Ключевые слова: короткопериодные внутренние волны, спутниковые радиолокационные изображения, Северный Ледовитый океан, вертикальное перешивание, приливы.

19.02-01.289 Влияние вращения Земли и сезонных изменений стратификации на динамику внутренних волн в Охотском море. Куркина О.Е., Рувинская Е.А., Куркин А.А., Гиниятуллин А.Р., Кокоулина М.В. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 257. Рус.

Ключевые слова: уравнение Гарднера—Островского, параметр Кориолиса, атлас нелинейных и кинематических характеристик внутренних волн.

19.02-01.290 Некоторые особенности динамики внутренних волн в Балтийском море: эффекты вращения Земли и влияние сезонных вариаций стратификации вод. Рувинская Е.А., Куркина О.Е., Куркин А.А., Кокоулина М.В. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 301-302. Рус.

Ключевые слова: уравнение Гарднера—Островского, зонирование, слоистость, модуляционная неустойчивость, радиус Россби.

19.02-01.291 Характеристики короткопериодных внутренних волн в Баренцевом и Охотском морях по данным экспедиционных исследований в августе—сентябре 2017 г. Свергун Е.И., Зимин А.В. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 315-316. Рус.

Ключевые слова: Баренцево море, Охотское море, интенсивные внутренние волны, экспедиционные исследования.

19.02-01.292 О наблюдении внутренних волн на шельфе Черного моря. Химченко Е.Е., Серебряный А.Н. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 324-325. Рус.

Ключевые слова: инерционные внутренние волны, короткопериодные внутренние волны, шельф, Черное море, пикноклин.

19.02-01.293 Влияние внутренних волн на гидротехнические сооружения. Чумакова А.В., Зимин А.В. *Процессы в геосредах*. 2018, № 3S, с. 328-329. Рус.

Ключевые слова: внутренние волны, гидротехнические сооружения, нагрузка, придонный слой, Баренцево море, Белое море.

19.02-01.294 Оценка амплитуды ветрового волнения на основе корреляционного анализа сигнала реверберации. Салин В.М., Кемарская О.Н., Салин М.Б. *Акустический журнал*. 2019. 65, № 1, с. 22-33. Рус.

Выполнен корреляционный анализ низкочастотных реверберационных сигналов путем разложения реверберации по эталонным функциям, сформированным в виде набора сигналов, отраженных от точечного рассеивателя, движущегося по круговой траектории. Выбор эталонного сигнала связан с моделью рассеяния звука неоднородностями (пузырьками), возни-

кающими в приповерхностном слое и движущимися вместе с орбитальными течениями ветровых волн. Исследование показало, что корреляционные функции значительно (на 5–6 дБ) различаются для области положительных и отрицательных доплеровских частот сигналов реверберации. Также выявлено устойчивое увеличение значений максимума корреляционной функции на определенных радиусах движения рассеивателей, связанных с амплитудами ветровых волн.

19.02-01.295 Дальние поля внутренних гравитационных волн при нестационарных режимах генерации. Булатов В.В., Владимиров Ю.В. Океанология. 2018. 58, № 6, с. 875-881. Рус.

Рассмотрена задача о дальних полях внутренних гравитационных волн от нестационарного источника, который движется в стратифицированном океане конечной глубины. Показано, что волновая картина возбуждаемых дальних полей внутренних волн при определенных параметрах генерации представляет собой систему гибридных волновых возмущений, одновременно обладающих свойствами волн двух типов: кольцевидных (поперечных) и клиновидных (продольных). Изучены особенности фазовой структуры и волновых фронтов возбуждаемых полей. Построены равномерные асимптотики решений, описывающие гибридные внутренние волны вдали от нестационарного источника.

См. также **19.02-01.278Д**

Статистическая гидроакустика

19.02-01.296 Обработка и анализ тонального акустического сигнала при помощи преобразования гильберта. Иванов И.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26–27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, с. 166-171. Рус.

Разработан программный пакет для исследований статистических сигналов. Программный пакет позволяет производить исследования фазовых и амплитудных характеристик. С помощью программного пакета было произведено исследование тонального акустического сигнала и пограничной зоны: сигналом и сделан ряд заключений об их свойствах.

19.02-01.297 Анализ, актуальность современных и перспективы развития гидроакустических корреляционных лагов. Перевода С.Ю. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24–25 нояб., 2010. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 20-22. Рус.

19.02-01.298Д Исследование особенностей распространения низкочастотных псевдослучайных сигналов для задач акустической дальнометрии подводных объектов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Буренин А.В. 2013

Исследованы особенности распространения низкочастотных псевдослучайных сигналов на протяженных трассах при сложных гидрологических условиях в переменном рельефе для задач акустической дальнометрии подводных объектов.

19.02-01.299 Исследование нелинейной динамики случайных волн на мелкой воде. Диденкулова (Шургалкина) Е.Г., Кожорина А.В., Слюняев А.В., Диденкулов О.И. Процессы в геосредах. 2018, № 3S, с. 214-215. Рус.

Ключевые слова: прибрежная зона, нелинейные волны, уравнение Кортевега—де Вриза, статистические моменты, функции распределения, спектры волн.

См. также **19.02-01.281Д**

Скорость, затухание, рефракция и дифракция

19.02-01.300 Анализ использования косвенных методов оценок корреляционных функций для целей измерения скорости. Перевода С.Ю. Молодежь. Наука. Ин-

новации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23–25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 153-157. Рус.

Теоретические и экспериментальные исследования, проводимые с целью дальнейшего совершенствования и развития аппаратуры автономной навигации, привели к разработке достаточно перспективных гидроакустических измерителей скорости с линейной базой направленных преобразователей (ЛБНП), к которым относятся два основных типа: корреляционные измерители скорости (КИС) и интерполяционные измерители скорости (ИИС).

19.02-01.301 Определение особенностей распространения акустических волн на трассе с постоянной глубиной. Бачинский К.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23–25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 187-189. Рус.

Решение фундаментальной задачи изучения процессов распространения акустических волн в океане требует детального исследования большого количества различных гидрофизических параметров, характеризующих состояние среды. Важное направление исследований в рамках указанной проблемы составляет изучение влияния океанической среды на структуру акустических полей в океане. Целью данной работы является получение качественных и количественных оценок вклада отдельных геоморфологических и гидрофизических характеристик исследуемого района в пространственно-временную изменчивость акустических сигналов.

19.02-01.302Д Методы обработки гидроакустических сигналов, принимаемых в зоне Френеля приемных и излучающих систем: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. Колмогоров В.С. 2010

Содержание: Глава 1. Проблема обнаружения целей в зоне Френеля; Глава 2. Помехоустойчивость гидроакустических сигналов и пространственно-временное гидроакустическое поле; Глава 3. Анализ результатов экспериментальных исследований физических явлений, возникающих при излучении ВЧ сигнала в зоне Френеля пространственно развернутых антенных решеток; Глава 4. Повышение эффективности методов освещения обстановки на основе использования принципов адаптивной фильтрации сигнала; Глава 5. Предложения по освещению обстановки в зоне Френеля.

19.02-01.303Д Разработка и исследование акустического неконтактного метода восстановления профилей скорости звука: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Раскина М.А. Таганрог: Технол. ин-т Юж. федер. ун-та. 2008

Разработан новый метод и методика неконтактного восстановления (ПСЗ), основанный на измерении разности времен прихода реверберационных сигналов по "параллельным" звуковым лучам. Проведено теоретическое исследование разработанного метода с применением численных методов моделирования решаемой задачи. Получены результаты экспериментального лабораторного моделирования разработанного метода неконтактного восстановления ПСЗ. Проведено теоретическое исследование рассеяния узких звуковых пучков параметрических источников гидрофизическими неоднородностями морской среды. Разработаны модели бистатистического рассеяния при зондировании неоднородной среды параметрическим источником и параметрической антенны с изменяющимися параметрами морской среды по трассе распространения акустического сигнала. Содержание: Постановка задачи неконтактного восстановления вертикальных профилей скорости звука; Разработка метода и методики акустического неконтактного восстановления профилей скорости звука; Разработка моделей реверберации морской среды при зондировании параметрическим источником; Экспериментальное восстановление профилей скорости звука в жидкой среде и исследование рассеяния на пузырьковом слое.

Объемное рассеяние

19.02-01.304 Оценка концентрации планктона методом акустического зондирования. Стороженко А.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23–25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 241-245. Рус.

Методы зондирования на основе обратного рассеяния звука позволяют изучать мелкомасштабную структуру морской среды и ее пространственно-временную изменчивость, связанную с турбулентными образованиями, проявлением внутренних волн, наличием пузырьков, твердых взвесей, а также планктона и других биологических объектов. Зондирование на основе рассеяния звука является дистанционным методом и в целом ряде случаев является наиболее предпочтительным в практике океанологических исследований. Одним из важных аспектов акустического мониторинга биоресурсов является определение концентрации, размерного и видового состава зоопланктона. Эти данные необходимы при изучении особенностей пространственного распределения, поведения рыб и других гидробионтов, при оценке промысловой значимости скоплений, состояния запасов популяции и т.п. Цель работы — решение практического вопроса об оценке распределения биомассы в деятельном слое океана по данным о рассеянии звука. В работе в основу такого рассмотрения положена известная формула для коэффициента рассеяния звука, включающая различные полупирические сечения рассеяния на одиночном включении и два типа функций распределения включений по размерам — степенное и гауссовское. Показано соответствие оценок концентрации планктона выполненные оперативным дистанционным акустическим методом и измерений концентрации планктона, полученными в результате облова *in situ* в заливе Петра Великого Японского моря.

Обратное рассеяние, эхо, реверберация на комбинациях границ

19.02-01.305Д Связь обратного акустического рассеяния с характеристиками морского дна и газовых эманацій: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Юсупов В.И. Владивосток: Тихоокеанский океанолог. ин-т ДВО РАН. 2007

Содержание: Глава 1. Дистанционные акустические методы исследования морского дна; Глава 2. Исследование баритовой минерализации во впадине Дерюгина; Глава 3. «Газовые факелы» в поле обратного акустического рассеяния; Глава 4. Связь акустического рассеяния с температурой верхнего слоя донных осадков.

См. также **19.02-01.280, 19.02-01.294, 19.02-01.304**

Рассеяние на шероховатой поверхности

19.02-01.306 Программная реализация модели поверхностного волнения по данным акустических измерений. Лысенко У.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24–25 нояб., 2010. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 167-170. Рус.

В 2005–2010 гг. на Морском гидрофизическом полигоне ТОИ ДВО РАН МЭС «М.Шульца» в районе бухты Витязь проводились комплексные исследования канала распространения звука. Основной целью работ являлось исследование прохождения низкочастотных акустических сигналов на стационарных и квазистационарных трассах в шельфовой зоне Японского моря гидрофонами радиогидроакустических буев (РГБ), устанавливаемых в различных точках акватории. Оценка гидрофизических характеристик, таких как скорость звука по трассам распространения акустических сигналов, поверхностного волнения, внутренних волн и т.д., позволяет получить зависимости свойств акустических сигналов от параметров среды, осуществлять экологический мониторинг, оценивать сейсмическую активность переходной зоны «океан-

континент». Излучение сложных фазоманипулированных по М-последовательностям сигналов позволяет разделить модовую структуру, одновременно определить пространственные и частотно-временные характеристики морской среды. Особый интерес представляет собой возможность оценки состояния поверхности морской среды по результатам обработки принятых гидрофонами РГБ акустических сигналов. Одно из самых наглядных явлений, наблюдаемых в океане, — это волны на воде.

19.02-01.307 К расчету фактора групповитости морских поверхностных волн. Шумейко И.П., Ожиганова М.И., Воронина Н.Н., Крыль М.В., Наривончик С.В. Процессы в геосредах. 2018, № 3, с. 1077-1081. Рус.

Рассмотрены два подхода к описанию групповой структуры морских поверхностных волн: на основе функции SIWEN и на основе аналитической модели, описывающей волновой профиль. Показано, что оценки фактора групповитости, полученные в рамках этих подходов связаны между собой линейным соотношением. Также показано, что с увеличением фактора групповитости асимметрия распределений возвышений морской поверхности растет.

19.02-01.308 Применение модели Swash для исследования волногасящих свойств одиночных препятствий различной геометрии. Михайличенко С.Ю., Иванча Е.В. Процессы в геосредах. 2018, № 3S, с. 277-278. Рус.

Ключевые слова: негидростатическая модель Swash, поверхностные волны, подводный волнолом, высоты волн, коэффициент трансформации.

См. также **19.02-01.283**

Излучение колеблющихся под водой объектов, импеданс

19.02-01.309 Технические средства обнаружения несанкционированного доступа в гавани со стороны моря. Матецкий В.Т. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23–25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 84-85. Рус.

Особое место среди методов обнаружения плавающих и полностью либо частично погруженных объектов, занимают методы, основанные на радио и акустическом зондировании. Надежность этих методов существенным образом зависит от условий распространения радио или акустических волн. Перспективным направлением решения этой задачи является метод акустического темного поля. Сущность этого метода заключается в облучении заданной области пространства низкочастотным акустическим сигналом подсветки, с последующей пространственно-временной фильтрацией сигнала подсветки и выделением составляющих связанных с движущимся объектом. Техническое воплощение метода акустического темного поля не представляет сложности. Для его реализации требуется источник низкочастотного акустического излучения и акустические приемные антенны донного размещения, разнесенные в пространстве. Основная нагрузка метода сосредоточена в области обработки сигнала.

19.02-01.310 Методика обнаружения несанкционированного излучения. Губарь М.И., Аникин Д.Е., Путький Т.В., Хоменко В.Р. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 61 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения Г.И. Невельского, Владивосток, 21–22 нояб., 2013. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2013, с. 170-172. Рус.

Развитие техники и технологий по скрытому съему информации предъявляют повышенные требования к защите её и объектов. Промышленный шпионаж в современном мире получает все большее распространение, и для защиты от него предприятия и фирмы предпринимают все разумные меры, так как ценность конфиденциальной информации и тяжелые последствия в случае незаконного ознакомления с ней посторонних лиц давно уже стали очевидны всему развитому об-

шеству. Объектом исследования является методы обнаружения источников несанкционированных излучений. Предметом исследования — методика поиска. Цель исследования состоит в повышении эффективности обнаружения и локализации местоположения источника несанкционированного излучения. В настоящее время для перехвата и регистрации акустической информации существует огромный арсенал разнообразных средств разведки: микрофоны, электронные стетоскопы, радиомикрофоны или так называемые "радиозакладки направленные и лазерные микрофоны, аппаратура магнитной записи. Набор средств акустической разведки, используемых для решения конкретной задачи, сильно зависит от возможности доступа агента в контролируемое помещение или к интересующим лицам. Приведена классификация радиозакладных устройств. Самыми распространенными техническими средствами съема акустической информации являются радиомикрофоны. Их популярность объясняется простотой пользования, относительной дешевизной, малыми размерами и возможностью камуфляжа.

19.02-01.311 Особенности истечения затопленной струи. Кильдибаева С.Р. Современные научные исследования и инновации. 2017, № 12, с. 1. Рус.

Рассмотрено течение затопленной струи в водоёме. Рассмотрено взаимодействие компонент струи (капли нефти, пузырьки газа) с окружающей водой с учётом того, что известны их начальные характеристики. Рассмотрены особенности течения струи, влияние течения. Для расчетов используется метод ИЛМКО. В результате расчетов определены компоненты струи, зависящие от вертикальной координаты, в том числе температура струи.

См. также **19.02-01.63, 19.02-01.187**

Акустика морских осадков, ледяного покрова, подводная сейсмоакустика

19.02-01.312 Аппаратно-программный комплекс для повышения точности измерений профиля морского дна. Бачинский К.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 61 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения Г.И. Невельского, Владивосток, 21—22 нояб., 2013. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2013, с. 158-162. Рус.

Представлен способ определения ошибки регистрации сигналов эхолота от дна, связанной с вертикальной качкой судна с помощью MEMS акселерометра. Целью измерений, проводимых лабораторией акустической океанографии, является получение качественных и количественных оценок вклада отдельных геоморфологических и гидрофизических характеристик исследуемого района в пространственно-временную изменчивость акустических сигналов. Одним из компонент системы является 2-х частотный эхолот для получения данных о профиле дна. Данные эхолотных промеров и геоморфологических проб используются для создания объемной модели района, прилегающего к исследуемой трассе с учетом параметров дна. Приведена схема, показывающая взаимосвязь гидрологических параметров и результатов промеров дна. Данные, полученные при интерпретации эхограмм, настолько информативны, что проведение мониторинга по общей схеме без включения таких измерений нецелесообразно.

19.02-01.313 БПЛА [беспилотный летающий аппарат] для арктического региона. Коровецкий Д.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 17—20 нояб., 2015. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, с. 259-261. Рус.

Согласно общепринятой практике, в 90% случаях суда попадают в ледовый плен из-за невозможности оценки параметров ледовых полей лежащих на пути следования. В предлагаемом способе планируется использовать беспилотный аппарат типа октокоптер, на котором установлены аппаратно-программные комплексы (АПК) для измерения параметров ледовых полей

и визуального мониторинга ледовой обстановки вокруг судна. Главным преимуществом предлагаемого способа является дешевизна в закупке и использовании по сравнению с пилотируемыми аппаратами. Способ обеспечивает требуемую точность и скорость измерений. А также способ позволяет исключить угрозу человеческой жизни при вылетах на пилотируемых вертолетах. На борту БПЛА установлен АПК, а именно прибор для измерения толщины льда ультразвуковым методом. Измерения проводятся при посадке аппарата на лед, для обеспечения непосредственного контакта с ним акустической антенны. Принята традиционная схема зондирования короткими акустическими импульсами с высокочастотным заполнением. При этом измеряется время пробега акустического импульса от верхней поверхности льда, к нижней и обратно.

19.02-01.314 Разработка, настройка и установка информационно-системы для работы с базой данных сейсмоакустико-гидрофизического комплекса для измерения вариаций параметров геосфер. Спиридонов В.И., Юнаева Т.Д., Громашева О.С. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 65 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 27—30 нояб., 2017. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2017, с. 252-257. Рус.

Рассмотрена проблема работы с большим объемом показаний измерений вариаций параметров геосфер. В качестве решения данной задачи предложена информационная система, основанная на работе с базой данных. Продукт представляет собой программу, обладающую функциями авторизации пользователя, отображения, обновления и добавления информации. Ключевые слова: физика геосфер, сейсмоакустико-гидрофизический комплекс, информационная система, база данных, VPN.

19.02-01.315 Снижение вязкости нефти и высоковязких нефтепродуктов под воздействием термоакустического поля в низкотемпературных условиях Арктики. Шагмоведев Д.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 65 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 27—30 нояб., 2017. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2017, с. 448-450. Рус.

Представлен способ снижения вязкости нефти и высоковязких нефтепродуктов в условиях Арктики под воздействием термоакустического поля, как более экологически чистый по сравнению с традиционным тепловым разогревом. Ключевые слова: Арктика, вязкость нефти, термоакустическое поле, экология Арктики, нефть и нефтепродукты.

19.02-01.316Д Распространение и рассеяние низкочастотного звука на морском шельфе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Кацнельсон В.Г. 2011

Сформулирована модель нерегулярного мелководного акустического волновода и теория дальнего (5—500 км) распространения низкочастотного звука в таком волноводе с учетом одновременного влияния взаимодействия мод и горизонтальной рефракции. Разработана и апробирована методика определения усредненных параметров мелководного волновода на основе сравнения экспериментальных данных и результатов расчетов акустических полей на океанском шельфе. Развита теория распространения звука в мелком море в нерегулярном волноводе с поглощающим дном и случайными неоднородностями. Рассмотрено влияние потерь в дне на спектр интенсивности низкочастотных акустических шумов в мелком море. Проанализировано влияние мезомасштабных неоднородностей (интенсивных нелинейных внутренних волн и температурного фронта) в мелком море. Установлено, в частности, что указанные неоднородности могут приводить к существенному перераспределению звукового поля в горизонтальной плоскости, зависящее от номера моды и частоты звука. Показано и проанализировано, при каких условиях, при распространении звуковых сигналов, пересекающих пакеты нелинейных внутренних волн, может иметь место частотно-зависимое аномальное затухание звука. Разработана теория, объясняющая наблюдаемые в эксперименте пространственно-временные флуктуации звукового поля в присутствии внутренних солитонов. Развита теория рас-

сенция звука в волноводе на локализованной неоднородности вне рамок метода ВКБ.

19.02-01.317Д Информационная система для сбора и обработки гидроакустических данных на морском шельфе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Коротченко Р.А.* 2007

Содержание: Глава 1. Информационная модель гидроакустических исследований на шельфе; Глава 2. Подсистемы статистического анализа и моделирования; Глава 3. Акустический мониторинг шельфовых зон Японского и Охотского морей.

19.02-01.318Д Акустическая эмиссия деформаций осадочных пород: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Ларионов И.А.* 2008

Впервые выполнены одновременные акустические и деформационные измерения в осадочных породах, для проведения этих работ был создан уникальный комплекс деформационных и акустических наблюдений с автоматизированной системой сбора и обработки данных. Выполнены исследования геоакустических сигналов в спокойные периоды и на этапах подготовки сейсмических событий, а также во время самих землетрясений. Показана связь интенсивности акустической эмиссии со скоростью деформаций. Исследована эффективность генерации акустических сигналов в осадочных породах в условиях деформационных изменений. Определены авто и кросскорреляционные функции акустических сигналов и показаний деформографа, которые позволяют делать выводы о волновом характере деформационных процессов.

19.02-01.319Д Интерференционная структура низкочастотного звукового поля на океанском шельфе: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Луньков А.А.* 2012

Изучена интерференционная структура звукового поля в мелководном волноводе с пространственно-временной изменчивостью посредством обращения времени и волнового фронта, исследованы возможности восстановления параметров различных возмущений по смещениям интерференционных максимумов в частотной области. 1. Численным моделированием установлено, что фоновые внутренние волны и ветровое поверхностное волнение приводят к изменению на несколько децибел средних потерь при дальнейшем распространении низкочастотного звука по сравнению с невозмущенным волноводом. 2. Показано, что качество фокусировки временным обращением волн при использовании одиночного обрабатываемого элемента близко к максимальному для звуковых сигналов с относительной шириной полосы частот не менее нескольких десятков процентов. Для эффективной фокусировки квазигармонических сигналов следует применять вертикальные антенны, перегораживающие весь волновод, причём расстояние между их элементами не должно превышать половины вертикального размера фокусного пятна. 3. В численных экспериментах продемонстрировано, что при временном обращении поверхностные волны приводят в первую очередь к увеличению горизонтальных размеров фокусного пятна. Фоновые внутренние волны определяют азимутальный угловой размер области фокусировки и могут полностью разрушить фокусное пятно за время их корреляции. 4. Предложены и апробированы алгоритмы повышения устойчивости фокусировки в присутствии фоновых внутренних волн, основанные на адаптивной обработке сигналов от пробного источника, а также на обращении звукового поля, сформированного только из донных волноводных мод. 5. Получены статистические оценки флуктуаций фазы сфокусированного квазигармонического звукового поля в присутствии короткопериодных (<1 ч) фоновых внутренних волн и ветрового волнения. Показано, что в фокусном пятне эти флуктуации минимальны. Определены минимальные вариации длины стационарной акустической трассы, которые можно зарегистрировать фазовыми методами. 6. Развита корреляционная теория частотных смещений интерференционной структуры звукового поля в случайно-неоднородном мелководном акустическом волноводе. Установлена связь между временным спектром частотных смещений и пространственно-временным спектром флуктуаций дисперсионной характеристики волновода. 7. Предложена и апробирована на основе данных натурального эксперимента Shallow Water

'06 методика одновременного восстановления интегральных характеристик баротропного и бароклинного приливов по измерениям частотных смещений интерференционной структуры, отвечающих различным группам волноводных мод.

19.02-01.320Д Разработка и исследование методов измерения координат объектов в толще донных осадков с помощью сверхширокополосных гидроакустических сигналов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Покровский Ю.О.* Москва: Технолог. ин-т ЮФУ. 2007

Содержание: Анализ проблемы поиска неподвижных объектов малых размеров, расположенных в толще осадков. Выбор направления исследований; Математические модели сверхширокополосных сигналов; Преобразования сверхширокополосных сигналов в гидроакустическом канале; Измерение координат малоразмерных объектов, погруженных в осадки; Разрешение сверхширокополосных эхосигналов.

19.02-01.321Д Исследование рассеяния звука глубоководными рудными скоплениями Мирового океана и разработка методики их обнаружения гидролокатором бокового обзора дальнего действия: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Фоменко В.А.* Таганрог: Технол. ин-т Юж. федер. ун-та. 2008

Впервые, на экспериментальной основе, в диапазоне частот от 4 до 12 кГц, были выявлены резонансные свойства, установлены амплитудно-частотные и угловые зависимости рассеяния звука одиночными сферической и эллипсоидной формы железомарганцевых конкреций (ЖМК), а также моделями скоплений ЖМК. Теоретически обосновано применение сложных сигналов в методе гидролокаторов бокового обзора (ГБО) дальнего действия (ДД). Получены аналитические выражения рассеяния звука скоплениями ЖМК в их естественном залегании при нормальном и наклонном зондировании. Разработан принцип построения ГБО ДД для обнаружения глубоководных рудных скоплений кобальтомарганцевых корок (КМК), глубоководных полиметаллических сульфидов (ГПС), ЖМК. Разработан метод классификации типов глубоководных скоплений (КМК, ГПС, ЖМК) по их акустическим и геоморфологическим характеристикам путем интерпретации материалов ГБО ДД.

19.02-01.322 О достоверном оперативном прогнозе цунами. *Королев Ю.П., Лоскутов А.В. Проблемы анализа риска.* 2018. 15, № 1, с. 26-33. Рус.

Одним из негативных факторов, влияющих на нормальное функционирование муниципальных образований на побережье Дальнего Востока, являются ложные тревоги цунами. К настоящему времени из общего числа тревог ложные составляют не менее 75%. Ложные тревоги наносят ущерб, связанный с остановкой производства, другой деятельности в прибрежной зоне, эвакуацией населения, выводом судов в открытое море. Проблема заключается в том, чтобы службы предупреждения о цунами объявляли тревоги с разумной заблаговременностью только в тех пунктах, в которых цунами представляет реальную опасность, и сопровождали информацией о времени прихода первой, максимальной волны, их амплитудах, а также об ожидаемом времени окончания цунами. Целью работы являлось исследование возможности заблаговременного прогноза цунами вблизи побережья по данным глубоководных донных станций, расположенных в открытом океане, без привлечения детальной сейсмологической информации о землетрясениях. В численном эксперименте моделировался процесс оперативного прогнозирования Симуширских цунами 2006 и 2007 гг. вблизи побережья Курильских островов и о. Хоккайдо. Для расчета волновых форм цунами вблизи побережья применялся способ оперативного прогноза цунами, позволяющий по данным о цунами в открытом океане в режиме реального времени с достаточной заблаговременностью рассчитывать волновую форму цунами в заданных пунктах побережья. Показано, что возможен заблаговременный (за 0,5—1,5 часа до прихода первой волны) прогноз цунами 2006 и 2007 гг. для северных и южных Курильских островов. Способ может стать инструментом, который позволит существенно уменьшить количество ложных тревог.

19.02-01.323 Определение скорости АНПА при по-

мощи акустического зондирования профиля дна. *Миллер А.Б., Миллер В.М. Информационные процессы.* 2017. 17, № 3, с. 165-171. Рус.

Предложен алгоритм измерения скорости АНПА (автономного необитаемого подводного аппарата), основанный на измерении дальности при помощи акустического зондирования. Главным преимуществом алгоритма является то, что он дает абсолютную скорость АНПА относительно дна в отличие от общих подходов, которые обычно дают скорость относительно воды. Этот подход может служить дополнительным инструментом коррекции при комплексировании данных, полученных современными датчиками скорости, такими как доплеровский лаг и другими.

19.02-01.324 О навигации АНПА на основе акустического зондирования профиля дна. *Миллер А.Б., Миллер В.М. Информационные процессы.* 2017. 17, № 4, с. 258-263. Рус.

На основе алгоритма определения скорости АНПА (автономного необитаемого подводного аппарата) с помощью акустического зондирования профиля дна, предлагается метод определения текущего положения АНПА. Метод использует измерение скорости как дополнительный датчик абсолютной скорости, данные которого используются совместно с ИНС (инерциальной навигационной системой), как входные данные фильтра, определяющего положение АНПА.

19.02-01.325 Генерирующие граничные условия для расчёта распространения цунами на последовательности вложенных сеток. *Хаяши К., Марчук А.Г., Важеннин А.П. Сибирский журнал вычислительной математики.* 2018. 21, № 3, с. 315-331. Рус.

Анализируются граничные условия, которые применяются при численном моделировании процессов генерации и распространения волн цунами в различных случаях. Особое внимание уделяется генерирующим граничным условиям, которые позволяют легко генерировать волну с заданными характеристиками (амплитуда, период и, вообще, форма сигнала или мареограмма). Ввиду того что в распространяющейся волне цунами скорость водного потока однозначно определяется высотой волны и глубиной, можно путём принудительного изменения уровня водной поверхности в граничных узлах расчётной сетки и заданием компонент скорости водного потока получить волну, распространяющуюся от границы внутрь области. При помощи такого приёма реализован численный расчёт распространения цунами от очага до берега на последовательности сгущающихся сеток. В этом вычислительном эксперименте параметры волны цунами из области в подобласть передаются именно через граничные условия. Ещё таким способом можно модельным источником малого размера генерировать очень длинную волну цунами, в частности такую волну, которая на заданной линии имеет определённый профиль. Иногда такое требуется при тестировании численных методов расчёта цунами.

19.02-01.326 Особенности технологии использования параметрических гидроакустических средств для поиска, идентификации и мониторинга объектов в придонном слое. *Шрейдер А.А., Шрейдер А.А., Клоев М.С., Сажнева А.Э., Брезховских А.Л., Ольховский С.В., Захаров Е.В., Чижиков В.В., Евсенько Е.И., Ракитин И.Я., Гринберг О.В. Процессы в геосредах.* 2018, № 2, с. 920-927. Рус.

Рассматриваются вопросы технологии геоэкологических исследований методом параметрического профилирования на примере шельфовых областей Черного моря. По результатам натурных работ по изучению объектов лежащих на дне, находящихся в примыкающем слое воды и захороненных в приповерхностных осадках делается вывод об адекватности и эффективности основ используемой технологии.

19.02-01.327 Характеристика волн цунами в прибрежной зоне Черного моря по результатам численного моделирования. *Базыкина А.Ю., Фомин В.В. Процессы в геосредах.* 2018, № 3S, с. 195-196. Рус.

Ключевые слова: численное моделирование, волны цунами, накат волн на берег, цунамиопасность Черноморского побере-

жья.

19.02-01.328 Оптимизация характеристик акустоэлектронных устройств, основанных на тонких пьезоэлектрических пластинах. *Анисимкин В.И., Воронова Н.В., Кузнецова А.С., Осипенко В.А. Радиотехника.* 2018, № 7, с. 146-148. Рус.

Представлен новый метод оптимизации рабочих характеристик акустоэлектронных устройств, основанный на нанесении пьезоэлектрической пленки одного материала на пластину другого. На примере структуры пленка AlN/пластина B12GeO20 показано, что с помощью такого метода рабочие частоты, связанные со скоростями распространения акустических волн, и вносимые потери, связанные с их коэффициентами электромагнитической связи, могут как увеличиваться, так и уменьшаться в зависимости от толщины пленки, номера волны и конфигурации встречно-штыревых преобразователей.

19.02-01.329 Восстановление параметров морского дна при когерентном сейсмоакустическом зондировании. III. Накопление сигналов и подавление шумов. *Калинина В.И., Смирнов И.П., Хилько А.И., Хилько А.А. Акустический журнал.* 2019. 65, № 1, с. 10-21. Рус.

Исследуются методы и алгоритмы накопления сигналов и подавления шумов, позволяющие повысить точность и устойчивость реконструкции геоакустических параметров при послышной реконструкции донных слоев с использованием параметрических моделей формирования сигналов, отраженных от упругого слоистого полупространства при когерентном импульсном зондировании дна морского шельфа. Приводятся результаты анализа эффективности предлагаемых алгоритмов, выполненного методом численного стохастического моделирования.

См. также **19.02-01.60Д, 19.02-01.286Д**

Подводные шумы, механизмы генерации и характеристики полей

19.02-01.330 Применение радиогидроакустических буев в океанологических исследованиях. *Бачинский К.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 57 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию транспортного образования в России, Владивосток, 25–26 нояб., 2009. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2009, с. 215-216. Рус.

Из гидроакустических средств обнаружения неоднородностей в океане наибольшее развитие получили (РГБ). Простота конструкций, малые вес и габариты сделали это средство обнаружения неоднородностей в океане одним из главных. Радиогидроакустический буй (РГБ) — это устройство, используемое для обнаружения морских объектов по первичному (пассивные РГБ) или во вторичному (активные РГБ) гидроакустическому полю. Специализированные РГБ могут также обнаруживать электрические поля и магнитные аномалии, проводить измерения параметров среды (температуру воды и воздуха, давление, высоту волн и т.д.). РГБ, как правило, выставляются с самолетов, оборудованных средствами приема, обработки, анализа и отображения информации, поступающей с буев. РГБ могут быть классифицированы по размерам (А, В, С, и т.д.) и принципу действия (активный, пассивный или специального назначения).

19.02-01.331 Применение современных средств связи и обработки информации в задачах подводных акустических исследований. *Иванов Е.Н., Щеглов С.Г., Савостин С.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24–25 нояб., 2010. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 137-141. Рус.

Обсуждается применение современных средств связи и обработки информации в задачах акустических исследований подводных шумов и сигналов полученных с помощью комбинированных приемных систем.

19.02-01.332 Об одном подходе к решению задачи обнаружения подводного источника шумовых сигналов. *Матвиенко Ю.В., Каморный А.В., Хворостов Ю.А. Подводные исследования и робототехника. 2018, № 2, с. 37-44. Рус.*

Для приемных систем, содержащих комбинированные скалярно-векторные приемники звука, предложена модель обработки данных, обеспечивающая определение углового положения и обнаружение движущегося источника широкополосного шума, основанная на условии стабильности угловых характеристик потока энергии, формируемого источником. Модель обработки основана на вычислении углового распределения суммарных уровней потоков энергии, приходящих из узкого горизонтального сектора. Энергетический детектор выделяет угловые сектора, в которых уровень энергии превышает среднее значение по всему горизонту. При низком соотношении сигнал/помеха модель предполагает предварительную нормализацию спектральных компонент высокого уровня исходного сигнала и его временное усреднение. Модель обработки реализована в компьютерной программе. Приведены примеры обработки программой экспериментальных данных по источнику широкополосного шума при различных соотношениях сигнал/помеха.

Акустические измерения параметров океана, дистанционное зондирование, обратные задачи, акустическая томография

19.02-01.333 Исследование шельфовой зоны японского моря методом акустической томографии. *Бачинский К.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26–27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, с. 157-158. Рус.*

Обзор теоретических и экспериментальных работ по изучению влияния океанической среды на структуру акустических полей в океане, приведены результаты экспериментальных исследований, проведенных в шельфовой зоне Японского моря с использованием поля дрейфующих радиогидроакустических буев.

19.02-01.334 Томографические исследования океана акустическими методами с применением поля дрейфующих РГВ. *Бачинский К.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 57 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию транспортного образования в России, Владивосток, 25–26 нояб., 2009. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2009, с. 217-219. Рус.*

Целью работы являлось изучение методов исследования акустических трасс с использованием томографических методов.

19.02-01.335 Применение подводных летательных аппаратов в гидроакустике. *Иванов Е.Н., Щеглов С.Г., Савостин С.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24–25 нояб., 2010. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 131-134. Рус.*

Рассматриваются возможности использования подводного планера (Seaglider) для исследования характеристик подводного окружающего шума с помощью комбинированных систем.

19.02-01.336Д Модели активно-пассивной акустической томографии неоднородного движущегося океана: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Шуруп А.С. Москва: МГУ. 2008*

Содержание: Глава 1. Современное состояние проблемы акустического мониторинга океана; Глава 2. Роль выбора базиса в гидроакустических задачах; Глава 3. Решение комбинированной обратной задачи (рефракционная неоднородность и течение) в полосчатом базисе; Глава 4. Использование в пассивной томографии океана низкочастотных шумов в качестве источника сигнала; Глава 5. Использование коротких искривленных

вертикальных антенн в акустической томографии океана.

19.02-01.337 Шельфовые волны в море Бофорта по данным гидродинамической модели MITgcm. *Белоненко Т.В., Волков Д.Л., Колдунов А.В. Океанология. 2018, 58, № 6, с. 854-863. Рус.*

Исследуются низкочастотные волновые колебания на шельфе моря Бофорта по данным численной реализации гидродинамической модели MITgcm высокого разрешения. Модельные расчеты проводились для периода с 2007 по 2009 гг. с дискретностью 6 ч. С помощью вейвлет-анализа получены пространственно-временные характеристики колебаний уровня океана вдоль шельфа. С помощью анализа дисперсионных кривых выявлено наличие баротропных шельфовых волн, которые являются одним из механизмов релаксации поверхности моря Бофорта, выведенной из состояния равновесия внешними силами (ветер, апвеллинг, градиенты атмосферного давления и т.д.). Выявленные волны имеют периоды 7, 15, 27 и 75 сут, длины 1510, 1300, 1400, 1680 и 550 км, и фазовые скорости 2.5 1.0, 0.6, 0.25 и 0.08 м/с. Показано, что эти волны могут быть генерированы ветровым воздействием к северу от мыса Барроу, после чего они распространяются вдоль шельфа на восток.

19.02-01.338 Методология применения океанологических данных для высокоточной обсервации подводных объектов на большой дальности. *Моргунов Ю.Н., Голов А.А., Дубина В.А., Лучин В.А. Подводные исследования и робототехника. 2018, № 2, с. 49-54. Рус.*

Обеспечение позиционирования автономных необитаемых подводных аппаратов (АНПА) на больших удалениях от центров управления зависит от решения задач подводной дальнометрии в сложных гидрологических и батиметрических условиях распространения навигационных сигналов. В связи с этим актуальна разработка методологии эффективной обсервации АНПА на больших акваториях. Проблема заключается в корректном прогнозе и контроле океанологической обстановки и ее изменений в районе навигационного обеспечения с возможностью передачи информации об изменениях на борт АНПА. Особое внимание уделено методическим и техническим средствам мониторинга основных характеристик подводных звуковых каналов различного происхождения в летние и зимние сезоны на примере северо-восточной части Японского моря. Анализируются возможности применения многолетних климатических данных гидрологических измерений в заданном районе, на заданных акустических трассах для высокоточной обсервации подводных объектов на большой дальности. Для зимних условий рассмотрены возможности оперативного измерения и контроля эффективных скоростей звука на заданных трассах с использованием данных спутниковых ИК-изображений поверхностной температуры.

Акустика глобальных масштабов, термометрия и дальняя подводная связь

19.02-01.339 Технологии передачи данных по оптическим каналам в системах ответственного применения. *Стороженко Д.В., Каражелясков Р.П. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 55 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26–27 нояб., 2007. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2007, с. 77-80. Рус.*

Работа посвящена проблемам гидроакустики. Несмотря на активное развитие в последнее время радио- и телекоммуникаций применение их в подводном пространстве сильно ограничено в силу физических законов распространения электро- и радиоволн в воде. Применение различных видеокамер и видеоприемников ограничено условиями плохой видимости (обычно на глубине 100 метров зона визуального наблюдения не превышает 10 метров). Использование же гидроакустических приборов позволяет получать данные о подводных объектах практически на всех глубинах Мирового океана, причём новейшие разработки позволяют получать изображения подводного пространства с разрешением в несколько сантиметров.

19.02-01.340 Исследование качества беспроводного оптического подводного канала связи. *Болотов В.В.*

Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 21–25 нояб., 2016. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016, с. 264-268. Рус.

В последнее время подводные сенсорные сети получили распространение в широком спектре областей: береговые системы наблюдения, исследования окружающей среды, автономные обитаемые подводные аппараты (АНПА), военное применение. При развертывании распределенной и масштабируемой сети подводных датчиков - каждый сенсор может отслеживать изменения в подводной среде локально. Для достижения лучшего качества мониторинга в "глобальном" плане между датчиками должна осуществляться связь. Насколько быстро будут приняты меры при возникновении тех или иных изменений будь то утечка нефти или подводное землетрясение, зависит от скорости, надежности и защищенности канала связи. Гидроакустика является самым широко используемым способом передачи данных, это связано с тем, что звуковые волны слабо затухают в воде. Также, гидроакустика особенно хорошо работает в глубокой воде с маленьким температурным градиентом. С другой стороны, использование гидроакустики на мелководье приводит к искажению звуковой волны в связи с высоким температурным градиентом, поверхностным шумом и многолучевым распространением, вызванным рефракцией и переотражением. Маленькая скорость распространения звуковых волн в воде, около 1500 м/с, в сравнении с световыми волнами или электромагнитными является другим ограничивающим фактором, накладывающим ограничение на эффективное использование гидроакустики. Тем не менее, на сегодняшний день акустика остается самым широко используемым способом подводной связи. Создание гибридного оптоакустического модела позволит совместить в себе преимущества лазерной и акустической подводной связи и выведет возможности современных роботизированных систем и систем подводных сенсоров на совершенно новый уровень.

19.02-01.341 Исследования средства доставки водолазов к месту проведения работ. Пашкеев С.В., Пузин О.В. *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 21–25 нояб., 2016. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016, с. 366-368. Рус.

Ключевые слова: водолазная техника, средства доставки водолазов, гидроакустические системы. В статье приведен анализ задач, функций и оборудования для буксировщика водолаза, обеспечивающего подводную навигацию, безопасность плавания и свободу рук водолаза.

См. также **19.02-01.331**

Активные и пассивные сонарные системы, алгоритмы обработки сигналов

19.02-01.342 Синтез и обработка звука на примере FL STUDIO. Щедров Н.В. *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26–27 нояб., 2008. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, с. 150-153. Рус.

19.02-01.343 Метод пеленгации акустических целей, использующий преобразование Гильберта и поворот системы координат. Иванов И.А. *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24–25 нояб., 2010. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 141-146. Рус.

Акустическое излучение с мест военных действий или от подводных объектов может дать неоценимую информацию, по которой можно засечь и отследить вражеский объект. Пассивность акустической системы безопасности позволяет производить мониторинг океана или места военных действий, не выдвывая своего присутствия. Пассивные акустические системы долго использовались в подводных условиях; применение их в зонах военных действий сравнительно ново. Состоятельность

применения таких систем для акустической локализации слежения на поле боя отражена в ряде источников. В работе предлагается быстрый алгоритм определения пеленга на цель с использованием математического преобразования поворота, преобразования Гильберта и элементов теории аналитического сигнала.

19.02-01.344 Проект информационной системы «Газовые факелы». Юнаева Т.Д. *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 17–20 нояб., 2015. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, с. 115-117. Рус.

В Лаборатории акустической океанографии Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН проводятся исследования по изучению влияния океанической среды на структуру акустических полей в океане. Одним из основных направлений исследований является разработка акустических методов и программных средств зондирования водной среды и дна океана. Разработанные акустические системы применяются при проведении экспериментальных работ как на шельфах, так и в глубоководной части Мирового океана. Информация, накопленная в результате анализа полученных данных, составляет необходимую основу для решения задач поиска и использования полезных ископаемых на морском дне, изучения природных и техногенных процессов, состояния и функционирования экологических систем и биологических сообществ. Результаты акустического зондирования используются для разработки рекомендаций по рациональному природопользованию, для оптимизации различных видов деятельности человека, сохранения ресурсов, природных экосистем и прогнозирования тенденций важнейших процессов и явлений.

19.02-01.345 Мобильный анализатор подводных сигналов на базе АНПА. Есин А.Е. *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 21–25 нояб., 2016. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016, с. 531-534. Рус.

Описывается идея создания автономной мобильной обитаемой системы, способной принимать и обрабатывать акустические сигналы, издаваемые подводными организмами и механическими объектами. В её задачи входит анализ характеристики сигналов, вычисление типа и природы источника и сбор информации о нём. Устройство является расширенной версией системы обработки аналогового подводного сигнала, которая была протестирована и использована командой МГУ имени Невельского по подводной робототехнике на международных соревнованиях Robosub 2016. Ключевые слова: автономные подводные аппараты, гидроакустика, анализ спектра сигнала, исследования подводной среды, морские млекопитающие.

19.02-01.346 Средства транспортировки водолазов. Пашкеев С.В. *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 65 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 27–30 нояб., 2017.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2017, с. 153-154. Рус.

Приведен анализ задач, функций и оборудования для буксировщика водолаза, обеспечивающего подводную навигацию, безопасность плавания и свободу рук водолаза. Ключевые слова: водолазная техника, средства доставки водолазов, гидроакустические системы.

19.02-01.347Д Исследование пространственно-временных спектральных характеристик многомерного акустического поля для определения направления на источник сигнала: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Слуцкий Д.С. Таганрог: Юж. федер. ун-т. 2013

Установлена зависимость между положением максимума пространственного спектра и направлением вектора акустического поля, предложен способ определения направления на источник сигнала и методика различения нормальных волн в гидроакустических волноводах. Содержание: Разработка способа определения направления на источник сигнала с использованием многомерных спектральных функции; Исследование области

практического применения способа определения направления на источник сигнала на основе биспектрального анализа; Разработка способа определения модового состава акустических волн в мелком море; Экспериментальное исследование модового состава акустического поля в мелком море.

19.02-01.348Д Исследование особенностей построения томографических изображений с помощью высокочастотных гидроакустических полей в океанической среде: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Хилько А.А.* Нижний Новгород: Нижегородский гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского. 2009

Содержание: Построение томографического изображения пространственно 13 локализованной неоднородности с помощью высокочастотных гидроакустических полей в океанической среде; Исследование особенностей рассеяния высокочастотных импульсов на 53 телах в океанических волноводах; Формирование высокочастотной поверхностной реверберации в рефракционном плоскостойном волноводе при моностатической и бистатической схеме наблюдения; Томографическое наблюдение тел в рефракционных плоскостойких волноводах приемными решетками при подсветке фокусированным акустическим полем; Экспериментальное исследование рассеяния высокочастотных гидроакустических импульсных сигналов на телах в мелком море.

19.02-01.349 К определению целесообразной глубины погружения НПА. *Уланов А.В., Яценко Д.С.* Проблемы развития корабельного вооружения и судового радиоэлектронного оборудования. 2018. 1, № 2, с. 16-223. Рус.

Статья является частью работы, посвященной созданию семейства математических моделей, обеспечивающих расчетно-аналитическую поддержку принятия решений на применение роботизированных комплексов (РК) морского базирования и содержит краткое описание модели определения целесообразной глубины погружения необитаемого подводного аппарата (НПА) применительно к поисковым действиям. Ключевые слова: планирование боевого применения роботизированных комплексов, дальность обнаружения, дальность обнаружения гидроакустическими средствами.

19.02-01.350 Подъемно-опускные устройства для гидроакустических систем. *Груничев С.А., Екимов Д.* Морской вестник. 2018, № 4, с. 85. Рус.

Описаны модификации высокоточных подъемно-опускных устройств (ПОУ) для гидроакустических систем и приборов — совместной разработки АО «МНС» и Deck Marine Systems. Проанализированы возможности их использования на кораблях и судах.

19.02-01.351 Разработка пассивного акустического сонара для рыбалки. *Гиля-Зетинов А.А., Кайрис А.П., Наделяев И.А., Хельвас А.В.* Молодой ученый. 2017, № 13, с. 111-115. Рус.

См. также **19.02-01.314**, **19.02-01.326**, **19.02-01.330**

Гидроакустические преобразователи и антенны

19.02-01.352 Гидроакустическая приемно-излучающая система с применением сложных сигналов. *Иванов Е.А., Ааферов Э.А., Бачинский К.В.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, с. 162. Рус.

Описана гидроакустическая система, работающая на основе применения сложных фазоманипулированных M-последовательностью сигналов. Принцип действия системы основан на измерении интервала времени распространения звуковых волн (сигналов запроса) в морской среде от излучающего буя до приемного буя с последующим пересчетом в дистанцию. Представлена система определения местоположения гидрофонов дрейфующих радиоакустических буев (РГБ), состоящая из двух взаимодействующих подсистем (излучающей и приемной), реализующих принцип гидроакустического дальномера.

Приёмная подсистема выполняет функцию радиогидроакустического ретранслятора (ответчика) и конструктивно представляет собой приёмные РГБ. Излучающая подсистема включает в себя формирователь зондирующих сигналов и усилитель мощности с излучателем гидроакустических сигналов. В работе обоснован выбор типа зондирующего сигнала для задач гидроакустической томографии, определены его параметры.

19.02-01.353 Позиционирование гидрофонов ргб с использованием датчика глубины погружения гидрофонов активно-пассивных буев. *Лысенко Ульяна А.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, с. 172-175. Рус.

Представлен алгоритм моделирования томографических схем и звуковых полей при исследовании океанической среды.

19.02-01.354 Исследование разности фаз акустического давления и колебательной скорости сигналов при переходе через минимум диаграммы направленности комбинированного приемника. *Иванов И.А.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23—25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 348-352. Рус.

См. также **19.02-01.302Д**

Подводные измерения и калибровка аппаратуры

19.02-01.355 Телеметрическая стационарная акустическая подводная измерительная система с дистанционным управлением. *Иванов Е.Н.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, с. 162-166. Рус.

Обзор устройства и принципов работы телеметрической стационарной акустической подводной измерительной системы с дистанционным управлением.

19.02-01.356 Методы и средства калибровки гидрофонов радиогидроакустических буев. *Бачинский К.В.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24—25 нояб., 2010. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 109-113. Рус.

19.02-01.357 Разработка базы данных акустических измерений «АСПОСИТ». *Лысенко У.А.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23—25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 208-211. Рус.

База данных является составной частью информационной системы, реализованной пакетом программ «МАКЕТ». Система предназначена для подготовки экспериментов по исследованию влияния гидрофизических и геоморфологических характеристик среды на свойства акустических сигналов методом дистанционного зондирования океана с приёмом сигналов полем радиогидроакустических буев (РГБ) на акустико-гидрофизическом полигоне мыс Шульца.

19.02-01.358 Обработка акустических сигналов в приложении «SIGNAL PROCESSING» системы SCILAB. *Перевода М.С.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23—25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 211-215. Рус.

При проведении экспериментальных измерений на морском гидрофизическом полигоне «Мыс Шульца» Тихоокеанского океанологического института ДВО РАН используется гидро-

акустическая система ACPOSIT с применением поля дрейфующих радиогидроакустических буев (РГБ) и стационарно установленного или дрейфующего излучателя (излучателей). Для обработки полученной многоканальной гидроакустической информации был разработан программный комплекс обработки.

19.02-01.359 Акустическая измерительная информационная система «АСPOSIT». *Сиволясов В.А., Бачинский К.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23–25 нояб., 2011. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 228-231. Рус.

Целью исследований, проводимых в отделе акустики ТОИ ДВО РАН, является изучение влияния океанической среды на структуру акустических полей в океане. Для этого разрабатываются алгоритмы моделирования звуковых полей, акустические измерительные системы, позволяющие применить томографические методы для исследования океанической среды.

19.02-01.360 Стенд для испытания доплеровского гидроакустического лага. *Горшков А.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 65 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 27–30 нояб., 2017.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2017, с. 21-25. Рус.

Ключевые слова: стенд, испытание лага, доплеровский гидроакустический лаг, ДГАЛ, диаметрально-траверзный, протокол NMEA. В докладе приведены результаты предварительного испытания доплеровского гидроакустического лага с X-образным расположением лучей, проводившихся на базе кафедры ТСС МГУ им. адм. Г.И. Невельского. По результатам испытания были сформулированы требования к оснастке стенда для последующих испытаний, разработана его функциональная схема.

См. также **19.02-01.249Д**, **19.02-01.297**, **19.02-01.346**, **19.02-01.347Д**

Компьютерное моделирование в гидрофизике и гидроакустике

19.02-01.361 Гидроакустический информационно-обучающий интернет — проект «OCEANOGRAPH». *Лысенко У.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 55 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26–27 нояб., 2007. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2007, с. 63-. Рус.

Представлен Интернет-проект образовательно-информационного сайта лаборатории акустической океанографии Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН. Данный сайт является визитной карточкой лаборатории, несет образовательную и информационную нагрузку, обладает удобной навигацией, имеет эргономичную конфигурацию и проработанный дизайн. Доступна информация о лаборатории, ее разработки, программы, проекты, результаты деятельности сотрудников лаборатории. Использование интернет-проекта «OCEANOGRAPH» позволит систематизировать полученные гидроакустические данные и результаты исследований.

19.02-01.362 Адаптация форматов данных L-Card 780 с форматами данных гидроакустического приемно-вычислительного комплекса. *Надежкин И.Ю. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26–27 нояб., 2008. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008, с. 175-176. Рус.

Рассмотрены методы акустической томографии для исследования акустических трасс, изучено и использовано на практике функционирование гидроакустического приемно-вычислительного комплекса, рассмотрено применение плат семейства L-Card в экспериментальных установках, отработано применение штатного программного обеспечения с настройкой его параметров, разработано специализированное программное обеспечение для адаптации форматов данных.

19.02-01.363 Разработка метаописаний данных информационной системы для акустических исследований океана. *Лысенко У.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 57 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию транспортного образования в России, Владивосток, 25–26 нояб., 2009. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2009, с. 219-221. Рус.

Интернет-проект «OceanoGraph», разработанный в лаборатории акустической океанографии Тихоокеанского океанологического института ДВО РАН, направлен на структуризацию и сохранение данных, полученных в ходе исследований, а также для удобного размещения в сети Интернет информации о лаборатории.

19.02-01.364 Особенности информационных потоков и требования к организации данных при проведении акустических экспериментов. *Лысенко У.А. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24–25 нояб., 2010. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 163-167. Рус.

Проблема систематизации, обработки и хранения данных при проведении акустических экспериментов является актуальной задачей, поскольку акустика океана — быстроразвивающееся научное направление, включающее в себя достижения современной волновой физики, математики, инженерии. Океан, как объект научного исследования, представляет собой сложную среду, особенности которой всё ещё недостаточно хорошо изучены, в то время как важность их понимания неоспорима: океан является и «кухней погоды», и объектом интенсивного освоения. Может показаться странным, но в океане существует большое количество объектов, о которых стало известно совсем недавно. Так, в океане есть вихри, аналогичные синоптическим вихрям в атмосфере, и именно в них сосредоточено порядка 90% кинетической энергии океана (а совсем не в глобальных течениях типа Гольфстрима). Но изучать океан весьма сложно. Во-первых, потому, что весьма ограничен набор инструментов: только звуковые волны способны распространяться в морской воде на расстояния, представляющие исследовательский интерес, а значит, океан может быть исследован лишь акустическими методами. Во-вторых, в силу особенностей распространения звука под водой, исследовательская задача является чрезвычайно сложной, как с математической точки зрения, так и с точки зрения практического воплощения. В-третьих, океан — большой и изменчивый, а потому нужны принципиально новые методы, позволяющие отслеживать его состояние в режиме реального времени. Методы получения данных по акустической томографии — сложнейшие многопараметрические экспериментальные измерения, обуславливают способы и алгоритмы обработки и анализа данных. Огромное количество полученного уникального экспериментального материала требует разработки информационных систем для структуризации и хранения данных. Обработка, анализ и сопоставление полученных в многолетних измерениях данных позволяют исследовать закономерности распространения звука в исследуемом районе.

19.02-01.365Д Разработка акустического аппаратно-программного комплекса для гидрофизических исследований и звукоподводной связи: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Безответных В.В.* 2007

Цель работы состоит в разработке технических средств и методик для зондирования морской среды сложными фазоманипулируемыми сигналами типа М-последовательностей и исследование возможностей их применения в задачах звукоподводной связи и акустической томографии. Работа содержит новые научные результаты по разработке и апробации таких средств и методик в натуральных условиях. Впервые в отечественной практике, осуществлена высокоскоростная передача информации по гидроакустическому каналу с когерентным суммированием акустической энергии пришедшей по различным лучевым траекториям на дистанции до 200 миль.

19.02-01.366Д Аналого-цифровые средства приема и обработки акустических сигналов с применением пре-

образования Вигнера-Виля и функции неопределенности: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Землюков Н.Е.* 2012

Созданы, теоретически обоснованы и использованы в акустике и гидроакустике методы и средства обработки сигналов, применяемые при передаче информации, контроле состояния, зондировании и диагностики физических объектов. Содержание: Спектрально-временной анализ сигналов на основе взаимного преобразования Вигнера—Виля; Адаптивные системы обработки сложных сигналов с применением взаимной функции неопределенности; Синтез фильтрующих звеньев приёмных устройств гидроакустического канала связи.

19.02-01.367Д Цифровые системы измерения, на-

копления и передачи акустико-гидрофизических данных: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Ковзель Д.Г.* 2011

Определены параметры акустических сигналов, принимаемых разрабатываемыми акустико-гидрофизическими измерительными системами (АГС) и необходимые характеристики их измерительных и телеметрических трактов. На основе проведенного анализа определены возможные структурные схемы и алгоритмы работы измерительно-телеметрических систем для АГС различного назначения. Разработаны, изготовлены и используются в практике морских исследований цифровые измерительно-телеметрической системы в составе АГС.

См. также 19.02-01.342, 19.02-01.343, 19.02-01.352

Атмосферная и аэроакустика

Инфразвуковые и акустико-гравитационные волны

19.02-01.368Д Лидарное и спутниковое зондирование возмущений тропосферы и ионосферы, создаваемых акустико-гравитационными волнами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Борчевкина О.П.* 2018

Разработан метод анализа лидарных наблюдений и данных о полном электронном содержании (ПЭС), позволяющий выделить вклады акустико-гравитационных волн (АГВ) и внутренних гравитационных волн (ВГВ) и получить временные зависимости их спектральных характеристик. Впервые этим методом получены временные зависимости амплитуд АГВ и ВГВ, возбуждаемых в нижней атмосфере в периоды прохождения солнечного терминатора и развития метеорологических штормов, в диапазоне периодов от 2 до 20 мин. В условиях метеорологических штормов выявлены возмущения ионосферы, проявляющиеся в уменьшении значений ПЭС и увеличении амплитуд их вариаций с периодами АГВ.

См. также 19.02-01.295

Распространение и рассеяние на турбулентности и на неоднородных течениях

19.02-01.369Д Экспериментальная и численная модель распространения нелинейных акустических сигналов в турбулентной атмосфере: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Аверьянов М.В.* 2008

Развита теоретическая модель и создан комплекс программ, позволяющих одновременно рассчитывать статистические распределения, а также пиковые и средние характеристики нелинейного акустического поля в случайно-неоднородной движущейся среде (СНДС). В нелинейное эволюционное уравнение типа Хохлова—Заболотской—Кузнецова, описывающее распространение интенсивных акустических волн в неоднородных средах, введено новое слагаемое, позволяющее учесть влияние флуктуаций скорости среды, поперечных направлению распространения волны. Впервые задача распространения интенсивных акустических волн в СНДС исследована комплексно: с учетом нелинейных и дифракционных эффектов, вязкого поглощения и релаксации, а также эффектов, связанных с продольными и поперечными флуктуациями неоднородного поля скорости среды. Предложен, обоснован и реализован новый экспериментальный метод калибровки измерительной системы по нелинейному удлинению N-волны в среде с поглощением и релаксацией (воздухе) с использованием определения длительности импульса по положениям нулей в его спектре.

19.02-01.370Д Взаимодействие слабых ударных волн в диссипативных и случайно-неоднородных средах применительно к задачам медицинской и атмосферной акустики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Хоглова В.А.* Москва: МГУ, 2012

Развиты новые методы исследования статистических характеристик нелинейных дифрагирующих ударно-волновых акустических полей в случайно-неоднородных средах. Развита новая асимптотическая методика решения эволюционных уравнений нелинейной акустики, допускающих разрывные решения. Метод основан на использовании в численном алгоритме известных высокочастотных асимптотик спектра разрывных функций. Получена замкнутая система связанных нелинейных уравнений для конечного числа гармоник, описывающая решения с разрывами. Развита методика позволяет значительно сократить время численных расчетов при численном описании нелинейных акустических эффектов и исследовать широкий круг задач нелинейной динамики слабых ударных волн в недиспергирующих средах. Развита новая комбинированная методика характеристики полей, создаваемых современными медицинскими преобразователями мощного ультразвука, сочетающий в себе преимущества физического и численного эксперимента. Исследованы эффекты ударно-волнового воздействия на биологические ткани в режимах, использующихся в ультразвуковой хирургии.

Источники звука в атмосфере

19.02-01.371 О возможности использования единичной временной реализации для исследования шума вихревых колец. *Копьев В.Ф., Храмцов И.В., Ершов В.В., Пальчиковский В.В.* *Акустический журнал.* 2019. 65, № 1, с. 49-58. Рус.

Рассматривается возможность использования единичной временной реализации вихревого кольца для исследования его аэроакустических свойств. Для каждой реализации усреднение производится по шести микрофонам, расположенным вокруг траектории движения кольца на одинаковом расстоянии от оси. Представлены спектры, полученные в результате такого усреднения. Показано, что особенности шума отдельного вихревого кольца хорошо соответствует результатам, полученным ранее при усреднении по ансамблю реализаций. Для локализации источников шума вихревого кольца при его движении впервые предложено использовать многомикрофонную антенну с применением адаптации алгоритма метода бимформинга для рассматриваемой задачи. Положение источников шума на карте локализации хорошо согласуется с траекторным изменением вихревого кольца. С помощью решетки бимформинга получены усредненные спектры однократных реализаций, соответствующие локализации источников при различных задержках от момента запуска.

Аэро-термо-акустика и акустика горения

19.02-01.372 Высокочастотные колебания при горении в канале со сверхзвуковым потоком вязкого газа. *Власенко В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ, 2012, с. 60-61. Рус.

19.02-01.373 Разработка перегородок теплообменно-

го аппарата с учетом улучшения аэродинамической формы с помощью численных методов. *Володин В.В., Голуб В.В., Ласкин И.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 66-67. Рус.

19.02-01.374 Экспериментальное исследование влияния конфигурации проточного тракта прямооточной камеры сгорания на эффективность организации рабочего процесса. *Волощенко О.В., Дмитриев Е.А., Зосимов С.А., Иванькин М.А., Николаев А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 67-68. Рус.

19.02-01.375 Весовые испытания модельной камеры сгорания высокоскоростного ПВРД на присоединенном воздухопроводе. *Волощенко О.В., Дмитриев Е.А., Николаев А.А., Носков Г.П., Сысов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 68-69. Рус.

19.02-01.376 Тепловой поток к поверхности цилиндра при пространственных возмущениях сверхзвукового потока. *Егоров И.В., Шведченко В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 100. Рус.

19.02-01.377 Воспламенение и стабилизация горения в сверхзвуковом потоке с использованием каверны. *Колесников О.М.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 130. Рус.

19.02-01.378 Тепловой кризис в вихреисточнике (вихресток) при энерговыделении в реальном двухатомном газе. *Кучеров А.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 145-146. Рус.

19.02-01.379 Трение и тепловой поток при сверхзвуковом обтекании угла разрежения. *Самохин Д.С., Шведченко В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 180-181. Рус.

См. также **19.02-01.265**

Ударные и взрывные волны, звуковой удар

19.02-01.380 Оптимизационная постановка задачи управления взаимодействием ударных волн IV типа. *Алексеев А.К., Борич А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 14. Рус.

19.02-01.381 Распространение волны звукового удара в диссипативных средах. *Ивантеева Л.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 116-117. Рус.

19.02-01.382 Создание комплексной методики для определения интенсивности звукового удара на местности при многодисциплинарном исследовании компоновки сверхзвукового пассажирского самолета. *Коваленко В.В., Теперин Л.Л., Теперина Л.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 127. Рус.

19.02-01.383 Акустически индуцированное формирование спиральных структур в закрученном потоке аргона в присутствии импульсно-периодического ВЧЕ-разряда. *Завершинский И.П., Климов А.И., Молевич Н.Е., Сулак С.С.* Теплофиз. высок. температур. 2018, № 3, с. 472-476. Рус.

Проведено численное исследование структуры закрученного течения аргона атмосферного давления в закрытой трубке с асимметричным отводом газа, локализованным источником тепла, моделирующим нагрев газа продольным импульсно-периодическим ВЧЕ-разрядом, и источником акустического поля, моделирующим генерацию звука разрядными импульсами. Показано, что при сверхкритических амплитудах акустического поля возможно формирование спиральных газодинамических и тепловых потоков, которые могут индуцировать образование разрядного канала со структурой, по форме близкой к форме спирального течения. Показано качественное согласование полученных результатов с известными экспериментальными данными.

См. также **19.02-01.74Д, 19.02-01.82, 19.02-01.145, 19.02-01.152Д, 19.02-01.155, 19.02-01.188, 19.02-01.271Д, 19.02-01.370Д**

Звук в трубах с потоками

19.02-01.384 Оценка влияния изогнутости канала воздухозаборника на ЭПР и летные данные боевого самолета. *Башкиров И.Г., Карпов Е.В., Михайлов С.В., Икрянов И.И., Балакирев А.О.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 31. Рус.

19.02-01.385 Применение Эффективного комбинированного RANS/ILES метода для расчета нерасчетных сверхзвуковых струй из биконических сопел. *Бендерский Л.А., Любимов Д.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 33. Рус.

19.02-01.386 Исследование теплообмена на поверхности острого конуса при тангенциальном вдуве газа в сверхзвуковой поток. *Боровой В.Я., Василевский Э.Б., Егоров И.В., Мошаров В.Е., Радченко В.Н., Чувазов П.В., Штапов В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 49. Рус.

19.02-01.387 Применение комплексной расчетно-экспериментальной методики отработки поворотных сопел скоростных летательных аппаратов для изучения струйно-вихревых течений в межсопловой области. *Буланкин П.А., Галактионов А.Ю.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 54-55. Рус.

19.02-01.388 Особенности торможения высокоскоростного потока в конвергентных нерегулируемых воздухозаборниках. *Гурылева Н.В., Иванькин М.А., Виноголадов В.А., Степанов В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 88-90. Рус.

19.02-01.389 Профилирование оптимальных пространственных сопел с учётом аэродинамических характеристик ЛА. *Крайко А.А., Пьянков К.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 139-140. Рус.

19.02-01.390 Сопла ТРДД с шумоглушением. *Лаврухин Г.Н., Власов Е.В., Иванькин М.А., Ефимов Р.А., Каравосов Р.К., Алексеев А.А., Падучев А.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 146-147. Рус.

19.02-01.391 Влияние неоднородности полного давления на входе в криволинейный диффузор на течение в нем. *Любимов Д.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 156-157. Рус.

19.02-01.392 Численное исследование влияния активного управления структурой течения с помощью "синтетических" струй на характеристики потока в криволинейном диффузоре. *Любимов Д.А., Потехина И.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 157-158. Рус.

19.02-01.393 Численное исследование пространственного обтекания реактивных сопел с косым срезом. *Мазуров А.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 158-159. Рус.

19.02-01.394 Оценка запуска воздухозаборного устройства в составе интегральной компоновки высокоскоростного ЛА. *Мещеников П.А., Таскаев А.В., Чеховский Л.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 161. Рус.

19.02-01.395 Исследование зависимости структуры течения в перерасширенных сверхзвуковых соплах от показателя адиабаты. *Геоздева Л.Г., Чулюнин А.Ю.* *Международный научно-исследовательский журнал*. 2017, № 12-5, с. 13-17. Рус.

Изучение поведения сверхзвуковых струй, их структуры и свойств является одной из важнейших задач газовой динамики. Одним из наиболее исследуемых явлений, протекающих во многих задачах сверхзвукового течения газа, является процесс перехода от одного типа отражения ударной волн в другой. В работе аналитическими методами были получены границы регулярного и двух маховских отражений для трех определяющих параметров: Число Маха, отношения теплоемкостей, отношения давления в окружающей среде к давлению на выходе из сопла. Численно исследован процесс истечения струи из сверхзвукового сопла при различных начальных условиях и двух отношениях теплоемкостей. Показано влияние этих параметров на структуру течения.

19.02-01.396 Верификация методов расчёта турбулентных течений в цилиндрическом канале. *Петров В.Н., Шабалин А.С., Малышев С.Л., Петров С.В.* *Труды Академэнерго*. 2018, № 1, с. 18-26. Рус.

Проведена верификация численного метода и метода пограничного слоя расчёта структуры течения, образующегося при взаимодействии турбулентной неизотермической струи со спутным потоком в цилиндрическом канале. Результаты расчётов сопоставлены с экспериментальными данными. Расчёты проведены на режимах струйного течения с образованием вблизи стенки канала зон обратных токов и без них. В статье представлены результаты расчётов и их сравнение с экспериментом только на режиме с образованием зон обратных токов. Приведено сравнение подготовительных работ, выполняемых исследователем при расчёте разными методами. Представлен алгоритм расчёта методом пограничного слоя. При расчёте численным методом использовался программный комплекс ANSYS Fluent. Результаты расчётов структуры течения, полученные двумя методами в целом хорошо согласуются с экспериментальными данными. Однако, в области отрыва потока имеются существенные расхождения.

19.02-01.397 Изменение скорости и диаметра горячей капли при ее взаимодействии с акустическим потоком газа в трубке. *Попкова О.С., Медведева П.В.* *Молодой ученый*. 2017, № 12, с. 75-78. Рус.

Приводится численное исследование изменения скорости и диаметра жидкой горячей капли при ее взаимодействии с акустическим потоком газа в длинной цилиндрической трубке. При моделировании учитывают аэродинамическое взаимодействие капли с газовым потоком и процессы испарения и горения. Расчеты проводились для этилового спирта, которые реагируют с кислородом воздуха. Исследованы влияния начальных значений диаметра капли, ее положения и скорости на изменение ее диаметра. Построены зависимости по результатам расчетов. Приведенная методика позволяет подобрать такие значения геометрических и термодинамических параметров трубки Рийке, которые были бы оптимальны для рабочего процесса

горения жидкого топлива.

19.02-01.398 Исследование влияния числа Маха и температуры вязкой сверхзвуковой струи на срезе сопла летательного аппарата на структуру течения в спутном сверхзвуковом потоке. *Метелёв Д.А., Тохтуев А.Н.* *Молодой ученый*. 2018, № 21, с. 1-10. Рус.

С помощью пакета прикладных программ ANSYS было изучено влияния числа Маха и температуры вязкой сверхзвуковой струи, истекающей из сопла летательного аппарата, на её течение в спутном сверхзвуковом потоке. Данное исследование проводилось с целью выяснения характера структуры течения вязкой сверхзвуковой струи в спутном сверхзвуковом потоке, для уточнения влияния числа Маха и температуры на срезе сопла на изменение размеров начального участка струи. Расчеты истечения вязкой сверхзвуковой струи в спутный поток проводились при определяющих параметрах. Полученные в результате выполнения расчетов графики для распределения температуры и давления вдоль оси струи и параметры изменения размеров начального участка струи сравниваются с имеющимися экспериментальными данными.

19.02-01.399 Взаимодействие газовых струй со сверхзвуковым поперечным потоком в канале. *Голубев М.П., Гольдфельд М.А.* *Письма в Журнал технической физики*. 2019, 45, № 1, с. 50-53. Рус.

Представлены результаты исследования проникновения звуковых струй водорода в поперечный поток с числом Маха 4 и их влияния на структуру течения в канале с обратным уступом. Показано, что проникновение струи в канале отличается от проникновения в свободном потоке и не может быть предсказано на основе использования известных эмпирических соотношений. Увеличение коэффициента динамического напора струи водорода приводит к изменению структуры течения и распределения давления в области инжекции струи и вниз по потоку за уступом вследствие влияния отраженной ударной волны и ее взаимодействия с пограничным слоем на стеке.

19.02-01.400 Математическое моделирование возникновения и развития кавитации в турбулентном потоке жидкости в симметричном канале. *Ибен У., Махнов А.В., Шмидт А.А.* *Письма в Журнал технической физики*. 2019, 45, № 2, с. 43-46. Рус.

Исследованы процессы возникновения и развития кавитации при течении углеводородного топлива в микроканале квадратного сечения под действием постоянного большого перепада давления. Показано, что течение является существенно нестационарным и, несмотря на то что канал имеет вертикальную и горизонтальную плоскости симметрии, структура кавитирующего течения является существенно несимметричной. Это обстоятельство играет важную роль при анализе фундаментальной проблемы возникновения кавитации и решении широкого круга прикладных задач. Численное моделирование турбулентных кавитационных течений основано на уравнениях Навье—Стокса, дополненных уравнением состояния баротропной среды. При проведении расчетов использован модифицированный алгоритм открытой вычислительной среды OpenFOAM. Сопоставление результатов тестовых расчетов с экспериментальными данными продемонстрировало адекватность и эффективность разработанного алгоритма.

См. также **19.02-01.71, 19.02-01.372**

Измерения звука в воздухе, методы и аппаратура для локации, навигации, альтиметрии, акустического районирования

19.02-01.401 Оптимальное проектирование воздухозаборника в составе мотогондолы двигателя гражданского ЛА. *Зленко Н.А., Михайлов С.В., Савельев А.А., Третьяков В.Ф.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 112-113. Рус.

19.02-01.402 Измерение импульсного отклика акустического MLS-сигнала в среде с потоком. *Беловус А.А., Корольков А.И., Шанин А.В., Остриков Н.Н.*

Акустический журнал. 2019. 65, № 1, с. 42-48. Рус.

Представлены результаты эксперимента по измерению импульсного отклика при прохождении сигнала через воздушную струю при помощи MLS-техники. Полученные данные сравниваются с результатами численного моделирования, проведенного путем решения уравнения для распространения звука в постоянном потоке методом конечных разностей. Показывается, что продольная компонента потока вызывает снос и фокусировку сигнала.

Аппаратура и методы для измерения атмосферных параметров, ветра, турбулентности, температуры, загрязняющих выбросов

См. 19.02-01.158Д

Авиационная акустика

19.02-01.403 Метод оптимизации формы срединной поверхности крыла маневренного самолета под режим сверхзвукового полета. *Агеев Н.Д.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 13. Рус.

19.02-01.404 Методика исследования аэродинамических эффектов при включении реверса тяги. *Акинфиев В.О., Горбушин А.Р., Курсаков И.А., Третьяков В.Ф., Фомин В.М., Хозяенко Н.Н., Чевачин А.Ф., Шиповский Г.Н., Лысенков А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 13-14. Рус.

19.02-01.405 Руководство для конструкторов. Аэродинамическая труба дозвуковых и сверхзвуковых скоростей Т-128 ФГУП "ЦАГИ". *Андреев Г.Т., Акинфиев В.О., Анохина Е.Н., Бертынь В.Р., Бирюков В.И., Буров В.В., Бурова Н.В., Бусел В.И., Брянцев В.Д., Волобуев В.С., Глазков С.А., Горбушин А.Р., Демьянов Г.Г., Желонкина Л.Б., Зарина Л.Ф., Корякин А.Н., Кулешов А.Е., Крапивина Е.А., Малицкий Ю.А., Михайлов Н.К. и др.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 17-18. Рус.

19.02-01.406 Влияние струи двигателя на аэродинамические характеристики корневых секций предкрылка и закрылка, на горизонтальное оперение и на руль высоты модели самолета МС-21 при наличии экрана. *Андреев Г.Т., Акинфиев В.О., Глущенко Г.Н., Третьяков В.Ф.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 18. Рус.

19.02-01.407 Определение нагрузок и моментов, действующих на корневые секции предкрылка и закрылка, на консоль Г.О. и на органы управления модели самолета МС-21. *Андреев Г.Т., Глущенко Г.Н., Кутужина Н.В., Федосеева В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 18-19. Рус.

19.02-01.408 Экспериментальные исследования нагрузок и шарнирных моментов органов управления на модели пассажирского самолета МС-21-300 в АДТ Т-106 ЦАГИ. *Андреев Г.Т., Мельничук Ю.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 19-20. Рус.

19.02-01.409 Аэродинамические аспекты проектирования скоростных вертолетов. *Аникин В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.:

ЦАГИ. 2012, с. 20-21. Рус.

19.02-01.410 Расчетные исследования несущего винта вертолета с индивидуальным управлением лопастями по высшим гармоникам на больших скоростях полета. *Анимцица В.А., Борисов Е.А., Головкин В.А., Крицкий Б.С., Миргазов Р.М.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 21-22. Рус.

19.02-01.411 Эффективный алгоритм совмещения измеренных точек изготовленной детали с математической моделью в задаче оценки точности изготовления крупноразмерных аэродинамических моделей. *Ангангельская М.А., Вермель В.Д., Николаев П.М., Забалуев В.Ф.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 24-25. Рус.

19.02-01.412 Исследование влияния укорочения хвостовой части мотогондолы на аэродинамические характеристики самолета МС-21 с двигателем ПД-14. *Ангангельский Е.В., Бекурин Д.Б.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 25-26. Рус.

19.02-01.413 Нормативная база создания и сертификации сложных бортовых систем гражданской авиации. *Баженов С.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 26-27. Рус.

19.02-01.414 Комплексная автоматизация проектирования и производства аэродинамических моделей на базе "1С предприятие 8.2". Подсистема мониторинга. *Балашова Ю.С., Гасилин П.В., Зарубин С.Г., Подлеснов А.М., Овсянников И.Ю., Сидоров С.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 28-29. Рус.

19.02-01.415 Об оценке величины сопротивления по результатам экспериментальных исследований моделей гражданских самолетов. *Баринов В.А., Китселев А.Ф., Фомин В.М., Янин В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 29-30. Рус.

19.02-01.416 Влияние упругости крыла на определение величины скорости сваливания самолета. *Баринов В.А., Янин В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 30. Рус.

19.02-01.417 Особенности использования гибридных расчетных сеток при решении задач внешней аэродинамики. *Бельчижина А.В., Кажан А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 31-32. Рус.

19.02-01.418 Разработка технологии интеграции результатов расчетных методов аэродинамики, трубных и летных испытаний для создания математической модели воздушного судна. *Беляев В.П., Поплавский В.К., Сироткин Г.Н., Кузаренко Н.И., Рогов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 32-33. Рус.

19.02-01.419 Исследование точности и повторяемости весовых испытаний контрольных моделей в аэродинамических трубах испытательного Центра "Аэродинамика" ФГУП "ЦАГИ". *Бирюков В.И., Бертынь В.Р., Богомазова Г.Н., Ереза А.Г., Глазков С.И., Горбушин А.Р., Ильяшенко Н.П., Константинов Ю.И., Кривошук В.П., Лещнев Ю.Ф., Савин П.В., Соинов А.И., Швалев Ю.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 34. Рус.

19.02-01.420 Комплекс программ расчета тактических характеристик управляемой ракеты класса "воздух—воздух" с крестообразным крылом и оперением. *Билич Л.А., Остапова В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 35-36. Рус.

19.02-01.421 Об исследовании компоновочной схемы транспортного самолета с некруговым сечением фюзеляжа. *Бирюк В.И., Навоев А.А., Черноусов В.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 36-37. Рус.

19.02-01.422 Влияние пассажироместимости на выбор длины и поперечного сечения фюзеляжа магистральных самолетов с дальностью полета 2000—5000 км. *Бирюк В.И., Перченков Е.С., Чернавский Ю.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 37. Рус.

19.02-01.423 Расчетная оценка аэродинамических характеристик самолета МС-21-300 при крейсерском полете с имитаторами льда, соответствующими набору высоты при отказе ПОС. *Богатырёв В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 39-40. Рус.

19.02-01.424 Расчетная оценка аэродинамических характеристик самолета МС-21-300 с имитаторами льда при крейсерском полете с одним отказавшим двигателем и нормальной работе ПОС. *Богатырёв В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 40-41. Рус.

19.02-01.425 Расчетные и экспериментальные исследования по совершенствованию взлетно-посадочной механизации модели магистрального самолета. *Болсуновский А.Л., Бузоверя Н.П., Воеводин А.В., Губанова М.А., Мошаров В.Е., Радченко В.Н., Скоморохов С.И., Судаков В.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 44. Рус.

19.02-01.426 Проектирование и сравнительный анализ аэродинамических характеристик различных компоновок перспективного регионального реактивного самолета. *Болсуновский А.Л., Бузоверя Н.П., Скоморохов С.И., Чернышев И.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 45. Рус.

19.02-01.427 Исследование особенностей летной эксплуатации самолета Ил-96Т на этапах взлета и посадки вблизи минимальных эволютивных скоростей полета. *Борисов С.М., Круглякова О.В., Ципенко В.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 47-48. Рус.

19.02-01.428 Влияния величины СУ начала бафтинга на ЛТХ самолета МС-21. *Брагин Н.Н., Гарифулин М.Ф., Перченков Е.С., Скоморохов С.И., Чернавский Ю.Н., Матросов А.А., Подобедов В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 49-50. Рус.

19.02-01.429 Постановка задачи синтеза адаптивной системы управления летательного аппарата с шасси на воздушной подушке на этапах разбега и пробега. *Брусков В.А., Брагазин В.Ф., Долгополов А.А., Захарченко Ю.А., Меньшиков А.С., Мерзлякин Ю.Ю., Чижов Д.А., Соколянский В.П., Авраменко К.Ю.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.:

ЦАГИ. 2012, с. 51-52. Рус.

19.02-01.430 Оценка эффективности снижения динамической нагруженности самолета на разбеге и пробеге управлением характеристиками амортизационных стоек шасси. *Брусков В.А., Брагазин В.Ф., Долгополов А.А., Мерзлякин Ю.Ю., Захарченко Ю.А., Чижов Д.А., Меньшиков А.С., Соколянский В.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 52-53. Рус.

19.02-01.431 Аэродинамическое ветровое нагружение рн трехблочной компоновки. *Бутков А.С., Данильцев Д.М., Козловский В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 55-56. Рус.

19.02-01.432 Пересечение поверхностей агрегатов в аэродинамической компоновке самолета. *Вермель А.В., Вермель В.Д., Калитин Е.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 58. Рус.

19.02-01.433 Исследование критических режимов динамики самолета на трехступенном шарнире в аэродинамической трубе. *Виноградов Ю.А., Колинко К.А., Сидорюк М.Е., Храбров А.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 59-60. Рус.

19.02-01.434 Разработка алгоритмов снижения шарнирных моментов и нагрузок на органы управления самолёта. *Власов А.Н., Воронин А.Ю., Григорьев Ю.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 63. Рус.

19.02-01.435 Уточнение требований к величине запаса момента тангажа на пикирование для маневренного самолёта. *Власов А.Н., Григорьев Ю.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 63-64. Рус.

19.02-01.436 Исследование влияния расположения воздухозаборников на их входные параметры и на характеристики компоновки ЛА при большой сверхзвуковой скорости. *Воеводенко Н.В., Губанов А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 65. Рус.

19.02-01.437 Расчетно-экспериментальное исследование аэродинамических характеристик МВЛА. *Воронич И.В., Колчев С.А., Коньшин В.Н., Панчук Д.В., Песецкий В.А., Ткаченко В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 69-70. Рус.

19.02-01.438 Расчетные исследования магистрального самолета на больших углах атаки. *Гайфулин А.М., Судаков Г.Г., Воеводин А.В., Судаков В.Г., Рыжов А.А., Свириденко Ю.Н., Петров А.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 72-73. Рус.

19.02-01.439 Машущее крыло, как движитель. *Гребешов Э.П., Жеребятьев С.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 81. Рус.

19.02-01.440 Типовые и перспективные конструкции крепления и изменения угла поворота горизонтально оперения моделей гражданских самолётов. *Григорьев И.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московский обл., 1—2 марта 2012

г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 81-82. Рус.

19.02-01.441 Совершенствование конструкций моделей пассажирских самолетов. *Громышников А.Д.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 84. Рус.

19.02-01.442 Расчетно-экспериментальные исследования по оптимизации компоновки воздушного винта для повышения аэродинамической эффективности системы фюзеляж-толкающий винт. *Губский В.В., Кишалов А.Н., Петров А.В., Степанов Ю.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 85-86. Рус.

19.02-01.443 Система автоматизированного анализа устойчивости и управляемости летательного аппарата. Автоматизация построения балансировочных зависимостей. *Данилевич Е.В., Поплавский Б.К., Сироткин Г.Н., Евстратов А.Р., Кузаренко Н.И., Рогов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 90. Рус.

19.02-01.444 Повышение безопасности полёта перспективного магистрального самолёта на режимах, близких к сваливанию посредством автоматического управления тягой двигателей. *Дементьев А.А., Диденко Ю.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 90-91. Рус.

19.02-01.445 Численное моделирование обтекания самолётов на больших углах атаки вихревым методом при вращении. *Дець Д.О., Горбунов В.Г., Желанников А.И., Сетуша А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 92-93. Рус.

19.02-01.446 Повышение безопасности полёта вблизи земли путём автоматического ограничения предельных углов крена. *Диденко Ю.И., Козяичев А.Н., Кузьмин П.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 93-94. Рус.

19.02-01.447 Повышение безопасности полета вблизи земли за счёт снижения реакции самолёта по крену на отклонение педалей. *Диденко Ю.И., Козяичев А.Н., Лысенкова Н.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 94-95. Рус.

19.02-01.448 Задачи аэродинамики при сертификации самолета SSJ-100 для условий обледенения. *Долотовский А.В., Терехин В.А., Шведяков В.И., Чочиев В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 95. Рус.

19.02-01.449 Применение дистанционной системы управления в динамически подобных свободно штурманских моделях самолетов при проведении экспериментальных исследований на свободный штурман. *Евдокимов Ю.Ю., Вялков А.В., Грудинин М.В., Ефремов А.А., Трифонов И.В., Усов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 98-99. Рус.

19.02-01.450 Методика определения каталитических свойств высокотемпературных материалов на АДТ ВАТ-104. *Егоров И.В., Жестков Б.Е., Шведченко В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 99. Рус.

19.02-01.451 Исследование особенностей обтекания высокоскоростного воздухозаборного устройства, интегрированного с планером ЛА. *Емельянов В.В., Таскаев А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэро-

динамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 101. Рус.

19.02-01.452 Исследование сходимости результатов весовых испытаний модели в АДТ Т-112 и Т-114 при числе маха от 0,6 до 1,5. *Ереза А.Г., Иванов А.И., Лежнев Ю.Ф., Хлопков А.М.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 101-102. Рус.

19.02-01.453 Методы исследования нестационарных аэродинамических характеристик возвращаемых аппаратов сегментально-конической формы. *Еремин В.В., Козлов С.С., Козловский В.А., Липницкий Ю.М., Михалин В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 102. Рус.

19.02-01.454 Отработка рулевого привода элерона перспективного маневренного самолёта. *Ерофеев Е.В., Кибкало В.Л., Берко Г.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 103-104. Рус.

19.02-01.455 Численное исследование аэродинамических характеристик самолётов при полёте плотной группой. *Желанников А.И., Шкапиров А.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 105. Рус.

19.02-01.456 Устойчивость самолета на режимах сверхманевренности. *Желмин Ю.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 106-107. Рус.

19.02-01.457 Комплекс полунатурного моделирования ближнего воздушного боя. *Желмин Ю.Н., Желонкин В.И., Желмин В.Н., Желонкин М.В., Арапов Г.Е., Верещагин В.А., Рязанов Д.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 107-108. Рус.

19.02-01.458 Отработка на пилотажном стенде методики летного моделирования посадки на повышенной высоте неманевренных самолетов. *Желонкин В.И., Желонкин М.В., Захаров К.В., Ткаченко О.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 108. Рус.

19.02-01.459 К исследованиям аэродинамических нагрузок, действующих на взлетно-посадочную механизацию (предкрылки и закрылки) крупномасштабной модели МС-21. *Жирихин К.В., Копылов А.А., Севостьянов С.Я.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 110. Рус.

19.02-01.460 Расчетно-экспериментальное исследование возможности уменьшения индукции стенок путем управления пограничным слоем на входе в рабочую часть АДТ. *Иванов А.И., Стрельцов Е.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 113-114. Рус.

19.02-01.461 Анализ возможности и целесообразности применения подвесного грузового контейнера в составе военно-транспортного самолета. *Иванов В.Н., Гарантин Г.А., Саранин Р.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 114-115. Рус.

19.02-01.462 Концептуальные исследования использования энергосберегающих технологий для магистральных самолетов новых поколений. *Иванов С.В., Шустов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по

аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 115-116. Рус.

19.02-01.463 Исследования параметров потока на входе во вспомогательную силовую установку (ВСУ) в хвостовой части фюзеляжа самолёта. **Кажан Е.В., Третьяков В.Ф., Акинфиев В.О.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 122. Рус.

19.02-01.464 К вопросу о ближнем воздушном бое с участием БПЛА. **Калашников С.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 122. Рус.

19.02-01.465 Исследования по аэродинамике сопряжений "несущая поверхность-корпус" дозвуковых магистральных самолетов. **Карась О.В., Ковалев В.Е., Скоморохов С.И., Судяков В.Г.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 124-125. Рус.

19.02-01.466 Технология изготовления элементов конструкций аэродинамических моделей из композиционных материалов. **Козырев С.Ю., Евдокимов Ю.Ю., Ходунов С.В., Горский А.А.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 128. Рус.

19.02-01.467 Численный расчет стационарных и нестационарных погонных нагрузок на осесимметричные модели скоростных летательных аппаратов с калиберными и надкалиберными головными частями, выполненный в рамках полных уравнений Навье–Стокса. **Коляда Е.О., Галактионов А.Ю.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 130-131. Рус.

19.02-01.468 Исследование перспективной компоновки самолета типа "Летающее крыло" на модели в аэродинамических установках АДТ Т-102 и АДТ Т-106. **Копылов А.А., Шардин А.О.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 133. Рус.

19.02-01.469 Исследования по выбору параметров линейки перспективных микро БПЛА. **Корнушенко А.В., Зубарев А.Н., Серохвостов С.В., Кудрявцев О.В., Камышова Т.Ю.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 133-134. Рус.

19.02-01.470 Расчетные исследования характеристик несущего винта с помощью ANSYS CFX. **Косишкин К.Г., Миргазов Р.М.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 135. Рус.

19.02-01.471 Подъемная сила тел вращения при сверхзвуковых скоростях. **Кравцов А.Н., Панюшкин А.В., Подосинников А.О.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 138-139. Рус.

19.02-01.472 О выборе формы входа воздухозаборного устройства для интегральных аэродинамических конфигураций. **Кравцов А.Н., Панюшкин А.В., Трифонов А.К.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 139. Рус.

19.02-01.473 Основные события в зарубежной авиации и космонавтике за прошедший год. **Кудишин И.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский

М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 142-143. Рус.

19.02-01.474 Динамическое нагружение двигателя самолета при действии круговых и многоосных однократных порывов. **Кузнецов О.А., Леонтьева Р.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 144. Рус.

19.02-01.475 Использование наземных частотных испытаний самолета для определения нагрузок при дисбалансе двигателя, потерявшего лопатку в полете. **Кузнецов О.А., Леонтьева Р.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 144-145. Рус.

19.02-01.476 Распределение аэродинамической нагрузки по элементам силовой установки для летательного аппарата интегральной схемы. **Лапчик Д.А., Мешенников П.А.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 148. Рус.

19.02-01.477 Системы дистанционного управления отклоняемыми поверхностями и сравнительный анализ имитаторов силовых установок аэродинамических моделей пассажирских самолетов. **Левицкий А.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 149-150. Рус.

19.02-01.478 Методика оценки функциональных возможностей учебно-боевого самолета на основе моделирования движения многоступенчатой динамической системы. **Левицкий С.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 150-151. Рус.

19.02-01.479 Аэродинамика самолета МС-21. **Ляпунов С.В., Андреев Г.Т., Баринов В.А., Болсуновский А.Л., Бузоверя Н.П., Скоморозов С.И., Чернышев И.Л., Чернавских Ю.Н., Матросов А.А., Подобедов В.А.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 158. Рус.

19.02-01.480 Исследование реализуемости стратегических задач отечественной авиационной промышленности, методом SWOT-анализа. **Машикова Е.Н., Уджу-ху А.Ю.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 160-161. Рус.

19.02-01.481 Концептуальное проектирование тактического БПЛА. **Михайлов Ю.С.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 163. Рус.

19.02-01.482 Методика и результаты анализа аварийного взлета ближнемагистрального самолета. **Морозов А.Н., Подобедов В.А., Матросов А.А., Андреев А.С., Костылев А.Ф., Бобков В.А.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 164. Рус.

19.02-01.483 Математическое моделирование аэродинамических характеристик отделяемых неуправляемых летательных аппаратов в условиях аэродинамической интерференции. **Морозова И.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 165. Рус.

19.02-01.484 Исследование нагружения втулки двухрежимного несущего винта вертолета на переходном этапе. **Николаев Е.И., Иванов Я.В.** XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 165-166. Рус.

19.02-01.485 Получение аэродинамических характеристик гипотетической модели БПЛА. *Николаев Н.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 166-167. Рус.

19.02-01.486 Расчетные исследования аэродинамических характеристик модели ЛА схемы "Летающее крыло". *Осипов К.А., Агеев Н.Д., Павленко А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 167-168. Рус.

19.02-01.487 Численное исследование влияния различных форм льда, образующихся на крыле при отказе противообледенительной системы. *Павленко О.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 170-171. Рус.

19.02-01.488 Расчётно-экспериментальная отработка аэродинамической схемы сбрасываемого подвесного топливного бака. *Песецкий В.А., Диденко А.И., Махлаев С.В., Кольнер А.И., Носков С.В., Репрѐв Ю.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 172. Рус.

19.02-01.489 Формирование требований к маршевому двигателю магистрального самолета. *Подобедов В.А., Костылев А.Ф., Руденко А.В., Шахов С.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 172-173. Рус.

19.02-01.490 К вопросу определения аэродинамических характеристик модификаций. *Приходько Н.Б.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 173-174. Рус.

19.02-01.491 Выбор конструктивно-силовой схемы фюзеляжа крупноразмерной модели МС-21 в АДТ Т-104. *Руденко Д.С., Юстус А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 176. Рус.

19.02-01.492 Расчётные исследования аэродинамических характеристик отсеков крыльев со взлётно-посадочной механизацией. *Румянцев А.Г., Силантьев В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 176-177. Рус.

19.02-01.493 Исследование акустических характеристик моделей несущего винта в АДТ Т-104. *Самохин В.Ф., Шпаковский А.А., Анимидца В.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 179-180. Рус.

19.02-01.494 Влияние параметров динамической математической модели продольных аэродинамических характеристик на устойчивость короткопериодического движения самолёта. *Сверканов П.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 182-183. Рус.

19.02-01.495 Аэродинамика и летные характеристики самолета SJS-100 на режимах взлета и посадки. *Терехин В.А., Войтишина М.С., Нагдасев Д.Н., Зубарев Д.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 184-185. Рус.

19.02-01.496 Формирование облика перспективного винтокрылого ЛА. *Удэжуху А.Ю., Сонин О.В., Косушкин К.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 187-188. Рус.

19.02-01.497 Особенности конструкции модели

учебно-тренировочного самолета с механической и дистанционной системой управления. *Усов А.В., Евдокимов Ю.Ю., Трифонов И.В., Грудинин М.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 190-191. Рус.

19.02-01.498 Мероприятия по улучшению аэродинамических характеристик пассажирских самолетов на примере аэробусов последнего поколения. *Фомин В.М., Хозяенко Н.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 192-193. Рус.

19.02-01.499 Формирование оптимальной аэродинамической компоновки сверхзвукового летательного аппарата при заданных габаритах его функциональных компонент. *Фофанов Д.М.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 193. Рус.

19.02-01.500 Классификация и методы описания аэродинамических гистерезисных явлений. *Хатунцева О.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 194-195. Рус.

19.02-01.501 Методика определения параметров обледенения внешней поверхности самолета. *Шевяков В.И., Чернов Ю.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 198. Рус.

19.02-01.502 Крупномасштабная модель МС-21 для испытаний в аэродинамической трубе АДТ Т-104 ЦАГИ с имитаторами двигателей. *Юстус А.А., Жирихин К.В., Севостьянов С.Я.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 199-200. Рус.

19.02-01.503 Винтокрылые летательные аппараты: проблемы и перспективы. *Головкин М.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 200. Рус.

19.02-01.504 Аналитическое решение задачи минимизации волнового сопротивления осесимметричной носовой части в рамках локальной линеаризации. *Токвоцкий С.А.* Прикл. мат. и мех. 2018, 82, № 6, с. 775-788. Рус.

Задача построения осесимметричной носовой части минимального сопротивления при заданных ограничениях по объему и габаритам решена в рамках локальной линеаризации связи между геометрическими параметрами и газодинамическими функциями. Оптимальная носовая часть найдена через вариационные формы конуса эквивалентного удлинения, для которого на основе известных точных значений параметров течения определена аппроксимация целевой функции (волнового сопротивления, связанного с объемом). Характерные особенности оптимальной формы — притупление носка по торцу и гладкая стыковка с замыкающим цилиндром для тел достаточно большого объема, превышающего значение, зависящее от удлинения и числа Маха. Сопоставление с результатами прямой численной оптимизации в рамках модели Эйлера показало, что предлагаемое аналитическое решение обеспечивает достижение близких к минимальным значениям волнового сопротивления.

19.02-01.505 Излучение звука из открытого конца канала, моделирующего воздухозаборник авиадвигателя в статических условиях и в потоке. *Копьев В.Ф., Остриков Н.Н., Яковец М.А., Ипатов М.С., Кругляева А.Е., Сидоров С.Ю.* Акустический журнал. 2019, 65, № 1, с. 59-73. Рус.

Представлены результаты сравнительных экспериментальных исследований в заглушенной камере АК-2 эффекта существенного различия диаграмм направленности излучения отдельных акустических мод из открытого канала в статическом

режиме и в режиме полета. При появлении натекающего потока меняется направленность и в несколько раз может меняться амплитуда максимума отдельных мод. Этот эффект был первоначально обнаружен на основе численного моделирования, и экспериментальное подтверждение различия характеристик отдельных мод ставит задачу разработки нового метода пересчета результатов акустических испытаний авиадвигателей в условиях стендовых испытаний на условия полета в составе самолета.

См. также 19.02-01.21, 19.02-01.22, 19.02-01.24, 19.02-01.65, 19.02-01.66, 19.02-01.69, 19.02-01.96, 19.02-01.100, 19.02-01.106, 19.02-01.226, 19.02-01.382, 19.02-01.384, 19.02-01.394

Колебания тел и структур в потоке, аэроупругость

19.02-01.506 Исследование обтекания и расчет стационарных и нестационарных аэродинамических характеристик вертолетных профилей. *Аникин В.А., Владимирова Н.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 22-23. Рус.

19.02-01.507 Расчетные исследования нестационарного обтекания профиля с отклоненной взлетно-посадочной механизацией при отклонении интерцептора. *Богатырёв В.В., Ивантеев В.И., Чубань В.Д.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 41-42. Рус.

19.02-01.508 Особенности гиперзвукового обтекания и теплообмена трех многоблочных компоновок перспективных ракет-носителей. *Бражко В.Н., Дроздов С.М., Радченко В.Н., Скуратов А.С., Федоров Д.С.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 50-51. Рус.

19.02-01.509 Управление турбулентным пограничным слоем с помощью фрактальной наноструктуры граничной поверхности. *Будаев В.П., Брутян М.А., Волков А.В., Урусов А.Ю., Успенский А.А., Устинов М.В., Меньшов И.С., Климов Н.С., Житлухин А.М., Подковыров В.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 53-54. Рус.

19.02-01.510 Исследование влияния ламинарно-турбулентного перехода на аэродинамические характеристики профилей. *Варюжина И.Н., Воронич И.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 56-57. Рус.

19.02-01.511 Экспериментальное и расчетное исследование обтекания прямого крыла с утолщенным профилем высотного самолета при различных числах Рейнольдса. *Гадецкий В.М., Павленко О.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 70. Рус.

19.02-01.512 Решение задачи о течении около полубесконечной пластины с движущейся против потока поверхностью. *Гайфуллин А.М., Зубцов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 71-72. Рус.

19.02-01.513 Снижение сопротивления турбулентного пограничного слоя при воздействии диэлектрического барьерного разряда. *Гамируллин М.Д., Устинов М.В., Литвинов В.М., Пименова Т.А., Успенский А.А., Урусов А.Ю.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 73-74. Рус.

19.02-01.514 Исследование пульсаций давления на стреловидном крыле большого удлинения. *Гарифуллин М.Ф., Скоморохов С.И., Янин В.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 74. Рус.

19.02-01.515 Метод вариации параметров набегающего потока для идентификации режимов обтекания моделей. *Глазков С.А., Семенов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 74-75. Рус.

19.02-01.516 Расчетно-экспериментальные исследования по методике определения граничных условий на перфорированных стенках аэродинамической трубы Т-128. *Глазков С.А., Семенов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 75-76. Рус.

19.02-01.517 Расчетные исследования сверхзвуковых полей течения в рабочей части АДТ с перфорированными стенками. *Глазков С.А., Семенов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 76-77. Рус.

19.02-01.518 Измерения сверхзвукового сопла Т-128 и построение математической модели для отработки профилировки. *Горский А.А., Гусев Г.А., Усов А.В., Максименко Д.А., Ходунов С.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 78-79. Рус.

19.02-01.519 Численные исследования аэродинамических характеристик треугольных крыльев в сверхзвуковом потоке. *Грачев А.В., Таховицкий С.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 80-81. Рус.

19.02-01.520 Исследование возможности увеличения располагаемых угловых скоростей крена маневренного самолета. *Григорьев Ю.Л., Иванов С.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 82. Рус.

19.02-01.521 К образованию барьерного льда на поверхности ЛА: качественная модель гидротермодинамики жидкой плёнки и капель. *Грицац Э.С., Стасенко А.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 83. Рус.

19.02-01.522 Теоретическое исследование распространения возмущений давления вблизи точки излома передней кромки плоского крыла. *Дудин Г.Н., Ледовский А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 95-96. Рус.

19.02-01.523 Разработка технологической платформы доступного легкого многоцелевого самолета с расширенными возможностями базирования. *Дунаевский А.И., Редькин А.В., Лазарев В.В., Михайлов Ю.С., Остроужов С.П., Морозов В.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 96-98. Рус.

19.02-01.524 Исследование аэродинамических характеристик слабо оперенного корпуса. *Иванюшкин Д.С., Таховицкий С.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 117-118. Рус.

19.02-01.525 Расчетные исследования околосзвукового обтекания конечного конуса. *Кравцов А.Н., Лу-*

нин В.Ю. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 136. Рус.

19.02-01.526 Влияние формы кормовой части на аэродинамическое сопротивление тела вращения при сверхзвуковых скоростях. Кравцов А.Н., Мельничук Т.Ю. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 136-137. Рус.

19.02-01.527 Влияние угла заклинивания носовой части фюзеляжа сверхзвукового летательного аппарата на суммарные аэродинамические характеристики. Кравцов А.Н., Паношкин А.В. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 137-138. Рус.

19.02-01.528 Определение оптимальных параметров хвостовой державки для моделей с внутренним протоком. Лежнев Ю.Ф., Птицын А.А., Стрельцов Е.В., Теперин Л.Л. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 153-154. Рус.

19.02-01.529 Влияние экранного эффекта на точность посадки неманевренного самолёта. Лопаницын Д.Е. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 155-156. Рус.

19.02-01.530 Исследование турбулентного пограничного слоя, основанное на модифицированном законе следа Коула. Михайлов В.В., Самойлова Н.В. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 162-163. Рус.

19.02-01.531 Физико-математическая модель сжатого слоя перед телом в сверхзвуковой газодисперсной струе. Моллесон Г.В., Стасенко А.Л. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 163-164. Рус.

19.02-01.532 Численное исследование обтекания жидкостью тел вращения большого удлинения. Овдиенко М.А., Варюхин А.Н., Журавлев Ю.Ф. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 167. Рус.

19.02-01.533 Расчетные исследования обтекания тонкого крыла с отклоненным носком дозвуковым потоком вязкого газа. Ремизов А.В. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 174-175. Рус.

19.02-01.534 Исследования возможности уменьшения сопротивления трения путем ламинаризации пограничного слоя диэлектрическим барьерный разрядом. Урусов А.Ю., Литвинов В.М., Успенский А.А., Устинов М.В., Гамируллин М.Д. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 188-189. Рус.

19.02-01.535 Численное исследование влияния вращения на характеристики сопряженного теплообмена при сверхзвуковом обтекании конуса, затупленного по сфере под углом атаки и массовом уносе с поверхности. Ефимов К.Н., Овчинников В.А., Якимов А.С. Теплофиз. высок. температур. 2018, 56, № 2, с. 253-260. Рус.

Проведено математическое моделирование процесса нагрева тела при пространственном обтекании высокоэнтальпийным потоком с учетом вращения тела вокруг продольной оси и массовым уносом с поверхности теплозащитного материала. Решение задачи в сопряженной постановке позволило учесть влияние неизотермичности стенки оболочки на характеристики теплообмена в пограничном слое.

19.02-01.536 Исследование RANS/ILES-методом влияния спутного ветра на течение в горячей нерасчетной сверхзвуковой аэродромной струе при взаимодействии ее с газотбойником. Бендерский Л.А., Любимов Д.А., Честных А.О., Шабанов Б.М., Рыбков А.А. Теплофиз. высок. температур. 2018, 56, № 2, с. 261-269. Рус.

С помощью RANS/ILES-метода исследовано влияние скорости спутного ветра на течение в нерасчетной сверхзвуковой аэродромной струе из биконического сопла и ее взаимодействие с газотбойником. Сформулированы условия на внешней границе расчетной области для задачи взаимодействия струи с газотбойником. Расчеты проводились в МСЦ РАН на суперкомпьютере MBC-10П. Описаны особенности распараллеливания метода на суперкомпьютере современной архитектуры. Полная температура струи на входе в сопло была $T_0=1050$ К и $\tau_s=4$. Скорость ветра менялась в диапазоне 0–20 м/с. Исследовано два положения газотбойника: на расстоянии 5 и 15 диаметров D_e выходного сечения сопла. Расчетные сетки содержали (6,33–8,53)×10⁶ ячеек. Получены поля параметров течения и их турбулентных пульсаций около струи. Определены размеры “зон безопасности” для людей и техники по температуре, пульсациям давления и скорости около поверхности аэдрома. Установлено влияние скорости ветра на размеры и форму этих зон. Представлены распределения давления, температуры и их пульсаций по высоте газотбойника в зависимости от его положения и скорости ветра.

19.02-01.537 Обтекание тел дисперсными газовыми потоками. Варажсин А.Ю. Теплофиз. высок. температур. 2018, 56, № 2, с. 282-305. Рус.

Проведен обзор расчетно-теоретических и экспериментальных работ, посвященных изучению обтекания тел двухфазными (дисперсными) потоками. Рассмотрены особенности движения частиц в окрестности тел различной формы, а также влияние дисперсной фазы на сопротивление и теплообмен. Проанализированы некоторые последствия взаимодействия частиц с поверхностью обтекаемых тел (эрозивное разрушение, газодинамическое напыление, обледенение, свечение).

19.02-01.538 Локальная разрешимость задачи об обтекании бесконечного плоского клина реальным газом в случае слабой ударной волны. Блохин А.М., Ткачев Д.Л., Егитов А.В. Сибирский математический журнал. 2018, 59, № 1, с. 1214-1239. Рус.

Исследуется проблема об обтекании бесконечного плоского клина сверхзвуковым стационарным потоком газа Ван-дер-Ваальса. Доказана корректность обобщенной постановки проблемы локально по времени.

19.02-01.539 Гиперзвуковое обтекание затупленных тел в условиях атмосферы Земли и Марса. сравнительный анализ математических моделей. Ревизников Д.Л., Сузарев Т.Ю. Тепловые процессы в технике. 2018, № 1-2, с. 5-15. Рус.

Движение летательных аппаратов с гиперзвуковой скоростью сопровождается многообразием взаимосвязанных физико-химических процессов, протекающих в ударном слое. Возможности наземных экспериментальных исследований гиперзвуковой аэротермодинамики ограничены сложностью воспроизведения реальных условий по всем параметрам подобия. Применительно к движению летательных аппаратов в атмосфере Марса необходимо учитывать эрозивное воздействие двухфазного потока на обтекаемую поверхность. К настоящему времени разработаны достаточно точные алгоритмы, реализованные в CFD программных кодах. Однако полный учет многообразия физико-химических процессов в ударном слое существенно усложняет вычислительный процесс. В этой связи актуальным представляется выбор компромиссных моделей, обеспечивающих достаточную точность при приемлемых вычислительных затратах. В настоящей работе проводится сравнительный анализ математических моделей газовой среды с позиций теплового и эрозивного (для атмосферы Марса) воздействия гиперзвукового потока на обтекаемое тело. Рассматриваются модели химически неравновесного газа и совершенного газа с эффективным показателем адиабаты. Тепловой поток, вычисленный

по модели совершенного газа, во всех рассчитанных вариантах близок к тепловому потоку для абсолютно-каталитической поверхности, оставаясь немного выше этой величины. При этом время расчета по химически-неравновесной модели в несколько раз превышает время аналогичного расчета по модели совершенного газа, а при приближении к условиям химического равновесия это отличие усиливается в связи с повышением жесткости системы уравнений химической кинетики. Если при расчете тепловых нагрузок модель совершенного газа дает сильно завышенные оценки в случае существенно неравновесного ударного слоя на поверхностях с низкой каталитической активностью, то применительно к расчету эрозионного воздействия эта модель является достаточно точной. Показано, что в широком диапазоне размеров дисперсной фазы отличие в определении скорости частиц в момент соударения с обтекаемой поверхностью, рассчитанной по моделям химически неравновесного газа и совершенного газа с эффективным показателем адиабаты, не превышает 7%. Результаты, полученные в ходе проведенных вычислительных экспериментов, позволяют более эффективно проводить многовариантный анализ и траекторные расчеты, что актуально при проектировании теплозащитных конструкций летательных аппаратов, движущихся с гиперзвуковой ско-

ростью.

19.02-01.540 О гистерезисе аэродинамических характеристик цилиндра с "жидкой юбкой" при сверхзвуковом пространственном обтекании. *Пахомов Ф.М. Инженерно-физический журнал*. 2018. 91, № 10, с. 1502-1505. Рус.

С использованием модели идеального невязкого совершенного газа исследуются аэродинамические характеристики цилиндра при стационарном пространственном сверхзвуковом обтекании в случае сильного осесимметричного вдува воздуха с боковой поверхности в ударный слой ("жидкая юбка"). Цель данной работы — сравнение зависимостей аэродинамических характеристик цилиндра с "жидкой юбкой" от угла атаки при его увеличении от нуля до десяти градусов (прямой ход) и дальнейшем его уменьшении от десяти градусов до нуля (обратный ход).

См. также **19.02-01.68, 19.02-01.153, 19.02-01.189, 19.02-01.379, 19.02-01.393, 19.02-01.436, 19.02-01.445, 19.02-01.453, 19.02-01.454, 19.02-01.474, 19.02-01.487, 19.02-01.489, 19.02-01.492**

Акустика структурно неоднородных сред; Геологическая акустика

Акустические волны в многофазных средах

19.02-01.541Д Исследование фазовой зависимости энергообмена и особенностей распространения регулярных волн в средах без дисперсии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Ситников Р.О.* Таганрог: Технолог. Ин-т ЮФУ. 2007

Содержание: Фазовая зависимость энергообмена первичных и вторичных волн при распространении в нелинейной среде трехчастотного волнового пакета; Нарушение фазового синхронизма в трехчастотном волновом пакете из-за нелинейных и дифракционных процессов; Фазозависимые нелинейные процессы при взаимодействии двух волн с некратным целочисленным соотношением частот; Лабораторная установка, метод измерения фазочастотной характеристики излучателя ультразвука.

См. также **19.02-01.318Д**

Теория линейных и нелинейных волн в геологических структурах

19.02-01.542Д Изменение направленности высокочастотной геоакустической эмиссии в периоды деформационных возмущений: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Щербина А.О.* с. Паратунка, Елизовский р-н, Камчатский край: Ин-т космич. иссл. и распротр. радиоволн. 2010

Разработан метод автоматизированного обнаружения геоакустических импульсов, основанный на определении структуры сигнала и реализованный в специально разработанной программе. С 2004 по 2009 год получен представительный объем статистических данных о распределении интенсивности геоакустического излучения по направлениям. Показано, что при росте уровня эмиссии в суточном интервале перед землетрясениями, возникают ярко выраженные максимумы в распределении интенсивности геоакустического излучения по направлениям, превышающие фоновые значения в десятки раз. По результатам анализа направленности геоакустической эмиссии перед пятнадцатью землетрясениями с энергетическим классом больше 10, произошедшими за период 2004—2009 гг. по азимутам 90—150 градусов на расстояниях до 250 км, произведена оценка ориентации оси наибольшего сжатия пород в пункте наблюдения.

Сейсмическое зондирование геологических структур

19.02-01.543 Об участии в экспериментальных работах по акустическому мониторингу шельфа о. Сахалин. *Слученкова В.В. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научной конференции, Владивосток, 17—20 нояб., 2015. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, с. 342-344. Рус.

Основной задачей экспедиции являются исследования, связанные с акустическим мониторингом сейсморазведочных работ на побережье острова Сахалин. При подготовке к экспедиции ведутся теоретические и экспериментальные исследования, проводится численное моделирование. Для проведения мониторинга разработано уникальное оборудование, автономные акустические системы, которые позволяют проводить акустические измерения. В лаборатории акустического зондирования ТОИ ДВО РАН были разработаны и изготовлены автономные донные акустические регистраторы, с помощью которых можно проводить измерения уровней антропогенных и фоновых акустических шумов. Аппаратура обеспечивает возможность проведения акустического мониторинга в реальном времени. Основой измерительного комплекса является автономная гидроакустическая станция, разработанная для стационарных измерений вариаций акустического давления в частотном диапазоне 2—15000 Гц на шельфе у дна.

19.02-01.544Д Возбуждение, распространение и трансформация сейсмоакустических волн на границе раздела газообразной и твердой сред: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Разин А.В.* Н.-Новгород. 2012: ФГБУ НИРФИ. ил. Рус.

Разработана теория взаимодействия сейсмических волн в Земле и акустических волн в атмосфере в рамках модели однородного изотропного твердого полупространства. Установлена возможность определения координат подповерхностной неоднородности малых по сравнению с длиной волны размеров в упругом полупространстве на основе анализа распределения по его границе поля гармонической поверхностной акустической волны Рэлея, рассеянной данной неоднородностью. Исследовано возбуждение объемных, вытекающей и поверхностной волн точечным гармоническим силовым источником, находящимся внутри однородного изотропного упругого полупространства, граничащего с однородным газом. Установлено, что снижение мощности излучения волны Стонели при увеличении глубины расположения источника оказывается мо-

нотонным и тем более резким, чем сильнее отличаются акустические импедансы граничащих сред. Исследованы энергетические характеристики поверхностной волны Стонели, возбуждаемой точечным гармоническим силовым источником, действующим перпендикулярно границе однородных газообразного (жидкого) и упругого полупространств. Исследовано возбуждение сейсмоакустических волн в системе однородное изотропное упругое полупространство — однородный жидкий слой при действии на поверхность упругой среды перпендикулярной к ней осесимметричной гармонической силы. Получены и исследованы функции Грина задач о возбуждении акустических и упругих волн силой, действующей перпендикулярно плоской границе раздела однородный газ (жидкость) — однородное изотропное твердое тело, а также находящимся на этой границе излучателем сферических акустических волн. В приближении геометрической акустики решена задача о поле точечного гармонического звукового источника в плоскостной атмосфере с горизонтальным ветром. Выполнен теоретический анализ коэффициентов затухания средних полей продольных и поперечных волн в случайно неоднородной упругой среде. Исследовано распространение гравитационных волн малой амплитуды на поверхности тяжелой несжимаемой жидкости в бассейнах с одномерными и двумерными шероховатостями дна в рамках модели Беркгофа.

Исследование геологических сред с использованием сейсмического шума

См. 19.02-01.543, 19.02-01.544Д

Обратные задачи сейсмоакустики

См. 19.02-01.322

Акустика землетрясений, вулканических извержений, иных катастрофических природных явлений

См. 19.02-01.325, 19.02-01.327

Акустические методы поиска полезных ископаемых

19.02-01.545 Акустический широкополосный регистратор перфорации стенок скважин. *Дорохин А.Н., Назаренко М.Н., Сусленко М.В., Косович Д.В., Кожанов А.В. Каротажник.* 2018, № 9, с. 80-86. Рус.

19.02-01.546 Применение дисперсионного анализа при кроссдипольном акустическом каротаже для оценки упругих свойств горных пород. *Чистяков Н.Ю., Белов С.В. Каротажник.* 2018, № 10, с. 68-77. Рус.

Описан алгоритм расчета дисперсии скорости изгибной волны, который позволяет получить скорость поперечной волны по данным скорости изгибной волны. Предложен и опробован метод определения упругих свойств околоскважинного пространства по данным изгибной волны.

19.02-01.547 Изучение трещиноватости методами волнового акустического каротажа и электрического микросканирования. *Субботина О.А., Губина А.И. Каротажник.* 2018, № 10, с. 121-129. Рус.

Рассмотрены возможности волнового акустического каротажа (аппаратура АВАК-11) и электрического микросканирования (прибор МС-110 производства ООО «КарСар») при определении интервалов трещиноватости в разрезе скважины. Данные методы позволяют определять такие параметры, как углы и азимуты направления трещин, а также их плотность, длину и раскрытость.

19.02-01.548 Выделение продольных волн по волновому акустическому каротажу. *Ишимурзин А.З. Молодой ученый.* 2018, № 23, с. 262-265. Рус.

См. также 19.02-01.321Д

Акустическое и вибрационное воздействие на нефте- и газоносные структуры

19.02-01.549Д Определение параметров трещины гидроразрыва на основе анализа акустических полей в скважине: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Деров А.В.* 2012

Исследовано возбуждение волн в системе скважина—трещина гидроразрыва под действием внешнего сейсмического источника; созданы методы определения геометрических размеров трещины на основе измерения компонент акустического поля.

См. также 19.02-01.315

Акустика Земли и планет

19.02-01.550 Управление формированием околосзвуковой области в осесимметричном сверхзвуковом потоке с помощью струи и пристеночного подвода энергии. *Замураев В.П., Калинина А.П. Тепловые процессы в технике.* 2018, № 1-2, с. 16-24. Рус.

Изучается управляющее воздействие одновременно струи и пристеночных источников энергии на ударно-волновую структуру сверхзвукового течения в осесимметричном и плоском канале с целью создания околосзвуковой области. Получены устойчивые режимы с протяженной околосзвуковой областью для двух способов создания пристеночных источников энергии. В первом случае подвод энергии осуществлялся с помощью мгновенного импульсно-периодического подвода тепловой энергии. Численное моделирование выполнялось на основе двумерных нестационарных уравнений Эйлера. Устойчивость околосзвукового режима подтверждается шириной коридора средней подводимой мощности для области существования режима. Исследована зависимость средней мощности пульсирующих источников, необходимой для реализации околосзвуковой области, от частоты их пульсации. В качестве второго способа создания пристеночных источников рассматривается пристеночное горение водорода, втекающего через щель в стенке плоского канала. Выполнено численное CFD-моделирование на основе двумерных усредненных по Рейнольдсу уравнений Навье—Стокса, замыкаемых SST k - ω моделью турбулентности. Горение моделировалось с помощью упрощенной химической кинетики с одной реакцией. Выявлена роль ударной волны и отрывных областей, формирующихся вблизи струй водорода и воздуха, в процессе воспламенения и горения. Оценена толщина зоны горения относительно поперечного размера канала. Проведено качественное сравнение с известными расчетами в подобных системах. Выполнено сравнение газодинамической картины течения со структурой потока для случая мгновенных пристеночных импульсно-периодических тепловых источников. Показано подобие структур течения в обоих случаях. В результате показана возможность торможения потока в канале с числом Маха $M=2$ до околосзвуковых скоростей, что является благоприятной предпосылкой для реализации горения в расширяющейся части канала.

См. также 19.02-01.539

Акустика в космологии и астрофизике

19.02-01.551Д Электромагнитные механизмы выделения энергии в компактных астрофизических объектах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Желтоужов А.А.* 2013

Научная новизна работы. Впервые на задаче об аккреции вещества в форме диска без углового момента показано, что при использовании стандартных приближенных соотношений особая поверхность в уравнениях смещается относительно звуковой поверхности, тогда как при использовании более строгого метода уравнения Грэда—Шафранова этот эффект отсутствует. Новым методом был вычислен аномальный момент сил, действующий на вращающийся намагниченный шар в вакууме для разных вариантов структуры его внутреннего магн. поля: однородного поля, поля магнитного диполя и комбинированного ва-

рианта — однородного поля в "ядре" и дипольного магнитного поля в "прослойке". Последовательно учтены токи коротации, текущие в шаре, что ранее не делалось. Впервые исследована аналитическая модель магнитосферы черной дыры, основанной на следующей геометрии магн. поля: радиального магнитного поля вблизи горизонта и вертикального поля на больших

расстояниях от черной дыры. Применен новый метод определения параметра замагниченности и параметра множественности рождения по видимому сдвигу ядра джета. Для характерных значений этих параметров впервые определена внутренняя структура джета.

Акустическая экология; Шумы и вибрации

Шумы и вибрации в воздушной среде

19.02-01.552 Применение метода дискретных вихревых цилиндров для расчета индуктивных скоростей с учетом влияния земли. *Антошкина М.Н., Николаев Е.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 23-24. Рус.

19.02-01.553 Модель воздушных возмущений авианесущего корабля. *Жилкин В.А., Замятин А.Н., Ткаченко О.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 109-110. Рус.

19.02-01.554 Разработка нового подхода к расчету шума винтов с использованием суперкомпьютеров. *Копьев В.Ф., Титарев В.А., Беляев И.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 132. Рус.

19.02-01.555 Комплекс алгоритмов и программ "Аэрошум". *Самохин В.Ф., Маслова Н.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 177-179. Рус.

19.02-01.556 Анализ шумового загрязнения от автомобильного транспорта микрорайона Эгершельд города Владивосток. *Сергеева И.С., Токликишвили А.Г.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 21–25 нояб., 2016. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016, с. 650-656. Рус.

Рассмотрена проблема шумового загрязнения автомобильным транспортом. Выявлены источники шумового загрязнения в микрорайоне Эгершельд города Владивосток, произведены и проанализированы замеры шума на оживленных улицах, даны рекомендации по снижению шумового загрязнения от автомобильного транспорта. Ключевые слова: шумовое загрязнение, автомобильный транспорт, шумомер, воздействие шума, безопасность населения.

19.02-01.557Д Проблема снижения внешнего шума поездов в источнике и на пути распространения: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. *Куклин Д.А.* 2016

Разработаны научные основы оценки и прогнозирования процессов шумообразования поездов и характера распространения звука с учетом влияния искусственных сооружений и средств шумозащиты. Содержание: Состояние проблемы и постановка задач исследования; Расчет и снижение шума поездов в источнике образования; Расчет и исследование процессов дивергенции, поглощения и дифракции звука; Методика проведения экспериментальных исследований шума поездов и средств защиты от шума по пути распространения; Экспериментальные исследования шума железнодорожного транспорта; Разработка рекомендаций и технических требований к шумозащите, апробация предложенных решений и методов расчета.

19.02-01.558 Исследование факторов, влияющих на изменение уровня шумового загрязнения на примере города Муром. *Хромулина Т.Д.* *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности.* 2017, № 1, с. 23-27. Рус.

Рассматривается проблема шумового загрязнения окружаю-

щей среды создаваемого автомобильным транспортом на примере города Муром. В работе представлены некоторые результаты исследований транспортных потоков и уровня шумового загрязнения на наиболее загруженных участках города. С помощью моделирования при построении дерева событий были выявлены наиболее слабые места системы. В результате в данной работе определены факторы, которые оказывают наибольшее влияние на повышение уровня шумового загрязнения. К значимым предпосылкам, появление которых ведет к возникновению происшествий, отнесем: качество дорожного покрытия, часы пик, увеличение транспортных средств согласно статистике, загрязнение воздуха, срок службы двигателя и глушителя, различные габаритные размеры автомобилей. К критичным предпосылкам, сочетание которых приводит к тому, что происшествие не возникнет, отнесем: качество дорожного покрытия, увеличение транспортных средств согласно статистике, загрязнение воздуха. Полученные данные о факторах, оказывающих наибольшее влияние на повышение уровня шумового загрязнения в городах, будут являться основой для принятия комплекса мер по улучшению условий жизнедеятельности, а также уменьшению акустической нагрузки на человека.

19.02-01.559 О состоянии шумового загрязнения окружающей среды в городе Москве. *Гончаренко В.И.* *Процессы в геосредах.* 2018, № 3, с. 1014-1021. Рус.

Приведен анализ шумового загрязнения окружающей среды в г. Москве в период 2007–2016 гг. от основных источников шума на территории города: автотранспортные потоки улично-дорожной сети города и железнодорожный транспорт. Показано, что уровни шума на большинстве территорий города за анализируемый период не уменьшились. Приведенные данные в соответствующих докладах не отражают истинного шумового загрязнения окружающей среды, поскольку в городе Москве не проводятся исследования и оценки существующей степени инфразвукового воздействия на территорию жилой застройки, а также на жилые и общественные здания. На сегодняшний день нет утвержденных нормативов уровней шума для территорий «Особо охраняемые природные территории».

19.02-01.560 Определение основных точек негативного воздействия акустического излучения в условиях жилой застройки промышленного района Самары. *Бухаров Д.О., Васильев А.В.* *Молодой ученый.* 2016, № 29, с. 47-50. Рус.

19.02-01.561 Инновации в мониторинге шума строительных площадок города Москвы. *Куриленко Ю.В., Воронков А.А., Ипполитов Д.Е.* *Мир измерений.* 2018, № 4, с. 20-24. Рус.

Проектная документация требует от строительных организаций при возведении объектов капитального строительства осуществлять постоянный мониторинг шума на территории окружающей жилой застройки. Зачастую этот мониторинг осуществляется только в случае каких-либо инцидентов, что не отражает реального состояния дел. Однако стоит напомнить, что шум — это непрерывно действующий вредный физический фактор.

См. также **19.02-01.75Д**, **19.02-01.371**

Подводные шумы и вибрации

См. **19.02-01.553**

Биологические эффекты шумов и вибраций

19.02-01.562 Гигиеническая характеристика шума и оценка риска здоровью населения от воздействия шума на территории города Владивостока. *Жигаев Д.С., Цуприк Я.А., Павлишина О.С.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23–25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 292-297. Рус.

Проведена оценка раздражающего действия шума посредством социологических и социально-акустических обследований.

19.02-01.563 Шумовое загрязнение г. Владивостока. Методы и решения. *Клиндук М.А., Чернякова Л.В.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23–25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011, с. 299-301. Рус.

19.02-01.564 Перспективные направления виброзащиты подвижного состава и экипажа на основе упругих устройств со знакопеременной упругостью. *Савельев Ю.Ф., Симах Н.Ю.* Перспективы науки. 2018, № 8, с. 13-16. Рус.

Изложены результаты исследований состояния рессорного подвешивания железнодорожного подвижного состава. На основании комплекса выполненных теоретических и экспериментальных исследований по применению дополнительных упругих устройств со знакопеременной упругостью в типовых схемах виброзащиты подвижного состава и экипажа можно сделать вывод о их высокой эффективности. Установлена связь структурных, силовых и диссипативных параметров устройств и рессорного подвешивания. Это позволяет реализовать необходимые расчетные силовую и диссипативную характеристики. Предложенная в работе методика позволяет определить оптимальные конструкторско-технологические и упругодинамические параметры устройств, обеспечивающие расчетные показатели системы виброзащиты.

См. также **19.02-01.154**, **19.02-01.560**

Структурная акустика и вибрации

19.02-01.565 Моделирование динамики заправочно-го конуса в неоднородном потоке. *Анимича О.В., Свириденко Ю.Н.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 22. Рус.

19.02-01.566 Об асимптотических режимах гидродинамической смазки упругих роликов. *Беспорточный А.И.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 34-35. Рус.

19.02-01.567 Альтернативные оценки долговечности диска компрессора при малоцикловой и сверхмногоцикловой усталости. *Бураго Н.Г., Журавлев А.Б., Никитин И.С., Шанявский А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 55. Рус.

19.02-01.568 Влияние вязкости на характеристики рабочего процесса в модельном ИДД бесклапанной схемы. *Власенко В.В., Ширяева А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 61-62. Рус.

19.02-01.569 Явление вращающегося срыва в многоступенчатых осевых компрессорах. *Колесинский Л.Д.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 128-129. Рус.

19.02-01.570 Исследование асинхронных двигателей методом анализа акустических колебаний. *Поддубко Н.Д., Астахова О.А.* Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 17–20 нояб., 2015. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, с. 234-236. Рус.

Наиболее малоисследованным методом диагностики асинхронных двигателей является метод, основанный на анализе акустических колебаний, создаваемых работающей машиной. Предлагается исследовать трехфазный асинхронный двигатель методом анализа диаграммы звукового сигнала на предмет выявления неисправностей без его монтажа.

19.02-01.571Д Разработка методов и средств снижения вибрации и шума гидравлических приборов систем управления техническими средствами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. *Берестовицкий Э.Г.* 2011

Обоснован метод экспериментального определения местонахождения источников акустического возбуждения трубопроводных систем, основанный на том, что фаза ускорения для всех типов, волн, распространяющихся как по структуре, так и по рабочей среде трубопроводов, имеет тенденцию уменьшаться по мере удаления от источника этих колебаний. Предложен метод снижения уровня собственных помех стенда за счёт целенаправленного применения известных и новых, применительно к установкам для проверки средств виброгашения. Предложен метод гашения гидравлических пульсаций рабочей среды, передаваемых от источников на измерительный участок, путём применения гибких развязок оригинальной конструкции и разработана методика их расчёта. Разработаны рекомендации по схемно-конструктивному построению комплексно-автоматизированных стендов с низким уровнем собственных помех. Экспериментально определены коэффициенты местного гидравлического сопротивления, коэффициенты кавитации и коэффициенты расхода в переходной области чисел Рейнольдса для РО корабельных и судовых силовых установок, работающих именно в этой области. Предложен оригинальный вибрарациональный метод определения коэффициентов кавитации, позволяющий по характеру изменения уровней вибрации на одной из частот в функции перепада давлений на исследуемом устройстве при постоянной величине противодавления, т.е. по характеру зависимости, обеспечить возможность нахождения фактических кавитационных параметров с минимальными погрешностями. Впервые разработан акустический метод расчёта гидроприборов, исходя из принципа малочумности, который позволяет выбрать бескавитационный режим работы, произвести расчёты параметров проточной части и ожидаемый уровень акустической характеристики, и определить условия, гарантирующие соответствие уровней вибрации заданным требованиям. Рассмотрены физические особенности виброактивности распределительной золотниковой пары, являющейся основным элементом приборов.

19.02-01.572Д Снижение шума силовых установок строительно-дорожных машин звукоизолирующими капотами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Кудаев А.В.* 2011

Разработана методика испытаний звукоизолирующих капотов (ЗИК) включающая определение акустических и тепло-технических параметров; выполнено исследование связи конструкции капота с тепловыми и акустическими характеристиками капотируемой силовой установки; разработана методика расчёта эффективности акустических экранов, встроенных в ЗИК; выполнено сравнительное экспериментальное исследование встроенных в вентиляционные проемы капота шумозащитных устройств (глушителей шума, акустических экранов и пр.); разработана конструкция опытного ЗИК на корпус ДВС и выполнены его акустические и тепловые испытания.

19.02-01.573Д Исследование геодезической акустической моды на токамаках Глобус-М и ТУМАН-3М: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Яшин А.Ю.* Санкт-Петербург: Физ.-техн. ин-т РАН. 2016

Разработан двухчастотный доплеровский рефлектометр (ДР)

для токамака ТУМАН-3М с лимитерным разрядом. Исследованы геодезические акустические моды (ГАМ) на токамаке ТУМАН-3М. Определено влияние НЧ-шира скорости вращения на развитие ГАМ. Разработан комплекс диагностик для исследования ГАМ на сферическом токамаке Глобус-М в целях определения их локализации, спектрального и модового составов. Исследованы колебания магнитного поля на частоте ГАМ.

19.02-01.574 Шум трения в опорах дизель-генератора. Спиридонова А.Н. *Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока.* 2018, № 1, с. 126-128. Рус.

Рассмотрены вопросы шума в парах трения в зависимости от скорости скольжения и давления между поверхностями. Предложена методика измерения шума возникающего в контакте плоских поверхностей, работающих в режиме сухого и граничного трения в подвеске судового двигателя.

19.02-01.575 Алгоритм контроля виброакустического состояния корабельных механизмов. Щеголихин В.П. *Судостроение.* 2018, № 2, с. 37-38. Рус.

Описывается алгоритм контроля виброакустического состояния корабельных механизмов с использованием бортовых информационно-измерительных комплексов (ИИК). Отмечается, что виброакустическое состояние любого корабельного механизма является функцией двух параметров — это выборочные средние значения и выборочные среднеквадратические отклонения уровней составляющих спектра вибрации, которые в процессе эксплуатации должны контролироваться бортовым ИИК. Утверждается, что использование данного алгоритма должно существенно повысить достоверность виброакустического контроля современного корабельного оборудования.

19.02-01.576 Алгоритм выявления "акустически неисправных" механизмов в энергетических отсеках корабля. Щеголихин В.П. *Судостроение.* 2018, № 5, с. 49-52. Рус.

Бортовые комплексы виброакустического контроля служат для выявления «акустически неисправных» механизмов, однако в реальных условиях эксплуатации их показания могут искажаться наведенными уровнями вибрации соседних механизмов. Автором предлагается алгоритм, позволяющий решить эту проблему и существенно расширить возможности виброакустического контроля.

19.02-01.577 Некоторые особенности создания изоляции акустической камеры для высокоточного определения виброшумовых характеристик судовой арматуры. Козлов В.А., Щелоков Ю.А., Мязгов М.О. *Судостроение.* 2018, № 6, с. 31-33. Рус.

Обоснована необходимость мероприятий по изоляции акустической камеры от внутреннего и внешнего шума для повышения качества акустических испытаний судовой трубопроводной арматуры на акустическом стенде. Описан подход для определения основных характеристик акустической камеры, и предложены способы повышения звукоизоляции и звукопоглощения акустической камеры.

19.02-01.578 Оценка аэродинамических и акустических характеристик биротативных открытых роторов. Браилко И.А., Милешин В.И., Россиянин А.А., Чевачин А.Ф. *Учен. зап. ЦАГИ.* 2018, 49, № 7, с. 46-60. Рус.

Представлены результаты обработки экспериментальных данных для модельного винтовентилятора СОМВУ2, разработанного в ЦИАМ (модельный винтовентилятор СОМВУ1 был разработан в ЦИАМ в рамках европейской программы DREAM). Дано сравнение результатов эксперимента, проведенного в аэродинамических трубах Т-104 и Т-107 ЦАГИ, и результатов расчетов, выполненных с помощью программных комплексов, разработанных в ЦИАМ. Для аэродинамических характеристик выполнено сравнение интегральных характеристик (абсолютные значения тяг и моментов, коэффициентов тяги, мощности и КПД винтов) и локальных параметров течения (радиальные распределения параметров течения перед и за винтами, распределение давления на втулке перед и за винтами). Анализ результатов численного и экспериментального исследования демонстрирует в ряде случаев их хорошее качественное соответствие. Однако количественное соответствие

можно считать только удовлетворительным, особенно для интегральных характеристик (коэффициентов тяги, мощности и КПД). Причиной заметных рассогласований между расчетом и экспериментом, возможно, являются специфические особенности численных расчетов и (или) трудности в определении сил и моментов, действующих на втулку каждого винта, что относится к методике исследований, поскольку эти величины необходимо вычестить из экспериментальных данных, чтобы получить силы и моменты, действующие только на лопасти, для которых получены расчетные данные. Расчет акустических характеристик модельных винтовентиляторов был проведен с помощью программного комплекса ЦИАМ 3DAS. Получены поля пульсации в ближнем поле и диаграммы направленности излучения и спектры в дальнем поле.

19.02-01.579 Задача Гадолина в упругопластической постановке. Попов А.Л., Челомбеев Д.А., Бужалов В.И. *Прикл. мат. и мех.* 2018, 82, № 6, с. 804-812. Рус.

Задача Гадолина, или задача о посадке с натягом двух цилиндров, рассматривается обычно в постановке, когда напряжения не выходят за пределы применимости упругой модели. Представлено обобщение этой задачи на случай возникновения пластических деформаций во внутреннем цилиндре. В качестве первого этапа решения общей задачи приведено решение задачи Ламе в упругопластической постановке. Выведены разрешающие уравнения для определения радиуса пластической зоны и величины контактного давления при заданном натяге. Рассмотрены примеры применения полученных результатов для расчета напряженно-деформированного состояния в дисковых образцах с исходным уровнем напряжений, близким к пределу текучести. Получены нормальные перемещения поверхности упругопластических колец.

См. также [19.02-01.119](#), [19.02-01.293](#), [19.02-01.350](#), [19.02-01.405](#), [19.02-01.408](#), [19.02-01.409](#), [19.02-01.411](#), [19.02-01.425](#), [19.02-01.429](#), [19.02-01.430](#), [19.02-01.431](#), [19.02-01.432](#), [19.02-01.433](#), [19.02-01.437](#), [19.02-01.439](#), [19.02-01.442](#), [19.02-01.467](#), [19.02-01.470](#), [19.02-01.472](#), [19.02-01.484](#), [19.02-01.493](#), [19.02-01.557Д](#)

Поглотители слабых и интенсивных акустических волн

19.02-01.580 Перспективы применения технологических демпферов в высокоскоростной фрезерной обработке. Болсуновский С.А., Вермель В.Д., Губанов Г.А., Леонтьев А.Е. *XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г.* Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 45-46. Рус.

19.02-01.581Д Разработка современных методов расчета и проектирования автомобильных глушителей шума с требуемыми характеристиками: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. Комкин А.И. 2012

Разработана математич. модель распространения звуковых волн в каналах с учетом вязкости и теплопроводности среды при числах Прандтля близких к 3/4, позволяющая оценивать потери при распространении звука, как в канальных элементах глушителей шума, так и в звукопоглощающем материале. Проведена теоретическая и экспериментальная оценка акустических характеристик звукопоглощающего материала на основе базальтового волокна, использование которых в расчетных моделях диссипативных глушителей и последующее сравнение результатов расчетов с результатами измерений, показало достоверность полученных данных. Теоретическое и экспериментальное исследование системы активного гашения периодических составляющих шума, как системы с деструктивной интерференцией, реализуемой методом синтез гасящей волны, позволили получить диаграмму устойчивости такой системы и показать эффективность ее работы.

19.02-01.582Д Разработка средств повышения эффективности акустических материалов и конструкций для снижения внешнего и внутреннего шума легковых автомобилей: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд.

техн. наук. *Краснов А.В.* 2009

Усовершенствованы экспериментальные и расчетно-экспериментальные методы исследований виброакустических характеристик легковых автомобилей, их шумоактивных узлов и систем, образцов акустических материалов и деталей шумопоглощающих комплектов. Исследованы технические характеристики акустических материалов (звукопоглощающих, звукоизолирующих и вибродемпфирующих), используемых в составе конструкций деталей, узлов и систем легковых автомобилей, предложены уточненная классификация структурных составов и признаки категорийного ранжирования их шумопоглощающих качеств. Разработаны методики совершенствования конструкций деталей шумопоглощающих комплектов легковых автомобилей, основанные на использовании акустических и температурных топологических карт панелей кузова, и обеспечивающие наиболее эффективное их применение по структуре, месторасположению, геометрической форме, с учетом эксплуатационного температурного и частотного диапазона. Предложены модифицированные структуры акустических материалов и конструкций, обладающих улучшенными шумопоглощающими, весогабаритными, стоимостными, технологическими и экологическими характеристиками.

19.02-01.583Д Снижение внутреннего шума звукоизолирующими кабинами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Шапурин А.Е.* СПб: Балтийский гос. техн. ун-т «Военмех» им. Д.Ф. Устинова. 2010

Содержание: Глава 1. Состояние вопроса и постановка задач исследования; Глава 2. Расчёт и исследования шума в кабинах; Глава 3. Методика проведения экспериментальных исследований; Глава 4. Экспериментальное исследование акустических свойств и процессов шумообразования в кабинах; Глава 5. Исследование звуковой вибрации в кабине; Глава 6. Разработка рекомендаций, методики расчёта шума и апробация локальной кабины.

19.02-01.584 Измерение звукопоглощения дискретных изделий. *Редько Ю.Б.* *Кровельные и изоляционные материалы.* 2017, № 2, с. 22-25. Рус.

На основании анализа регламентирующей документации предлагается методика измерения и приводятся полученные с ее помощью результаты звукопоглощения изделий.

См. также **19.02-01.390**, **19.02-01.557Д**, **19.02-01.571Д**, **19.02-01.572Д**

Шумоизоляция

19.02-01.585 Активная защита от утечек речевой информации через ограждающие конструкции. *Бронников Д.И., Матяшов Д.С.* *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 17–20 нояб., 2015. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, с. 121-123. Рус.

Цель: Разработка эффективного способа блокировки виброакустического канала утечки информации. Задача: Исследование физических процессов при распространении звука через несущие и ограждающие конструкции. Разработка метода технической реализации защиты от утечек по виброакустическому каналу. Существует множество различных методов защиты речевой информации от утечек по виброакустическому каналу. Эти методы подразделяются на активные и пассивные. К пассивным методам относятся изменение архитектуры строений. Поскольку, создание пассивной защиты не всегда возможно, прибегают к использованию активным методов защиты. К активным методам относятся установка специальных технических устройств, благодаря которым происходит зашумление помещения для препятствия съема речевой информации. Действующие системы защиты речевой информации от утечек по вибро-акустическим каналам решают проблему посредством их интеграции в конструкцию помещения или внутрь зашумляемой комнаты, которое работает на всей полосе частот.

19.02-01.586Д Акустическая защита на борту пилотируемых космических станций: Автореф. дис. на со-

иск. уч. степ. канд. техн. наук. *Олейников А.Ю.* СПб: Балтийский гос. техн. ун-т «Военмех» им. Д.Ф. Устинова. 2008

Содержание: Глава 1. Состояние вопроса и постановка задач исследования; Глава 2. Теоретическое описание процессов образования звуковых полей внутри МКС; Глава 3. Методика экспериментальных исследований; Глава 4. Экспериментальные исследования акустических свойств обитаемых отсеков; Глава 5. Рекомендации по снижению шума в служебном модуле СМ 127 МКС и других аналогичных объектах.

19.02-01.587 Спрос на тишину будет расти. *Кровельные и изоляционные материалы.* 2017, № 2, с. 32-33. Рус.

Представлен анализ рынка звукоизоляционных материалов и рассказывается о возможностях его роста в ближайшей перспективе. Производители звукоизолирующих материалов ожидают рост спроса как со стороны частных покупателей, так и от застройщиков комфортного жилья.

19.02-01.588 Измерения изоляции ударного шума междуэтажными перекрытиями в натуральных условиях. *Редько Ю.Б.* *Кровельные и изоляционные материалы.* 2017, № 3, с. 16-19. Рус.

Приведены результаты анализа и систематизации вопросов организации и проведения измерений показателей изоляции ударного шума междуэтажными перекрытиями. Кроме того, рассмотрены требования нормативно-технической документации к методике измерений и обработке результатов, а также приведены результаты испытаний межквартирных перекрытий, полученные в соответствии с рассматриваемой методикой.

19.02-01.589 Измерение звукоизоляции от воздушного и ударного шума междуэтажными перекрытиями с одно- и двухслойными покрытиями в натуральных условиях. *Редько Ю.Б.* *Кровельные и изоляционные материалы.* 2017, № 5, с. 19-23. Рус.

Приведены результаты анализа и систематизации вопросов организации и проведения измерений показателей изоляции воздушного и ударного шума ограждающими конструкциями; рассмотрены требования нормативно-технической документации к методике измерений и обработке результатов, а также приведены результаты сравнительных испытаний междуэтажных перекрытий, полученные в соответствии с рассматриваемой методикой.

19.02-01.590 Определение защиты от шума стеновыми панелями за счет дополнительной звукоизоляции. *Редько Ю.Б.* *Кровельные и изоляционные материалы.* 2017, № 6, с. 22-25. Рус.

Приведены результаты анализа и систематизации вопросов организации и проведения измерений показателей изоляции воздушного и ударного шума ограждающими конструкциями. Рассмотрены требования нормативно-технической документации к методике измерений и обработке результатов, а также приведены результаты сравнительных испытаний межэтажных перекрытий, полученные в соответствии с рассматриваемой методикой.

19.02-01.591 Влияние упруго-пластичной прокладки на звукоизоляцию перекрытия. *Редько Ю.Б.* *Кровельные и изоляционные материалы.* 2018, № 1, с. 14-17. Рус.

Приведены результаты анализа и систематизации вопросов организации и проведения измерений показателя изоляции ударного шума перекрытиями, рассмотрены требования нормативно-технической документации к методике измерений и обработке результатов, а также приведены результаты сравнительных испытаний конструкций «плавающих» стяжек междуэтажных перекрытий, полученные в соответствии с рассматриваемой методикой.

19.02-01.592 Измерение изоляции ударного шума перекрытиями на основе многопустотных плит. *Редько Ю.Б.* *Кровельные и изоляционные материалы.* 2018, № 2, с. 27-30. Рус.

Приведены результаты анализа и систематизации вопросов организации и проведения измерения показателя изоляции ударного шума междуэтажных перекрытий, рассмотрены тре-

бования нормативно-технической документации к методике измерения и обработке результатов, а также приведены результаты испытаний межэтажных перекрытий, полученные в соответствии с рассмотренной методикой.

19.02-01.593 Влияние звукоизолирующей прокладки на проникающий шум. *Редько Ю.Б. Кровельные и изоляционные материалы.* 2018, № 3, с. 17-22. Рус.

Приведены результаты анализа и систематизации вопросов организации и проведения измерений показателя изоляции воздушного и ударного шума ограждающими конструкциями, рассмотрены требования нормативно-технической документации к методике измерений и обработке результатов, а также приведены результаты сравнительных испытаний междуэтажных перекрытий, полученные в соответствии с рассмотренной методикой.

19.02-01.594 Определение частотных характеристик некоторых составов стяжки. *Редько Ю.Б. Кровельные и изоляционные материалы.* 2018, № 5, с. 37-41. Рус.

Приведены результаты анализа и систематизации вопросов организации и проведения измерений показателей изоляции ударного шума ограждающими конструкциями, рассмотрены требования нормативно-технической документации к методике измерений и обработке результатов, также приведены результаты сравнительных испытаний звукоизоляции междуэтажных перекрытий, полученные в соответствии с рассматриваемой методикой.

19.02-01.595 Выявление электронных устройств перехвата акустической речевой информации, построенных на базе средств беспроводной связи. *Блиакин П.А., Смоленков А.В. Молодой ученый.* 2016, № 14, с. 124-128. Рус.

19.02-01.596 Сравнение предложенного звукоизоляционного экрана с использованием акустического поролона с аналогами. *Шевцов Г.А., Арсеньев Е.А. Молодой*

ученый. 2016, № 19, с. 114-118. Рус.

Рассматриваются конструкции уже существующих звукоизоляционных экранов. Был проведен анализ сравнения разных сооружений по определенным параметрам (цена, качество и т.д.) и была предложена своя модель звукоизоляционных экранов.

См. также **19.02-01.137, 19.02-01.260, 19.02-01.310, 19.02-01.557Д, 19.02-01.572Д, 19.02-01.582Д**

Активные методы подавления шума

19.02-01.597Д Разработка звукоподавляющих облегченных структурированных панелей с заданными акустическими характеристиками: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Мурзин П.В.* 2011

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. Определена минимально допустимая толщина листовых материалов, обеспечивающих структурную устойчивость звукоподавляющих облегченных структурированных панелей (ЗОСП), на основе полученных уравнений, связывающих величину снижения уровня звукового давления, создаваемого листовым материалом, и характеристики материала и звукового потока. Получена физико-математическая модель волновых процессов в структуре ЗОСП, позволяющая получить уравнения, связывающие коэффициент звукопоглощения и звукоизоляцию ЗОСП с характеристиками материала и звукового потока. Разработан алгоритм инженерного расчета акустических и конструктивных характеристик ЗОСП.

См. также **19.02-01.586Д**

Акустика помещений; Музыкальная акустика

Акустика концертных залов

19.02-01.598Д Исследование звуковых полей и разработка моделей проектирования музыкальных залов с использованием субъективной оценки: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Шевцов С.Е.* Таганрог: Технол. ин-т Юж. федер. ун-та. 2008

На основе сигналов множества музыкальных произведений получена частотно-временная зависимость параметра — время спада огибающей автокорреляционной функции (τ_c , АКФ), позволившая оптимизировать критерий — время первого отражения (Δt_1) при акустическом проектировании музыкальных залов, согласующаяся с оценками субъективного звуковосприятия. Разработан метод получения параметра τ_c , АКФ сигналов музыкальных источников в условиях типовой театральной сцены. Предложен метод настройки критерия Δt_1 в акустическом проектировании зала. Предложен метод и алгоритм расчета акустики залов способом граничных элементов и анализа критериев τ_c , АКФ и Δt_1 .

19.02-01.599 Акустические особенности органных залов: тенденции и проблемы. *Кравчун П.Н. Акустический журнал.* 2019. 65, № 1, с. 74-81. Рус.

Рассматриваются основные акустические требования к концертным залам, используемым для органных концертов, их эволюция за последние десятилетия и проблемы, возникающие при создании и реконструкции таких залов. Кратко обсуждаются вопросы акустического проектирования залов, связанные с особенностями органов.

Акустика пассажирских кабин

См. **19.02-01.583Д**

Акустика струнных инструментов

19.02-01.600 Колокол и средства православного звона: прошлое, настоящее, будущее. *Хаврошкин О.В. История науки и техники.* 2018, № 10, с. 41-50. Рус.

Основной смысл работы — дать возможность современным производителям православного колокола более глубокое понимание механизмов акустического излучения и осознать роль нелинейной акустики православного звучащего колокола.

Общие вопросы архитектурной акустики

19.02-01.601Д Проблема снижения акустического воздействия на жилую застройку при проектировании, строительстве и функционировании транспортных сооружений: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. техн. наук. *Мичина Н.Н.* 2012

Разработаны расчетные схемы и математические модели для описания распространения звука в полупространстве от линейных источников при их расположении на плоскости, эстакаде. Выведены и экспериментально проверены формулы для оценки акустической эффективности экранов. Разработаны методики экспериментальных исследований акустической эффективности искусственных сооружений. Исследованы закономерности уменьшения уровней звукового давления шумов в пространстве и времени.

19.02-01.602 Влияние помещения на звук. *Васильев И.В., Семенов С.Г. Молодой ученый.* 2016, № 19, с. 59-61. Рус.

Выделено несколько проблем и рассмотрено, как именно они

вливают на звук.

Общие вопросы строительной акустики

19.02-01.603 Изменения акустических характеристик заглушенных камер со съемной звукоотражающей рабочей площадкой. *Виноградов Н.С., Маков Ю.Н.* *Акустический журнал*. 2019. 65, № 1, с. 104-109. Рус.

Проведенные тестовые измерения в звукомерной заглушенной камере со звукоотражающей съемной площадкой (фанерные щиты) на подвесном сетчатом полу и полученные в результате этого октавные и интегральные эквивалентные уровни

звукового давления от широкополосного шумового источника показали для частотной области ниже 500 Гц заметное отклонение от условия свободного поля при выполненной конструктивной модификации камеры. В экспериментально определенном низкочастотном диапазоне в наибольшей степени сказывается наличие заданного звукоотражающего элемента в заглушенной камере.

См. также **19.02-01.601Д**, **19.02-01.602**

Общие вопросы музыкальной акустики

См. **19.02-01.598Д**

Обработка акустических сигналов; Компьютерное моделирование

Численное решение обратных задач

19.02-01.604 Решение обратной задачи для профиля в рамках уравнений Навье—Стокса. *Болсуновский А.Л., Бузовера Н.П., Губанова И.А., Губанова М.А.* *XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г.* Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 44-45. Рус.

19.02-01.605Д Моделирование функциональных методов решения двумерных и трехмерных обратных задач акустического рассеяния: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Алексеевко Н.В.* 2008

Содержание: Общее состояние проблемы; Многочастотное обобщение функционального метода решения обратной двумерной монохроматической задачи рассеяния; Трехмерная обратная акустическая задача рассеяния алгоритм Новикова—Хенкина; Трехмерная обратная акустическая задача рассеяния — модифицированный алгоритм Новикова. Среди основных результатов: Проведено детальное исследование модифицированного двумерного монохроматического алгоритма Новикова, предназначенного для решения обратных задач рассеяния; Разработано обобщение модифицированного алгоритма Новикова на полихроматический режим. Разработана и апробирована на содержательном наборе модельных акустических рассеивателей программная реализация этого обобщения; Проведено детальное исследование трехмерного монохроматического алгоритма Новикова—Хенкина; Проиллюстрировано, что, в отличие от двумерной монохроматической задачи рассеяния, трехмерная монохроматическая задача снимает ограничение на силу восстанавливаемого рассеивателя при обеспечении единственности и устойчивости решения задачи.

19.02-01.606Д Моделирование строгих методов решения обратных двумерных задач акустического рассеяния: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Морозов С.А.* 2007

Проведено исследование алгоритма Марченко—Ньютона—Роуза применительно к обратным задачам акустического рассеяния, которое показало, что внутреннее волновое поле восстанавливается этим алгоритмом неединственным образом. Показано, что линейная система, состоящая из модифицированных уравнений Марченко—Ньютона—Роуза и уравнений Сохоцкого, обеспечивает единственность восстановления внутренних полей для не слишком сильных рассеивателей. 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. Анализ уравнений Марченко—Ньютона—Роуза привел к обнаружению однозначной взаимосвязи между силой точечного рассеивателя и фазой рассеянного на нем поля. Установлена взаимосвязь между силой рассеивателя, с одной стороны, и единственностью и устойчивостью решения обрат-

ной задачи, с другой стороны. 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. Теоретические результаты позволяют утверждать, что исследованный алгоритм перспективен для практического его применения в системах акустического медицинского томографирования..

См. также **19.02-01.142**, **19.02-01.329**

Акустическая голография и томография

19.02-01.607 Аппаратное обеспечение приема и передачи сигналов по радиоканалу при проведении томографических экспериментов. *Родионов М.А.* *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24–25 нояб., 2010. Т. 1.* Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010, с. 183-185. Рус.

В последние годы особое внимание уделяется развитию методов акустической томографии и передачи информации по гидроакустическому каналу. На сегодняшний день использование этих методов актуально и востребовано, так как во всех областях знаний и промышленности, связанных с океаном, используются приборы, основанные на акустических методах. В 2009г. группа студентов принимала участие в экспедиции на морском гидрофизическом полигоне ТОИ ДВО РАН в районе бухты Витязь с целью отработки методики и оптимизации параметров измерительной системы определения взаимного местоположения радиогидроакустических буев (РГБ) при использовании поля РГБ для томографических исследований на шельфовой зоне океана. Для проведения экспериментальных исследований была разработана сложная система, использующая поле дрейфующих радиогидроакустических буев (РГБ) и стационарно установленного или дрейфующего излучателя (излучателей). При этом возникает задача определения взаимного местоположения гидрофонов РГБ в каждый момент времени, так как от расположения гидрофонов буев зависят акустические характеристики принятых сигналов, которые в свою очередь, отражают изменчивость гидрофизических параметров среды. Разработанная система может работать параллельно в двух режимах — в режиме регистрации прямых зондирующих сигналов и режиме позиционирования. Рабочие режимы разнесены в частотном диапазоне, причем для позиционирования выбран значительно более высокий диапазон частот от 6 кГц до 8 кГц. Запись принятых сигналов осуществлялась по 5 каналам платой L-780 фирмы L-Card программой L-Graph со следующими параметрами: частота АЦП 398,530 кГц; межкадровая задержка 0,030111 мс; частота канала 24,908 кГц. Применение данной измерительной системы требует отлаженного процесса передачи принятых гидрофонами РГБ акустических сигналов по радиоканалу для ввода, регистрации, записи и первичной обработки данных. Оценивались эффективность применения М-

последовательностей различной сложности, точность метода по определению временных задержек прихода сигнала и относительных координат. Уточнялся уровень надежности приема по радиоканалу при максимально возможной удаленности источника от приемной антенны в различных условиях.

19.02-01.608Д Акустическая томография распределения нелинейных параметров рассеивателя на основе эффектов третьего порядка: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Шмелев А.А. Москва: МГУ, 2011

Представлены разработка и создание томографические системы, основанной на нелинейном акустическом эффекте взаимодействия трех неколлинеарных кодированных первичных волн, способной восстановить пространственное распределение количественных значений нелинейных акустических параметров исследуемых объектов. В числе основных результатов: Проведен детальный теоретический анализ нелинейных акустических эффектов третьего порядка, рассмотрен процесс взаимодействия трех волн в нелинейной среде, в результате которого происходит рождение рассеянных комбинационных волн третьего порядка; Предложена схема томографии нелинейных акустических параметров, основанная на эффекте нелинейного взаимодействия трех первичных волн; Предложена зеркальная система, состоящая из двух соосных конических акустических зеркал, позволяющая преобразовать фронт волны от цилиндрического излучателя в однородный квазиплоский пучок большой апертуры; Построен прототип томографической системы на основе предложенной схемы. Проведены первые физические эксперименты по восстановлению различных объектов, в том числе биологических. Полученные результаты доказывают возможность использования нелинейных акустических эффектов

третьего порядка для целей медицинской томографии.

См. также **19.02-01.76Д, 19.02-01.267Д, 19.02-01.269Д, 19.02-01.348Д, 19.02-01.417**

Обращение фронта и времени, адаптивные системы

19.02-01.609Д Диагностика потоков жидкостей методом обращения волнового фронта ультразвуковых волн: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Смагин Н.В. электроники и автоматики: Московский гос. ин-т радиотехники. Москва

На основе обобщенных уравнений Вестервелта и Хохлова—Заболотской—Кузнецова построена модель распространения обращенных акустических волн в движущейся нелинейной среде, учитывающая фазовые искажения, обусловленные нарушением временной инвариантности волнового уравнения. Показано, что эффект синхронизации фаз высших гармоник, каскадно генерируемых обращенной волной в нелинейной среде, имеет место и в движущихся средах. Показано, что фазовый сдвиг стоксовой компоненты, генерируемой при комбинационном рассеянии обращенной и опорной волн в движущейся среде, включает фазовый сдвиг высокочастотной обращенной волны. На основе разработанной модели рассчитан эффект рефрактивного воздействия движущейся среды, приводящего к изменению фокусного расстояния конфокальной системы в процессе генерации второй гармоники. Продемонстрированы возможные приложения параметрического акустического ОВФ для велосиметрии потоков жидкости. Разработана ОВФ-методика одновременного определения относительной концентрации смесей и скорости потоков жидкостей в реальном масштабе времени.

Акустика живых систем; Биологическая акустика

Действие акустических колебаний на биологические среды и живые организмы

19.02-01.610 Сдвиг частоты акустических колебаний вируса табачной мозаики при изменении параметров суспензии. Архипенко М.В., Бункин А.Ф., Давыдов М.А., Карпова О.А., Ошурко В.Б., Першин С.М., Федоров А.Н. Кратк. сообщ. по физ. ФИАН. 2018. 45, № 11, с. 334-336. Рус.

При возбуждении низкочастотного вынужденного комбинационного рассеяния (НЧВКР) в суспензии вируса табачной мозаики (ВТМ) обнаружена аномалия величины сдвига частоты линии рассеяния: зависимость от концентрации ВТМ и трибуфера при увеличении концентрации ВТМ. Предложено объяснение явления, основанное на представлении о формировании гидратной оболочки капсида вируса.

См. также **19.02-01.74Д, 19.02-01.264, 19.02-01.564**

Распространение акустических волн в тканях и органах

19.02-01.611Д Исследование распространения звука в дыхательной системе человека при просветном зондировании сложными сигналами: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Ширяев А.Д. Владивосток: Тихоокеан. океанол. ин-т ДВО РАН, 2016

Исследованы механизмы распространения звука в дыхательной системе человека с использованием трансмиссионного зондирования сложными сигналами. Содержание: Состояние вопроса и постановка задачи; Материалы и методы; Исследование акустических характеристик легких человека с помощью метода сжатия импульса; Частотные характеристики воздушно-структурного и структурного механизмов проведения; Исследование проведения высокочастотного звука; Подходы к аку-

стической визуализации легких.

19.02-01.612Д Исследование физических свойств нанокompозитных материалов и биологических сред при помощи акустических волн в пьезоэлектрических структурах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Шихабудинов А.М. Саратов: Сарат. гос. ун-т, 2011

Определены акустические и диэлектрические параметры новых полимерных нанокompозитных материалов, изучены сорбционные свойства мицелиальных пленок дана оценка возможности их применения при создании химических акустических датчиков. Исследованы пути улучшения характеристик резонаторов на объемных акустических волнах с поперечным электрическим полем и разработаны на их основе иммунологические акустические датчики.

19.02-01.613 Нелинейные вогнутые спиральные автоволны в активных средах, переносящие энергию, их приложения в биологии и медицине. Мазуров М.Е. Математическая биология и биоинформатика. 2018. 13, № 1, с. 187-207. Рус.

Обзор работ, посвященных выпуклым спиральным автоволнам, которые довольно широко известны. В последнее время был открыт новый тип автоволн — вогнутые автоволны, они распространяются от периферии к центру области и способны переносить энергию. Доказано, что спиральные вогнутые автоволны могут существовать в специфических неоднородных активных средах. Их существование подтверждено вычислительными экспериментами. Установлено, что вогнутые автоволны широко распространены в природе. В статье приведен более подробный обзор биологических и медицинских приложений спиральных вогнутых автоволн, известно также, что их много в физике, химии, гидродинамике, метеорологии, космосе. Вогнутые спиральные автоволны, переносящие энергию, являются одним из существенных инструментов самоорганизации систем.

См. также 19.02-01.154, 19.02-01.172

Речеобразование и восприятие речи

19.02-01.614 Проблемы неполной речевой идентификации. *Фоминова Е.Р. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 17–20 нояб., 2015. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, с. 135-137. Рус.

На сегодняшний день традиционные системы информационной безопасности (ИБ) не совершенны. Основная проблема таких систем — это не только возможность получения персональных данных (ПДн) злоумышленником, но и свободное использование этих данных. Зачастую ПДн, на которые опирается большая часть систем ИБ, становятся легко доступны для злоумышленников (адрес электронной почты, логин, пароль, номер телефона). Эта проблема решается с помощью технологий голосовой биометрии (ГБ). Т.е. идентификации личности по голосу с целью предоставления доступа к данным в информационных системах (ИС), базах данных (БД). Биометрические системы аутентификации обладают существенными отличиями от традиционных СКУД (системы контроля и управления доступом), использующих в качестве идентификаторов символьные пароли и электронные ключи. Биометрическая аутентификация возможна только по индивидуальным признакам личности. И в отличие от материального идентификатора (токен, смарт-карта, жетон) или пароля, которые могут быть утеряны или намеренно переданы злоумышленникам, биометрические технологии, обеспечивают больший процент надежности системы информационной безопасности. На сегодняшний день одно из самых распространенных, за рубежом, применение ГБ — это идентификация человека (счет в банке, авторизация действия или восстановление пароля). Так же ГБ перспективна и в области криминалистики, для идентификации звонящего человека, не зарегистрированного в базе данных, а так же, для оценки его психоэмоционального состояния. Основной недостаток такого вида идентификации — это использование характеристик речи, которые подвержены влиянию психоэмоционального состояния человека, что существенно снижает процент идентификации в ИС. Существующие на данный момент системы не могут обеспечить большой набор методик расчета характеристик голосового тракта, необходимых при определении антропометрических особенностей диктора, а также его психоэмоционального состояния. Актуальность этого исследования обусловлена разработкой интегрированного программно-аппаратного комплекса для решения задач голосовой биометрии.

19.02-01.615 Идентификация голоса человека на основе Мел-частотных кепстральных коэффициентов (MFCC). *Тимофеев М.В., Цепелев А.П., Иванов В.И., Степанова О.Ю. Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научнотехнической конференции, Владивосток, 21–25 нояб., 2016. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016, с. 240-243. Рус.

Идентификация человека по голосу является очень важным направлением в современном мире. С развитием информационных технологий данный идентификатор как никогда актуален. В статье описывается метод идентификации голоса человека на основе мелчастотных кепстральных коэффициентов и эксперимент. Речь представляет собой акустическую волну, которая излучается системой органов: легкими, бронхами и трахеей, а затем преобразуется в голосовом тракте. Если предположить, что источники возбуждения и форма голосового тракта относительно независимы, речевой аппарат человека можно представить в виде совокупности генераторов тоновых сигналов и шумов, а также фильтров. Мел-частотные кепстральные коэффициенты (Mel-frequency cepstral coefficients) или MFCC — это своеобразное представление энергии спектра сигнала. Преимущество его использования заключается в следующем: — используется спектр сигнала, что позволяет учитывать волновую «природу» сигнала при дальнейшем анализе; — спектр проецируется на специальную мел-шкалу, позволяя выделить наиболее значимые для восприятия человеком частоты.

19.02-01.616Д Разработка метода и технических средств автоматического изменения времени послезвучания с целью повышения разборчивости речи: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Китанов М.Ю.* 2011

Исследовано изменение времени послезвучания для каждого звука в речевом сигнале при их обработке на основе математической модели с использованием модуляционной теории. 1. Разработан новый метод повышения разборчивости речи, путем автоматического формирования времени послезвучания звуков в сигнале. 2. Показано, что в настоящее время управления процессом затухания звуков активно используется только в архитектурной акустике, а также в устройствах, имитирующих акустические условия в помещении. Существующие способы управления не позволяют управлять процессом затухания отдельно для каждого звука. 3. Разработана математическая модель способа автоматического изменения времени послезвучания для каждого звука. 4. Экспериментально исследовано влияние параметров обработки речевого сигнала на разборчивость речи. Для большинства режимов обработки сигнала происходит увеличение разборчивости речи относительно сигнала без обработки. Максимум разборчивости для большинства режимов обработки сигналов достигается при значении максимального времени послезвучания 60 мс. Наибольшая разборчивость соответствует тем режимам обработки, для которых послезвучание отсутствует во время звучания звуков.

19.02-01.617Д Методы и средства адаптивной компенсации акустической обратной связи при передаче речевой информации: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Кондратьев К.В.* 2017

Разработан новый метод подавления акустической обратной связи в программно-аппаратном комплексе системы звукоусиления без искажения сигнала. Содержание: Глава 1. Анализ объекта исследования и постановка задачи; Глава 2. Метод компенсации акустической обратной связи; Глава 3. Построение модели фильтра акустической обратной связи; Глава 4. Экспериментальные исследования и полученные результаты.

19.02-01.618 Звуки речи и звуки языка в структуре многоуровневой фонологии. *Соколянский А.А. Международн. научно-исследовательский журнал.* 2018, № 1-4, с. 137-141. Рус.

В ряде работ автора статьи разработана одна из возможных моделей многоуровневой фонологии русского языка. Многоуровневая фонология строится на различении речевого потока, речи и языка. Речевому потоку принадлежит слог, к явлениям речи — звуки речи первого рода и звуки речи второго рода, связь между языком и речью осуществляется с помощью звуков языка, к языку относятся такие единицы, как синтагмофонема, парадигмофонема и морфонема. Вопрос о фонемном статусе дифференциатора остается открытым. Предлагаемая статья посвящена речевым аспектам многоуровневой фонологии.

19.02-01.619 Вейвлет-анализ аудиосигналов и синтез речи. *Никоноров С.А., Боголюбов А.Н. Ученые записки физического ф-та МГУ.* 2018, № 6, с. 1860601. Рус.

Разработан алгоритм анализа и аппроксимации речевых сигналов с использованием непрерывного вейвлет-преобразования. В данной работе были исследованы аудиофайлы голосовой базы Zuiga Mizuki, некоторые из них (файлы гласных звуков) были восстановлены при помощи предложенного алгоритма синтеза.

См. также 19.02-01.260, 19.02-01.595

Физиологическая и психологическая акустика

19.02-01.620 Моделирование особенностей бинаурального слуха и исследование спектрального состава звуковых сигналов. *Череданова Е.М., Мамченко Е.А. Молодой ученый.* 2017, № 44, с. 21-24. Рус.

Проводится исследование трех моделей бинаурального восприятия, характеристик и демаскирующих признаков при бинауральном восприятии речевого сигнала, моделируются осо-

бенности бинаурального слуха с помощью применения языка разработки LabVIEW National Instruments, и их применение на акустической фазированной решетке на базе многофункционального модуля сбора данных.

См. также 19.02-01.618

Акустика эхолоцирующих животных

19.02-01.621 Акустика дельфинов и рыб (обзор). *Романенко Е.В.* *Акустический журнал.* 2019. 65, № 1, с. 82-92. Рус.

Обзор посвящен анализу исследований и разработок, связан-

ных с акустикой дельфинов и рыб. Основное внимание уделено структуре эхолокационных и коммуникационных звуков дельфинов в условиях воздействия интенсивных шумовых помех. Звуки регистрировали и излучали непосредственно на голове дельфина в точках предположительного входа акустической информации. Исследованы звуки внутри носового прохода с целью более точной локализации источников излучения. Звуки рыб регистрировали в водоеме, в котором они находились. Анализ показал, что дельфины способны целенаправленно изменять структуру излучаемых звуковых сигналов под воздействием предельно интенсивных шумовых помех с целью повышения их помехоустойчивости. Высказаны предположения о механизме излучения звуков рыбами.

Физические основы технической акустики

Устройства для генерации, репродукции, приема акустических сигналов

19.02-01.622 Модуль подавления шумов для систем звукозаписи. *Арутюнян К.Э., Боровик И.Г., Эйвазов А.Г.* *Молодой ученый.* 2017, № 16, с. 146-158. Рус.

Одним из наиболее распространенных неблагоприятных физических факторов окружающей среды является шум. Шум — беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью спектральной и временной структуры. Присутствие неблагоприятного звука (шума) в системах звукозаписи в настоящее время является актуальной проблемой. В статье приводится анализ существующих методов шумоподавления и рассматривается разработанный авторами модуль подавления шума в системах звукозаписи.

Акустические измерения и аппаратура

19.02-01.623Д Разработка и создание акустической заглушенной камеры для измерения, контроля и диагностики аэроакустических процессов и явлений: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Пальчиковский В.В.* Пермь: С.-Петербург. гос. мор. техн. ун-т. 2018

Разработана и создана заглушенная камера для измерения, контроля и диагностики аэроакустических процессов и явлений с описанием возможностей реализации задач авиационной акустики. Предложенный метод сравнительных испытаний звукопоглощающих характеристик в реверберационных камерах может применяться при разработке звукопоглощающих покрытий новых заглушенных камер. Созданный интерферометр применяется для исследований новых звукопоглощающих конструкций. Разработанная заглушенная камера используется для проведения аэроакустических исследований, связанных с задачей диагностики основных источников шума авиационного двигателя. Создан уникальный комплекс для экспериментальных исследований акустических свойств вихревых колец.

19.02-01.624Д Обоснование комплекса электроакустических характеристик речевых гарнитурных микрофонов для условий повышенных акустических шумов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Повинский Ю.В.* Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. ун-т кино и телевид. 2013

Рассмотрены пути повышения эффективности выделения полезного речевого сигнала на фоне акустического шума высокого уровня путем оптимизации электроакустических характеристик речевых микрофонов.

См. также 19.02-01.41, 19.02-01.101, 19.02-01.419, 19.02-01.452, 19.02-01.475, 19.02-01.516

Медицинский ультразвук, медицинские приборы

19.02-01.625Д Динамика оболочечных и капельных

микроструктур при акусто-вибрационном воздействии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Илюгина М.А.* 2010

Содержание: Глава I. Общая характеристика предмета и методов исследования; Глава II. Акустодинамические модели оболочечных микроструктур для задач медицинской акустики, расчет ультразвукового воздействия (УЗВ) на эти структуры; Глава III. Деформационные и поверхностно-структурные эффекты при узв на оболочечные микроструктуры в медицинской акустике; Глава IV. Динамика закрепленной на вибрирующем основании капли при различных углах смачивания.

См. также 19.02-01.251Д

Акустическая диагностика и неразрушающий контроль

19.02-01.626 Применение частичных разрядов в электроэнергетике. *Рыженских Н.П.* *Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 17–20 нояб., 2015. Т. 1.* Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015, с. 241-243. Рус.

Частичный разряд (ЧР) — это искровой разряд очень маленькой мощности, который образуется внутри изоляции, или на ее поверхности, в оборудовании среднего и высокого классов напряжения. Акустический метод регистрации ЧР разрабатывался с целью обнаружения источника ЧР в оборудовании, например, в силовых и измерительных трансформаторах, элегазовом оборудовании. Кажущаяся простота метода не исключает больших трудностей в определении места возникновения ЧР. Для их нахождения используются сверхчувствительные микрофоны, которые улавливают звуковые волны, расположенные в диапазоне частот выше порога слышимости. Данный метод является дистанционным и позволяет располагать датчики и сенсоры в устройствах открытой конструкции, например ячеек КРУ и шинпроводах. Недостатком метода является малая чувствительность при регистрации ЧР малой интенсивности. В настоящее время ведутся работы по совершенствованию электромагнитного и акустического методов, чтобы приблизить их применение к условиям эксплуатации. Уже сейчас данные методы позволяют производить обследования с регистрацией получаемых значений в течение длительного периода и отправки их оператору по сетям связи, таким как Интернет.

19.02-01.627Д Диагностика субмикронных металлических покрытий на диэлектрической подложке лазерным оптико-акустическим методом: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Копылова Д.С.* 2011

Предложен гибридный лазерный оптико-акустический (ОА) метод для диагностики свойств субмикронных металлических покрытий на диэлектрической подложке. В данном методе металлическая пленка свободной стороной входит в контакт с иммерсионной жидкостью. Воздействие импульсного наносекундного лазерного излучения на поверхность металла приводит к

нестационарному нагреву металла, диффузии переменной части теплового потока по направлению к жидкости и, как следствие, нестационарному нагреву тонкого слоя жидкости, граничащего с металлом. В результате последующего теплового расширения обеих сред возникает акустический импульс — ОА сигнал. Поскольку тепловые волны, распространяясь в металле, испытывают затухание, ОА сигнал несет информацию о температуре поверхности металла, находящейся в контакте с жидкостью, а температура, в свою очередь, — о свойствах покрытия.

19.02-01.628Д Идентификация механизмов и кинетики релаксации напряжений при деформации модельных ТРИП/ТВИП сталей методом кластерного анализа акустической эмиссии: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Лидеров М.Л. 2017

Расширены представления о кинетике механизмов релаксации напряжений при пластической деформации в материалах с ТРИП/ТВИП эффектами на основе исследования модельных сталей типа 16Cr6MnXNi с переменным содержанием Ni (X=3, 6 и 9%).

19.02-01.629Д Высокочастотный транспорт в квантово-размерных системах на основе германия и кремния. Бесконтактные методы исследования: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Малыш В.А. 2015

В минимумах осцилляций ВЧ-проводимости структуры p-SiGe/Ge/SiGe в режиме целочисленного квантового эффекта Холла при $T < 1,6$ К механизм проводимости носит прыжковый характер и может быть описан с помощью двухузельной модели. Разработан способ определения абсолютного значения реальной компоненты ВЧ-проводимости тяжелых дырок, и исследована ВЧ-проводимость таких дырок в диапазоне частот 30–1500 МГц. Для образцов с плотным массивом самоорганизующихся квантовых точек Ge в Si показано, что в линейном и нелинейном режимах реализуется ВЧ-прыжковая проводимость. Показано, что механизм нелинейности ВЧ-проводимости связан с разогревом дырок в переменном электрич. поле поверхностной акустической волны.

19.02-01.630Д Высокочувствительная акустическая диагностика неоднородностей и тепловых полей в биомедицинских и технических приложениях: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. Мансфельд А.Д. 2011

Теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены методики приема сигнала, позволяющие реализовать максимально возможную чувствительность акустотермометров. Теоретически обоснованы и продемонстрированы экспериментально способы локализации и картирования нагретых образований с помощью регистрации их собственного акустического излучения, в том числе: картирование на основе ультразвукового сканирования акустических антенн с применением алгоритма алгебраической реконструктивной томографии, построение двумерных изображений температурных полей с применением сканирующих фокусированных антенн; а также построение профилей внутренней температуры на основе измерения спектра акустостеркостногосигнала в среде с частотно-зависимым поглощением. На основе активной импульсной локации и анализа спектра сигнала, распространяющегося через биоткани, показана возможность измерения коэффициента поглощения ультразвука, его частотной зависимости, а также коэффициента отражения ультразвука в режиме «на отражение» при одностороннем доступе к объекту исследования, что необходимо для расчета термодинамической температуры по измеренной акустостеркостности. Теоретически и экспериментально показано, что обнаружение и спектроскопия пузырьков в биологических тканях на частотах гармоник, суб- и ультрагармоник зондирующего сигнала возможно только на резонансных частотах пузырьков, что существенно затрудняет обнаружение и спектроскопию пузырьков в широком диапазоне размеров в процессе их роста и рассасывания. С помощью разработанных методов локации и созданной аппаратуры продемонстрированы возможности обнаружения газовых пузырьков в лабораторных и природных условиях, в том числе в сердце и тканях человека в процессе декомпрессии.

Теоретически исследованы переходные процессы, возникающие при облучении газовых пузырьков акустическими импульсами. Впервые экспериментально зарегистрированы осциллограммы собственных колебаний пузырьков при их импульсном облучении. Впервые экспериментально зарегистрированы сигналы, возникающие в результате самодетектирования акустических импульсов в образцах биологической ткани. Экспериментально продемонстрирована возможность измерения скорости течения газа в металлическом трубопроводе с помощью внешних ультразвуковых датчиков на основе использования флуктуаций амплитуды и времени распространения сигнала, прошедшего через турбулентный поток, для выделения его на фоне стационарных помех. Созданы опытные образцы приборов для измерения газовых потоков, и проведены натурные эксперименты. Содержание: Принципы построения акустотермографов и их основные параметры; Визуализация поля внутренней температуры; Исследование динамики акустостеркостной температуры в модельных экспериментах и экспериментах *in vivo*; Измерение коэффициентов поглощения при одностороннем доступе к объекту.

19.02-01.631Д Исследование механизма разрушения и природы акустической эмиссии при водородной хрупкости низкоуглеродистой стали: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Мерсон Е.Д. 2016

Установлено, что рост трещин, приводящий к появлению в изломе наводороженной отожженной низкоуглеродистой стали дефектов "рыбий глаз" происходит по "вязкому" механизму путем образования и слияния микропор в результате сильно локализованной перед устьем трещины пластической деформации. Впервые экспериментально доказано, что образование транскристаллитных фасеток на поверхности дефектов "рыбий глаз" не является следствием хрупкого разрушения в результате скола или квазискола (скола в структуре с высокой плотностью дислокаций). На основе исследования эволюции дефектов "рыбий глаз" в электролитически наводороженной низкоуглеродистой отожженной стали в процессе ее одноосного растяжения выяснено, что рост количества и площади данных дефектов начинается сразу после завершения площадки текучести на стадии деформационного упрочнения и интенсифицируется на стадии локализованной деформации.

19.02-01.632Д Локация источников акустической эмиссии с учетом волноводных свойств объекта контроля: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Мурая Е.Н. 2008

Содержание: Глава 1. Современное состояние проблем акустико-эмиссионной диагностики; Глава 2. Влияние волноводных свойств объекта на погрешности измерения параметров акустической эмиссии; Глава 3. Предварительные этапы акустико-эмиссионной диагностики; Глава 4. локация одиночного источника акустической эмиссии.

19.02-01.633Д Разработка элементов параметрической теории определения динамических характеристик протяженных напряженных конструкций: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. Петров А.А. СПб.: СПб гос. ун-т кино и телевидения. 2011

Рассмотрены основные теоретические представления о колебаниях струны, включающие в себя классическую линейную теорию, нелинейную теорию, параметрические колебания струны. Указаны основные недостатки нелинейной теории колебания струны. Рассмотрены колебания струны с учетом изменения параметров в процессе колебаний. Уточнены нелинейные волновые уравнения продольных и поперечных колебаний струны. Поставлена и решена задача перехода от нелинейных волновых уравнений к эквивалентным параметрическим уравнениям. Разработанный метод перехода применен к нелинейному волновому уравнению Кирхгофа. Проведено численное моделирование параметрического уравнения колебаний струны и системы уравнений продольных и поперечных волн в струне. Экспериментально подтверждено следствие параметрической теории колебания струны. При свободных колебаниях жестко заделанной с двух концов струны возможно параметрическое возбуждение собственных колебаний и кратных им обертонов, которые отсутствовали в начальных условиях. Экспериментально

подтверждается, что при вынужденных колебаниях возможно субгармоническое возбуждение собственных колебаний струны, как это и предсказывается параметрической теорией колебания струны.

19.02-01.634 Изучение акустико-эмиссионных сигналов, генерируемых корродирующей углеродистой сталью. *Алексеев Д.А., Медведева М.Л., Прыгаев А.К. Труды Российского государственного ун-та нефти и газа им. И.М. Губкина.* 2018, № 2, с. 67-74. Рус.

Приведены результаты исследования по определению возможности применения акустико-эмиссионного метода для выявления коррозии углеродистой стали. Разработанная методика позволила устойчиво отделять акустические сигналы, характерные для растворения металла, от сигналов, характерных для выделения водорода. Установлено, что основным идентификационным параметром сигналов, характерных для растворения металла, является их частота основного максимума энергии, равная 50 кГц. Полученные результаты могут быть использованы при усовершенствовании систем акустико-эмиссионного коррозионного мониторинга.

19.02-01.635 Моделирование воздушного потока для имитации внешних условий при испытании промышленных изделий. *Опарин Д.А., Бахирев И.В., Кавалеров Б.В., Кулин Г.А. Информационно-измерительные и управляющие системы.* 2018. 16, № 9, с. 36-44. Рус.

Отмечено, что при проведении испытаний целого ряда промышленных изделий широкого класса назначения существует необходимость использовать испытания этих изделий в потоке воздуха. Показано, что существенную помощь в получении требуемых характеристик воздуха может оказать математическая модель воздушного потока. Рассмотрен процесс получения такой математической модели с учетом принятых допущений на основе априорной информации о физике протекающих процессов на примере одного их возможных вариантов компоновки испытательной установки.

19.02-01.636 О полноте произведений гармонических функций и единственности решения обратной задачи акустического зондирования. *Кожурин М.Ю. Математические заметки.* 2018. 104, № 5, с. 708-716. Рус.

19.02-01.637 Оценка систематической погрешности ультразвукового расходомера, обусловленной неизотермичностью течения. *Гершман Э.М., Пругло Д.С., Фифурин В.А., Явкин В.Б. Труды Академэнерго.* 2018, № 2, с. 7-19. Рус.

При измерении расхода времяимпульсным ультразвуковым (УЗ) расходомером возможно появление дополнительной систематической погрешности, вызванной неоднородностью распределения скорости звука. На основе уточненной теории распространения звука в неоднородном потоке разработана математическая модель расчета акустических траекторий луча во времяимпульсном УЗ расходомере. Проведен анализ влияния различных факторов на траектории УЗ лучей. Показано, что смещение траекторий в неизотермическом потоке возрастает с увеличением Dc/c_0 и M и уменьшается с увеличением Re . Смещение траекторий является причиной дополнительной систематической погрешности. Показана необходимость введения коэффициентов коррекции, зависящих от числа Маха потока. Установлено, что с увеличением Re дополнительная систематическая погрешность снижается, а с увеличением M и Dc/c_0 растет. Полученные данные позволяют выполнить количественные оценки допустимой неоднородности поля температуры.

19.02-01.638 Разработка стандартного образца предприятия для ультразвукового контроля металлов. *Асеев А.А. Молодой ученый.* 2016, № 16, с. 62-65. Рус.

Для настройки длительности развертки и проверки предельной чувствительности дефектоскопа используются стандартные образцы предприятия, изготовленные из бездефектных частей заготовок того же самого материала, который будет контролироваться, с предварительно нанесенными искусственными дефектами. В данной работе рассмотрена разработка стандартного образца типа Б для настройки дефектоскопа и пьезоэлектрического преобразователя при контроле, как пример, бе-

риллиевых заготовок. Для достижения данной цели была рассчитана величина ближней зоны, угол раскрытия основного лепестка диаграммы направленности и ширина звукового пучка в материале. На основе полученных результатов определен радиус, ширина, глубина плоскодонного отражателя и необходимый отступ от края заготовки при контроле ультразвуковым преобразователем.

19.02-01.639 Определение оптимального размера и частоты пьезоэлектрического преобразователя для ультразвукового неразрушающего контроля бериллиевых слитков. *Асеев А.А. Молодой ученый.* 2016, № 16, с. 65-68. Рус.

При ультразвуковом неразрушающем контроле металлов необходимо руководствоваться заранее написанной методикой контроля, частью которой является определение оптимального размера и частоты пьезоэлектрического преобразователя. Для нахождения данных параметров было экспериментально получено значение коэффициента затухания ультразвука и его зависимость от частоты, произведен расчет уравнения ультразвукового тракта для различных размеров преобразователя. На основе полученных данных был выбран оптимальный размер и частота преобразователя, исходя из ряда стандартных датчиков.

19.02-01.640 Анализ применения метода акустической эмиссии для диагностики силового оборудования в России и за рубежом. *Тюрюмина А.В., Батрак А.П., Секацкий В.С. Молодой ученый.* 2016, № 28, с. 194-197. Рус.

Приводятся результаты литературного и патентного поиска информации о применении метода акустической эмиссии в России и за рубежом для диагностики состояния силового оборудования.

19.02-01.641 Уточнение элементов методики ультразвукового контроля водонепроницаемости бетонных облицовок мелиоративных сооружений. *Семенов С.Я., Марченко С.С., Аръков Д.П., Попов П.С. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2017, № 11-1, с. 28-33. Рус.

В основе работы лежит гипотеза о том, что характеристика водонепроницаемости бетона и скорость распространения ультразвуковых волн, возбуждаемых передатчиком ультразвукового дефектоскопа, находятся во взаимосвязи, которую можно выразить простой функциональной зависимостью. Цель исследования: определить необходимое количество измерений, а также влияние категории поверхности на результат определения скорости ультразвуковых колебаний, обеспечивающих сходимость результатов при ультразвуковом контроле коэффициента фильтрации бетонных облицовок мелиоративных сооружений.

19.02-01.642 Эластография сдвиговой волной: физическое моделирование на акустической системе Verasonics и численное моделирование в toolbox k-Wave. *Демин И.Ю., Лисин А.А., Спивак А.Е., Шнейдман Д.Д. Ученые записки физического ф-та МГУ.* 2018, № 6, с. 1860101. Рус.

Представлены результаты физического и численного моделирования распространения сдвиговых волн в мягких биологических тканях (метод эластографии сдвиговой волной). Физическое моделирование проведено на акустической системе Verasonics с фантомом, имитирующего скелетную мышцу, который состоит из желатиновой основы и замороженных в нее упругих струн. Численное моделирование сдвиговых волн выполнено в toolbox k-Wave.

19.02-01.643 Анализ модового состава сигналов акустической эмиссии при одновременном тепловом и статическом нагружении образцов из углепластика Т800. *Степанова Л.Н., Чернова В.В., Кабанов С.И. Контроль. Диагностика.* 2018, № 11, с. 4-13. Рус.

С использованием метода акустической эмиссии (АЭ) проведены исследования двух групп образцов размерами $600 \times 100 \times 0,9$ мм с укладкой из девяти монослоев $[\pm 45/90/O_3/90/\pm 45]$ препрега Тогауса Т800. Отверстие диаметром 12 мм в центре каждого образца являлось концентратором напряжения. Первую группу из пяти образцов нагревали

в их средней части до 20, 40—100°C. Калибровку производили с использованием электронного имитатора, который последовательно подключали к каждому датчику пьезоантенны. Рассчитывали скорость звука и коэффициент корреляции по цифровой форме для сигналов АЭ, распространяющихся вдоль и поперек образца, нагреваемого до определенной температуры. С использованием вейвлет-преобразований строили дисперсионные кривые и определяли время прихода быстрой S_0 и медленной A_0 мод сигналов АЭ. Вторая группа состояла из восьми образцов. Три образца при температуре 20°C нагружали от 10 кН до разрушения. Пять образцов нагревали до 100°C и также нагружали от 10 кН до разрушения. Для данной группы образцов выполнена локация сигналов АЭ, быстрых S_0 и медленных A_0 мод. При этом модовый состав сигналов АЭ оценивали по величине структурного коэффициента.

19.02-01.644 Ультразвуковой контроль металла через плакирующий наплавленный слой с использованием совмещенного наклонного преобразователя продольных волн. *Данилов В.Н., Разыграев Н.П., Разыграев А.Н., Цуканов М.В. Контроль. Диагностика.* 2018, № 12, с. 4-19. Рус.

При экспериментальных исследованиях ультразвукового контроля металла через плакирующий наплавленный слой на образце наклонными преобразователями продольных волн установлено, что зависимость регистрируемого от бокового цилиндрического отверстия сигнала от угла направления на отражатель имеет только один максимум, в отличие от описанного ранее явления при подобных исследованиях с использованием преобразователей поперечных волн. Экспериментальные результаты были подтверждены теоретическим моделированием диаграмм направленности при излучении продольных волн в основной металл через упругий слой переменной толщины с учетом его анизотропных свойств в приближении трансверсально-изотропной (ТИ) модели. Расчеты амплитуды эхосигнала от отражателя типа бокового цилиндрического отверстия продольных волн при излучении и приеме через ТИ-слой постоянной толщины показали, что с возрастанием параметра анизотропии слоя наблюдаются особенности — смещение максимума сигнала в направлении возрастания расстояния до отражателя, а также некоторое увеличение значения максимума. Наличие первой особенности обусловлено увеличением фазовой скорости квазипродольной волны в слое с ростом анизотропии, а второй — изменением коэффициента двойной трансформации при прохождении продольной волны из призмы преобразователя в слой и обратно.

19.02-01.645 Численная иллюстрация к исследованию акустических процессов при импедансном методе контроля изделий с помощью продольных волн. *Свиридов Ю.Б., Сладнев А.М. Контроль. Диагностика.* 2018, № 12, с. 28-37. Рус.

Приведены результаты численных расчетов гармонических упругих полей смещений, напряжений, удельных акустических импедансов в цилиндрическом звукопроводе и протекторе-концентраторе для различных волновых сопротивлений объекта контроля и параметра концентрации. Расчеты выполнены на основе точных решений уравнений Гельмгольца и Вебстера, полученных в предыдущей статье авторов. Проведен анализ модулей (огнивающих) волновых функций, удельных акустических импедансов и дано физическое объяснение особенностям их поведения. Рассмотрен вопрос об аппроксимации волновых полей в нерегулярном резонаторе с помощью интерполяционных полиномов Эрмита с кратными узлами. Результаты предыдущей и данной статей авторов позволили сделать ряд выводов и рекомендаций, полезных для практических приложений. Принятый в обеих работах подход является альтернативой известному в акустике методу электромеханических аналогий.

19.02-01.646 Оценка энергии, расходуемой на образование повреждений при разрушении материалов, на основе данных акустической эмиссии. *Недосека А.Я., Недосека С.А. Техн. диагност. и неразруш. контроль.* 2018, № 4, с. 19-23. Рус.

Учитывая, что применение акустической эмиссии при непрерывном мониторинге эксплуатирующихся конструкций позво-

ляет эффективно решать целый ряд вопросов обеспечения и управления их безопасностью, а использование интернета обеспечивает контроль этого процесса практически из любой внешней точки, все большую актуальность приобретает применение методов оценки состояния материалов на основе данных акустической эмиссии. Данные, полученные как при мониторинге реальных конструкций, так и при испытаниях образцов, показывают, что для оценки состояния материалов конструкций может представлять интерес энергия, связанная с деформированием материала и образованием в нем повреждений. Выделение из общей энергии разрушения части, связанной с образованием повреждений, может существенно уточнить расчеты на прочность и оценить состояние материала в каждый момент времени его эксплуатации под нагрузкой. В настоящей работе приведены возможности использования данных акустической эмиссии по выделению этой части энергии и показано, какую часть общей энергии разрушения она составляет и ее связь с накоплением повреждений структуры материала, которые в процессе повреждения суммируются и, в конечном счете, приводят к разрушению.

19.02-01.647 Акустическая эмиссия при испытании композитных материалов. *Недосека С.А., Недосека А.Я., Шевцова М.А., Гурьянов А.Н., Вамболь А.А. Техн. диагност. и неразруш. контроль.* 2018, № 4, с. 36-40. Рус.

Композиционные материалы, в том числе и на основе нитей углерода, обеспечивающие вместе с необходимой прочностью достаточно большую экономию в весе создаваемой конструкции любой формы и позволяющие реализовать уникальные характеристики при их использовании, находят все более широкое применение при создании конструкций и требуют разработки надежного неразрушающего метода оценки их состояния, в том числе в процессе эксплуатации. В данной работе выполнена оценка возможности применения метода АЭ на базе аппаратуры типа ЕМА для контроля композиционного материала Udo UD CST 150/300 на основе связующего ARALDITE 564. Выполнена проверка локации координат источников АЭ на ненагруженной пластине и образцах, подвергнутых статическому нагружению. Проверена возможность выделения различных стадий нагружения по сигналам АЭ. Показано, что исследуемый композиционный материал является контролепригодным с точки зрения метода АЭ, позволяет определять координаты источников АЭ с достаточно высокой точностью при тестовом прозвучивании и излучает волны АЭ в процессе деформирования и разрушения. При наличии концентраторов можно с достаточной для практики точностью определить их местоположение в процессе нагружения образца. При проведенных АЭ испытаниях образцов на растяжение выделено две разделенные во времени группы событий, первая из которых возникает вскоре после начала нагружения, а вторая непосредственно перед разрушением и в процессе его. Отмечено резкое двукратное повышение уровня непрерывной АЭ при регистрации предразрушающего состояния и момента разрушения. Отмечена принципиальная возможность создания методики контроля композитов с применением АЭ технологии и прогнозированием их состояния после дополнительных исследований с целью четкой отработки критериев, характеризующих разрушение.

См. также 19.02-01.47Д, 19.02-01.111Д, 19.02-01.121, 19.02-01.126Д, 19.02-01.129Д, 19.02-01.171Д, 19.02-01.221, 19.02-01.318Д, 19.02-01.547, 19.02-01.570, 19.02-01.576, 19.02-01.612Д

Акустические методы обработки материалов и изделий

19.02-01.648 Влияние ультразвука на устранение дефектов при многодуговой автоматической сварке под флюсом. *Трусилин Е.Е., Дрёмов В.П., Хомич П.Н. Сварка и диагностика.* 2017, № 1, с. 55-58. Рус.

Предложена технология многодуговой сварки под флюсом с применением механических колебаний ультразвуковой частоты. Ввод ультразвуковых колебаний в сварочную ванну осуществляется контактным способом через электродную проволоку. С помощью искусственно созданных дефектов (шлаковое

включение, пора, подрез) показана возможность их устранения при использовании ультразвуковых колебаний. В работе приводятся технические характеристики ультразвукового генератора, преобразователя, волновода и их подключение к стану автоматической сварки под флюсом в условиях производства труб большого диаметра.

19.02-01.649 Влияние ультразвука на приэлектродные зоны дуги с неплавящимся электродом. *Чудин А.А., Полесский О.А., Савинов А.В., Лапин И.Е., Красиков П.П., Лысак В.И.* *Сварка и диагностика*. 2018, № 4, с. 27-29. Рус.

Показано, что аксиальное распространение ультразвуковых волн относительно дугового разряда приводит к повышению напряжения сварочной дуги за счет изменения характера выхода заряженных частиц с прикатодной области, что приводит к изменению электрофизических характеристик дуги.

19.02-01.650 Анализ порошков алюминиевых сплавов, изготовленных расплавлением расплавов и предназначенных для производства изделий методами аддитивных технологий. *Гаршев А.В., Козлов Д.А., Евдокимов П.В., Филиппов Я.Ю., Орлов Н.К., Путляев В.И., Четвертухин А.В., Петров А.К.* *Материаловедение*. 2018, № 12, с. 12-16. Рус.

Методом газодинамического диспергирования расплава изготовлены порошки для селективного лазерного плавления на основе технического алюминия и некоторых литейных и деформируемых алюминиевых сплавов, а также трех экспериментальных сплавов. Микроморфология порошков характеризуется почти сферическими основными частицами, распределенными с максимумом в области 50 мкм, а также наличием сателлитов. Показано, что прочность связи сателлитов с основной частицей, выявляемая в экспериментах по статическому светорассеянию до и после ультразвуковой обработки, может быть связана с особенностями его кристаллизации. DOI: 10.31044/1684-579X-2018-0-12-12-16.

Акустические технологии в промышленности

19.02-01.651 Сварка трением с перемешиванием с ультразвуковым воздействием для получения неразъемных соединений алюминиевых сплавов. *Рубцов В.Е., Блиссеев А.А., Дружинин Н.В., Красногейкин В.А., Васильев П.А., Михайлов В.С., Коломеец Н.П.* *Судостроение*. 2018, № 1, с. 34-38. Рус.

Для создания неразъемных соединений высокопрочных алюминиевых сплавов, трудносвариваемых или не свариваемых традиционными методами сварки, разработан новый способ — сварка трением с перемешиванием (СТП), который находит все большее распространение. Однако при соединении термопрочных сплавов может снизиться прочность шва в результате интенсивного термомеханического воздействия. Минимизировать этот недостаток можно совместив СТП с ультразвуковым воздействием. Разработан новый способ подвода ультразвуковых колебаний в процессе СТП и разработано соответствующее оборудование для его реализации.

19.02-01.652 Перспективы использования биодизельного и дизельного топлива в виде смесей и при ультразвуковой обработке. *Сляднев Г.Е., Литвинов П.В., Руменко С.О., Полинская А.А.* *Молодой ученый*. 2017, № 11, с. 108-111. Рус.

Рассмотрено влияние различных сортов дизельного топлива, в том числе биодизеля на экологическую обстановку. Приведены возможные варианты использования биодизеля и топлива, обработанного ультразвуком на транспортных и стационарных двигателях. Описаны перспективы использования биотоплива как в чистом виде, так и в смеси с дизельным топливом.

19.02-01.653 Влияние схемы распространения ультразвуковых колебаний на структуру и свойства свариваемых взрывом соединений. *Кузьмин Е.В., Певев А.П., Кузьмин С.В., Лысак В.И., Дородников А.Н.* *Сварка и диагностика*. 2016, № 3, с. 53-56. Рус.

Представлены результаты воздействия ультразвука на обра-

зование соединения в процессе сварки взрывом. Приведены сравнительные данные влияния схемы распространения ультразвуковых колебаний на структуру и свойства свариваемых взрывом соединений.

19.02-01.654 Исследование амплитудной и фазовой ошибок датчика-опоры при ультразвуковой сварке пластмасс. *Волков С.С., Ремизов А.Л., Вигус Г.А.* *Сварка и диагностика*. 2016, № 4, с. 20-23. Рус.

Описывается методика, позволяющая производить оценку амплитудной и фазовой ошибок магнитоупругого датчика-опоры используемого при ультразвуковой сварке пластмасс. Анализ необходим для выявления соответствия используемых датчиков-опор с параметрами процесса ультразвуковой сварки. Измеряя амплитуду колебаний датчика-опоры можно следить за изменением основных физических свойств свариваемого полимера в процессе сварки его температуры и толщины.

19.02-01.655 Влияние параметров режима ультразвуковой сварки на прочностные характеристики нетканых материалов. *Волков С.С., Коновалов А.В., Выборнов А.П.* *Сварка и диагностика*. 2016, № 5, с. 40-44. Рус.

Описан способ изготовления волокнистых материалов с помощью ультразвуковой сварки. Экспериментально установлены оптимальные параметры режимов сварки волокнистых листов, обеспечивающие наибольшую прочность сварного шва. Исследовано влияние отклонения параметров режима от оптимальных значений на прочность и качество сварного шва. Определены дополнительные параметры режима ультразвуковой сварки волокнистых нетканых материалов.

19.02-01.656 Влияние температур на прочность стыковых соединений по ширине сварного шва при ультразвуковой сварке пластмасс. *Волков С.С., Неровный В.М., Малолетков А.В.* *Сварка и диагностика*. 2016, № 6, с. 16-19. Рус.

Установлено, что на снижение относительной прочности стыковых соединений из жестких пластмасс, выполненных ультразвуковой сваркой, при увеличении свариваемых толщин существенно влияют значения температур и характер их распределения по ширине сварного соединения. Предложен способ ультразвуковой сварки, основанный на последовательно-ступенчатой концентрации энергии ультразвуковых колебаний, особой конструкции сварного соединения и разделке кромок, что повышает прочность сварных соединений.

19.02-01.657 Принципы автоматизированного управления процессом ультразвуковой сварки пластмасс. *Волков С.С., Малолетков А.В., Коберник Н.В.* *Сварка и диагностика*. 2017, № 1, с. 50-54. Рус.

Сформулированы основные требования и принципы построения систем автоматического управления процессами ультразвуковой сварки пластмасс. Разработан алгоритм, реализующий выполнение сварочных операций по заданному для каждой операции времени. Для реализации систем управления процессами ультразвуковой сварки был разработан магнитоэстрикционный датчик, позволяющий получать полезную информацию о ходе процесса сварки или о состоянии полимера в каждый момент времени технологического процесса.

19.02-01.658 Технологические особенности ультразвуковой сварки щеточных конструкций. *Волков С.С., Ремизов А.Л., Выборнов А.П.* *Сварка и диагностика*. 2017, № 2, с. 56-59. Рус.

Разработана технология двусторонней ультразвуковой сварки щеточных конструкций с формированием расплава шва в профильное утолщение, соответствующее пазу щеткодержателя. Установлено, что при двусторонней сварке щеток усилие вырыва волокна из щетки выше, чем при односторонней сварке, что свидетельствует о большой стабильности результатов двусторонней сварки щеток.

19.02-01.659 Технологические особенности ультразвуковой сварки ремней безопасности из лавсановых лент. *Волков С.С., Ремизов А.Л., Вигус Г.А.* *Сварка и диагностика*. 2017, № 3, с. 59-63. Рус.

Разработана технология ультразвуковой сварки ремней без-

опасности из лавсановых лент позволяющая получать сварные соединения с высокими прочностными показателями, без вмятин и выплесков расплава на свариваемых поверхностях. Показано, что при ультразвуковой сварке с фиксированной осадкой наиболее существенными являются направление швов, осадка в процессе сварки и число швов.

19.02-01.660 Технологические особенности обработки сварных соединений ультразвуковым методом. *Волков С.С., Коновалов А.В., Выборнов А.П.* *Сварка и диагностика.* 2017, № 4, с. 58-61. Рус.

Представлены результаты исследований применения энергии ультразвуковых колебаний для снятия остаточных напряжений в сварных соединениях. Рассмотрены существующие методы устранения остаточных напряжений. Для определения энергии и мощности в ходе обработки швов проведена оптимизация режимов ультразвуковой обработки. Выбраны форма и материал волновода — инструмента с ударным механизмом сферической формы. Ультразвуковая обработка позволяет существенно снизить уровень остаточных напряжений и повысить прочностные характеристики сварных соединений. Представлено новое разработанное в России оборудование для обработки сварных соединений ультразвуком.

19.02-01.661 Влияние акустической мощности сварочного узла на свариваемость пластмасс при ультразвуковой сварке. *Волков С.С., Геровный В.М., Ремизов А.Л.* *Сварка и диагностика.* 2017, № 5, с. 25-28. Рус.

Показано, что для увеличения эффективности ультразвуковых сварочных устройств необходимо уменьшить потери акустической мощности в опоре. Разработана методика для определения акустической мощности затрачиваемой на плавление сварного шва. Приведены результаты исследования влияния опор-приспособлений на качество и прочность сварных соединений при ультразвуковой сварке пластмасс.

19.02-01.662 Повышение информативности процесса идентификации параметров несплошностей, выявленных при ультразвуковом контроле материалов. *Алёшин Н.П., Григорьев М.В., Козлов Д.М., Крысько Н.В., Кусый А.Г.* *Сварка и диагностика.* 2017, № 6, с. 22-25. Рус.

По мнению авторов весьма актуальной является проблема повышения информативности акустических методов, как наиболее высокопроизводительных, на основе разработки физико-математических моделей, адекватно описывающих процессы распространения упругих колебаний в твердых средах с различными нарушениями однородности структуры материала, возникновение которых возможно на всех стадиях его жизненного цикла. В работе выполнен комплекс исследований процессов распространения и взаимодействия упругих волн с нарушениями однородности структуры в изотропных материалах. Полученные результаты послужили основой для создания физико-математических моделей, изучение которых, в свою очередь, позволило создать алгоритм и признаки идентификации границ неоднородностей структуры материала.

19.02-01.663 К вопросу об акустической структурокопии сварных соединений рельсов. *Муравьев В.В., Булдакова И.В., Гущина Л.В.* *Сварка и диагностика.* 2017, № 6, с. 28-31. Рус.

Представлены результаты экспериментальных измерений скорости ультразвуковых поперечных, рэлеевских и головных волн, их изменения в области сварных соединений рельсов, полученных электроконтактной и алюмотермитной сваркой. Описаны схемы измерений ультразвуковых волн с использованием трех типов структуроскопов. Отмечено увеличение скорости ультразвуковых волн на границах сварного соединения, связанное со структурным состоянием в зоне термического влияния и резкое уменьшение скорости волн в центре сварного соединения, вызванное наличием литой структуры. Проранжированы типы волн по структурной чувствительности скоростей к состоянию металла в области сварных соединений рельсов.

19.02-01.664 Объемное развитие взаимодействия свариваемых поверхностей при ультразвуковой сварке пластмасс. *Волков С.С., Геровный В.М., Вигус Г.А.*

Сварка и диагностика. 2017, № 6, с. 46-49. Рус.

Установлено, что процесс образования физического контакта сварных соединений полимерных материалов при ультразвуковой сварке протекает одновременно с термической активацией релаксационного характера контактных свариваемых поверхностей и процесса химического диффузионного взаимодействия. Показано, что основная роль на стадии развития объемных взаимодействий отводится процессам интенсивного перемешивания расплавленного полимерного материала под действием ультразвуковых колебаний.

19.02-01.665 Решение задачи о разогреве полимерных материалов при ультразвуковой сварке. *Волков С.С., Геровный В.М., Станкевич И.В.* *Сварка и диагностика.* 2018, № 2, с. 19-22. Рус.

Проведен анализ теплового режима ультразвуковой сварки пластмасс и кинетики образования сварного соединения. Решена задача о разогреве полимерных материалов при циклическом деформировании. Высказано предположение, что источником теплоты при ультразвуковой сварке пластмасс являются гистерезисные потери.

19.02-01.666 Технологические особенности ультразвуковой сварки синтетических тканей. *Волков С.С., Геровный В.М., Дерябин А.А.* *Сварка и диагностика.* 2018, № 3, с. 43-47. Рус.

Проанализированы возможные способы соединения синтетических тканей на полимерной основе. Рассмотрены технологические возможности швовой ультразвуковой сварки синтетических тканей. Проведены эксперименты по свариваемости лавсановой, капроновой и полипропиленовой тканей. Определены основные параметры режима швовой ультразвуковой сварки тканей, которые существенно влияют на скорость достижения максимальных температур в зоне сварного соединения, определяя интенсивность разогрева, а, следовательно, и производительность процесса сварки.

19.02-01.667 Параметры режима ультразвуковой сварки полимерных материалов. *Волков С.С., Вигус Г.А., Дерябин А.А.* *Сварка и диагностика.* 2018, № 4, с. 38-42. Рус.

Установлено, что параметрами режима, определяющими производительность процесса ультразвуковой сварки пластмасс являются амплитуда колебаний волновода, сварочное статическое давление, частота колебаний, время сварки и величина зазора между рабочим торцом волновода и опорой. Разработанный рабочий сварочный цикл при ультразвуковой сварке пластмасс, включающий сварочное статическое давление и время ультразвукового импульса обеспечивает получение максимальной прочности и герметичности сварочного соединения.

19.02-01.668 Математическая модель процесса резания с применением ультразвуковых колебаний и анализ устойчивости процесса. *Чикишев Е.В., Гаспарян Г.Д.* *Современные наукоемкие технологии.* 2018, № 7, с. 142-149. Рус.

Одним из путей повышения эффективности процесса резания является добавление синусоидальной колебаний на режущий инструмент. Общеизвестно, что ультразвуковые колебания могут эффективно повысить качество и эффективность обработки, однако теоретическая основа данного процесса на данный момент не совершенна. Во многих исследованиях говорится о том, что создание колебаний на инструменте повышает устойчивость резания при различных условиях. Ультразвук в технологических операциях деревопереработки возможно использовать как для создания принципиально новых технологических решений, так и для использования совместно с существующими. Настоящая статья посвящена отображению диаграммы устойчивости процесса резания с добавлением колебаний — ультразвукового процесса резания (УЗПР) и сравнению ее с диаграммой механического процесса резания (МПР). Для определения динамической силы резания в УЗПР разработана математическая модель прогнозируемых сил, учитывающая свойства материала, геометрию инструмента, условия резания и параметры колебаний. Затем выполняется анализ устойчивости, произведенный на приведенном примере и основанный

на предложенной модели силы, и получена соответствующая диаграмма состояния устойчивости, которая показывает влияние УЗПР на стабильность резания при различных скоростях режущего инструмента.

19.02-01.669 Установка ультразвукового лужения керамических и металлокерамических магнетронных мишеней для пайки на медное водоохлаждаемое основание. *Азмедов А.К., Алиев М.М., Абдуев А.Х., Асваров А.Ш. Приборы и техника эксперимента. 2018, № 6, с. 131-132. Рус.*

См. также **19.02-01.575, 19.02-01.650**

Акустика в медицинской практике

Ультразвук в медицинской диагностике. Сонография (УЗИ)

19.02-01.671Д Акустическая интерферометрия биологических жидкостей для медицинской лабораторной диагностики: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Клемина А.В. 2010*

Рассмотрены особенности распространения ультразвуковых волн в интерферометре постоянной длины малого (менее 80 мкл) объема, выяснено влияние дифракции и фазовых потерь из-за неидеальности отражения ультразвуковых волн на поверхностях пьезопреобразователей и определена предельная добротность такого ультразвукового резонатора. Исследованы условия ультратермостабилизации акустического резонатора малого объема с помощью специально разработанного стенда. Выполнены исследования акустических характеристик сыворотки крови, разработаны новые акустические методы безреагентного определения общего белка, белковых фракций и липидных компонентов сыворотки крови человека. Получен новый интегральный акустический показатель слюны (АПС), измеряемый методом интерферометра постоянной длины, и определены его средние значения для здоровых лиц. Установлена роль динамики величины АПС в краткосрочном прогнозировании больных кардиологическими заболеваниями. Измерены вклады отдельных компонентов слюны в суммарные акустические характеристики. Получены зависимости скорости оседания эритроцитов от измеряемых акустических параметров, предложен новый акустический способ определения скорости оседания эритроцитов за интервал времени порядка 120 сек.

19.02-01.672Д Аппаратно-программный комплекс и способы оценки параметров сигналов для анализа дыхательных звуков человека: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Костив А.Е. 2008*

Развита теория акустооптического (АО) взаимодействия волн, имеющих сложную пространственно-временную структуру. На примере кристаллов парателлурита и молибдата кальция впервые исследована и подробно описана пространственная структура АО фазового синхронизма для любых направлений распространения и любых частот ультразвука в одноосных кристаллах; рассчитана объемная структура брэгговских углов. Впервые проведен подробный теоретический анализ двумерной структуры передаточных функций АО ячейки. Теоретически и экспериментально показано, что в одноосных кристаллах существует три принципиально различных вида передаточной функции (одномерный, крестообразный и аксиально-симметричный), представляющих широкие возможности для обработки изображений методом АО пространственной фильтрации. Исследован АО метод пространственной фильтрации двумерных изображений. Впервые проведен расчет ЧКХ системы фильтрации для разных видов преобразования изображений (интегрирование, дифференцирование, визуализация оптического волнового фронта и др.) с использованием нулевого и первого порядка брэгговской дифракции. Проведена оценка предельных возможностей системы обработки изображений для разных геометрий АО взаимодействия. Исследован АО метод визуализации двумерных фазовых объектов. Показано, что

Акустический мониторинг технологических процессов

19.02-01.670 Повышение производительности фрезерования основного объема материала за счет рационального выбора геометрических параметров режущего инструмента. *Болсуновский С.А., Шурупов С.В., Леонтьев А.Е. XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 46-47. Рус.*

в зависимости от выбора положения рабочей точки на передаточной функции можно реализовать различные законы преобразования фазовой модуляции светового поля в модуляцию интенсивности. Впервые экспериментально получены изображения фазового объекта АО методом. Предложен и детально исследован АО метод отдельной визуализации амплитудной и фазовой структуры светового поля, заключающийся в регистрации и последующей обработке двух изображений, полученных при симметричных положениях рабочей точки на противоположных склонах передаточной функции.

19.02-01.673Д Статистический анализ шумообразования свистящих звуков форсированного выдоха: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Сафронова (Расказова) М.А. Владивосток: Тихоокеан. океанол. ин-т ДВО РАН. 2016*

Исследованы механизмы и локализация источников шума форсированного выдоха путем статистического анализа экспериментальных данных и акустической интерпретации результатов на предварительных выборках записей шумов. Содержание: Методы исследования; Исследование механизмов формирования свистов форсированного выдоха в норме при дыхании газовыми смесями и измерении на поверхности грудной клетки; Статистический анализ механизмов и зон шумообразования свистов форсированного выдоха в бронхиальном дереве в норме; Влияние на свисты форсированного выдоха физических и медикаментозных воздействий.

19.02-01.674 Классификация звуков астматического дыхания с использованием нейронных сетей. *Вердибаева Г.К., Бодин О.Н., Фирсов Д.С. Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2018, № 2, с. 86-90. Рус.*

Актуальность и цели. Объектом исследования являются респираторные звуки астматических пациентов и здоровых лиц. Предметом исследования является анализ звуковых сегментов респираторных звуков с использованием дискретного вейвлет-преобразования (DWT) и вейвлет-пакетного преобразования (WPT). Целью работы является классификация звуковых сигналов дыхания нормального и астматического состояний с помощью использования искусственной нейронной сети (ANN). Материалы и методы. Изложены алгоритм последовательной обработки сигнала через банк фильтров с учетом психоакустической природы слуха и результаты классификации полученных векторов-признаков с помощью аппарата искусственных нейронных сетей. Результаты. Нормальные и астматические звуковые сигналы дыхания делятся на сегменты, которые включают в себя один цикл дыхания как вдох и выдох. Анализ этих звуковых сегментов осуществляется с использованием как дискретного вейвлет-преобразования (DWT), так и вейвлет-пакетного преобразования (WPT). Каждый сегмент звука разбивается на частотные поддиапазоны с использованием DWT и WPT. Функциональные векторы создаются путем извлечения статистических признаков из поддиапазонов. Результаты классификации DWT и WPT сравниваются друг с другом с точки зрения точности классификации. Выводы. Дыхательный анализ звука с использованием методов обработки сигналов имеет важное значение для диагностики заболеваний легких, таких как астма. Существует много исследований по

анализу дыхательных звуков. В этих исследованиях показано, что нейронные сети дают высокий коэффициент успеха. Таким образом, мы используем методы анализа DWT, WPT и классификатор ANN для анализа наших звуков дыхания. Мы сравниваем эти методы анализа с точки зрения точности классификации. Как видно из итогов, DWT немного лучше, чем WPT в нашем исследовании. Полученные результаты весьма

перспективны для выявления болезни астмы.

19.02-01.675 Ультразвуковая картина гидронефроза у детей. *Насиров А.А., Эшкүлов Ш.Х. Молодой ученый.* 2016, № 11, с. 1166-1167. Рус.

См. также **19.02-01.158Д**, **19.02-01.170Д**, **19.02-01.370Д**, **19.02-01.630Д**

Физика

19.02-01.676 Моделирование пассажирских перевозок на сети внутрироссийских магистральных авиалиний. *Балашов В.В., Смирнов А.В., Цейтлина Т.О.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 27-28. Рус.

19.02-01.677 Технологии механической обработки и сверления деталей конструкций из полимерных композиционных материалов. *Вермель В.Д., Доценко А.М., Евдокимов Ю.Ю., Наумов С.М., Пученков А.Л., Титов С.А., Шалаев А.Ю.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 59. Рус.

19.02-01.678 Параметрический анализ устойчивости "в большом" и потребной мощности гидропитания путевого управления самолета с путевой статической неустойчивостью при расчетных возмущающих воздействиях. *Власов А.Н., Григорьев Ю.Л., Ловицкий Л.Л.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 64. Рус.

19.02-01.679 Исследование принципов построения системы информационной поддержки экипажа на этапе взлёта. *Глубокая М.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 77-78. Рус.

19.02-01.680 Влияние типа рычага управления и характеристик загрузки на управляющие действия летчика. *Гринёв К.Н., Зайчик Л.Е., Яшин Ю.П., Десятник П.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 83-84. Рус.

19.02-01.681 Опыт автоматизации проектирования динамически подобных свободных штурманских моделей с использованием развивающейся базы данных. *Грудинин М.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 85. Рус.

19.02-01.682 Базовые сервисы портала СИНФИНФ. *Гуляева Е.М., Онуфриева Г.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 87-88. Рус.

19.02-01.683 Критерии выбора оптимальной чувствительности управления педалями магистрального самолета. *Десятник П.А., Зайчик Л.Е., Переба-тов В.С., Яшин Ю.П.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 91-92. Рус.

19.02-01.684 Роботизированная система плазменной обработки и её технологические возможности. *Кирпитниёва Ю.О., Леонтьев А.Е.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 125-126. Рус.

19.02-01.685 Влияние вида топлива на летно-технические характеристики вертолетов семейства Ми-8. *Косушкин К.Г., Денисова Е.Ф.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ.

2012, с. 134-135. Рус.

19.02-01.686 Информационная безопасность СИНФИНФ. *Криворученко В.С., Руденко Б.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 140-141. Рус.

19.02-01.687 Концептуальные основы информационно-коммуникационной архитектуры СИНФИНФ. *Криворученко В.С., Руденко Б.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 141-142. Рус.

19.02-01.688 Пакет EWT — современные тестовые случаи. *Матяш С.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 159-160. Рус.

19.02-01.689 Влияние системы торговли квотами Европейского союза (EU ETS) на развитие гражданской авиационной техники. *Озгалкин А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 168-169. Рус.

19.02-01.690 Исследование перспектив применения альтернативных видов топлива в авиации. *Озгалкин А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 169-170. Рус.

19.02-01.691 Исследование перспектив применения альтернативных видов топлива в авиации. *Озгалкин А.А.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 171. Рус.

19.02-01.692 Заметки о схеме В.П. Колгана. *Родионов А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 175. Рус.

19.02-01.693 Разработка методических рекомендаций по проектированию оснастки для производства изделий из композиционных материалов. *Трифонов И.В., Евдокимов Ю.Ю., Грудинин М.В., Усов А.В., Горский А.А., Козырев С.Ю., Ходунов С.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 185-85. Рус.

19.02-01.694 Оптимизация управления беспилотным летательным аппаратом. *Тружляев Н.Ю.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 186-187. Рус.

19.02-01.695 Разработка алгоритма расчета динамики распространения частиц капельного агента в воздухе под воздействием вихревого следа самолета при боковом ветре вблизи поверхности земли с целью обеспечения равномерности ее орошения. *Шитилов С.Д., Айрапетов А.Б., Маслов Л.А., Погребная Т.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 196-197. Рус.

19.02-01.696 Электрогидростатический рулевой

привод с комбинированным управлением и экспериментальное исследование его характеристик. *Халецкий Л.В., Стеблякин А.И., Потетенькин В.Я.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 196. Рус.

19.02-01.697 Результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса вынужденной посадки на воду современных пассажирских самолетов. *Шорыгин О.П., Арилин А.В., Беляевский А.Н., Гонцова Л.Г.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 197. Рус.

19.02-01.698 Гидродинамика вынужденной посадки на воду пассажирских самолетов. *Шорыгин О.П., Беляевский А.Н., Гонцова Л.Г., Арилин А.В.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 197-198. Рус.

19.02-01.699 Уменьшение эмиссии загрязняющих веществ на этапе посадки. *Шустов А.В., Паршина Е.Е.* XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012, с. 198-199. Рус.

19.02-01.700Д Применения уравнения Больцмана—Уэлинга—Уленбека в задачах ядерной динамики и рождения частиц: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Ларионов А.Б.* 2014

На основе линеаризованного уравнения Власова (УВ) обнаружено взаимодействие изоскалярных и изовекторных вибраций в изоспин-асимметричной ядерной материи. Показано, что коллективность изоскалярных вибраций теряется с ростом нейтронного избытка. Предсказано восстановление изотопич. симметрии жидкой фазы при развитии спиноподобной неустойчивости в нейтрон-избыточной ядерной материи и его связь с явлением "фракционирования изоспина" в мультифрагментации ядер. Обнаружены распространяющиеся решения УВ в ядерной материи при конечной температуре в области затухания Ландау. На основе гиссенской модели БУУ (ГиБУУ) определены вклады нуклон-нуклонных столкновений в ширину вибраций гигантского монополюльного резонанса. Построена модель ГДР при конечной температуре. Исследован переход от нулевого к первому звуку для изовекторных дипольных и изоскалярных квадрупольных вибраций. В модели ГиБУУ исходя из одновременного описания коллективного потока нуклонов в плоскости реакции и азимутальных распределений нуклонов в ядро-ядерных столкновениях при $E_{lab} \sim 0,2-2$ ГэВ/нуклон установлены ограничения на параметры УС и нуклонного оптич. потенциала. На основе введения этих новых составляющих в модель ГиБУУ решена проблема пионного избытка в расчетах релятивистских ядро-ядерных столкновений при $E_{lab} \sim 1-2$ ГэВ/нуклон. В рамках модели ГиБУУ учтены тройные столкновения. С их помощью объяснен эффект увеличения температуры наклона m -спектра каонов в ультрарелятивистских ядро-ядерных столкновениях при $E_{lab} \sim 2-40$ ГэВ/нуклон. Из ГиБУУ-расчета сечений поглощения антипротонов на ядрах и спектров вторичных частиц определена глубина действительной части антипротонного оптического потенциала.

19.02-01.701Д Отражение электромагнитных волн от структур, содержащих магнитоупорядоченные среды: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Риве В.В.* Челябинск: Челяб. гос. ун-т. 2007

Аналитически и численно исследован коэффициент отражения (КО) ЭМВ от поверхности структуры пластина кубического ферродизэлектрика (феррита)-полубесконечный немагнитный диэлектрик, помещенной во внешнее магнитное поле, при учете затухания спиновых волн. Получены частотные и полевые зависимости КО ЭМВ при различных значениях параметра затухания спиновых волн в феррите вблизи и в точке ориентационных фазовых переходов (ОФП). Показано, что из-за резонансного возрастания динамической магнитной проницаемости ферромагнитного слоя при определенных частоте и магнитном поле можно добиться выполнения условия $\mu = \varepsilon$ и, тем самым,

существенно уменьшить КО от рассматриваемой структуры. Впервые получено дисперсионное уравнение связанных спиновых, упругих и электромагнитных волн проводящего ферромагнетика кубической симметрии при последовательном учете магнитоупругого и акустоэлектрического взаимодействий. Аналитически и численно исследован КО ЭМВ от поверхности проводящего ферромагнетика кубической симметрии при учете затухания спиновых волн. Получены частотные зависимости КО отражения от поверхности полубесконечных полупроводников и металла, а также пластин из этих материалов при различных толщинах пластины, а также значениях параметра затухания спиновых волн вблизи и в точке ОФП. Исследовано влияние сильного магнитного поля на КО ЭМВ. Показано, что КО ЭМВ как от пластины, так и от полубесконечного ферромагнетика можно уменьшить (увеличить) соответствующим подбором эффективной проводимости и внешнего магнитного поля. Численно исследован КО ЭМВ от многослойной периодической структуры ферродизэлектрик — полупроводник, находящейся во внешнем магнитном поле, при нормальном падении ЭМВ. Получены частотные зависимости КО ЭМВ при различных толщинах слоев, величинах параметра затухания в магнитной подсистеме, количестве слоев в структуре, и других параметров системы. Анализ частотных зависимостей КО от многослойной структуры показал, что путем подбора числа слоев в структуре и параметров слоев можно существенно уменьшить КО в СВЧ-диапазоне в достаточно широком диапазоне частот. Теоретически исследовано распространение ЭМВ в антиферромагнетике с магнитоэлектрическим эффектом. Получены частотные зависимости волновых чисел, магнитной и диэлектрической проницаемостей и КО ЭМВ при различных значениях параметров энергии антиферромагнетика. Впервые показано, что в антиферромагнетике с магнитоэлектрическим эффектом вблизи частоты спиновых волн существует интервал частот, в котором динамические магнитная и диэлектрическая проницаемости, а также одно из волновых чисел одновременно принимают отрицательные значения. В этом случае АФМ является примером так называемой "левой" среды.

19.02-01.702Д Радиационно-стимулированное формирование нитрида кремния в кремнии при последовательном облучении встречными пучками ионов азота и аргона: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Сдобняков В.В.* Нижний Новгород: Нижегород. гос. ун-т. 2006

Обнаружена корреляция между структурными, оптическими, электрофизическими и ЭПР свойствами ионно-синтезированных слоев нитрида кремния от температуры отжига ($T_{отж}$). Показано, что при $T_{отж} \leq 700^\circ\text{C}$ взаимодействие азота с кремнием происходит через образование парамагнитных достехиометрических комплексов, компенсирующих проводимость. Свыше $T_{отж} \approx 700^\circ\text{C}$ избыточный кремний выделяется во вторую фазу, начинается кристаллизация нитрида кремния, что приводит к растрескиванию слоев и росту их проводимости через дополнительные каналы протекания тока. Показано, что если внедрение аргона в пластину кремния, предварительно облученную с обратной стороны ионами азота, производить с дозой $\Phi_{Ar} \geq 10^{17}$ см⁻² и температурой $T_{Ar} = 500^\circ\text{C}$, то происходит стимулирование взаимодействия азота и кремния. При этом разрушаются центры кристаллизации сформированного нитрида кремния. Ионно-синтезированные слои Si₃N₄ сохраняются в аморфном состоянии. По крайней мере, до температуры отжига 1100°C не происходит связанного с кристаллизацией растрескивания слоев и ухудшения их изолирующих свойств. Установлено, что изменение свойств азотированного слоя при облучении обратной стороны пластины кремния ионами Ag⁺ происходит в узком интервале доз Ag⁺ (8—10)·10¹⁶ см². Показано, что предполагавшийся ранее вклад в эффект дальнего действия скачкообразной эволюции сетки дислокаций, формирующейся в кремнии под слоем торможения ионов аргона, не является существенным. Это подтверждается тем, что последовательное облучение встречными по отношению к пучку ионов азота ионами неона или кремния, в отличие от ионов аргона, не приводит к заметным изменениям свойств азотированного слоя кремния. Установлено, что дальнейшее влияние облучения Ag⁺ на азотированный слой кремния происходит под воздействием акустич. импульсов, возникающих в

результате взрыва блистера аргона.

19.02-01.703Д Теория рассеяния электромагнитных волн в плазме в поле двумерно локализованной волны накачки: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. физ.-мат. наук. *Солизов Д.К.* Душанбе: Тадж. нац. ун-т. 2015

Получено общее выражение для сечения рассеяния немонохроматич. излучения на флуктуациях диэлектрической проницаемости в материальной среде. Проанализировано общее выражение для дифференциально сечения рассеяния немонохроматич. излучения на спектре ионно-звуковых и ленгмюровских волн в плазме. Определены условия, при которых можно исключить немонохроматичность зондирующего излучения. Получена и исследована угловая зависимость интенсивности рассеянного излучения при небольшом и значительном превышении порога при различных соотношениях размеров области локализации волны накачки. В приближении сильной диссипации звуковых волн исследован процесс вынужденного рассеяния Мандельштама–Бриллюэна (ВРМБ) в однородной и неоднородной плазме при учета генерации второй гармоники звуковой волны и истощения волны накачки. Вблизи порога неустойчивости исследован процесс развития ВРМБ во времени при учете нелинейности возбуждаемых звуковых волн. Показано, что рассеяние может иметь осциллирующий характер, причем с увеличением интенсивности волны накачки амплитуда осцилляций возрастает, а период уменьшается.

19.02-01.704Д Самогенерация макроскопических потоков компонент плазмы в токамаке: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. *Сорокина Е.А.* Москва: РНЦ "Курчатов. ин-т". 2012

К задаче о генерации бутстрэп-тока применен альтернативный подход, свободный от упрощающих предположений стандартной неоклассической теории (СНТ). Он позволил рассчитать локальные значения функции распределения и генерируемых потоков без традиционного усреднения по магнитным поверхностям, свойственного СНТ. Полученные результаты применимы ко всему объему плазменного шнура, включая магнитную ось. Выявлена определяющая роль третьего адиабатического инварианта в формировании характерной зависимости бесстолкновительной функции распределения от косинуса пич-угла. Рассчитана амплитуда полоидальных осцилляций плотности тока, самопроизвольно генерируемого в токамаке. Показано, что сильная зависимость плотности тока от полоидального угла связана с отклонением пролетных частиц от магнитных поверхностей. Получен обобщенный скейлинг плотности тороидального тока, справедливый во всем объеме плазменного шнура. Скейлинг демонстрирует нелокальную связь плотности генерируемого на магнитной оси тока с неоднородностью источника. Исследовано влияние неоднородности коэффициента запаса устойчивости q на генерацию тока в токамаке. Неоднородность q оказывается существенной для генерации тока при наличии второй производной u профиля начальной концентрации частиц ансамбля. Рассчитана величина макроскопической скорости вращения, генерируемой при релаксации изначально изотропного ансамбля частиц в токамаке в присутствии радиального электрического поля. Показано, что макроскопическая скорость тороидального вращения ансамбля не сводится к локальной скорости электрического дрейфа и направлена в разные стороны на внутренней и внешней сторонах тора. Этот эффект связан с сосуществованием в токамаке подгрупп запертых и пролетных частиц, которые приобретают в

радиальном электрическом поле разную добавку к тороидальной скорости. Рассчитана неустойчивость геодезических акустических мод и зональных течений, вызванная равновесным вращением плазмы.

19.02-01.705Д Стабилизация параметров мощного ионного пучка, формируемого в диоде с магнитной самоизоляцией: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. *Хайлов И.П.* Томск: Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т. 2015

Научная новизна. Впервые выполнен систематический статистический анализ генерации ионного пучка ГВт-мощности диодом со взрывоэмиссионным катодом в режиме магнитной самоизоляции. Получено, что среднеквадратичное отклонение полной энергии и плотности энергии ионного пучка в серии импульсов ниже среднеквадратичного отклонения плотности тока и полного заряда ионного пучка. Амплитуда импульса плотности ионного тока в серии слабо зависит от амплитуды импульса ускоряющего напряжения и других выходных параметров ускорителя, коэффициент детерминации 0.3. Впервые для увеличения стабильности напряжения пробоя основного разрядника двойной формирующей линии при генерации двоянных разнополярных импульсов первый импульс, поступающий в нагрузку, также использовали для запуска основного разрядника. Разработана акустическая диагностика плотности энергии мощного ионного пучка при поперечном расположении пьезодатчика к оси пучка, которая позволяет измерять плотность энергии пучка и распределение плотности энергии по сечению при частоте следования до 10^3 имп/с.

19.02-01.706 Квантовые гравитационные эффекты на границе: *Джеймс Ф., Паж И.Е.* Теор. и мат. физ. 2018. 195, № 1, с. 130-154. Рус.

Квантовые гравитационные эффекты могут содержать в себе ключ к некоторым нерешенным проблемам теоретической физики. Проанализированы пертурбативные квантовые эффекты на границе гравитационной системы и граничные условия Дирихле, наложенные на классическом уровне. Анализ показал, что для решения типа черной дыры существует противоречие между квантовыми эффектами и граничным условием Дирихле: решение типа черной дыры, полученное из одночастично-неприводимого действия, не удовлетворяет граничным условиям Дирихле, как это можно было бы ожидать, не вдаваясь в подробности. Результатом представленного анализа также является предположение о том, что противоречие между граничным условием Дирихле и петлевыми эффектами связано с некоторым механизмом накопления информации на границе.

19.02-01.707 Осесимметричное пространство-время чистого излучения с геодезическими, нарушающими причинность: *Ахмед Ф.* Теор. и мат. физ. 2018. 195, № 3, с. 483-490. Рус.

Представлено стационарное осесимметричное пространство-время, допускающее круговые замкнутые времениподобные геодезические всюду в конечной области пространства. Такое пространство-время свободно от расходимостей кривизны и локально изометрично невакуумному рр-волновому пространству-времени. Материя-энергия представляет собой чистое поле излучения и удовлетворяет условию нулевой энергии, а метрика принадлежит к классу N в классификации Петрова. Наконец, показано, что для данной метрики существуют времениподобные и нулевые геодезические.

Астрономия

19.02-01.708 Выделение группы астероидов, имеющих тесные сближения с землей. *Алтынбаев Ф.Х.* Математическое моделирование и краевые задачи. Труды Всероссийской научной конференции. Самара, 26–28 мая 2004 г. Ч. 3. Секц. Дифференциальные уравнения и краевые задачи. Самара: Самарский государственный технический ун-т. 2004, с. 16-18. Рус.

Выделена группа астероидов имеющих тесные сближения с

Землей. За основу была взята база данных из элементов орбит всех открытых на 2002 год малых планет, содержащая информацию о 58651 астероиде: Монтенбрук О., Пфлегер Т. Астрономия на персональном компьютере. СПб.: Питер, 2002. 320 с.

19.02-01.709 Исследование вклада релятивистских эффектов в эволюцию короткопериодических комет. *Заусаев А.А.* Математическое моделирование и краевые задачи. Труды Всероссийской научной конференции. Самара,

26—28 мая 2004 г. Ч. 3. Секц. Дифференциальные уравнения и краевые задачи. Самара: Самарский государственный технический ун-т. 2004, с. 116-119. Рус.

Рассмотрены три типа уравнений движения комет с учетом возмущений от 9 больших планет (Меркурий—Плутон).

19.02-01.710 Моделирование распределения гигантских радиогалактик на сфере в миллиметровом диапазоне длин волн. Соловьев Д.И., Вергоданов О.В. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 239-246. Рус.

Предложена методика и построена модель распределения радиогалактик на сфере с использованием данных каталогов WENSS и стандартных моделей подсчетов радиоисточников Кондона. Рассчитан угловой спектр мощности вклада протяженных радиогалактик в микроволновой фон и показано, что он может являться искажающим фактором для корректной оценки углового спектра от сигнала, обусловленного эффектом Сюняева—Зельдовича.

19.02-01.711 Радиисточник J1603+1105 — долговременная и быстрая переменность. Конникова В.К., Мингалиев М.Г., Эрженев А.К. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 247-255. Рус.

Представлена долговременная кривая блеска радиисточника J1603+1105 и результаты исследования его переменности на масштабах от нескольких дней до нескольких недель. У объекта, не показывавшего ранее существенных изменений плотности потока, с 2007 г. наблюдалась вспышка с максимумом в 2010 г. В активной фазе на долговременной кривой блеска зафиксированы три вспышки с последовательно уменьшающейся амплитудой. Характерное время первой из них составило 2.5 года. В пяти сетах ежедневных наблюдений источника длительностью 95—120 дней обнаружена переменность плотности потока на шкале от 9 до 32 дней в 2011, 2012, 2015 и 2016 гг., причем в 2015 г. она детектирована на трех частотах. В 2011 г. переменность найдена на одной частоте, 4.8 ГГц, в 2012 г. — на двух частотах, 4.8 и 7.7 ГГц, в 2015 г. — на частотах 4.6, 8.2 и 11.2 ГГц. Приведены мгновенные спектры источника в разных фазах вспышки, показывающие, что динамика развития вспышки соответствует модели, в которой переменность является результатом эволюции ударной волны в джете радиисточника.

19.02-01.712 Галактики с "вереницами": новый каталог. Бутенко М.А., Хоперсков А.В. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 256-275. Рус.

Среди многообразия спиральных галактических узоров выделяются галактики с «вереницами» по терминологии Воронцова-Вельяминова. Характерной особенностью таких объектов является наличие последовательности прямых отрезков, образующих спиральный рукав. В 2001 году А.Д. Чернин с соавторами опубликовали каталог таких галактик, включающий 204 объекта из Паломарского атласа. В данной работе мы дополнили указанный каталог 276 объектами, основываясь на анализе всех галактик из New General Catalogue и Index Catalogue. С учетом объектов из каталога Чернина и др. полное число галактик с «вереницами», входящих в NGC и IC, составило 406. Использование более новых изображений галактик позволило нам обнаружить в среднем больше «верениц» по сравнению с вышеозначенным каталогом. При сравнении важнейших характеристик галактик с «вереницами» и всех S-галактик из NGC/IC не удалось обнаружить сколько-нибудь существенных различий в этих выборках. Обсуждаются два механизма формирования пологональных структур, основанных на численных газодинамических и бесстолкновительных N-body расчетах, указывающих на то, что спиральный узор с «вереницами» является транзитной стадией эволюции галактик, через которую может проходить галактика с мощной спиральной структурой. Предположение Чернина с соавторами, что среди галактик с «вереницами» взаимодействующие галактики встречаются в два раза чаще, не подтверждается для объединенной выборки, состоящей из 480 галактик. Наличие центрального бара, по-видимому, является благоприятным фактором для образования системы «верениц».

19.02-01.713 Галилей против Аристотеля: случай Сверхновой 1987А. Галеотти П., Пиццелла Д. Астро-

физический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 276-281. Рус.

Согласно большинству современных теорий сверхновых, это явление длится несколько секунд и заканчивается большим взрывом звезды. Однако этими теориями не принимаются в расчёт некоторые экспериментальные результаты, которые были получены на детекторах нейтрино и гравитационных волн во время взрыва SN 1987A — единственной сверхновой, наблюдаемой в близкой галактике в современную эпоху. Согласно этим результатам, данный феномен гораздо сложнее, чем представляется в современных теориях, и длится несколько часов. Действительно, SN 1987A взорвалась 23 февраля 1987 года, и в те сутки были зарегистрированы две нейтринные вспышки с интервалом в 4.7 часа: первая в $2^{\text{h}}52^{\text{m}}$ UT, вторая в $7^{\text{h}}35^{\text{m}}$ UT. Более того, корреляции между нейтринным и двумя гравитационными детекторами, проигнорированные большей частью научного сообщества, наблюдались во время более длительного времени коллапса. Так как современные стандартные теории, основанные на нескольких грубых упрощениях, являются явным примером аристотелевского подхода, все ещё присутствующего в наши дни, мы считаем, что необходимо более галилеевский подход, будучи единственно верным путём прогресса науки.

19.02-01.714 Обновленная версия "Однородного каталога параметров рассеянных скоплений". Локтин А.В., Попова М.Э. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 282-291. Рус.

Представлена очередная версия «Однородного каталога параметров рассеянных звездных скоплений» поддерживаемого нашей группой в течение последних десятилетий. Каталог создается на базе переопределения основных параметров скоплений (избытков цвета, расстояний от Солнца и возрастов) по данным публикуемых фотометрических измерений, в частности по данным каталога точечных источников 2MASS. В настоящее время каталог представляет параметры 959 скоплений. Он содержит информацию о лучевых скоростях для 496 РЗС, часть из которых получена из каталога RAVE. Все скопления, включенные в каталог, имеют оценки компонент собственных движений. Рассмотрены распределения ошибок определения основных параметров скоплений. Распределение положений молодых скоплений в проекции на плоскость Галактики сравнивается с распределением космических мазеров, что служит проверкой шкалы расстояний рассеянных скоплений.

19.02-01.715 Параметры областей генерации колебаний в моделях рассеянных звездных скоплений. Данилов В.М., Путков С.И. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 292-303. Рус.

Определены массы и радиусы центральных областей моделей рассеянных звездных скоплений (РЗС), в которых производство энтропии мало или равно нулю. Выполнены оценки масс областей генерации колебаний в моделях РЗС по данным о фазовых координатах звезд этих моделей. Радиусы таких областей близки к радиусам ядер моделей РЗС. Разработан новый метод оценки полных масс РЗС по данным о массе ядра скопления, радиусах скопления и его ядра, а также о радиальном распределении звезд в скоплении. Оценки динамических масс РЗС Плеяды, Ясли и М67 этим методом хорошо согласуются с оценками полных масс РЗС, полученными с использованием данных о собственных движениях звезд скопления и спектрального метода. Построены спектры и дисперсионные кривые колебаний поля азимутальных скоростей v_{ϕ} в моделях РЗС. В моделях РЗС вблизи границы ядра скопления формируются неустойчивые колебания v_{ϕ} малых мощностей и амплитуд, а вблизи (по частоте) более мощных колебаний и между ними часто реализуются затухающие колебания v_{ϕ} с малой мощностью, что может быть причиной уменьшения степени нестационарности в моделях РЗС. Определены число и параметры таких колебаний вблизи границ ядер моделей скоплений. Наличие таких колебаний указывает на возможную роль градиентной неустойчивости вблизи границ ядер моделей скоплений в уменьшении массы области генерации колебаний и производства энтропии в ядрах моделей РЗС с массивными протяженными ядрами.

19.02-01.716 Джет молодой звезды RW Aur A и свя-

занные с ним проблемы. *Бердников Л.Н., Бурлак М.А., Возякова О.В., Додин А.В., Ламзин С.А., Татарников А.М. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 304-313. Рус.*

Сравнив изображения джета молодой звезды RW Aur A, разделенные промежутком времени 21.3 года, мы нашли, что наиболее удаленные от звезды пятна-сгущения в джете возникли приблизительно 350 лет назад. Приведены аргументы в пользу того, что тогда же возник сам джет и началась эпоха интенсивной аккреции на звезду, вызванная перестройкой структуры ее протопланетного диска из-за приливного воздействия спутника RW Aur B. Мы предполагаем, что усиление аккреции — это реакция на изменение условий во внешних областях диска, которая последовала за прохождением звуковой волны, порожденной этими изменениями, по диску в радиальном направлении. Различие параметров синего и красного лепестков джета RW Aur A связано с асимметричным распределением околозвездного вещества над диском и под ним, которое возникло в результате пролета спутника. На основе анализа исторической кривой блеска RW Aur сделан вывод о том, что глубокие и продолжительные ($\Delta t > 150$ суток) ослабления блеска RW Aur A после 2010 г. не имели аналогов в предшествующие 110 лет. Изменение характера фотометрической переменности звезды мы также связываем с перестройкой структуры внутренних, $r < 1$ а.е., областей ее протопланетного диска и обсуждаем, почему эти изменения начались только через 350 лет после начала фазы активной аккреции.

19.02-01.717 Магнитные поля химически пекулярных и родственных им звезд. 3. Основные результаты 2016 года и анализ ближайших перспектив. *Романюк И.И. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 314-333. Рус.*

Проанализировано более 90 работ в направлении «Магнитные поля и физические параметры химически пекулярных и родственных им звезд», опубликованных в основном в 2016 году. Главные итоги рассматриваемого периода следующие. Продолжались поиски новых магнитных звезд. Много измерений выполнено на 6-м телескопе САО РАН, получены новые данные о магнетизме звезд в ассоциации Орион OB1. Начато систематическое изучение магнитных полей звезд с большими аномалиями в распределении энергии в континууме. Получены новые данные о сверхмедленных магнитных ротаторах — химически пекулярных звездах с периодами вращения годы и десятилетия. Успешные наблюдения по поиску новых магнитных звезд выполнены среди объектов южного неба в Чили на спектрополяриметре FORS2 VLT. Развивалось новое направление — изучение двойных магнитных звезд. В зависимости от соотношения масс и расстояния между компонентами может возникнуть взаимодействие с магнитосферой и, возможно, магнитное торможение. Изучение деталей этого процесса имеет важное значение для теории формирования звездных магнитных полей. Продолжались поиски крупномасштабных, но слабых магнитных полей (величиной единицы и десятки Гс) у не CP-звезд. Найдены такие поля у Am-звезд. Не найдено полей у классических В-звезд. Детально исследовались холодные звезды разных типов. У них найдены магнитные поля сложной структуры. Выполнялось их картирование, найдены изменения топологии поля на временах порядка нескольких лет. Изучалась спектральная и фотометрическая переменность. Десятки новых потенциально магнитных звезд открыты в результате обзоров ASAS-3, Super WASP, Stereo и Kepler. На наоспутнике BRITe выполнены высокоточные наблюдения быстро осциллирующих звезд. Продолжались работы по исследованиям магнитной и фотометрической переменности белых карликов. И, наконец, представлен обзор нескольких работ по экзопланетам, имеющих отношение к теме нашего исследования.

19.02-01.718 Основные свойства магнитных CP-ЗВЕЗД. *Глаголевский Ю.В. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 334-350. Рус.*

Представлен обзор результатов наших предыдущих исследований, посвященных наблюдательным обоснованиям реликтовой гипотезы формирования и эволюции магнитных и немагнитных химически пекулярных звезд. Анализ наблюдательных данных показывает, что основные свойства эти звезды приоб-

ретают в фазах гравитационного коллапса. В нестационарной фазе Хаяши магнитное поле ослабляется и усложняется его конфигурация, но реликтовая глобальная ориентация сохраняется. После нестационарной фазы происходит релаксация запутанного поля молодой звезды, и к моменту выхода на ZAMS оно, в основном, восстанавливается до дипольной структуры. Стабильность дипольных структур позволяет сохраняться им без изменения вплоть до конца жизни на Главной последовательности, составляющей максимум 109 лет.

19.02-01.719 Затменная переменная UU CAS: кривые лучевых скоростей. *Горда С.Ю. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 351-360. Рус.*

Представлены результаты спектральных наблюдений UU Cas, полученные на оптоволоконном эшелле-спектрометре высокого разрешения ($R=15\,000$) 1.2-м телескопа Коуровской астрономической обсерватории Уральского федерального университета. Впервые найдены значения лучевых скоростей вторичного, более массивного и менее яркого, компонента. Получено спектроскопическое отношение масс компонентов $q=M_1/M_2=0.54$. Для значения угла наклона орбиты $i=69^\circ$, приведенного в литературе, определены массы компонентов $M_1=9.5M_\odot$, $M_2=17.7M_\odot$, а также значение радиуса орбиты $A=52.7R_\odot$. Представлены доказательства наличия диска вокруг массивного компонента и расширяющейся общей оболочки.

19.02-01.720 Экзопланетные исследования. спектроскопическое подтверждение фотометрических кандидатов в экзопланеты, открытых телескопом "Кеплер". *Гадельшин Д.Р., Валявин Г.Г., Юшкин М.В., Семенов Е.А., Галазутдинов Г.А., Марьева О.В., Валеев А.Ф., Бенг-Чол Ли. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 361-368. Рус.*

Представлены результаты спектроскопического подтверждения кандидатов в экзопланеты из каталога космической миссии «Кеплер». С помощью спектрографа НЭС 6-м российского телескопа БТА лучевые скорости родительских звезд объектов KOI-974.01, KOI-2687.01/02 и KOI-2706.01 проверены на доплеровскую переменность. Согласно полученным верхним пределам, KOI-2706.01 имеет массу существенно меньше 12 масс Юпитера, что прямо указывает на его планетную природу. Показано, что объекты KOI-2687.01 и KOI-2687.02, по данным фотометрии имеющие радиусы земного размера или размеры белого карлика, не могут быть белыми карликами, а значит и они являются экзопланетами. Анализ лучевых скоростей KOI-974, звезды класса F, показал заметную переменность на уровне по-луамплитуды в 400 мс^{-1} , которая плохо коррелирует с фазой ее орбитального вращения. Это указывает на возможное присутствие в системе других массивных планет на внутренних или внешних по отношению к объекту KOI-974.01 орбитах, либо маломассивной звезды на далёкой внешней орбите. Методом синтетических спектров для всех родительских звезд программы получены более точные оценки параметров атмосферы и радиусов, что, в свою очередь, позволило уточнить радиусы исследуемых кандидатов в экзопланеты.

19.02-01.721 Классификация линий Фраунгера по изменениям асимметрии профилей в спектре Солнца. *Кули-Заде Д.М., Мамедов С.Г., Алиева З.Ф. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 369-371. Рус.*

Предложен количественный метод измерения вариаций асимметрии в профилях фраунгоферовых линий. Были использованы новые цифровые спектры высокого разрешения. Мы показываем, что асимметрия может меняться неоднократно по знаку и значению внутри профиля одной и той же спектральной линии. Линии можно разбить на три группы по вариации асимметрии внутри профилей.

19.02-01.722 Определение ориентации и периода вращения спутника TOPEX/Poseidon фотометрическим методом. *Кудак В.И., Епишев В.П., Периг В.М., Найбуаер И.Ф. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 372-381. Рус.*

Представлены результаты фотометрических наблюдений спутника TOPEX/Poseidon, выполненных в 2008—2016 гг. После аварии в январе 2006 г. спутник стал космическим мусором на низкой околоземной орбите. В Лаборатории космиче-

ских исследований Ужгородского национального университета получены 73 кривые блеска этого космического аппарата. Дано краткое объяснение стандартизации фотометрических кривых блеска. Мы рассчитали показатели цвета отражающих поверхностей и изменение скорости вращения спутника. Тенденция ее уменьшения описывается экспоненциальной функцией. Были учтены периоды вращения спутника, полученные на основе 126 кривых блеска (в том числе 53 кривых из базы проекта ММТ-9, начиная с 2014 г.). В 2016 г. период собственного вращения достиг своего минимума 10.6 с. В Лаборатории космических исследований Ужгородского национального университета разработан метод определения направления оси вращения искусственного спутника и углов рассеяния света на его поверхности. Ниже мы кратко описываем программу «Orientation», используемую для этих целей. Приведены данные об ориентации спутника TOPEX/Poseidon в середине 2016 г. Определен угол прецессии $\beta=45\text{--}50^\circ$ и ее период $P_{pr}=141.5$ с. Найдены причины зарегистрированного характера собственного вращения спутника — это возмущение, вызванное отклонением земного гравитационного поля от центрально-симметричной формы, и наличие на спутнике перемещающихся частей.

19.02-01.723 ASTRONIRCAM — инфракрасная камера-спектрограф 2.5-м телескопа КГО ГАИШ. Наджип А.Э., Татарников А.М., Туми Д.У., Шатский Н.И., Черепашук А.М., Ламзин С.А., Белинский А.А. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3, с. 382-398. Рус.

ASTRONIRCAM — криогенно-охлаждаемая щелевая камера-спектрограф для спектральной области 1—2.5 мкм, установленная в фокусе Нэсмита 2.5-м телескопа Кавказской горной обсерватории ГАИШ МГУ им. Ломоносова. Камера снабжена широкоформатным матричным детектором HAWAII-2RG 2048×2048 HgCdTe. В качестве диспергирующих элементов используются гризмы. В фотометрическом режиме работы ASTRONIRCAM позволяет получать изображения протяженных астрономических объектов в поле размером $4.6\times 4.6'$ с разрешением 0.269 на пиксел в стандартных фотометрических полосах J, H, K и K_s в узкополосных фильтрах, центрированных на спектральные линии CH₄, [Fe II], H₂v=1-0 S(1), Br_γ, CO. При работе в спектроскопическом режиме ASTRONIRCAM позволяет получать спектры протяженных и точечных астрономических объектов с разрешающей силой $R=\lambda/\Delta\lambda<1200$. Рассмотрены общая конструкция, оптическая система, схема включения детектора и электронная система считывания, усиления и оцифровки сигналов детектора. Приведены результаты измерений величины коэффициента преобразования GAIN и его зависимости от величины накопленного сигнала (нелинейность). Полное пропускание тракта атмосфера-приёмник составляет 40—50% в режиме широкополосной фотометрии. Чувствительность ASTRONIRCAM при работе в комплексе с 2.5-м телескопом характеризуется предельными звездными величинами J=20 и K=9, полученными с 10% фотометрической точностью за время экспозиции 15 мин при качестве изображений 1". Полученные по наблюдениям стандартных звёзд цветовые уравнения трансформации инструментальной фотометрической системы к системе MKO-NIR показывают близость этих двух систем. Даны ссылки на работы, содержащие результаты первых научных наблюдений, выполненных с ASTRONIRCAM.

19.02-01.724 Пекулярные движения скоплений галактик в областях сверхскоплений галактик Corona Borealis, Bootes, Z5029/A 1424, A 1190, A 1750/A 1809. Копылова Ф.Г., Копылов А.И. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 399-412. Рус.

Мы представляем результаты исследования пекулярных движений 57 скоплений и групп галактик в областях сверхскоплений галактик Corona Borealis (CrB), Bootes (Boo), SC124, SC138, SC161 и скоплений галактик, расположенных вне массивных структур ($0.05<z<0.10$). По данным каталога SDSS (Data Release 8) составлена выборка галактик ранних типов в исследуемых системах, построены их фундаментальные плоскости, определены относительные расстояния и пекулярные скорости. В пределах сверхскоплений галактик наблюдаются значительные пекулярные движения вдоль луча зрения со среднеквадратичными отклонениями (СКО) 652 ± 50 км с⁻¹ в CrB, 757 ± 70

км с⁻¹ в Boo. У самого массивного скопления A 2065 в сверхскоплении CrB пекулярная скорость не обнаружена. Пекулярные движения остальных скоплений галактик могут быть вызваны их гравитационной связанностью как с A 2065, так и со сверхскоплением A 2142. Найдено, что в области сверхскопления Bootes есть два сверхскопления, проецирующиеся друг на друга, с разницей лучевых скоростей примерно 3000 км с⁻¹. В сверхскоплении Z 5029/A 1424, около богатого скопления Z 5029, наблюдаются самые большие пекулярные движения со СКО 1366 ± 170 км с⁻¹. СКО пекулярных скоростей 20 скоплений, не входящих в крупные структуры, равно 0 ± 20 км с⁻¹. Вся выборка исследуемых скоплений галактик имеет среднюю пекулярную скорость относительно трехградусного микроволнового фона 83 ± 130 км с⁻¹.

19.02-01.725 KDG218 — близкая ультрадиффузная галактика. Караченцев И.Д., Макарова Л.Н., Шарина М.Е., Караченцева В.Е. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 413-421. Рус.

Статья посвящена исследованию свойств галактики низкой поверхностной яркости KDG218, наблюдавшейся на космическом телескопе Хаббла (HST) с камерой ACS. Она имеет эффективный диаметр $a_e=47$ в которой заключена половина светимости, и центральную поверхностную яркость $SB_V(0)=24.4^m/\square''$. Галактика является неразрешенной на звездах с HST/ACS, из чего следует, что расстояние до нее не менее $D>13.1$ Мпк, а линейный эффективный диаметр $A_e>3.0$ кпк. KDG 218, вероятнее всего, связана с группой галактик, обрамляющих вокруг массивной линзовидной галактики NGC4958 на расстоянии около 22 Мпк, или же входит в волокно «Virgo Southern Extension», удаленное примерно на 16.5 Мпк. На этих расстояниях галактика классифицируется как ультрадиффузная (UDG), подобно галактикам, которые были найдены в скоплениях Virgo, Fornax и Coma. Также представлена выборка 15 кандидатов в UDG в Местном объеме. Галактики этой выборки имеют следующие средние параметры: $\langle D \rangle=5.1$ Мпк, $\langle A_e \rangle=4.8$ кпк, $\langle SB_B(e) \rangle=27.4^m/\square''$. Все близкие кандидаты в UDG располагаются вблизи массивных соседей, находящихся в областях со средней звездной плотностью (в пределах 1 Мпк) в 50 раз большей, чем средняя космическая плотность. Местная доля UDG не превышает 1.5% от популяции галактик Местного объема. Мы отмечаем, что представленная выборка близких UDG-галактик является неоднородной, она содержит как иррегулярные, переходные и приливные типы, так и объекты со старым звездным населением.

19.02-01.726 Магнитные звезды с большими депрессиями в континууме. 2. HD 27404 — кремниевая звезда со сложным строением поля. Семенко Е.А., Романюк И.И., Семенова Е.С., Моисеева А.В., Кудрявцев Д.О., Якунин И.А. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 422-428. Рус.

Наблюдения химически пекулярной звезды HD 27404 на телескопе БТА САО РАН показали наличие сильного магнитного поля с продольной компонентой, меняющейся сложным образом в пределах от -2.5 до 1 кГс. Оценка фундаментальных параметров звезды ($T_{eff}=11300$ К, $\lg g=3.9$) получена путем анализа фотометрических индексов в женеvской системе и системе Стрёмгрена—Крууфорда. Зарегистрированы слабые колебания лучевой скорости, которые могут быть связаны с присутствием близкой звезды-компаньона или наличием пятен химического состава в фотосфере. Экспресс-оценка содержания ряда ключевых химических элементов позволяет говорить о HD 27404 как о химически пекулярной звезде A0-B9 типа SiCr или Si+.

19.02-01.727 Результаты измерений магнитных полей звезд, выполненных на 6-м телескопе. IV. Наблюдения 2010 года. Романюк И.И., Семенко Е.А., Кудрявцев Д.О., Моисеева А.В., Якунин И.А. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 429-449. Рус.

Приводятся результаты измерений магнитных полей, лучевых скоростей и скоростей вращения для 92 объектов, в основном химически пекулярных звезд Главной последовательности. Наблюдения были выполнены на Основном звездном спектрографе 6-м телескопа БТА с зеемановским анализатором в 2010 г. Обнаружено 12 новых магнитных звезд: HD 17330, HD

29762, HD 49884, HD 54824, HD 89069, HD 96003, HD 113894, HD 118054, HD 135679, HD 138633, HD 138777, BD+53.1183. Заподозрено наличие поля у HD 16705, HD 35379, HD 35881. Наблюдения стандартных звезд без магнитного поля подтверждают отсутствие систематических ошибок, способных внести искажения в результаты измерения продольного поля. Даны комментарии результатов исследования каждой звезды.

19.02-01.728 Три трехдипольные звезды. Глаголевский Ю.В., Назаренко А.Ф. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 450-456. Рус.

Рассмотрены структуры магнитных полей трех трехдипольных магнитных звезд HD 18078, HD 37776 и HD 149438. Совпадение модельных и наблюдаемых фазовых зависимостей $V_e(\Phi)$ и $V_s(\Phi)$ у звезды HD 18078 при одних и тех же параметрах диполей убедительно показывает, что глобальные магнитные структуры формируются именно дипольными структурами. Магнитные полюса четко выделяются на меркаторских картах распределения магнитного поля, и в них наблюдается максимальная величина поля, равная у перечисленных звезд соответственно $V_p=3577$, 10 700 и 275 Гс. Применение дипольных моделей позволяет рассмотреть структуры магнитных полей внутри звезд.

19.02-01.729 О механизмах, разделяющих звезды на нормальные и химически пекулярные. Глаголевский Ю.В. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 457-484. Рус.

Приводятся доводы в пользу предположения, что магнитные и немагнитные протозвезды, из которых сформировались СР-звезды, — это те объекты, которые имели скорости вращения родительского облака V меньше критической величины V_ψ . При V больше критической величины в протозвездном коллапсирующем облаке возникает дифференциальное вращение, закручивающее магнитные силовые линии в «невидимую» торoidalную форму и нарушающее стабильность атмосферы. У магнитных протозвезд потеря момента вращения происходит вследствие магнитного торможения, у металлических протозвезд потеря момента вращения происходит вследствие приливных взаимодействий с тесным компанентом. HgMn-звезды, скорее всего, не подвергались воздействию какого-либо механизма торможения, а возникли из самых медленных протозвездных ротаторов. Граница V_ψ , на которой возникает дифференциальное вращение, не является резкой. Чем медленнее вращается протозвезда, тем больше вероятность прекращения дифференциального вращения и больше вероятность формирования СР-звезды.

19.02-01.730 Результаты ИК-фотометрии и модель пылевой оболочки кандидата в симбиотические Мириды V 335 Vul. Богданов М.Б., Таранова О.Г., Шенарвин В.И. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 485-490. Рус.

Приведены результаты JHKLM-фотометрии кандидата в симбиотические мириды V 335 Vul. По данным о средних потоках, дополненным наблюдениями спутников IRAS, MSX, AKARI и WISE в среднем ИК-диапазоне, рассчитана модель сферически-симметричной пылевой оболочки звезды, состоящей из частиц аморфного углерода и карбида кремния. Оптическая толщина оболочки в видимом диапазоне с температурой пыли на внутренней границе $T_1=1300$ К составляет $\tau_v=0.58$. При скорости расширения оболочки 26.5 км s^{-1} оцененный темп потери массы равен $5.7 \cdot 10^{-7} M_\odot$ год $^{-1}$.

19.02-01.731 Исследование нестационарности атмосферы к CAS. II. Переменность профилей ветровых линий H γ , H β и H α . Рзаев А.Х. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 491-496. Рус.

Исследована переменность профилей линий H γ , H β и H α в спектре сверхгиганта к Cas. Характер переменности оказался одинаковым для всех указанных линий: на их профили накладываются синесмещенная, центральная и красносмещенная эмиссии. Для линий H γ позиции эмиссий совпадают с таковыми для линий He I λ 5876, 6678 Å и составляют около -135 ± 30.0 км s^{-1} , -20 ± 20 км s^{-1} , 135 ± 30.0 км s^{-1} , а на профили линий H β они зафиксированы на позициях около -170.0 ± 70.0 км s^{-1} , 20 ± 30 км s^{-1} и 170.0 ± 70.0 км s^{-1} . Для линий H α положения

синесмещенной и центральной эмиссий такие же, как у линий H β , и дополнительно появляется синесмещенная эмиссия на позиции -135.0 ± 30.0 км s^{-1} , а на красном крыле следы эмиссий не видны. Более явно эти эмиссии наблюдаются на ветровых линиях, но следы их заметны на всех фотосферных линиях. При переходе от ветровых линий к фотосферным уменьшается интенсивность накладываются эмиссионных компонент, а также абсолютные значения их позиций в лучевых скоростях на крыльях линий. Обнаруженные V/R-переменности исследованных линий в спектре к Cas и переменность эмиссионной линии H α свидетельствуют о том, что эта звезда — сверхгигант к Ве-феномену.

19.02-01.732 Система гидрирования и калибровки SCORPIO-2 в первичном фокусе 6-м телескопа. Афанасьев В.Л., Амирханян В.Р., Моисеев А.В., Уклевин Р.И., Перепелицын А.Е. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 497-507. Рус.

Описано устройство (адаптер) для внеосевого гидрирования и фотометрической калибровки широкоугольных спектрографов первичного фокуса 6-м телескопа БТА. Для компенсации комы в изображении внеосевых звезд применяется ахроматический линзовый корректор, обеспечивающий качество изображения (FWHM) около 1" на расстоянии 15' от оптической оси. Прибор имеет два подвижных поля гидрирования диаметром 54 которые перемещаются в прямоугольных полях размером $10 \times 4.5'$ каждое. Реализован автоматический поиск звезд гидрирования, контроль по их яркости вариаций прозрачности атмосферы и фокусировка телескопа во время экспозиции. Предельные величины пригодных для гидрирования звезд $m_R \sim 17^m$. В тракте калибровки, в оптической схеме которого выполнено условие телецентризма, имеется возможность засветки спектрографа как источником линейчатого спектра (лампа с наполнением He-Ne-Ar), так и источником непрерывного спектра. В качестве последнего используется либо галогеновая лампа, либо набор светодиодов, дающих засветку с приблизительно одинаковой интенсивностью в диапазоне длин волн 350–950 нм. Адаптер постоянно используется для наблюдений с многорежимным редуктором светосилы SCORPIO-2.

19.02-01.733 Камерный объектив для волоконного магнитометра БТА. Чунтонов Г.А. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 508-511. Рус.

Разработан и изготовлен светосильный камерный объектив для волоконного магнитометра первичного фокуса 6-м телескопа. Полученное в тестовых наблюдениях разрешение разработанного объектива соответствует его расчетному значению. Пропускание объектива измерено на трех длинах волн. Оно составляет 78% на длине волны 6328 Å, 80% — на λ 5320 Å и 19% — на λ 4050 Å. Завал пропускания для длин волн короче 430 нм находится вне рабочего диапазона спектрографа волоконного магнитометра 430–690 нм.

19.02-01.734 Однометровый телескоп Шмидта Бюраканской астрофизической обсерватории: новые возможности. Додонов С.Н., Котов С.С., Мовсесян Т.А., Георгян М. Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4, с. 512-519. Рус.

В 2013–2015 г. Лаборатория спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов (ЛСФВО) САО РАН совместно с армянскими специалистами занималась модернизацией 1-м телескопа Шмидта БАО НАН РА. Нами полностью переделана система управления телескопом: заменены исполнительные механизмы, разработано математическое обеспечение для управления телескопом, создана гидрирующая система. Мы переработали, подготовили и в октябре 2015 г. установили в фокусе телескопа CCD-детектор ($4k \times 4k$, с жидкостным охлаждением, RON ~ 11.1 e-, производитель Argee, USA) с элементом разрешения 0.868 угл. сек. и полем зрения около 1 кв. градуса. Детектор оснащен турелью с двадцатью среднеполосными фильтрами (FWHM=250 Å), равномерно покрывающими спектральный диапазон 4000–9000 Å, пятью широкополосными (u, g, r, i, z SDSS) и тремя узкополосными фильтрами (5000 Å, 6560 Å и 6760 Å, FWHM=100 Å). В течение первого года пробной эксплуатации 1-м телескопа нами проведены тестовые наблюдения по трем программам: поиск молодых звездных объектов; эволю-

ция AGN; звёздный состав дисков галактик. Мы подтвердили возможности эффективного отбора молодых звездных объектов с помощью наблюдений в узкополосных фильтрах $H\alpha$ и $[S II]$ и в среднеполосном 7500 \AA . Трехчасовые экспозиции в фильтрах SDSS g, r, i позволили достичь поверхностной яркости 28 зв. величины с кв. секунды при изучении звездного состава дисков галактик для выборки из девяти галактик. По наблюдениям на 1-м телескопе Шмидта БАО в пяти широкополосных (SDSS u, g, r, i и z) и пятнадцати среднеполосных фильтрах ($4000\text{--}7500 \text{ \AA}$) создана полная, до $R_{AB}=23^m$, выборка кандидатов в квазары с $0.5 < z < 5$ (330 объектов) в поле SA 68 размером около 1 кв. градуса. Спектроскопия на БТА 29 объектов ($19.5 < R < 22^m$) подтвердила принадлежность 28 объектов к квазарам.

19.02-01.735 Методика определения кинематических характеристик элементов главного зеркала радиотелескопа РАТАН-600 с использованием современных лазерных измерительных систем. *Жаров В.И., Сотникова Ю.В. Астрофизический бюллетень.* 2017. 72, № 4, с. 520-526. Рус.

Рассматриваются методы определения ошибок установки элементов главного зеркала и плоского отражателя радиотелескопа РАТАН-600 с использованием современной координатно-измерительной системы на базе абсолютного лазерного трекера Leica AT402. Выполнен расчет кинематических поправок угломестных винтов. Получена оценка точности метода измерений. Проведена проверка ввода кинематических поправок в счет антенны.

19.02-01.736 SPEXTRA: оптимальная экстракция длиннощелевых спектров в тесных полях. *Саркисян А.Н., Винокуров А.С., Соловьева Ю.Н., Шолухова О.Н., Костенков А.Е., Фабрика С.Н. Астрофизический бюллетень.* 2017. 72, № 4, с. 527-543. Рус.

Мы представляем пакет программ для оптимальной экстракции длиннощелевых 2D-спектров в тесных звездных полях. Основным его преимуществом и отличием от существующих программ для экстракции спектров является наличие графического интерфейса и удобной системы визуализации данных и параметров экстракции. В основном пакет предназначен для исследования звезд близких галактик, находящихся в скученных полях, и скоплений звезд в галактиках. Кроме экстракции спектров нескольких звезд, которые тесно расположены или накладываются друг на друга, он позволяет экстрагировать спектры объектов с вычитанием налагающихся туманностей разной формы и разной степени ионизации. Этот же пакет может быть использован для изучения одиночных звезд при наличии сильного фона. В текущей версии предлагается оптимальная экстракция 2D-спектров апертурой и с использованием функции Гаусса в качестве PSF (point spread function). В дальнейшем пакет будет дополнен возможностью построения PSF на основе функции Моффата. Представлены детали графического интерфейса, проиллюстрированы основные возможности пакета и приведены результаты выполненной с его помощью экстракции спектров нескольких интересных объектов, полученных на разных телескопах.

19.02-01.737 Поиск кандидатов в объекты с эффектом Сюняева—Зельдовича в окрестности радиоисточников. *Верходанов О.В., Верходанова Н.В., Улахович О.С., Соловьев Д.И., Хабибуллина М.Л. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 1, с. 1-22. Рус.

По данным Вестерборкского обзора неба, проведенного на частоте 325 МГц в диапазоне прямых восхождений $0 \leq \alpha < 2^h$ и склонений $29 < \delta < 78^\circ$, и с применением многочастотных карт миссии Planck отобраны кандидаты в объекты с эффектом Сюняева—Зельдовича. Список наиболее вероятных кандидатов содержит 381 источник. Показано, что поиск объектов такого типа может быть ускорен при использовании априорной информации об отрицательном уровне флуктуаций на карте СМВ с удаленными низкими мультиполями в направлении на радиоисточники.

19.02-01.738 Металличность молодых и старых звезд иррегулярных галактик. *Тизонов Н.А. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 1, с. 23-36. Рус.

На основе архивных снимков космического телескопа Хаббл проведена звездная фотометрия 105 иррегулярных галактик. На полученных диаграммах Герцшпрунга—Рессела выделены ветви красных сверхгигантов и гигантов. TRGB-методом определены расстояния до галактик и металличность красных гигантов. В качестве индекса металличности красных сверхгигантов был выбран показатель цвета $(V-I)$ ветви сверхгигантов на уровне светимости $M_I = -7$. Для исследуемых галактик получены диаграммы, на которых видна корреляция между светимостью галактик (M_B) и металличностью красных гигантов и сверхгигантов. Основным источником дисперсии результатов на полученных диаграммах является, по нашему мнению, неопределенность в измерении светимости галактик и вспышки звездообразования. Зависимость между металличностью молодых и старых звезд показывает, что основное насыщение галактик металлами происходило в далеком прошлом. Отклонения некоторых галактик на полученной зависимости вероятно можно объяснить падением на эти галактики межгалактического газа, но действие этого эффекта на изменение металличности звезд незначительно.

19.02-01.739 Оптическая спектроскопия высокого разрешения необычной высокоширотной звезды класса b HD 119608. *Шагин Т. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 1, с. 37-54. Рус.

Представлен ЛТР-анализ оптических эшелле спектров высокого разрешения высокоширотного VHe-сверхгиганта HD 119608, полученных на 3.9-метровом Англо-Австралийском Телескопе (AAT) с помощью спектрографа UCLES. Новое определение атмосферных параметров при помощи ЛТР-моделей атмосфер с покровным эффектом и спектральное моделирование дало $T_{eff} = 23\,300 \pm 1000 \text{ K}$, $\log g = 3.0 \pm 0.3$, микротурбулентную скорость $\xi = 6.0 \pm 1.0 \text{ km s}^{-1}$ и $[Fe/H] = 0.16$. Скорость вращения звезды получена по линиям C, O, N, Al и Fe и составляет $v \sin i = 55.8 \pm 1.3 \text{ km s}^{-1}$. Химическое содержание было определено для десяти разных элементов. Содержание He, Al и P было определено для звезды впервые. По спектрам были исследованы статус post-AGB и свойства звезды населения I. Приблизительно солнечное содержание углерода и кислорода, а также небольшой избыток гелия и азота говорят не в пользу гипотезы о том, что состав атмосферы был сформирован в результате переработки CNO, из чего следует, что звезда принадлежит горячим post-AGB объектам. ЛТР-анализ химического состава также указывает на солнечное содержание серы и немного повышенное — магния. Усредненные содержания В-карликов в хорошо изученных OB-ассоциациях и звезд населения I поразительно схожи с составом, полученным для HD 119608 в данной работе. Это может свидетельствовать о том, что звезда является «беглянкой».

19.02-01.740 Об эволюционном статусе высокоширотной переменной V534 LYR. *Клочкова В.Г., Сендзикус Е.Г., Ченцов Е.Л. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 1, с. 55-69. Рус.

На основании мониторинга, проведенного на 6-м телескопе БТА с высоким спектральным разрешением, детально изучен оптический спектр высокоширотной переменной V534Lyr. Во все даты наблюдений были измерены гелиоцентрические лучевые скорости V , соответствующие положению всех компонентов абсорбций металлов, а также D-линий Na I и Na. Анализ поля скоростей по линиям различной природы выявил малоамплитудную переменность V_T по линиям с высоким потенциалом возбуждения, которые формируются в глубоких слоях звездной атмосферы, и позволили оценить системную скорость $V_{sys} \approx -125 \text{ km s}^{-1}$ ($V_{sr} \approx -105 \text{ km s}^{-1}$). Оценка расстояния $d \approx 6 \text{ kpc}$ для звезды приводит к значению ее абсолютной величины: $M_V \approx -5.3^m$, что соответствует спектральной классификации. Обнаружен неизвестный ранее для этой звезды спектральный феномен: в отдельные моменты наблюдается раздвоение профилей низковозбужденных абсорбций, достигающее значений: $\Delta V_T = 20\text{--}50 \text{ km s}^{-1}$. Совокупность параметров: пониженная металличность $[Met/H]_{\odot} = -0.28$, высокое содержание азота $[N/Fe]_{\odot} = +1.10$, большая пространственная скорость, высокая светимость, сильная переменность эмиссионно-абсорбционных профилей линий H β , раздвоение абсорбций металлов в отдельные моменты наблюдений и переменность поля

скоростей в атмосфере — позволяют отнести V534 Луг к пульсирующим звездам в толстом диске Галактики.

19.02-01.741 Моделирование кривой блеска и эволюционный статус короткопериодической двойной 1SWASP J092328.76+435044. Эльзатиб М.М., Норуа М.И., Мишель Р., Харун А., Эльзоли Е. *Астрофизический бюллетень*. 2018. 73, № 1, с. 70-80. Рус.

Проведено моделирование полных фазовых кривых блеска в фильтрах BVR недавно обнаруженной сверхконтактной мало-массивной системы типа WUMA 1SWASP J092328.76+435044. Для объяснения асимметрии кривых блеска была применена модель запятой поверхности. Итоговая модель была получена с применением программы Вильсона—Девиннея. Показано, что более массивный компонент горячее менее массивного, с разницей температур приблизительно $\Delta T \sim 40$ К. В сумме было получено шесть новых моментов минимума. На основе оценок физических параметров был исследован эволюционный статус компонентов системы.

19.02-01.742 Поведение ультрафиолетового спектра TV COL во время и после вспышечной активности. Санад М.Р., Абдель-Сабур М.А. *Астрофизический бюллетень*. 2018. 73, № 1, с. 81-88. Рус.

Мы исследовали промежуточный поляр TV Col во время и после его ноябрьской вспышки 1982 года, наблюдаемой в ультрафиолете с помощью космического телескопа International Ultraviolet Explorer. Представлены два спектра, свидетельствующие о вариации эмиссионных линий на разных временах. Мы оценили новое значение покраснения абсорбции на 2200 \AA $E(B-V) = 0.12 \pm 0.02$ и вычислили потоки в эмиссионных линиях C IV и He II, которые возникают во внешнем аккреционном диске. Средняя ультрафиолетовая светимость излучающей области во время и после вспышки составляет примерно $4 \cdot 10^{32}$ эрг с^{-1} и $9 \cdot 10^{30}$ эрг с^{-1} , а соответствующее среднее значение темпа аккреции вещества приблизительно равно $3 \cdot 10^{15}$ эрг с^{-1} ($4.76 \cdot 10^{-11} M_{\odot} \text{ год}^{-1}$) и $5 \cdot 10^{13}$ эрг с^{-1} ($7.93 \cdot 10^{-13} M_{\odot} \text{ год}^{-1}$), а оценка средней температуры излучающей области во время и после вспышки составляет около $3.5 \cdot 10^3$ К и $2 \cdot 10^3$ К. Мы полагаем, что вспышка вызвана резким увеличением темпа аккреции вещества, что привело к вспышечной активности.

19.02-01.743 Вспышечный цикл карликовой Новой SS Cygni. Войханская Н.Ф. *Астрофизический бюллетень*. 2018. 73, № 1, с. 89-102. Рус.

Исследуется обширный наблюдательный материал, накопленный к настоящему времени. Особое внимание уделено данным внеатмосферных наблюдений. Оценен спектральный класс белого карлика и сделан вывод, что единственный источник жесткого рентгеновского потока в системе — аккреция материи на него. Показано, что вращение вторичного компонента синхронно, поэтому облучение его жестким рентгеном приводит к образованию звездного ветра. Это основной механизм перетекания материи на белый карлик. При существующей геометрии системы звездный ветер не может образовать диск. Он образует квазисферическую оболочку. Ее переменность влияет на вспышечный процесс. Пользуясь этими выводами, объяснены свойства системы, которые до сих пор не удавалось объяснить: кратковременное появление необычного спектра на подъеме блеска во вспышке, довольно постоянная ширина абсорбционных линий в течение вспышки, сужение эмиссионных линий во вспышке, изменение потоков рентгена и ультрафиолета в течение обычных вспышек и во время низкоамплитудных аномальных вспышек и, наконец, квазипериодичность вспышек.

19.02-01.744 Применимость широкополосной фотометрии для определения характеристик звезд и межзвездного поглощения. Сичевский С.Г. *Астрофизический бюллетень*. 2018. 73, № 1, с. 103-113. Рус.

The feasibility of the determination of the physical conditions in star's atmosphere and the parameters of interstellar extinction from broad-band photometric observations in the 300–3000 nm wavelength interval is studied using SDSS and 2MASS data. The photometric accuracy of these surveys is shown to be insufficient for achieving in practice the theoretical possibility of estimating the atmospheric parameters of stars based on ugriz and JHK_s photometry exclusively because such determinations result in

correlations between the temperature and extinction estimates. The uncertainty of interstellar extinction estimates can be reduced if prior data about the temperature are available. The surveys considered can nevertheless be potentially valuable sources of information about both stellar atmospheric parameters and the interstellar medium.

19.02-01.745 Повышенная плотность галактик поля возле красного смещения $z \approx 0.56$ в направлении на гамма-всплеск GRB 021004. Соколов И.В., Кастро-Тирандо А.Х., Желенкова О.П., Соловьев И.А., Верходанов О.В., Соколов В.В. *Астрофизический бюллетень*. 2018. 73, № 2, с. 115-128. Рус.

Мы проверили по разным признакам достоверность кластеризации галактик поля в направлении на гамма-всплеск GRB 021004. Первым признаком является полученное по наблюдениям на 6-метровом телескопе Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук распределение фотометрических красных смещений галактик в поле GRB 021004, определенных по многоцветной фотометрии, с пиком около $z \approx 0.56$ в направлении на этот гамма-всплеск. Вторым признаком оказался абсорбционный дублет Mg II 2796,2803 \AA на $z \approx 0.56$, обнаруженный в VLT/UVES-спектрах, полученных для послесвечения GRB 021004. Третий признак — это кластеризация галактик в большей области (порядка $3 \times 3^\circ$) вокруг GRB021004 с эффективным пиком около $z \approx 0.56$ по распределениям и спектральным, и фотометрическим красным смещениям, взятых из нескольких каталогов скоплений на основе Sloan Digital Sky Survey (SDSS) и Baryon Oscillation Spectroscopic Survey (BOSS) как части SDSS-III. По данным этих каталогов размер всей неоднородности в распределении скопления галактик с пиком $z \approx 0.56$ был оценен как $6-8^\circ$ или $140-190$ Мпс. Возможная неоднородность (скопление галактик) около направления на GRB 021004 также может подтверждаться неоднородностью космического микроволнового фона, связанной с эффектом Сюняева—Зельдовича.

19.02-01.746 Обзор плоскости местного сверхскопления. Кашибадзе О.Г., Караченцев И.Д., Караченцева В.Е. *Астрофизический бюллетень*. 2018. 73, № 2, с. 129-147. Рус.

Мы рассматриваем распределение и поле скоростей галактик, расположенных в полосе размером 100 на 20 градусов с центром в M87, которая ориентирована вдоль плоскости Местного сверхскопления. Наша выборка насчитывает 2158 галактик с лучевыми скоростями менее 2000 км с^{-1} . Из них 1119 галактик (52%) имеют оценки расстояния и peculiarной скорости. Примерно три четверти галактик ранних типов сконцентрированы в пределах ядра скопления Virgo, а большинство галактик поздних типов в полосе расположены за пределами вириального радиуса. Распределение богатых газом карликовых галактик с $M_{HI} > M_{*}$ выглядит нечувствительным к присутствию скопления Virgo. Среди 50 групп, расположенных в экваториальной полосе сверхскопления, шесть групп обладают peculiarными скоростями порядка $500-1000 \text{ км с}^{-1}$, что сравнимо с вириальными движениями в богатых скоплениях. Наиболее загадочным случаем является семейство примерно 30 галактик вокруг NGC4278 (облако Coma I), двигающееся к нам со средней peculiarной скоростью — 840 км с^{-1} . Это облако (или филамент) находится на расстоянии 16.1 Мпк от нас и примерно 5 Мпк от центра Virgo. Галактики вокруг скопления Virgo демонстрируют падение на его центр с характерной скоростью около 500 км с^{-1} . Предполагая это падение радиальным и сферически симметричным, мы оценили радиус поверхности нулевой скорости как $R_0 = 7.0 \pm 0.3$ Мпк, а соответствующую этому значению полную массу скопления Virgo как $(7.4 \pm 0.9) \times 10^{14} M_{\odot}$, что прекрасно согласуется с вириальными оценками его массы. Мы делаем заключение, что окрестности Virgo вне вириального радиуса не содержат значительного количества темной материи.

19.02-01.747 Исследование интегральных спектров радиоисточников каталога RCR. Желенкова О.П., Майорова Е.К. *Астрофизический бюллетень*. 2018. 73, № 2, с. 148-167. Рус.

Выполнено определение характеристик источников, обнаруженных на осредненных сканах обзоров 1980–1999 гг. экспе-

римента «Холод» в интервале прямых восхождений $2 < RA < 7^h$. Тем самым завершено уточнение параметров источников каталога RC (RATAN Cold) для этого интервала. На настоящий момент каталог RCR (RATAN Cold Refined) покрывает диапазон прямых восхождений $2 < RA < 17^h$ и включает 830 источников. Для них построены спектры с привлечением новых данных диапазона 70–230 МГц. Рассмотрена зависимость между спектральными индексами $\alpha_{0.5}$, $\alpha_{3.94}$ и интегральной плотностью потока на частотах 74 и 150 МГц, на 1.4, 3.94 и 4.85 ГГц. Обнаружено, что на 150 МГц у большинства источников с ростом плотности потока спектральный индекс $\alpha_{0.5}$ становится круче. В целом источники с плоскими спектрами слабее по плотности потока, чем источники с крутыми спектрами, что особенно разнится на 150 МГц. Полагаем, что это связано с яркостью их протяженных компонентов, которая может обуславливаться типом аккреции, окружением источника.

19.02-01.748 Шаровые скопления: абсолютные собственные движения и орбиты. *Чемель А.А., Глушкова Е.В., Дамбис А.К., Расторгуев А.С., Ялялиева Л.Н., Клиничев А.Д. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 2, с. 168-184. Рус.

На основе кросс-идентификации объектов каталогов USNO-B1, 2MASS, URAT1, ALLWISE, UCAC5 и Gaia DR1 с последующей редукцией в систему Gaia DR1 TGAS с помощью промежуточного опорного каталога UCAC5 — всего до 10 положений на звезду с разностью эпох до 65 лет — определены абсолютные собственные движения с характерной точностью 1–2 миллисекунд дуги в год для звезд в окрестности 30 угловых минут от центров 115 шаровых скоплений нашей Галактики. По собственным движениям для фотометрически выделенных членов скоплений из числа звезд горизонтальной ветви и ветви красных гигантов определены абсолютные собственные движения скоплений с характерной точностью около 0.4 миллисекунд дуги в год. На основании этих собственных движений и опубликованных значений лучевых скоростей и гелиоцентрических расстояний скоплений вычислены орбиты скоплений для модели Галактики, состоящей из диска Миямото—Нагаи, сфероида Хернквиста и модифицированного гало темного вещества (осесимметричная модель без бара) и для такой же модели с добавлением вращающегося бара Ферре (неосесимметричная модель). Вычисленные пространственные скорости пяти скоплений оказались больше скорости убегания — по-видимому, из-за больших ошибок собственных движений, а вычисленные орбиты остальных скоплений остаются в пределах Галактики. В отличие от результатов, опубликованных ранее другими авторами, согласно нашим расчетам, бар оказывает заметное влияние на орбиты большинства скоплений, включая расположенные на больших расстояниях от Галактического центра. Влияние бара проявляется в существенной хаотизации частей орбит, расположенных ближе к Галактическому центру, и в вытягивании орбит некоторых скоплений толстого диска.

19.02-01.749 Результаты измерений магнитных полей звезд на БТА. *В. Наблюдения 2011 года. Романюк И.И., Семенко Е.А., Моисеева А.В., Кудрявцев Д.О., Якунин И.А. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 2, с. 185-207. Рус.

Приводятся результаты измерений продольной компоненты магнитного поля V_e , лучевой скорости V_r и проекции скорости вращения на луч зрения $v_e \sin i$ для 74 объектов, в основном химически пекулярных звезд Главной последовательности и звезд-стандартов. Наблюдения были выполнены на Основном звездном спектрографе (ОЗСП) 6-м телескопа с зеемановским анализатором в 2011 году. Обнаружено 7 новых магнитных звезд: HD38129, HD47152, HD50341, HD63347, HD 188501, HD 191287, HD260858. Еще у трех CP-звезд наличие поля заподозрено. Наблюдения стандартных магнитных и немагнитных звезд подтверждают отсутствие каких-либо систематических ошибок, способных внести искажения в результаты измерений V_e . Даны комментарии к результатам исследований каждой из 74-х звезд.

19.02-01.750 Вероятные внутренние магнитные структуры магнитных звезд. *Глаголевский Ю.В., Назаренко А.Ф. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 2, с. 208-217. Рус.

Рассмотрены двухдипольные внутренние структуры магнитных полей магнитных звезд, полученные методом моделирования. Серия наших работ по моделированию структур, в том числе эта статья, показывает, что наблюдается чрезвычайно многообразие структур и параметров магнитных полей звезд. Фактически нет двух звезд с совершенно одинаковыми свойствами. Это указывает на большое разнообразие намагниченных родительских протозвездных облаков, из которых формируются магнитные звезды.

19.02-01.751 Оптическая спектроскопия высокого разрешения кандидатов в горячие POST-AGB звезды LSV-04 1 и LB3116. *Шахин Т. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 2, с. 218-233. Рус.

Мы представляем ЛТР-анализ оптических спектров высокого разрешения горячих PAGB звезд класса В LS IV-04 1 и LB3116 (LSE237). Спектры этих звезд, находящихся на высоких галактических широтах, были получены на 3.9-метровом Англо-Австралийском Телескопе (AAT) со спектрографом UCLES. Стандартный одномерный ЛТР-анализ методом моделей атмосфер с учетом покровного эффекта и спектральный синтез позволили определить фундаментальные параметры $T_{eff}=15000 \pm 1000$ K, $\lg g=2.5 \pm 0.2$, $\xi=5.0 \pm 1.0$ км с⁻¹, $[M/H]=-1.81$ dex и $v \sin i=5$ км с⁻¹ для LS IV-04 1 и $T_{eff}=16000 \pm 1000$ K, $\lg g=2.5 \pm 0.1$, $v \sin i=25$ км с⁻¹ и $[Fe/H]=-0.93$ dex для LB 3116. Были найдены химические содержания десяти разных элементов. Для LS IV-04 1 полученная модельная температура противоречит результатам предыдущего исследования. Впервые были установлены верхние пределы содержания азота и кислорода. Найдены избытки магния, кремния и кальция ($[Mg/Fe]=0.8$ dex, $[Si/Fe]=0.5$ dex, $[Ca/Fe]=0.9$ dex). С фотосферой, бедной металлами и скоростью локального стандарта покоя $V_{LSR} \approx 96$ км с⁻¹, LS IV-04 1, скорее всего, является звездой населения II и, вероятно, принадлежит к PAGB. ЛТР-содержания LB 3116 были получены впервые. Спектр этой богатой гелием звезды показывает содержание азота в 0.9 dex. Фотосфера звезды демонстрирует небольшой недостаток Mg, Si и S ($[Mg/Fe]=-0.2$ dex, $[Si/Fe]=-0.4$ dex, $[S/Fe]=-0.2$ dex). Al слегка избыточен. Наблюдается переизбыток фосфора, $[P/Fe] \approx 1.7 \pm 0.47$ dex, а значит LB3116 может быть первым примером PAGB звезды, богатой фосфором. Высокая лучевая скорость ($V_{LSR}=73$ км с⁻¹) и наблюдаемый дефицит C, Mg, Si и S указывают на то, что LB3116, скорее всего, является горячей PAGB звездой на высокой галактической широте.

19.02-01.752 Экзопланетные исследования. фотометрический анализ трансмиссионных спектров избранных экзопланет. *Валеев Г.Г., Гадельшин Д.Р., Валеев А.Ф., Бурлакова Т.Е., Антонюк К.А., Галазутдинов Г.А., Питъ Н.В., Москвитин А.С., Соков Е.Н., Сокова И.А., Бьенг-Чол Л., Инво Х., Лендл М., Фоссати Л., Граужанина А.О., Фатхуллин Т.А. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 2, с. 234-244. Рус.

Представлены результаты наземных наблюдений и модельный анализ транзитов экзопланет WASP-33b, WASP-43b, WASP-104b и HD219134b. Для всех экзопланет построены широкополосные трансмиссионные спектры (зависимость наблюдаемых радиусов экзопланет от длины волны) от ближнего УФ до инфракрасной зоны. Показано, что с точностью до погрешностей измерений трансмиссионный спектр WASP-33b является плоским в диапазоне от 3800 ГА до 12000 ГА. Полученный широкополосный спектр WASP-43b в первом приближении также является плоским, хотя по результатам данных других авторов в узких полосах присутствуют линии поглощения разных химических компонентов. Из модели спектра экзопланеты WASP-43b по инфракрасным данным, взятым из литературы, получена прямая оценка ее ночной температуры. Приведены и анализируются результаты наземных наблюдений, подтверждающих открытие транзитной суперземли в системе звезды HD 219134. Признаки существования этой планеты были обнаружены ранее при анализе лучевых скоростей звезды и по наблюдению транзитов космическим телескопом «Спитцер» в инфракрасном диапазоне. В расчетное время мы зарегистрировали транзит в ближнем ультрафиолетовом диапазоне несколько

ко раз. Измеренная глубина транзита в фильтре U системы Джонсона составляет $0.13 \pm 0.027\%$, что глубже известной по измерениям «Спитцера.» Обсуждаются вероятные причины этой разницы.

19.02-01.753 Исследование содержания элементов с малым Z на Солнце в течении всей прогнозируемой эволюции. Талафа М.Х., Аль-Вардат М.А., Эршайдат Н.М. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 2, с. 245-250. Рус.

Исследование химического состава звезд и галактик является ключевым моментом для понимания их происхождения и эволюции. В работе представлены результаты расчетов солнечного содержания изотопов ^1H , ^4He , ^{12}C , ^{14}N , ^{15}O , ^{16}O , ^{17}O и ^{18}O в течение четырех фаз жизни Солнца: горения водорода, всплеска быстрого роста и стадии красного гиганта, горения и истощения гелия. Для этой цели мы использовали пакет программ с открытым исходным кодом «NucNet Tools» от группы Webnucleo из Клемсонского университета, Южная Каролина, США. Результаты по всем изотопам представлены в таблицах для последующего использования. Найденные содержания, в целом, достаточно хорошо согласуются с теми, что предсказаны в литературе. Полученные по последним двум фазам результаты уникальны и не имеют аналогов.

19.02-01.754 Наблюдения сближающихся с Землей астероидов в поляризованном свете. Афанасьев В.Л., Ипатов А.В. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 2, с. 251-259. Рус.

Приведены результаты позиционных, фотометрических и поляризационных наблюдений на 6-м телескопе БТА САО РАН двух астероидов, сближающихся с Землей. Измерение вариаций блеска астероида 2009 DL46 8 марта 2016 г. (примерно 20 зв. вел. на расстоянии около 0.23 а.е. от Земли) в течение 1.2 часа показало вспышку с амплитудой 0.2^m длительностью около 20 минут. Степень поляризации в это же время возросла со среднего значения 2–3% до 14%. При этом угол плоскости поляризации составил $113 \pm 1^\circ$ при фазовом угле 43° . Полученный результат указывает на то, что поверхность вращающегося (период около 2.5 часов) астероида имеет, вероятно, неравномерную шероховатость. Наблюдения другого астероида — 1994 UG, яркость которого была около 17^m , а расстояние до Земли составляло 0.077 а.е., проводились в ночь 6/7 марта 2016 г. в двух режимах: фотометрическом и спектрополяризметрическом. Согласно результатам фотометрии в трех фильтрах B, V, R системы Джонсона, в течении часа блеск астероида в пределах ошибок измерений (около 0.02) не менялся. Спектрополяриметрия в диапазоне 420–800 нм показала величину степеней поляризации, спадающую от 8% в синей области спектра до 2% в красной, при величине фазового угла около 4° , что типично для астероидов, сближающихся с Землей и имеющих таксометрический класс S.

19.02-01.755 Методы лазерной, нелинейной и волоконной оптики для исследования фундаментальных проблем астрофизики. Крюков П.Г. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 2, с. 260-268. Рус.

Прецизионные измерения доплеровских смещений линий в спектрах звезды, позволяющие измерить ее лучевую скорость (ЛС), являются важной областью астрофизических исследований. Замечательная особенность доплеровской спектроскопии — возможность надежных измерений весьма малых вариаций ЛС (фактически ее ускорений) в продолжительные интервалы времени. Примером такой вариации ЛС звезды является действие на неё планеты. Под влиянием планеты, вращающейся вокруг звезды, последняя демонстрирует периодическое изменение движения, которое проявляется в доплеровском смещении спектра звезды. Точные измерения этого смещения позволили косвенным способом открыть планеты вне Солнечной системы (экзопланеты). При этом важной проблемой является поиск экзопланет земного типа, находящихся в зоне обитаемости. Для этого требуется точность спектральных измерений, позволяющая определять вариации ЛС на уровне сантиметров в секунду на периодах длительностью порядка года. Также подобные измерения, проведенные на протяжении 10–15 лет, позволили бы прямым способом определить предполагаемое уско-

рение расширения Вселенной. Однако для таких исследований требуется точность спектральных измерений, превосходящая возможности традиционной спектроскопии (йодная ячейка, спектральные лампы). Рассматриваются методы радикального улучшения возможностей астрономической доплеровской спектроскопии, позволяющие достичь требуемой точности измерения доплеровских смещений. Проблему прецизионной калибровки можно решить путём создания системы лазерного синтезатора оптических частот с исключительно высокой точностью и стабильностью.

19.02-01.756 Российско-кубинская станция коллокации для проведения радиоастрономических наблюдений и мониторинга околоземного пространства. Иванов Д.В., Урацук М.Р., Ипатов А.В., Маршалов Д.А., Шуйгина Н.В., Васильев М.В., Гаязов И.С., Ильин Г.Н., Бондаренко Ю.С., Мельников А.Е., Суворжин В.В. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 2, с. 269-280. Рус.

Представлены основные направления использования проектируемой российско-кубинской геодинимической коллоцированной станции на базе Института геофизики и астрономии Министерства науки, технологий и окружающей среды Республики Куба для проведения радиоастрономических наблюдений и мониторинга околоземного пространства. Рассмотрены потенциальные возможности станции для проведения различных наблюдательных программ: астрофизических наблюдений; наблюдений методами космической геодезии с использованием радиointерферометров со сверхдлинными базами (РСДБ), глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), лазерных дальнометров, различных доплеровских систем; а также мониторинга искусственных и естественных тел в околоземном пространстве и дальнем космосе, включая радиолокацию астероидов, сближающихся с Землей. Приведены результаты моделирования наблюдений на проектируемой станции в сравнении с результатами, получаемыми с использованием действующих геодинимических коллоцированных станций. Приводится анализ эффективности проектируемой российско-кубинской станции для решения поставленных задач.

19.02-01.757 Окрестности скоплений галактик A 1139, A 1314, A 1656, A2040, A2052, A2107: темп звездообразования. Копылова Ф.Г., Копылов А.И. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 281-293. Рус.

Мы исследуем изменение доли галактик с подавленным звездообразованием ($M_K < -21.5^m$) и доли галактик ранних типов (f_{racE} «красной последовательности» вдоль радиуса в проекции шести скоплений галактик: скопления Coma (A 1656), A 1139, A1314 из области сверхскопления Leo ($z \approx 0.037$) и A2040, A2052, A2107 из области сверхскопления Hercules ($z \approx 0.036$). Исходя из данных каталога SDSS (DR10), f_{racE} максимальна в центральных областях скоплений галактик и равна в среднем 0.62 ± 0.03 , а в интервале $2-3R/R_{200c}$ и за пределами найденного нами по наблюдаемому профилю радиуса $R_{sp} \approx 0.95 \pm 0.04 R_{200m} f_{\text{racE}}$ минимальна и равна 0.25 ± 0.02 . Это значение совпадает с оценкой $f_{\text{racE}} = 0.24 \pm 0.01$, полученной нами для поля, расположенного между сверхскоплениями Hercules и Leo на тех же z . Мы показываем, что доля галактик с подавленным звездообразованием непрерывно уменьшается (особенно значительно в интервале звездных масс галактик $\lg M_* [M_\odot] = 9.5-10$) с ростом радиуса скоплений от 0.87 ± 0.02 в центральных областях до 0.43 ± 0.03 в интервале $2-3R/R_{200c}$ и за пределами R_{sp} , но остается больше, чем по полю, в среднем на 26%. Мы обнаружили, что галактики с активным звездообразованием имеют средние расстояния от центра $1.5-2.5R/R_{200c}$ и дисперсии лучевых скоростей больше, чем галактики с подавленным звездообразованием.

19.02-01.758 Существует ли группа галактик IC 342/MAFFEI? Тихонов Н.А., Галазутдинова О.А. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 294-308. Рус.

На основе архивных снимков космического телескопа Хаббла проведена звездная фотометрия в инфракрасном и видимом диапазонах полей в галактиках Maffei 1, Maffei 2 и IC 342, свет от которых испытывает сильное поглощение газопылевыми облаками нашей Галактики. На полученных диаграм-

мах Герцшпрунга—Рессела выделены ветви красных гигантов и определены положения их верхних границ и показателей цвета. Сравнение показателей цвета ветви красных гигантов с аналогичными показателями у галактик, не испытывающих поглощения света, позволило определить величину поглощения света у Maffei 1, Maffei 2 и IC 342: $A_V = 3.06, 3.65$ и 0.95 , соответственно. Найдено, что эти галактики расположены на расстояниях 6.6, 6.8 и 3.9 Мпк. Полученные значения существенно отличаются от расстояний до этих же галактик (3.4, 3.5 и 3.5 Мпк), измеренных Ву и др. в 2014 году по тем же снимкам. Проведенные нами измерения показывают, что Maffei 1 и Maffei 2 не образуют единую группу с галактикой IC 342, как это считалось ранее.

19.02-01.759 Характеристики вспышечного явления в блазаре АО 0235+164 в гамма, оптическом и радиодиапазонах. *Бычкова В.С., Вольвач А.Е., Вольвач Л.Н., Кардашев Н.С., Ларионов М.Г., Власюк В.В., Спиридонова О.И., Лазтеенмаки А., Торникоски М., Тамми Д., Йярвела Е., Вера Р.Д.К., Чамани В., Енестам С. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 309-314. Рус.*

Представлены результаты мониторинга активного ядра галактики АО 0235+164 в оптическом и радиодиапазоне на миллиметровых длинах волн. На основе многочастотных данных, включая также гамма-диапазон, исследованы характеристики излучения блазара, в 2015—2016 гг. находившегося в активной фазе. Для определения задержек времени вспышки, произошедшей в АО 0235+164 в 2015 г., в разных диапазонах использовался кросс-корреляционный метод. Проведенный анализ позволил установить, что по сравнению с предыдущими вспышечными явлениями в АО 0235+164 произошли изменения в ориентации выбросов (джетов). Угол между джетом и направлением на наблюдателя уменьшился в $\sqrt{2}$ раз, что привело к увеличению 7-фактора вдвое. Полученное значение, $\gamma \approx 40$, является предельным, зафиксированным для АО 0235+164 за все время наблюдений.

19.02-01.760 Диагностика ионизованного газа в галактиках с помощью соотношения "ВРТ-дисперсия лучевых скоростей". *Опарин Д.В., Моисеев А.В. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 315-327. Рус.*

Для изучения состояния газа в галактиках применяются диаграммы отношения потоков оптических эмиссионных линий, позволяющие разделить основные источники ионизации: молодые звезды в областях III, активные галактические ядра, ударные волны. В промежуточных случаях, например, при смещении вкладов от излучения ОВ-звезд и ударных волн, возникает неопределенность в отождествлении, и вопрос о том, чем обусловлено наблюдаемое состояние диффузного ионизованного газа (DIG), в том числе на больших расстояниях от галактической плоскости, остается открытым. Помощь в решении дает добавление в классические диагностические диаграммы дополнительного параметра — дисперсии скоростей газа по лучу зрения. В работе мы анализируем наблюдательные данные для нескольких близких галактик: для UGC 10043 с галактическим ветром, для карликовых галактик с текущим звездообразованием VII Zw403 и Mrg35, для галактики с полярным кольцом Agr 212. Данные о дисперсии скоростей получены из наблюдений на 6-м телескопе САО РАН со сканирующим интерферометром Фабри—Перо, информация об отношении потоков основных эмиссионных линий взята из опубликованных результатов интегрально-полевой спектроскопии (обзор CALIFA и спектрограф MPFS). Мы показали, что наблюдается положительная корреляция между дисперсией лучевых скоростей и вкладом ударного возбуждения в ионизацию газа. В частности, при изучении Agr 212 наш подход позволил подтвердить предположение о прямом столкновении газовых облаков на наклонных орбитах с основным диском галактики.

19.02-01.761 Каталог изолированных пар галактик из базы данных HyperLEDA, ограниченный абсолютной величиной -18.5 . *Нотталь Л., Шамаро П. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 328-336. Рус.*

Работа посвящена построению каталога изолированных пар галактик из базы данных внегалактических объектов

HyperLEDA. Лучевые скорости парных галактик варьируются в пределах $[3000, 16000]$ км с⁻¹. Для получения наиболее полного несмещенного каталога пар мы ограничили абсолютную величину галактик до $M \leq -18.5$. Критерии, используемые для определения изолированных пар галактик, следующие: 1) критерий скорости: разность лучевых скоростей между парой галактик $AV < 500$ км с⁻¹; 2) критерий взаимного расстояния: проекция расстояния между членами пары $r_p < 1$ Мпк; 3) критерий взаимности: каждый член пары является ближайшей галактикой для другой, что исключает мультиплеты; 4) критерий одиночности: мы определяем пару как изолированную, если отношение $(r = r_3/r_p)$ проекции расстояния пары до ее ближайшей галактики (с разностью скоростей менее 500 км с⁻¹ по отношению к паре) и проекции взаимного расстояния между членами пары r_p больше 2.5. Сначала мы искали подобные близкие галактики в каталоге источников HyperLEDA, ограниченном по M , затем в полной версии. Нам удалось не исключить небольшое число пар с близкими, но слабыми компаньонами — карликовыми галактиками. В каталоге пар галактик приводится значение r для каждой отдельной пары. Такой метод позволяет пользователю каталога выбирать любую степень изолированности (выше избранного предела $r > 2.5$). Наш итоговый каталог содержит 13 114 пар галактик, из которых 57% умеренно изолированы при $r > 5$, а 30% — сильно изолированы с $r \geq 10$.

19.02-01.762 Возраст, содержание гелия и химический состав нескольких шаровых скоплений в окрестности М 31 и в нашей Галактике. *Шарина М.Е., Шиманский В.В., Хамидуллина Д.А. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 337-354. Рус.*

Представлены результаты определения возраста, содержания гелия (Y), металличности (F_e/H), и оценки содержаний элементов C, N, O, Mg, Ca, Ti, Cr, Ni, Sr и Ba четырех шаровых скоплений в окрестности галактики Андромеда ($SD2009GC7$, MayallIII, Maskey-GC1 (MGC1) и Vol298 (MGC6)) и для шести галактических шаровых скоплений. Для определения параметров использованы длиннощелевые интегральные спектры среднего разрешения интегрального излучения исследуемых скоплений. Наблюдения внегалактических объектов были проведены на 6-м телескопе БТА с помощью многомодового редуктора светосилы SCORPIO-1. Галактические шаровые скопления NGC6341 (M92), NGC6838 (M71), NGC7078 наблюдались со спектрографом CARELEC 1.93-м телескопа обсерватории Верхнего Прованса. Спектры интегрального излучения шаровых скоплений Галактики NGC 104, NGC 6121 (M4), NGC 7078 (M15) взяты из спектральной библиотеки Скиавон. Выбор оптимальной изохроны для каждого скопления производился путем согласования формы и интенсивности наблюдаемых и теоретических профилей линий Бальмеровской серии водорода.

19.02-01.763 Комплексное исследование 94 рассеянных скоплений по данным обзоров IPHAS, Gaia DR2 и других. *Яляльева Л.Н., Чемель А.А., Глушкова Е.В., Дамбис А.К., Клиничев А.Д. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 355-364. Рус.*

Для 94 рассеянных скоплений северной части Млечного Пути определены избытки цвета, фотометрические расстояния, возрасты, астрометрические параллаксы и абсолютные собственные движения. Избытки цвета и фотометрические расстояния оценивались на основе данных фотометрического обзора IPHAS с использованием индивидуальных значений отношения полного поглощения в полосе r к избытку цвета $E_{r-i}(R_r = A_r/E_{r-i})$, которые вычислялись для каждого скопления методом цветных разностей по данным фотометрии в ряде фотометрических обзоров неба (IPHAS, 2MASS, WISE и Pan-STARRS). Величины R_r существенно меняются от скопления к скоплению: минимальное и максимальное значения равны $R_r = 3.1$ и $R_r = 5.2$ соответственно при средней величине $(R_r) = 3.99$ и дисперсии $\sigma R_r = 0.34$. Члены скоплений выделялись (1) по абсолютным собственным движениям, определенным по положениям звезд в семи каталогах (IPHAS, 2MASS, URAT1, ALLWISE, UCAC5, GaiaDR1 и USNO-B1.0 — всего до тринадцати положений на звезду), редуцированных в единую систему, заданную положениями и собственными движениями опорного каталога (UCAC5) и (2) по абсолютным собственным

движениям из каталога Gaia DR2, на основе данных которого для надежных членов скоплений определены средние астрометрические параллаксы и абсолютные собственные движения скоплений. Среднее значение формальной ошибки тригонометрических параллаксов скоплений составляет около 7 микросекунд дуги, но, согласно данным сравнения астрометрических и фотометрических параллаксов скоплений, тригонометрические параллаксы Gaia DR2 в среднем занижены на 45 ± 9 угловых микросекунд, что согласуется с оценками, полученными другими авторами по другим объектам. При этом сравнение фотометрических и астрометрических параллаксов скоплений свидетельствует о правильности шкалы фотометрических расстояний на уровне 2.5%.

19.02-01.764 Фотометрические наблюдения LO Peg в 2017 году. Саванов И.С., Нароенков С.А., Наливкин М.А., Пузин В.В., Дмитриенко Е.С. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 365-372. Рус.

В 2017 году с помощью роботизированной широкоугольной системы наблюдений в Звенигородской обсерватории ИНАСАН проведены новые наблюдения ультрабыстрого ротатора спектрального класса K — звезды LO Peg. По кривым блеска восстановлены карты температурных неоднородностей на поверхности LO Peg и определены долготы, соответствующие положению активных областей. Установлены продолжающаяся эволюция перемещения активных областей и явление переключения положений активных долгот в 2017 году. Площадь поверхности звезды, покрытая пятнами, перестала уменьшаться и к настоящему времени достигла 17% от площади ее полной видимой поверхности. Проведено уточнение величин циклов долговременной переменности LO Peg, и отмечены значительные изменения в форме спектра мощности. В циклах долговременной переменности свыше 5 лет стали проявляться лишь два цикла в 5.55 и 9.25 лет. На основе анализа диаграмм, иллюстрирующих связь параметра запятненности с вращением, возрастом и числами Россби для LO Peg, 1570 звезд-карликов спектрального класса M и восьми объектов из скопления Плеяды с массами, соответствующими оценке массы для LO Peg (0.75 M_{\odot}), сделано заключение о повышенной активности (запятненности) LO Peg в сравнении с сопоставимыми по свойствам объектами.

19.02-01.765 Звезды с различающимися величинами $v \sin i$, определенными по линиям Ca II 3933 и MGII 4481 A. VII. HD9531 (SB), HD31592(SB2), HD 129174(SB?). Зверко Ю., Иллев И., Романюк И.И., Статеева И., Кудрявцев Д.О., Семенко Е.А. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 373-385. Рус.

Анализируются 3 объекта из списка звезд с различающимися значениями $v \sin i$: HD 9531 и HD 31592, которые демонстрируют переменность лучевых скоростей, характерную для спектральной двойственности, а также HD 129174, которая является звездой класса пекулярности Mп с возможными магнитным полем. Подтверждается переменность лучевой скорости, полученной для HD9531 по водородным линиям, а также по линии CaII на 3933 А. Профиль линии кальция также переменный, что, учитывая оцененное магнитное поле $B_e = -630 \pm 1340$ Гс, свидетельствует в пользу того, что кальций неравномерно распределен по поверхности звезды. Отождествлены линии вторичного компонента в спектре HD 31592, показывая таким образом, что она является двойной звездой типа SB2 с компонентами классов B9.5V и A0V. Главный компонент вращается со скоростью $v \sin i = 50$ км s^{-1} , а вторичный — быстрее: $v \sin i = 170$ км s^{-1} . Только 60% линий Mп, идентифицированных в спектре HD 129174, удается промоделировать единственным значением содержания; остальные линии или сильнее, или слабее модели. Мы также обнаружили две линии HeII на 5339.33 А и 5419.15 А и оценили их $\log gf$.

19.02-01.766 Влияние гравитационных полей Луны и Солнца на долгопериодические изменения в собственном вращении ИСЗ серии "Мидас". Епишев В.П., Кудак В.И., Периг В.М., Мотрунич И.И., Найбауер И.Ф., Новак Э.И., Бут О.Ю. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 386-396. Рус.

Представлены результаты анализа изменений собственного вращения нескольких дестабилизированных ИСЗ на многолет-

них временных интервалах. Причины циклических вариаций периода собственного вращения ИСЗ «Мидас-7», который с 1963 г. вращается вокруг Земли на высоте 3700 км, длительное время были непонятны. Эти изменения не объяснялись ни влиянием земной атмосферы и магнитного поля Земли, ни солнечной активностью. Из результатов 40-летних наблюдений за ИСЗ «Мидас-4», «Мидас-6», «Мидас-7» удалось установить, что кроме диссипативного тормозного изменения в их собственном вращении проявляются долгопериодические вариации с периодами 477 суток у ИСЗ «Мидас-4», 466 суток у «Мидас-6», 346 суток у «Мидас-7» с разными по величине амплитудами. У этих спутников явно проявляется резонансный характер таких изменений. Исходя из результатов проведенного исследования и моделирования наблюдаемой динамики у данных ИСЗ на орбите, предложено объяснение выявленных процессов. Долгопериодические изменения в собственном вращении этих космических аппаратов происходят в результате совместного влияния на них гравитационных полей Земли, Луны и Солнца в зависимости от ориентации в пространстве плоскости их орбиты. Величина амплитуды таких изменений обусловлена углом наклона орбит ИСЗ к экватору: чем он ближе к полюсному (то есть к 90°), тем она больше.

19.02-01.767 Блок IFU в фокальном редукторе SCORPIO-2 для интегральной полевой спектроскопии на 6-м телескопе БТА. Афанасьев В.Л., Егоров О.В., Перепелицын А.Е. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 397-411. Рус.

Мы описываем схему и особенности конструкции нового блока IFU (Integral Field Unit), предназначенного для интегральной полевой спектроскопии в составе фокального редуктора SCORPIO-2, который устанавливается в первичном фокусе 6-м телескопа БТА САО РАН. Конструкция блока основана на принципе формирования панорамных спектров с помощью линзового раstra в сочетании с оптическими волокнами. В блоке используется прямоугольный растр из 22×22 квадратных линз, каждая размером 2 мм. Изображение объекта перестраивается оптикой с увеличением $23\times$ из фокальной плоскости телескопа в плоскость линзового раstra. Масштаб изображения — $0.75''/\text{линзу}$, а поле зрения прибора — $16.5 \times 16.5''$. Растр содержит также два дополнительных массива 2×7 линз для получения спектров ночного неба, изображения которых отстоят от центра на $\pm 3''$. При помощи оптических волокон изображения микроразрешаются в две псевдощели, расположенные на входе коллиматора IFU. Набор объемных фазовых голографических решеток (VPHG) обеспечивает в режиме IFU спектральный диапазон 4600–7300 А и разрешение X/SX от 1040 до 2800. Квантовая эффективность панорамной спектроскопии со SCORPIO-2 — 6–13% в зависимости от применяемой решетки. Описана методика получения и редукции данных с блоком IFU и приводятся результаты тестовых наблюдений на 6-м телескопе сейфертовской галактики Mrk78.

19.02-01.768 Результаты наблюдений астроклимата на крымском полуострове в коротковолновой части миллиметрового диапазона длин волн. Агафонов М.И., Бубнов Г.М., Бубукин И.Т., Вдовин В.Ф., Горбунов Р.В., Зинченко И.И., Лапченко В.А., Носов В.И., Панкратов А.Л., Ракуть И.В. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3, с. 412-417. Рус.

Представлены результаты исследований астроклимата на Крымском полуострове вблизи радиоастрономической станции ННГУ «Кара-Даг» (высота 105 м над уровнем моря). Измерения проводились в полуавтоматическом режиме каждые 2 минуты с 22 июля по 21 сентября 2017 г. Рассмотрены закономерности изменения параметров прозрачности атмосферы, построены статистические диаграммы. Получены статистические данные, характеризующие астроклимат. Их анализ позволяет прогнозировать возможность радиоастрономических наблюдений в окнах прозрачности миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов длин волн.

19.02-01.769 Космологическая эволюция средних непрерывных спектров радиосточников на красных смещениях $z > 2$. Верходанов О.В., Козлова Д.Д., Сотникова Ю.В. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 4, с. 418-425. Рус.

Предложен новый метод исследования популяции далеких радиосточников. Он основан на построении среднего континуального радиоспектра для объектов из заданных диапазонов красных смещений. В работе размер интервала красных смещений dz выбран равным 0.1. Данные по средним спектрам теоретически могут позволить исследовать распределение крупномасштабной структуры и особенности ее формирования. В практическом плане средний спектр на разных z позволяет моделировать распределение радиосточников, требующееся в различных вычислительных задачах. Изменение формы спектра на разных z позволяет говорить о космологической эволюции популяций радиосточников.

19.02-01.770 Эволюция межгалактического газа в окрестности карликовых галактик и ее проявления в линии 21 см атомарного водорода. Васильев Е.О., Рябова М.В., Щекinov Ю.А., Сетхи Ш.К. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 4, с. 426-438. Рус.

Известно, что в процессе реионизации водорода во Вселенной определяющую роль играли галактики малых масс. В работе исследуется вклад в ионизацию и нагрев водорода мягкого рентгеновского излучения ($E \sim 0.1-1$ кэВ) от карликовых галактик на начальных этапах реионизации. В эпохи, предшествующие реионизации водорода, в процессе звездообразования (ЗО) в карликовых галактиках звездными источниками этого излучения могут являться только горячие звезды промежуточных масс ($M \sim 5-8 M_{\odot}$), перешедшие на асимптотическую ветвь гигантов (АВГ), и массивные рентгеновские двойные. Рассмотрена эволюция межгалактического газа в окрестности карликовой галактики с полной массой $6 \cdot 10^8 M_{\odot}$, образованной на красном смещении $z \sim 15$, и постоянной скоростью ЗО $0.01-0.1 M_{\odot} \text{ год}^{-1}$ в течение вспышки ЗО длительностью до 100 млн лет. Показано, что излучение от звезд АВГ обеспечивает нагрев межгалактического газа выше 100 К и его ионизацию $x_e > 0.03$ в окрестности примерно 4–10 кпк вокруг галактики при скорости ЗО $0.03-0.1 M_{\odot} \text{ год}^{-1}$, и после окончания вспышки ЗО эта область остается квазистационарной в течение следующих 200–300 млн лет, то есть до $z \sim 7.5$. При образовании рентгеновских двойных звезд в карликовых галактиках на $z \sim 15$ область ионизованного и нагретого газа увеличивается по сравнению с областью, ионизированной только звездами АВГ в 2–3 раза для фактора $f_X = 0.1$ в зависимости «рентгеновская светимость-скорость звездообразования» ($L_x \sim f_X \text{SFR}$) и в 5–6 раз для $f_X \sim 1$. Для $f_X < 0.03$ влияние от рентгеновских двойных меньше, чем от населения звезд АВГ. $\text{Ly}\alpha$ -излучение, нагрев и ионизация межгалактического газа в окрестности карликовых галактик приводят к возбуждению линии 21 см HI. Найдено, что в период окончания вспышки ЗО на $z \sim 11.5-12.5$ яркостная температура в окрестности галактик составляет 15–25 мК и размеры области, в пределах которой яркостная температура остается близкой к максимуму, составляют около 12–30 кпк. Следовательно, эпоха окончания вспышки ЗО является наиболее благоприятной для наблюдений карликовых галактик в линии 21 см HI, поскольку размер зоны максимальной яркостной температуры оказывается наибольшим в течение эволюции карликовой галактики. При размерах, соответствующих почти $0.1'$ для $z \sim 12$, области с максимальной эмиссией могут быть обнаружены на строящейся интерферометрической решетке Square Kilometre Array.

19.02-01.771 LBV-кандидаты в галактиках M31 и M33. 20 лет исследований на 6-М телескопе: наблюдения и результаты. Шолугова О.Н., Фабрика С.Н., Валеев А.Ф., Саркисян А.Н. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 4, с. 439-450. Рус.

На 6-м телескопе САО РАН с 1997 года проводится программа поиска и исследования кандидатов в LBV (luminous blue variable) в галактиках M31 и M33. В статье мы суммируем наши результаты наблюдений за последние 20 лет. За это время были составлены списки кандидатов, проведены фотометрия и спектроскопия около сотни звезд списка. Выполнено детальное исследование и классификация кандидатов в LBV-звезды. Также проводился спектральный и фотометрический мониторинг «bona fide» LBV-звезд в этих галактиках. По результатам были рассчитаны SED (спектральные распределения энергии) LBV и LBV-кандидатов, определены величины межзвездного

поглощения, температура и светимость. Нами предложен новый метод подтверждения природы звезд LVB. Он основан на особом свойстве, присущем только LVB-звездам — постоянстве болометрической светимости — за исключением редкой фазы гигантских извержений, зарегистрированных у двух исторических LVB в нашей Галактике и у нескольких десятков внегалактических LVB. С помощью этого метода мы определяем фундаментальные параметры этих звезд: температуру, радиус, светимость, а также межзвездное поглощение. Обсуждаем природу нескольких индивидуальных объектов — обнаруженных нами LVB-звезд в M33 и классификацию LVB-кандидатов в M31. Таким образом, в результате наблюдений, проводившихся в течение 20 лет, мы нашли четыре LVB-звезды в M33, а в M31 мы подтвердили принадлежность семи объектов к звездам LVB-класса.

19.02-01.772 Влияние звездообразования на крупномасштабные структуры галактического магнитного поля. Михайлов Е.А., Пушкарев В.В. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 4, с. 451-456. Рус.

Для изучения генерации магнитного поля в галактиках с активными процессами, такими как интенсивное звездообразование, взрывы сверхновых и т.д., необходима модель, учитывающая различия в характеристиках межзвездной среды в разных частях галактического диска. В работе рассматриваются уравнения галактического динамо со случайными коэффициентами, в которых параметры, отвечающие за диссипацию, зависят от времени и пространственных координат по случайному закону и распределены около двух значений, соответствующих слабо подогретой нейтральной компоненте и горячей ионизованной компоненте. Предполагается, что ионизованный газ сосредоточен в небольших областях, равномерно распределенных по плоскости галактического диска; отношение суммарной площади таких областей к общей плоскости диска соответствует средней поверхностной плотности звездообразования в данной области галактического диска. В отличие от предыдущих работ, учтена диссипация в плоскости диска. Численно получены оценки для скоростей экспоненциального роста при различном количестве областей, содержащих ионизованный газ. Показано, что влияние флуктуаций на поведение магнитного поля имеет пороговый характер; интенсивное звездообразование приводит к разрушению крупномасштабных структур магнитного поля.

19.02-01.773 Рассеянное скопление NGC 6613 в ассоциации SerOB1 A. Ченцов Е.Л., Сендзикас Е.Г., Юшкин М.В. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 4, с. 457-463. Рус.

Представлена оригинальная методика решения задач звездной астрономии с использованием спектроскопии высокого разрешения, а также описан результат применения данной методики для определения принадлежности звездного скопления NGC 6613 к ассоциации SerOB1 A. По единственной имевшейся оценке расстояние до NGC 6613 составляет 1.3 кпк. Было не вполне ясно, связано ли скопление с ассоциацией SerOB1 A, расстояние до которой 2.1 кпк. Для девяти звезд в области скопления NGC 6613 по спектрам, полученным с помощью спектрометра НЭС БТА, измерены лучевые скорости, выполнена двумерная спектральная классификация и методом спектральных параллаксов найдены их удаленности. Членами скопления признаны семь из девяти звезд, среднее расстояние до них 2.2 ± 0.1 кпк. Оценки расстояний проконтролированы по профилям межзвездных линий Na I (1). Тем самым установлено, что скопление NGC 6613 является членом ассоциации SerOB1 A и его влияние должно учитываться при описании хода звездообразования в ассоциации.

19.02-01.774 Магнитные поля химически пекулярных и родственных им звезд. 4. Основные результаты 2017 года и анализ ближайших перспектив. Романюк И.И. Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 4, с. 464-480. Рус.

Приводится литературный обзор около сотни работ, выполненных в направлении «Магнитные поля и физические параметры химически пекулярных и родственных им звезд», опубликованных в основном в 2017 году. Рассмотрены инструментальные и методические вопросы, приведены первые результа-

ты, полученные со спектрополяриметром сверхвысокого разрешения PEPSI, описаны новые программы обработки и анализа данных. Открыты новые магнитные химически пекулярные звезды в ассоциации в Орионе, найдены слабые (на уровне одного Гаусса) магнитные поля у звезд других типов. Предпринята первая попытка обнаружить магнитные звезды за пределами Галактики. Построены магнитные карты и карты распределения элементов по поверхности звезд разных типов, найдена эволюция пятен у холодных звезд. Получены новые магнитные, спектральные и фотометрические данные для магнитных белых карликов и вырожденных звезд других типов.

19.02-01.775 О дифференциальном вращении звезд. *Саванов И.С., Дмитриенко Е.С., Пандей Д.С., Кармакар С. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 4, с. 481-489. Рус.

Рассмотрены методы анализа наблюдательных проявлений дифференциального вращения (ДВ). На основании литературных источников и наших оценок (для четырех холодных карликов) сформирован список, включающий 75 звезд. На примере анализа диаграмм « $\Delta\Omega - T_{eff}$ », « $\Delta\Omega$ - период вращения» и « $\Delta\Omega$ — число Россби» проведено сопоставление определений величин параметров ДВ звезд с результатами теоретических исследований. Особое внимание уделено проблемам измерений параметров ДВ у маломассивных карликов, в том числе полностью конвективных. Проанализированы результаты определенных параметров ДВ звезд солнечного типа. Рассмотрены объекты, обладающие антисолнечным ДВ ($\alpha < 0$), и возможные методы, позволяющие проводить определение знака α . Отмечены направления исследований, которые в будущем могут расширить наши представления о проявлениях ДВ: его изучение во внутренних областях звезд и анализ проявлений вращательной модуляции блеска, вызванной запятненностью компонентов затменно-переменных систем (субсинхронизированные системы).

19.02-01.776 Долговременная переменность магнитного поля AP-звезды γ EQU. *Саванов И.С., Романюк И.И., Дмитриенко Е.С. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 4, с. 490-493. Рус.

Рассмотрены данные об измерениях продольной компоненты магнитного поля γ Equ, выполненные в САО РАН на Основном звездном спектрографе 6-м телескопа в 2002—2018 гг. При анализе наших результатов и всех доступных из литературы источников определений значений (B_z) (441 измерение) сделан вывод о существовании периода $P = 89.1 \pm 4.2$ года (32 521 суток). При описании всего массива данных с помощью двух синусоид получены величины периодов, равные 95.5 и 17.4 года (с погрешностью около 3.5 и 2 года соответственно). По нашей новой оценке переход к положительным значениям (B_z), вероятно, произойдет позднее, чем считалось ранее, а именно в 2031 г.

19.02-01.777 Ориентация орбиты планеты у τ Boo (HD 120136). *Бычков В.Д., Бычкова Л.В., Топильская Г.П., Мадей Ю. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 4, с. 494-497. Рус.

Определен период вращения и параметры глобального магнитного поля τ Boo. Это позволило оценить угол наклона оси вращения звезды к лучу зрения, а также получить оценки угла наклона плоскости орбиты планеты к плоскости экватора звезды.

19.02-01.778 Сверхбыстрая переменность профилей линий в спектрах OBA-звезд: V1-звезда ρ Leo. *Холтыгин А.Ф., Батраков А.А., Фабрика С.Н., Валеев А.Ф., Туманова И.М., Циона О.А. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 4, с. 498-504. Рус.

Настоящая работа является продолжением исследований сверхбыстрой переменности профилей линий в спектрах звезд ранних спектральных классов. Мы исследовали переменность профилей линий в спектре OBA-звезд с многорежимным фокальным редуктором SCORPIO на 6-м телескопе ВТА. Обнаружены короткопериодические регулярные вариации линий H и He в спектрах звезды V11 звезды ρ Leo с периодами от 2 до 90 минут и нерегулярные вариации профилей линий на промежутке времени менее 1 минуты. Обсуждается возможное про-

исхождение быстрых спектральных вариаций.

19.02-01.779 Методика прогнозирования солнечной активности на основе радиоастрономических наблюдений. *Богод В.М., Свидский П.М., Курочкин Е.А., Шендрюк А.В., Эверстов Н.П. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 4, с. 505-513. Рус.

Приведены результаты прогнозирования вспышечной активности по данным спектрально-поляризационных наблюдений активных областей (АО) в микроволновом диапазоне на радиотелескопе RATAN-600 с использованием рентгеновских данных спутника GOES и данных мониторинга. Методика рассчитана на краткосрочный 1—3-дневный прогноз вспышек. Протонные события рассматриваются как часть общей проблемы вспышек. Получение достоверного прогноза представляет собой сложный процесс ввиду многопараметрической и многомерной системы изменения параметров плазмы и многих нелинейных взаимосвязей. Применен модифицированный критерий Танаки—Эноме, используются материалы многолетней базы данных наблюдений. Проведен анализ эффективности прогнозирования в зависимости от пороговых значений критерия. Показано, что качество радиоастрономического прогноза определяется уровнем чувствительности приемной системы на коротких сантиметровых волнах и уровнем активности Солнца.

19.02-01.780 Модель "атмосфера": анализ временных рядов дополнений к деформациям поверхности Земли. *Вольвач А.Е., Курбасова Г.С., Вольвач Л.Н. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 4, с. 514-520. Рус.

Радиотелескоп РТ-22 в Кацивели (РСДБ-станция «Симеиз») активно участвует в международных проектах по поддержке пространственно-временных систем отсчета для мониторинга глобальных изменений на Земле и для точной навигации в космосе. В работе обсуждаются результаты анализа данных о вариациях дополнений к деформациям поверхности Земли в пункте Кацивели, вычисленных по модели «Атмосфера» проекта DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft). Обнаружено существенное колебание с периодом один год в восточной и вертикальной составляющих вектора дополнений к деформациям поверхности Земли в пункте Кацивели. Вычислены параметры синусоидальной модели этого колебания.

19.02-01.781 Радиометр с-диапазона для наблюдений в континууме на радиотелескопе RATAN-600. *Цыбулёв П.Г., Нижельский Н.А., Дугин М.В., Борисов А.Н., Кратов Д.В., Удовицкий Р.Ю. Астрофизический бюллетень.* 2018. 73, № 4, с. 521-527. Рус.

Описано развитие средств и методов наблюдений в диапазоне 4.7 ГГц на радиотелескопе RATAN-600. Представлена новая разработка — радиометрический модуль, а также построение на его основе неохлаждаемого приемника прямого усиления, предназначенного для работы в режиме «радиометра полной мощности». Обсуждается конструкция радиомодуля и особенности конструкции радиометра. Показана возможность проведения наблюдений в режиме радиометра полной мощности с расчетной чувствительностью на масштабах времени до 10 секунд. На масштабах времени до 100 секунд чувствительность такого радиометра остается выше, чем у модуляционного.

19.02-01.782 Моделирование и анализ движения земного полюса с учётом лунно-солнечных возмущений. *Перепёлкин В.В. Космонавтика и ракетостроение.* 2018, № 5, с. 48-56. Рус.

В рамках небесномеханического подхода исследуется динамика возмущённого чандлеровского колебания земного полюса с учётом динамических эффектов пространственного движения системы Земля—Луна. Представляется уточнённая модель движения полюса, в которой учтено возмущение, обусловленное прецессионным движением орбиты Луны. На основе численно-аналитического моделирования рассматриваются возможности идентификации параметров колебания полюса Земли и приближения разработанной уточнённой модели к реальным траекторным измерениям. Приводятся результаты численного моделирования и оценки точности прогноза согласно разработанной модели при автономном режиме.

19.02-01.783 Стартовая программа исследования

Луны Е1. Федоренко Г.М. *Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. Научно-технический журнал.* 2018. 5, № 3, с. 97-101. Рус.

4 октября 1957 г. состоялся запуск первого советского искусственного спутника Земли ИСЗ-1, который ознаменовал начало космической эры человечества. 20 марта 1958 г. было принято Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 343-166, которое предусматривало разработку Лунной станции и трехступенчатой ракеты 8К72 «Восток». Так началась первая космическая программа Е1. В дальнейшем системам, способным выполнять эту программу, присвоили названия АМС (Автоматическая межпланетная станция) и АЛС (Автоматическая лунная станция). В Постановлении Правительства от 20 марта 1958 г. предписывалось разработку и изготовление всего комплекса бортовой и наземной радиотехнической аппаратуры поручить НИИ-885. Первые три запуска оказались неудачными из-за отказов ракеты 8К72, и только пуск 2 января 1959 г. вывел Лунную станцию на орбиту. АМС «Луна-1» стала первым в мире космическим аппаратом, достигшим второй космической скорости и ставшим искусственным спутником Солнца. 13 сентября 1959 г. на Луну были доставлены вымпелы «Союз Советских Социалистических Республик, сентябрь 1959 года» и пятиугольники с гербом СССР.

19.02-01.784 Геохимические ограничения на "холодные" и "горячие" модели внутреннего строения Луны: 1. Валовый состав. Кусков О.Л., Кронрод Е.В., Кронрод В.А. *Астрономический вестник.* 2018. 52, № 6, с. 481-494. Рус.

На основе совместной инверсии гравитационных, сейсмических и петрологических данных в рамках системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{TiO}_2-\text{CaO}-\text{FeO}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ исследованы вариации валового состава силикатной Луны (кора+мантия=Bulk Silicate Moon, BSM) в зависимости от термального состояния. В качестве интегральной характеристики термального состояния выбрана средняя объемная температура мантии T_{mean} , контролирующая минеральный состав и физические свойства Луны. По величине T_{mean} все термальные модели Луны условно можно подразделить на "холодные" с $T_{\text{mean}} \sim 690-860^\circ\text{C}$ и "горячие" с $T_{\text{mean}} \sim 925-1075^\circ\text{C}$. Оценки распространенности тугоплавких оксидов в лунных породах в зависимости от термального состояния попадают в две различные группы. Холодные модели BSM по валовому содержанию $\text{Al}_2\text{O}_3 \sim 3.0-4.6$ мас. % сопоставимы с таковым для силикатной Земли (Bulk Silicate Earth, BSE), в то время как горячие модели BSM существенно обогащены $\text{Al}_2\text{O}_3 \sim 5.1-7.3$ мас. % ($\text{Al}_2\text{O}_3 \sim 1.2-1.7 \times \text{BSE}$) по сравнению с BSE. Напротив, вне зависимости от распределения температуры, оба типа моделей BSM характеризуются практически постоянными значениями валовых концентраций $\text{FeO} \sim 12-13$ мас. % и магниевого числа $\text{MG}\# \sim 80-81.5$ ($\text{MG}\# = [\text{MgO}/(\text{MgO}+\text{FeO}) \times 100]$), которые резко отличаются от таковых для BSE ($\text{FeO} \sim 8\%$ и $\text{MG}\# \sim 89$). Это означает, что для всех возможных распределений температуры силикатная фракция Луны обогащена FeO и обеднена MgO по отношению к BSE. Эти аргументы отвергают возможность формирования Луны из вещества примитивной мантии Земли. Несмотря на почти полное совпадение изотопных систем, этот, по-видимому, неопровержимый факт не находит адекватного объяснения в существующих канонических моделях происхождения Луны и должен приводить к дополнительным ограничениям при моделировании динамических процессов формирования системы Земля-Луна. Однако принципиально важный для геохимии Луны и мантии Земли вопрос о сходстве и/или различии их состава в отношении распространенности тугоплавких элементов остается нерешенным и требует дальнейших исследований.

19.02-01.785 Аммиак в атмосфере юпитера: пространственно-временные вариации полос поглощения NH_3 645 нм и NH_3 787 нм. Тейфель В.Г., Вдовиченко В.Д., Лысенко П.Г., Каримов А.М., Кириенко Г.А., Бондаренко Н.Н., Филиппов В.А., Харитонов Г.А., Хожисенец А.П. *Астрономический вестник.* 2018. 52, № 6, с. 495-510. Рус.

На основе материала многолетних спектрофотометрических наблюдений Юпитера исследованы слабые полосы поглощения аммиака 645 и 787 нм, поведение которых на диске Юпитера

ранее почти не изучалось. Обнаружена хорошо выраженная депрессия аммиачного поглощения у полосы 787 нм в Северном экваториальном поясе (NEB) Юпитера. В Большом Красном Пятне эта полоса также показывает значительное ослабление. Депрессия в NEB сходна позиционно с повышенной яркостной температурой в NEB, обнаруживаемой по наблюдениям миллиметрового радиоизлучения и рассматриваемой как следствие пониженного содержания аммиака в этом поясе. Ослабление же полосы 787 нм в Красном Пятне вызвано, скорее всего, повышенной объемной плотностью облаков, влияющей на формирование полос поглощения в процессе многократного рассеяния на облачных частицах. Яркостная температура в Красном Пятне понижена как видно по радионаблюдениям, так и по наблюдениям в тепловом ИК-диапазоне. Исследованы пространственно-временные вариации полос 645 и 787 нм для пяти поясов Юпитера: Экваториальная зона (EZ), оба Экваториальных пояса (SEB и NEB) и обе Тропические зоны (STZ и NTZ) по наблюдениям с 2005 по 2015 гг., т.е. за почти полный орбитальный период Юпитера. Эти наблюдения подтвердили систематический характер депрессии полосы 787 нм в NEB и различие в широтных вариациях полос 645 и 787 нм. Последнее может быть связано с особенностями вертикального распределения плотностей облаков, влияющими по-разному на полосы различной интенсивности.

19.02-01.786 Результаты комплексных наблюдений астероида (596) Шейла в международной астрономической обсерватории Сангдох. Кожирова Г.И., Иванова А.В., Рахматуллаева Ф.Д., Хамроев У.Х., Буриев А.М., Абдуллоев С.Х. *Астрономический вестник.* 2018. 52, № 6, с. 511-520. Рус.

Представлены результаты астрометрических и фотометрических в фильтрах BVRI наблюдений активного астероида (596) Шейла, проведенных на телескопе Цейсс-1000 Международной астрономической обсерватории Сангдох Института астрофизики АН РТ 16—17 июня и 30 июля—1 августа 2017 г. Определены координаты объекта и орбита, получены видимый блеск астероида в четырех фильтрах, абсолютный блеск в фильтрах V и R, и показатели цвета. Кривые блеска свидетельствуют об отсутствии значительных изменений яркости астероида в период наблюдений. Абсолютный блеск астероида в фильтрах V и R составил 9.1 ± 0.05 и 8.8 ± 0.03 зв. вел. соответственно. Среднее значение диаметра астероида составило 119 ± 2 км. Средние значения показателей цвета ($B-V = 0.72 \pm 0.05$; $V-R = 0.29 \pm 0.03$; $R-I = 0.31 \pm 0.03$ зв. вел.) хорошо согласуются с имеющимися значениями и средними величинами для астероидов P- и D-типов. Величина периода вращения астероида, оцененная по фотометрическим наблюдениям, составила 16.1 ± 0.2 часа. Анализ полученных данных показал, что астероид продолжает сохранять абсолютное значение блеска и другие характеристики, несмотря на столкновение с малым телом в декабре 2010 г., приведшим к вспышке и появлению кометной активности астероида. Вероятнее всего, столкновение астероида (596) Шейла с малым телом не привело к катастрофическому изменению поверхности астероида или к его полному распаду.

19.02-01.787 Линеаменты, наблюдаемые на поверхности консолидированного материала ядра кометы 67/P Чурюмова—Герасименко. Базилевский А.Т., Скоров Ю.В., Хвид Ш.Ф., Красильников С.С., Маль У., Келлер Х.У. *Астрономический вестник.* 2018. 52, № 6, с. 521-533. Рус.

Выполнен морфологический анализ фрагментов снимков (500×500 элементов изображения), полученных ТВ камерой OSIRIS на 18 участках, где на поверхности ядра кометы 67/P Чурюмова—Герасименко обнажается консолидированный материал. По разрешению снимки образуют ряд от 0.04 до 1.29 м и, соответственно, площади покрываемых этими фрагментами участков меняются от 400 до $\sim 400\,000$ м². На всех участках видны линеаменты похожие на трещины растяжения, — несколько десятков на участок, — и при переходе от снимков с высоким разрешением к снимкам с более низким разрешением их количество почти не меняется. Очевидно при ухудшении разрешения снимков сравнительно мелкие линеаменты перестают быть надежно различимыми, но остаются видны более крупные и четкие, а в связи с происходящим при этом увели-

чением площади наблюдений количество этих более крупных линеаментов пропорционально растёт. Это, конечно, наблюдаемый эффект, что было продемонстрировано на примерах с искусственным ухудшением разрешения. Но с другой стороны, это означает, что трещины растяжения консолидированного материала ядра, представляют иерархически организованную популяцию от малых (метры) до более крупных (десятки метров и длиннее) образований. На исследованных фрагментах изображений подсчитаны количества линеаментов, измерены их длины и оценены спейсинги (средние расстояния между линеаментами), а по ним — глубины их проникновения в материал ядра. Показано, что средняя длина линеаментов на участке зависит от площади участка (а она, в данном случае, коррелирует с разрешением использованных снимков) и что глубина проникновения трещин в тело ядра зависит от средней длины линеаментов. Обе зависимости близки к степенным. На снимках четырех участков, покрывающих площади от 100 000 до 400 000 м² с разрешением 0.66—1.29 м на элемент изображения, кроме линеаментов типа трещин, видны структуры, напоминающие слоистость или пластовую отдельность. Трещины растяжения, по-видимому, образованы за счет сезонных и суточных колебаний температуры, а механизм образования слоеподобных структур не установлен.

19.02-01.788 Гравитационная неустойчивость в пылевом слое протопланетного диска с учетом взаимодействия слоя и окружающего газа в диске. Макалкин А.Б., Зиглина И.Н. *Астрономический вестник*. 2018. 52, № 6, с. 534-551. Рус.

Рассматривается гравитационная неустойчивость пылевого слоя в средней плоскости протопланетного диска при наличии турбулентности и сдвиговых напряжений между газом в диске и в пылевом слое. Решается линеаризованная система гидродинамических уравнений для возмущений пылевой (монодисперсной) и газовой фаз в приближении несжимаемого газа. Учитывается лобовое сопротивление твердых частиц (пылевых агрегатов) в газе, турбулентная диффузия и дисперсия скоростей частиц, а также возмущение азимутальной скорости газа в слое при передаче ему углового момента от твердых частиц в слое и передаче этим газом углового момента окружающему газу в диске. Получено и решено дисперсионное уравнение для слоя в случае, когда отношение поверхностных плотностей пылевой фазы и газа в слое много больше единицы. Рассчитаны параметры гравитационной неустойчивости в пылевом слое: критическая поверхностная плотность твердого вещества и число Стокса частиц, при которых начинается неустойчивость, интервал длин волн, в котором она происходит, скорость ее роста в зависимости от длины волны возмущения для условий около-солнечного диска на радиальных расстояниях 1 а.е. и 10 а.е. Показано, что в области 10 а.е. из-за передачи углового момента от газа в слое газу, находящемуся вне слоя, наибольшая скорость роста неустойчивости увеличивается и возникает новый максимум на большей длине волны, а также образуется длинноволновый “хвост” неустойчивости и понижается критическая поверхностная плотность для начала неустойчивости по сравнению с рассмотренным неустойчивости без передачи углового момента за пределы слоя. При этом в области 1 а.е. увеличения скорости роста неустойчивости, образования второго максимума, возникновения длинноволнового хвоста и понижения критической плотности не происходит, поскольку в этой области неустойчивость, вероятно, развивается быстрее, чем происходит передача углового момента окружающему газу протопланетного диска.

19.02-01.789 Калькулятор последствий столкновения космических тел с Землей: конструктор опасных орбит. Нароенков С.А., Глазачев Д.О., Карташова А.П., Попова О.П., Турчутаев И.С. *Астрономический вестник*. 2018. 52, № 6, с. 552-565. Рус.

Для быстрой оценки опасных эффектов, возникающих при падении крупных космических тел, разрабатывается новый калькулятор последствий. Одной из отличительных особенностей этого калькулятора является наличие блока “Конструктор опасных орбит”, позволяющего смоделировать условия входа космического тела в атмосферу Земли или определить параметры орбиты космического тела, исходя из заданных условий

входа в атмосферу. С помощью этого блока проведено моделирование условий входа в атмосферу известных астероидов и метеороидов и определены орбитальные параметры известных болидов, приведших к падению метеороидов. На примере астероида 2008 TC3 и метеорита Příbram показано, что внутри вероятной области падения космического тела, угол входа в атмосферу может значительно изменяться.

19.02-01.790 Сейсмическая эффективность ударов космических тел. Хазинс В.М., Шувалов В.В., Светцов В.В. *Астрономический вестник*. 2018. 52, № 6, с. 566-576. Рус.

Численный анализ распространения в грунте ударных волн, инициированных как ударом космических тел о поверхность Земли, так и подземными взрывами, позволил сопоставить энергии, требуемые для достижения одинаковой амплитуды ударных волн при ударах и взрывах. Исходя из этого, на основании данных о сейсмической эффективности подземных взрывов, авторы оценили часть кинетической энергии космического тела, преобразующейся при ударе в энергию сейсмических возмущений, и эта часть составляет примерно 10⁻³, что на порядок выше наиболее распространенной оценки. Тормозящиеся и разрушающиеся в атмосфере космические тела также генерируют в грунте сейсмические волны за счет воздействия воздушной ударной волны на поверхность Земли. В этом случае сейсмическая эффективность существенно меньше и, согласно расчетам, равна примерно 10⁻⁵.

19.02-01.791 Установление параметров разрушения океанской коры при падении астероида в океан. Тюпин В.Н. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Математика. Физика*. 2018. 50, № 3, с. 346-354. Рус.

На основе известных фактов движения астероидов приведены их основные параметры (скорость движения, размеры, количество, состав и др.). Учитывая, что площадь океанов составляет около 70% поверхности Земли, рассматривается возможность падения астероида в океан. Разработан механизм и математическая модель воздействия астероида на океаническую воду и воздействия гидроударной волны на океанскую кору. Получены зависимости для определения величины давления в океане, а также радиусов зон раздавливания и радиального трещинообразования в океанской коре. Доказана правомерность полученных формул. Проведены численные расчеты, указывающие на то, что при падении астероида радиусы зон разрушения соизмеримы со средней мощностью океанской коры. Это может привести к проникновению в отдельные радиальные трещины (разломы) рудных расплавов и возникновению в океанской коре месторождений полезных ископаемых.

19.02-01.792 Метод продолжения спектров при реализации сверхразрешения с использованием изображений модели группировки космических аппаратов. Винтаев В.Н. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Математика. Физика*. 2018. 50, № 3, с. 355-366. Рус.

Методы продолжения спектров, в том числе методы аналитического продолжения, могут служить средством коррекции резкости на космических изображениях, но обладают недостатком широким диапазоном коррекции. Модификация разработанного на основе аддитивной коррекции резкости итеративного метода продолжения спектра согласованием результатов этапов с требованиями отсутствия перерастания процедур коррекции в контрастирование изображения позволяет расширить диапазон значений коррекции резкости и использовать его в формировании изображений сверхвысокого разрешения в модели группировки спутников.

19.02-01.793 Реконструкция перелётных орбит Земля—Марс. Островский Н.В. *Современные научные исследования и инновации*. 2018, № 4, с. 2. Рус.

На основе ранее разработанного алгоритма построены перелётные эллиптические орбиты для 23 успешных экспедиций к Марсу. Орбиты удовлетворяют трём известным для данных экспедиций условиям: 1) дате отлёта от Земли, 2) дате прилёта к Марсу, 3) времени перелёта. Для всех орбит вычислены параметры перелётного эллипса (длина большой полуоси, экс-

центриситет, углы точек отлёта и прилёта относительно перигелия эллипса), параметры движения по эллиптической орбите (длина дуги, угловой момент, полная механическая энергия, время полёта, круговая и радиальная скорости в точках отлёта и прилёта), импульсы скоростей разгона и «торможения». Проведён анализ вычисленных параметров. Ценность данной работы состоит в том, что впервые публикуются орбитальные характеристики космических полётов к Марсу.

19.02-01.794 Особые точки в проекциях на плоскость координат северного полюса Земли. Курбасова Г.С. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2017, № 12-5, с. 24-29. Рус.

Обсуждается возможность и условия появления особенностей в проекциях на плоскость суточных координат Северного полюса Земли. Особые точки на графиках изменения положений мгновенного полюса Земли рассматриваются как геометрические формы проектирования на плоскость гладкого (квазипериодического) процесса движения мгновенного полюса по поверхности Земли при определённом соотношении между величинами внешних управляющих параметров и внутренних, определяющих вращение Земли вокруг оси. Появление особых точек — результат определённой физической перестройки в колеблющейся системе Земля и связанных с нею энергетическими обменными процессами геомагнитном поле и атмосфере.

19.02-01.795 Оценка скорости гравитации при солнечном затмении 2018 года в Москве. Гнезко А.И., Мукомела М.В., Соловов С.Н., Шевченко В.И., Янушкевич В.А. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2018, № 10-1, с. 30-32. Рус.

Представлены результаты сравнительной экспериментальной оценки скорости гравитации, полученные при измерении приливных явлений во время частичного солнечного затмения 18 августа 2018 года в Москве. Экстремум прилива на экспериментальной установке наблюдался более, чем на 10 минут раньше максимума затмения, что свидетельствует о более высокой скорости гравитации по отношению к скорости света в вакууме. Показана возможность расширения исследований скорости гравитационного взаимодействия в пределах Солнечной системы, что позволит точнее прогнозировать полеты к дальним планетам. Рекомендовано момент экстремума солнечных приливных сил определять, когда приливные силы Луны действуют перпендикулярно солнечным.

19.02-01.796 Космический эксперимент по лазерной локации космического аппарата "Ломоносов". Агентаев А.С., Соколов А.Л., Симонов Г.В. *Информационно-измерительные и управляющие системы*. 2018, № 2, с. 4-10. Рус.

Приведена оценка энергетических характеристик ретрорефлекторной системы «Пирамида» для низкоорбитального космического аппарата «Ломоносов». Рассмотрены основные результаты космического эксперимента по лазерной локации космического аппарата «Ломоносов». Подтверждена возможность эксплуатации ретрорефлекторной системы «Пирамида» на низкоорбитальных космических аппаратах.

19.02-01.797 Три пошаговых доказательства теории: вращение — метод существования Вселенной. пятна на Солнце — это не магнитные поля. Вельгас Л.Б., Яволинская Л.Л. *Интерактивная наука*. 2018, № 6, с. 42-45. Рус.

Авторы стремятся доказать, что все планеты вращаются вокруг своих осей из-за воздействия своих спутников. В статье доказывается, что Луна вращает Землю вокруг собственной оси, и что Земля держит Луну строго в таком существующем положении, не давая ей, Луне, повернуться к нам другой стороной. (Все спутники, их, спутников, более 150, находятся в таком же жёстком устойчивом положении — находятся в зависимости от своих планет.) И все планеты-спутники в Солнечной Системе во вращении вокруг своих осей зависят от своих спутников. Земля и Луна в этом вопросе, не оригинальны. Авторы приводят свои доказательства отсутствия термоядерной реакции на звёздах. И предлагают считать, что энергия солнечного излучения — это электрическая энергия, не термоядерная. И пятна на Солнце — это не магнитные поля.

19.02-01.798 Предполагаемая концепция: вращение — метод существования Вселенной. Вельгас Л.Б., Яволинская Л.Л. *Интерактивная наука*. 2018, № 7, с. 35-42. Рус.

Авторы стремятся доказать, что все планеты вращаются вокруг своих осей из-за воздействия своих спутников. Предлагается считать, что вращение совместной силы тяготения аналогично для всех планет и для Солнца. Солнце и каждая планета может иметь несколько спутников. Совместная сила тяготения каждой пары — спутника планеты и самой планеты, спутника Солнца и самого Солнца, если она, совместная сила тяготения, перемещается из-за движения спутника по орбите, вращает планету или Солнце. В статье делается попытка доказать, что совместная сила тяготения Луны и Земли, которая перемещается по Земле из-за обращения Луны вокруг Земли, вращает Землю вокруг её оси. И что совместная сила тяготения Луны и Земли держит Луну так, чтобы сторона Луны с большей массой была расположена в направлении на Землю. Все спутники (их более 150) находятся в таком же жёстком устойчивом положении — в зависимости от своих планет. И все планеты-спутники в Солнечной системе во вращении вокруг своих осей зависят от своих спутников. Земля и Луна в этом вопросе, не оригинальны. Авторы приводят свои доказательства отсутствия термоядерной реакции на звёздах и тот факт, что энергия солнечного излучения — это электрическая энергия, не термоядерная. Кроме того, в работе ставится под сомнение наличие, существование тёмной материи. Авторами также предлагается исключить термин «синхронизация», который по их мнению не имеет право на существование в связи с отсутствием вращения спутников планет вокруг своих осей.

19.02-01.799 Пять основных категорий тел в Солнечной системе. Вельгас Л.Б., Яволинская Л.Л. *Интерактивная наука*. 2018, № 9, с. 50-53. Рус.

Авторы стремятся доказать, что все планеты вращаются вокруг своих осей из-за воздействия своих спутников. Вращение "совместной силы тяготения" (ССТ) аналогично для всех планет и для Солнца. Солнце и каждая планета может иметь несколько спутников. ССТ каждой пары — спутника планеты и самой планеты, спутника Солнца и самого Солнца — если ССТ перемещается из-за движения спутника по орбите, вращает планету или Солнце. Однако наблюдаются затруднения из-за существующей классификации. Терминология некоторых основных тел в пространстве Вселенной, по мнению авторов, очень нечёткая, а именно у планет и у астероидов. При чёткой классификации легче выявить законы для каждой категории. Авторы дают такие определения для тел, чтобы легко было фиксировать основные свойства тела в категории.

19.02-01.800 Алгоритм планирования безопасного маршрута движения марсохода с учетом рельефа местности. Ван Г., Фомичев А.В. *Мехатроника, автоматизация, управление*. 2018, № 11, с. 734-743. Рус.

Для успешного осуществления запланированной миссии полета на Марс необходимо решение проблемы планирования пути движения марсохода по поверхности планеты с учетом особенностей рельефа местности. Традиционные алгоритмы поиска пути, которые успешно применялись на планетоходах в состоявшихся экспедициях на Луну и Марс, имеют проблему поиска кратчайшего оптимального пути. В то же время улучшенные алгоритмы позволяют планировать движение в любом направлении и искать более короткие маршруты движения. В статье на основе проведенного сравнительного анализа существующих алгоритмов предложена новая модификация алгоритма планирования движения в любом направлении, позволяющая сократить время вычисления и получить более короткий путь от исходной до конечной точки маршрута. На основе анализа поверхностных особенностей рельефа планеты можно судить о показателе опасности ее рельефа. Основной опасностью при движении по поверхности Марса для колесного марсохода являются наклоны и препятствия. Исходя из требований устойчивости положения марсохода при его движении и способности преодоления препятствий были выбраны следующие топографические коэффициенты для описания показателя опасности: угол наклона местности, шероховатость поверхности, размах рельефа. В новой модификации алгоритма Lazy AT для получения безопасной траектории движения марсохода предлагается

использовать индикатор опасности местности (индикатор риска), который учитывается в модификации алгоритма Risk Lazy AT. Сравнительный анализ результатов моделирования других алгоритмов показал, что предложенный новый алгоритм Risk Lazy AT может обеспечить безопасное движение подвижного объекта по поверхности планеты. Основываясь на реальных данных о рельефе поверхности Марса, была разработана цифровая карта поверхности планеты и проведено моделирование пространственного маршрута движения марсохода с помощью нового алгоритма Risk Lazy AT.

19.02-01.801 Устранение влияния атмосферной рефракции на примере определения широты места по Солнцу. Выкасов Д.А., Водкайло Е.Г. Молодой ученый. 2017, № 19, с. 10-13. Рус.

Рефракция света — атмосферно-оптическое явление, вызываемое преломлением световых лучей в атмосфере и проявляющееся в мнимом смещении удаленных объектов, а также в изменении их формы. При решении геодезических и астрономических задач, влияние рефракции света на конечный результат пытаются устранить использованием улучшенных оптических систем, изменением внешних условий среды или математическими методами путем введения поправок. Степень атмосферной рефракции зависит от температуры и давления, а также влажности (количества водяного пара, что особенно важно при наблюдении в середине инфракрасной области спектра). Предложен математический метод уменьшения влияния рефракции при наблюдении Солнца. Использование этого метода повышает точность определения широты и дает возможность производить наблюдения в любое время за счет устранения редукации на меридиане.

19.02-01.802 Анизотропная космология при взаимодействии дилатонного поля и духовой темной энергии. Хоссейнжани Х., Файяз В., Терохид С.А.А., Азими Н., Зареи З., Ганжи М. Теор. и мат. физ. 2018. 194, № 3, с. 481-509. Рус.

Изучается взаимодействие дилатонного скалярного поля с духовой темной энергией в анизотропной Вселенной. Эволюция темной энергии, которая доминирует во Вселенной, может быть полностью описана единственным дилатонным скалярным полем. Данная связь позволяет восстановить кинетическую энергию, а также динамику дилатонного скалярного поля, опираясь на эволюцию плотности энергии. На основании последних данных наблюдений получены ограничения для моделей духовой темной энергии, представляющих собой объединение моделей темной материи и темной энергии. Для этого исследовано, как при помощи наблюдаемых величин определить эволюцию расширения $H(z)$. Рассчитана эволюция возмущений плотности в линейном режиме как для духовой темной энергии, так и для обобщенной духовой темной энергии; результат сравнивается с моделями Λ CDM. Обсуждается обоснованность обобщенного второго закона термодинамики во Вселенной Бьянки типа I. Полученная модель устойчива при поздних временах, но неустойчива для малых времен.

19.02-01.803 κ -эссенция в релятивистской теории гравитации и общей теории относительности. Чугреев Ю.В. Теор. и мат. физ. 2018. 194, № 3, с. 510-521. Рус.

Рассмотрена модель скалярного поля с нетривиальной кинетической частью (κ -эссенция) на фоне плоской однородной и изотропной Вселенной в рамках релятивистской теории гравитации и ОТО. Такое скалярное поле имитирует вещество идеальной жидкости и служит моделью темной энергии, поскольку на поздних временах оно приводит к космологическому ускорению. Для целей поиска адекватного космологического сценария удобнее задавать зависимость плотности энергии такого поля от масштабного фактора, а уже потом находить соответствующий ему лагранжиан. На основе решения такой обратной задачи показано, что в релятивистской теории гравитации любое скалярное поле этого типа либо приводит к неустойчивостям, либо стадия сжатия заканчивается недопустимо рано. Отмечается, что непротиворечивой моделью темной энергии в релятивистской теории гравитации может стать скалярное поле с отрицательным потенциалом (экпирозис) Стейнхардта—Турока. В ОТО модель κ -эссенция жизнеспособна и может представ-

лять собой как темную энергию, так и темную материю. Рассмотрен ряд конкретных моделей κ -эссенции.

19.02-01.804 Тетрадно-калибровочная теория гравитации. Шевченко Л.П. Теор. и мат. физ. 2018. 194, № 3, с. 522-546. Рус.

Представлена тетрадно-калибровочная теория гравитации в четырехмерном пространстве-времени Римана—Картана, основанная на локальной группе Лоренца. Использование тетрадного формализма позволяет избежать проблем, связанных с некомпактностью группы, и включить в теорию возможность выбрать произвольным образом в каждой точке пространства-времени локально-инерциальную систему отсчета. Исходными величинами теории являются тетрадные и калибровочные поля, через которые выражаются метрика, связность, кручение и тензор кривизны. Калибровочные поля теории взаимодействуют только с гравитационным полем, описываемым тетрадными полями. Уравнения теории решаются как для системы тел, подобной Солнечной системе, так и в общем случае статического центрально-симметричного поля. Найденная при этом метрика совпадает с метрикой, полученной в тех же приближениях в общей теории относительности. Однако интерпретация гравитации совершенно иная — здесь за гравитацию отвечает кручение пространства-времени, а кривизны нет, так как тензор кривизны является линейной комбинацией тензоров калибровочных полей, которые в случае чистой гравитации отсутствуют. Калибровочные поля теории, определяющие наряду с тетрадными полями структуру пространства-времени, не взаимодействуют непосредственно с обычной материей и интерпретируются как поля, описывающие темную энергию и темную материю.

19.02-01.805 К вопросу о некомпланарности движения планет солнечной системы. Гладков С.О. Инженерная физика. 2018, № 10, с. 26-29. Рус.

Из закона сохранения момента импульса доказано, что для механической системы двух тел, взаимодействующих по закону Ньютона, всегда имеется возможность некомпланарного движения.

19.02-01.806 Аналитическое решение задачи навигации на ортодромии в гринвичской системе координат. Кучеренко П.А., Соколов С.В. Прикл. мат. и мех. 2018. 82, № 5, с. 668-669. Рус.

Получено решение навигационной задачи на ортодромической траектории для гринвичских координат. Показаны возможности его практического применения с целью повышения точности навигации подвижных объектов, а также сокращения аппаратного состава измерительного комплекса и вычислительных затрат за счет возможности измерения только одного параметра линейного движения — модуля скорости движущегося объекта.

19.02-01.807 Инерциальная навигация в космосе с использованием регулярных кватернионных уравнений астродинамики. Челноков Ю.Н. Прикл. мат. и мех. 2018. 82, № 6, с. 706-720. Рус.

Предлагаются кватернионные уравнения идеальной работы систем пространственной инерциальной навигации со стабилизированной в азимуте платформой и с гиросtabilизированной платформой, сохраняющей свою ориентацию в инерциальном пространстве неизменной, и кватернионные уравнения идеальной работы бесплатформенных инерциальных навигационных систем в регулярных четырехмерных переменных Кустаанхеймо—Штифеля, учитывающие зональные, тессеральные и секториальные гармоники гравитационного поля Земли. Предлагаемые уравнения динамически аналогичны регулярным уравнениям возмущенной пространственной задачи двух тел в переменных Кустаанхеймо—Штифеля, что позволяет использовать в космической инерциальной навигации результаты, установленные в теории регулярной небесной механики и астродинамики. Обсуждается построение алгоритмов функционирования указанных навигационных систем с использованием этих уравнений.

19.02-01.808 Возмущенная пространственная задача двух тел: регулярные кватернионные уравнения относительного движения. Челноков Ю.Н. Прикл. мат. и

мех. 2018. 82, № 6, с. 721-733. Рус.

В рамках возмущенной пространственной задачи двух тел предложены регулярные кватернионные дифференциальные уравнения возмущенного движения второго (изучаемого) тела относительно системы координат, вращающейся в инерциальной системе координат по произвольно заданному закону, а также относительно системы координат, связанной с Землей, принимаемой за первое (центральное) тело. Получены первые интегралы и решение регулярных кватернионных дифференциальных уравнений невозмущенного движения изучаемого тела относительно Земли с использованием функций Штумпфа.

19.02-01.809 О существовании замкнутой траектории в трехмерной модели брюсселятора. *Азамов А.А., Ахмедов О.С. Прикл. мат. и мех.* 2018. 82, № 6, с. 734-750. Рус.

Метод дискретно-численного слежения траекторий динамических систем применяется к доказательству существования замкнутой траектории в трехмерной модели циклических реакций, относящихся к типу брюсселятора Пригожина.

См. также **19.02-01.706, 19.02-01.707**

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абдель-Сабур М.А. 19.02-01.742
 Абдуев А.Х. 19.02-01.669
 Абдуллоев С.Х. 19.02-01.786
 Аверьянов М.В. 19.02-01.369Д
 Авраменко К.Ю. 19.02-01.429
 Агафонов М.И. 19.02-01.768
 Агеев Н.Д. 19.02-01.403,
 19.02-01.486
 Азамов А.А. 19.02-01.809
 Азими Н. 19.02-01.802
 Айрапетов А.Б. 19.02-01.695
 Акдодов Д.М. 19.02-01.175Д
 Акентьев А.С. 19.02-01.796
 Акинфиев В.О. 19.02-01.404,
 19.02-01.405, 19.02-01.406,
 19.02-01.463
 Аксенов А.В. 19.02-01.282
 Алексеев А.К. 19.02-01.380
 Алексеев А.П. 19.02-01.137
 Алексеев Д.А. 19.02-01.634
 Алексеев С.В. 19.02-01.132
 Алексеенко Н.В. 19.02-01.605Д
 Алексеенко Т.А. 19.02-01.275
 Алексенцев А.А. 19.02-01.390
 Алексюк А.И. 19.02-01.63
 Алёшин Н.П. 19.02-01.662
 Алиев М.М. 19.02-01.669
 Алиева З.Ф. 19.02-01.721
 Алтынбаев Ф.Х. 19.02-01.708
 Алферов Э.А. 19.02-01.352
 Аль-Вардат М.А. 19.02-01.753
 Амелюшкин И.А. 19.02-01.222
 Амирханян В.Р. 19.02-01.732
 Андреев А.С. 19.02-01.482
 Андреев В.Н. 19.02-01.94
 Андреев Г.Т. 19.02-01.405,
 19.02-01.406, 19.02-01.407,
 19.02-01.408, 19.02-01.479
 Андронов И.В. 19.02-01.42Д
 Аникин В.А. 19.02-01.409,
 19.02-01.506
 Аникин Д.Е. 19.02-01.310
 Анимца В.А. 19.02-01.410,
 19.02-01.493
 Анимца О.В. 19.02-01.565
 Анисимкин В.И. 19.02-01.328
 Анохина Е.Н. 19.02-01.405
 Антонюк К.А. 19.02-01.752
 Антошкина М.Н. 19.02-01.552
 Арапов Г.Е. 19.02-01.457
 Арилин А.В. 19.02-01.697,
 19.02-01.698
 Арсеничев С.П. 19.02-01.46Д
 Арсеньев Е.А. 19.02-01.596
 Арутюнян К.Э. 19.02-01.622
 Архангельская М.А. 19.02-01.411
 Архангельский Е.В. 19.02-01.412
 Архипенко М.В. 19.02-01.610
 Арьков Д.П. 19.02-01.641
 Асваров А.Ш. 19.02-01.669
 Асеев А.А. 19.02-01.638, 19.02-01.639
 Астахова О.А. 19.02-01.570
 Афанасьев В.Л. 19.02-01.732,
 19.02-01.754, 19.02-01.767
 Афенченко В.О. 19.02-01.166
 Ахмед Ф. 19.02-01.707
 Ахмедов А.К. 19.02-01.669
 Ахмедов О.С. 19.02-01.809

Б

Бабинцев П.В. 19.02-01.27
 Баграташвили В.Н. 19.02-01.264
 Баженов С.Г. 19.02-01.413
 Базилевский А.Т. 19.02-01.787
 Базыкина А.Ю. 19.02-01.327
 Балакирев А.О. 19.02-01.384
 Балашов В.В. 19.02-01.676
 Балашова Ю.С. 19.02-01.414
 Балмашнов А.А. 19.02-01.199
 Баранов П.А. 19.02-01.68,
 19.02-01.91
 Баринев В.А. 19.02-01.415,
 19.02-01.416, 19.02-01.479
 Батрак А.П. 19.02-01.640
 Батраков А.А. 19.02-01.778
 Батраков А.С. 19.02-01.24
 Бахирев И.В. 19.02-01.635
 Бачинский К.В. 19.02-01.301,
 19.02-01.312, 19.02-01.330,
 19.02-01.333, 19.02-01.334,
 19.02-01.352, 19.02-01.356,
 19.02-01.359
 Башкиров И.Г. 19.02-01.384
 Бегарь А.В. 19.02-01.206Д
 Безответных В.В. 19.02-01.365Д
 Бекурин Д.Б. 19.02-01.412
 Белинский А.А. 19.02-01.723
 Белов С.В. 19.02-01.546
 Белоненко Т.В. 19.02-01.337
 Белоус А.А. 19.02-01.402
 Бельчихина А.В. 19.02-01.417
 Беляев В.П. 19.02-01.418
 Беляев И.В. 19.02-01.554
 Беляевский А.Н. 19.02-01.697,
 19.02-01.698
 Бендерский Л.А. 19.02-01.385,
 19.02-01.536
 Бердибаева Г.К. 19.02-01.674
 Бердников Л.Н. 19.02-01.716
 Берестовицкий Э.Г. 19.02-01.571Д
 Берко Г.С. 19.02-01.454
 Беркович В.Н. 19.02-01.78
 Бертынь В.Р. 19.02-01.405,
 19.02-01.419
 Беспорточный А.И. 19.02-01.566
 Бессонов И.В. 19.02-01.132
 Бессонова О.В. 19.02-01.169Д
 Бигус Г.А. 19.02-01.654,
 19.02-01.659, 19.02-01.664,
 19.02-01.667
 Билич Л.А. 19.02-01.420
 Бирюк В.И. 19.02-01.421,
 19.02-01.422
 Бирюков В.И. 19.02-01.95,
 19.02-01.405, 19.02-01.419
 Бирюков Г.В. 19.02-01.102
 Благих Н.М. 19.02-01.192Д
 Блиялкин П.А. 19.02-01.595
 Блокин-Мечталин Ю.К. 19.02-01.96,
 19.02-01.102
 Блохин А.М. 19.02-01.538
 Бобков В.А. 19.02-01.482
 Бобкова С.М. 19.02-01.170Д
 Бобрешов А.М. 19.02-01.262
 Бобров В.Т. 19.02-01.14
 Богатырёв В.В. 19.02-01.423,
 19.02-01.424, 19.02-01.507
 Богатырев М.М. 19.02-01.96
 Богданов В.В. 19.02-01.97
 Богданов М.Б. 19.02-01.730
 Богод В.М. 19.02-01.779
 Богодухов Г.В. 19.02-01.98
 Боголюбов А.Н. 19.02-01.619
 Богомазова Г.Н. 19.02-01.419
 Бодин О.Н. 19.02-01.674
 Бойчук А.С. 19.02-01.121
 Болдырева Н.А. 19.02-01.116
 Болотов В.В. 19.02-01.340
 Болсуновский А.Л. 19.02-01.425,
 19.02-01.426, 19.02-01.479,
 19.02-01.604
 Болсуновский С.А. 19.02-01.105,
 19.02-01.580, 19.02-01.670
 Бондаренко Н.Н. 19.02-01.785
 Бондаренко Ю.С. 19.02-01.756
 Борд Е.Г. 19.02-01.120
 Борисов А.Н. 19.02-01.781
 Борисов Е.А. 19.02-01.410
 Борисов С.М. 19.02-01.427
 Борич А.А. 19.02-01.380
 Боровик И.Г. 19.02-01.622
 Боровой В.Я. 19.02-01.386
 Борчевкина О.П. 19.02-01.368Д
 Борщевский О.А. 19.02-01.215Д
 Босов С.И. 19.02-01.208Д
 Боцко Й.С. 19.02-01.119
 Брагазин В.Ф. 19.02-01.429,
 19.02-01.430
 Брагин Н.Н. 19.02-01.428
 Бражко В.Н. 19.02-01.508
 Браилко И.А. 19.02-01.578
 Бреховских А.Л. 19.02-01.326
 Бронников Д.И. 19.02-01.585
 Брусов В.А. 19.02-01.429,
 19.02-01.430
 Брутян М.А. 19.02-01.83,
 19.02-01.509
 Брысев А.П. 19.02-01.156Д
 Брянцев Б.Д. 19.02-01.405
 Бубнов Г.М. 19.02-01.768
 Бубнова Н.В. 19.02-01.19
 Бубукин И.Т. 19.02-01.768
 Бугай А.Н. 19.02-01.43Д
 Будаев В.П. 19.02-01.509
 Бузовера Н.П. 19.02-01.425,
 19.02-01.426, 19.02-01.479,
 19.02-01.604
 Буланкин П.А. 19.02-01.387
 Булатов А.Р. 19.02-01.216Д
 Булатов В.В. 19.02-01.295
 Буддакова И.В. 19.02-01.663
 Бункин А.Ф. 19.02-01.610
 Бураго Н.Г. 19.02-01.567
 Буренин А.В. 19.02-01.298Д
 Буриев А.М. 19.02-01.786
 Буримов Н.И. 19.02-01.182Д
 Бурлак М.А. 19.02-01.716
 Бурлакова Т.Е. 19.02-01.752
 Буров В.В. 19.02-01.405
 Бурова Н.В. 19.02-01.405
 Бусел В.И. 19.02-01.405
 Бут О.Ю. 19.02-01.766
 Бутенко М.А. 19.02-01.712
 Бутко Н.Б. 19.02-01.199
 Бутков А.С. 19.02-01.431
 Бухалов В.И. 19.02-01.579
 Бухонов Д.О. 19.02-01.560
 Быкасов Д.А. 19.02-01.801
 Бычков В.Д. 19.02-01.777
 Бычкова В.С. 19.02-01.759
 Бычкова Л.В. 19.02-01.777
 Бышевский-Конопко О.А. 19.02-01.263
 Бьенг-Чол Л. 19.02-01.752
 Бьенг-Чол Ли 19.02-01.720

В

- Важенин А.П. 19.02-01.325
 Вайсера С.С. 19.02-01.132
 Валева А.Ф. 19.02-01.720,
 19.02-01.752, 19.02-01.771,
 19.02-01.778
 Валявин Г.Г. 19.02-01.720,
 19.02-01.752
 Валяев В.Ю. 19.02-01.32Д
 Вамболь А.А. 19.02-01.647
 Ван Г. 19.02-01.800
 Вараксин А.Ю. 19.02-01.537
 Варюхин А.Н. 19.02-01.532
 Варюхина И.Н. 19.02-01.510
 Василевский Э.Б. 19.02-01.265,
 19.02-01.386
 Васильев А.В. 19.02-01.560
 Васильев Е.О. 19.02-01.770
 Васильев И.В. 19.02-01.602
 Васильев М.В. 19.02-01.756
 Васильев П.А. 19.02-01.651
 Васильева О.А. 19.02-01.168
 Вдовин В.Ф. 19.02-01.768
 Вдовиченко В.Д. 19.02-01.785
 Ведерников А.В. 19.02-01.117Д
 Великовский Д.Ю. 19.02-01.228Д
 Вельгас Л.Б. 19.02-01.797,
 19.02-01.798, 19.02-01.799
 Вера Р.Д.К. 19.02-01.759
 Верещагин В.А. 19.02-01.457
 Вермель А.В. 19.02-01.432
 Вермель В.Д. 19.02-01.411,
 19.02-01.432, 19.02-01.580,
 19.02-01.677
 Верходанов О.В. 19.02-01.710,
 19.02-01.737, 19.02-01.745,
 19.02-01.769
 Верходанова Н.В. 19.02-01.737
 Вилков Е.А. 19.02-01.217Д
 Виноградов В.А. 19.02-01.388
 Виноградов Н.С. 19.02-01.603
 Виноградов Ю.А. 19.02-01.433
 Винокуров А.С. 19.02-01.736
 Винтаев В.Н. 19.02-01.792
 Владимиров Ю.В. 19.02-01.295
 Владимирова Н.А. 19.02-01.506
 Власенко В.В. 19.02-01.20,
 19.02-01.372, 19.02-01.568
 Власов А.Н. 19.02-01.434,
 19.02-01.435, 19.02-01.678
 Власов Е.В. 19.02-01.390
 Власюк В.В. 19.02-01.759
 Водкайло Е.Г. 19.02-01.801
 Воеводенко Н.В. 19.02-01.64,
 19.02-01.436
 Воеводин А.В. 19.02-01.425,
 19.02-01.438
 Возякова О.В. 19.02-01.716
 Войтишина М.С. 19.02-01.495
 Войханская Н.Ф. 19.02-01.743
 Волков А.В. 19.02-01.20,
 19.02-01.509
 Волков Д.Л. 19.02-01.337
 Волков С.С. 19.02-01.654,
 19.02-01.655, 19.02-01.656,
 19.02-01.657, 19.02-01.658,
 19.02-01.659, 19.02-01.660,
 19.02-01.661, 19.02-01.664,
 19.02-01.665, 19.02-01.666,
 19.02-01.667
 Волобуев В.С. 19.02-01.405
 Володин В.В. 19.02-01.373
 Волошин А.С. 19.02-01.229Д
 Волощенко А.П. 19.02-01.55Д
 Волощенко О.В. 19.02-01.374,
 19.02-01.375
 Вольвач А.Е. 19.02-01.759,
 19.02-01.780
 Вольвач Л.Н. 19.02-01.759,
 19.02-01.780
 Воробьева О.В. 19.02-01.264
 Воронин А.В. 19.02-01.157Д
 Воронин А.Ю. 19.02-01.434
 Воронина Н.Н. 19.02-01.307
 Воронич И.В. 19.02-01.437,
 19.02-01.510
 Воронков А.А. 19.02-01.561
 Воронков С.С. 19.02-01.85
 Воронов А.С. 19.02-01.81
 Воронова Н.В. 19.02-01.328
 Выборнов А.П. 19.02-01.655,
 19.02-01.658, 19.02-01.660
 Вялков А.В. 19.02-01.449
- Г**
- Гаврилов А.М. 19.02-01.138Д
 Гадельшин Д.Р. 19.02-01.720,
 19.02-01.752
 Гадецкий В.М. 19.02-01.511
 Гаджимагомедов Г.Г. 19.02-01.99
 Гайар П. 19.02-01.145
 Гайфуллин А.М. 19.02-01.438,
 19.02-01.512
 Галазутдинов Г.А. 19.02-01.720,
 19.02-01.752
 Галазутдинова О.А. 19.02-01.758
 Галактионов А.Ю. 19.02-01.65,
 19.02-01.387, 19.02-01.467
 Галеотти П. 19.02-01.713
 Гамируллин М.Д. 19.02-01.513,
 19.02-01.534
 Ганжи М. 19.02-01.802
 Гаранин Г.А. 19.02-01.461
 Гарифуллин М.Ф. 19.02-01.95,
 19.02-01.428, 19.02-01.514
 Гаршев А.В. 19.02-01.650
 Гасилин П.В. 19.02-01.414
 Гаспарян Г.Д. 19.02-01.668
 Гаязов И.С. 19.02-01.756
 Гвоздева Л.Г. 19.02-01.395
 Геворгян М. 19.02-01.734
 Генералов А.С. 19.02-01.121
 Георгиевский Д.В. 19.02-01.39
 Гершман Э.М. 19.02-01.637
 Гиля-Зетин А.А. 19.02-01.351
 Гиниятуллин А.Р. 19.02-01.289
 Глаголевский Ю.В. 19.02-01.718,
 19.02-01.728, 19.02-01.729,
 19.02-01.750
 Гладков С.О. 19.02-01.805
 Глазачев Д.О. 19.02-01.789
 Глазков С.А. 19.02-01.405,
 19.02-01.515, 19.02-01.516,
 19.02-01.517
 Глазков С.И. 19.02-01.419
 Глубокая М.Г. 19.02-01.679
 Глушкова Е.В. 19.02-01.748,
 19.02-01.763
 Глушченко Г.Н. 19.02-01.406,
 19.02-01.407
 Гневко А.И. 19.02-01.795
 Голов А.А. 19.02-01.338
 Головизнин В.М. 19.02-01.69
 Головкин В.А. 19.02-01.410
 Головкин М.А. 19.02-01.503
 Голуб В.В. 19.02-01.373
 Голубев М.П. 19.02-01.399
 Гольдфельд М.А. 19.02-01.399
 Гонцова Л.Г. 19.02-01.697,
 19.02-01.698
- Гончаренко Б.И. 19.02-01.559
 Горбачев Н.А. 19.02-01.100
 Горбунов В.Г. 19.02-01.445
 Горбунов Р.В. 19.02-01.768
 Горбушин А.Р. 19.02-01.100,
 19.02-01.404, 19.02-01.405,
 19.02-01.419
 Горда С.Ю. 19.02-01.719
 Горский А.А. 19.02-01.88,
 19.02-01.466, 19.02-01.518,
 19.02-01.693
 Горшков А.А. 19.02-01.360
 Горшков А.Б. 19.02-01.11
 Граужанина А.О. 19.02-01.752
 Грач В.С. 19.02-01.193Д
 Грачев А.В. 19.02-01.519
 Гребешов Э.П. 19.02-01.439
 Грешневилов К.В. 19.02-01.122Д
 Грибкова Е.С. 19.02-01.108Д
 Григорьев И.В. 19.02-01.440
 Григорьев М.В. 19.02-01.662
 Григорьев Ю.Л. 19.02-01.434,
 19.02-01.435, 19.02-01.520,
 19.02-01.678
 Грин М. 19.02-01.288
 Гринац Э.С. 19.02-01.521
 Гринберг О.В. 19.02-01.326
 Гринёв К.Н. 19.02-01.680
 Гришин С.Г. 19.02-01.230Д
 Громашева О.С. 19.02-01.314
 Громышков А.Д. 19.02-01.441
 Грудинин М.В. 19.02-01.449,
 19.02-01.497, 19.02-01.681,
 19.02-01.693
 Груничев С.А. 19.02-01.350
 Грязнов А.С. 19.02-01.183Д
 Губайдуллин Д.А. 19.02-01.61,
 19.02-01.173
 Губанов А.А. 19.02-01.436
 Губанов Г.А. 19.02-01.105,
 19.02-01.580
 Губанова И.А. 19.02-01.604
 Губанова М.А. 19.02-01.425,
 19.02-01.604
 Губарь М.И. 19.02-01.310
 Губина А.И. 19.02-01.547
 Губский В.В. 19.02-01.442
 Губский К.Л. 19.02-01.271Д
 Гуляев В.В. 19.02-01.12, 19.02-01.21
 Гуляева Е.М. 19.02-01.682
 Гундырев В.Б. 19.02-01.15
 Гурьева Н.В. 19.02-01.388
 Гурьянов А.Н. 19.02-01.647
 Гусев Г.А. 19.02-01.518
 Гуфан К.Ю. 19.02-01.134Д
 Гущина Л.В. 19.02-01.663
- Д**
- Давыдов Е.А. 19.02-01.31
 Давыдов М.А. 19.02-01.610
 Далин М.А. 19.02-01.121
 Дамбис А.К. 19.02-01.748,
 19.02-01.763
 Дамдинов Б.Б. 19.02-01.201Д
 Данилевич Е.В. 19.02-01.443
 Данилов В.М. 19.02-01.715
 Данилов В.Н. 19.02-01.644
 Данилов Д.Е. 19.02-01.93
 Данильцев Д.М. 19.02-01.431
 Данюк А.В. 19.02-01.109Д
 Дементьев А.А. 19.02-01.444
 Демин И.Ю. 19.02-01.642
 Демьянов Г.Г. 19.02-01.405

Денисова Е.Ф. 19.02-01.685
 Денисова О.А. 19.02-01.176Д
 Деренский И.Г. 19.02-01.53Д,
 19.02-01.54Д
 Деров А.В. 19.02-01.549Д
 Дерябин А.А. 19.02-01.666,
 19.02-01.667
 Дерябин М.С. 19.02-01.146Д
 Десятник П.А. 19.02-01.680,
 19.02-01.683
 Дець Д.О. 19.02-01.445
 Джеймс Ф. 19.02-01.706
 Диденко А.И. 19.02-01.488
 Диденко Ю.И. 19.02-01.444,
 19.02-01.446, 19.02-01.447
 Диденкулов О.И. 19.02-01.299
 Диденкулова (Шургалдина) Е.Г.
 19.02-01.299
 Диков И.А. 19.02-01.121
 Дмитриев Е.А. 19.02-01.374,
 19.02-01.375
 Дмитриев К.В. 19.02-01.213Д
 Дмитриенко Е.С. 19.02-01.764,
 19.02-01.775, 19.02-01.776
 Доброленский Ю.С. 19.02-01.231Д
 Добронравов М.А. 19.02-01.28
 Доброхотов С.Ю. 19.02-01.282
 Додин А.В. 19.02-01.716
 Додонов С.Н. 19.02-01.734
 Долгих Г.И. 19.02-01.285
 Долгополов А.А. 19.02-01.429,
 19.02-01.430
 Дологотовский А.В. 19.02-01.448
 Домбровская Т.Н. 19.02-01.98
 Дородников А.Н. 19.02-01.653
 Доронин А.Н. 19.02-01.545
 Доценко А.М. 19.02-01.677
 Дрёмов В.П. 19.02-01.648
 Дроздов С.М. 19.02-01.508
 Дружинин Н.В. 19.02-01.651
 Дружков К.П. 19.02-01.282
 Дубина В.А. 19.02-01.338
 Дубовик В.М. 19.02-01.177Д
 Дугин М.В. 19.02-01.781
 Дудин Г.Н. 19.02-01.522
 Дунаевский А.И. 19.02-01.523
 Дядин В.П. 19.02-01.31

Е

Евдокимов П.В. 19.02-01.650
 Евдокимов Ю.Ю. 19.02-01.449,
 19.02-01.466, 19.02-01.497,
 19.02-01.677, 19.02-01.693
 Евсенко Е.И. 19.02-01.326
 Евстратов А.Р. 19.02-01.443
 Евтухов С.Н. 19.02-01.267Д
 Егитов А.В. 19.02-01.538
 Егоров И.В. 19.02-01.376,
 19.02-01.386, 19.02-01.450
 Егоров О.В. 19.02-01.767
 Екимов Д. 19.02-01.350
 Елисеев А.А. 19.02-01.651
 Емельянов В.В. 19.02-01.451
 Емельянова А.А. 19.02-01.113
 Енестам С. 19.02-01.759
 Епишев В.П. 19.02-01.722,
 19.02-01.766
 Ереза А.Г. 19.02-01.419, 19.02-01.452
 Еремин В.В. 19.02-01.453
 Еремин В.Ю. 19.02-01.88
 Ермаков М.А. 19.02-01.274
 Ермаков М.К. 19.02-01.89
 Ерофеев Е.В. 19.02-01.454
 Ершов В.В. 19.02-01.371

Есин А.Е. 19.02-01.345
 Ефимов В.Б. 19.02-01.200Д
 Ефимов В.В. 19.02-01.22
 Ефимов К.Н. 19.02-01.535
 Ефимов Р.А. 19.02-01.390
 Ефремов А.А. 19.02-01.449

Ж

Жаров В.И. 19.02-01.735
 Желанников А.И. 19.02-01.445,
 19.02-01.455
 Железнякова А.Л. 19.02-01.90
 Желенкова О.П. 19.02-01.745,
 19.02-01.747
 Желнин В.Н. 19.02-01.457
 Желнин Ю.Н. 19.02-01.456,
 19.02-01.457
 Желонкин В.И. 19.02-01.457,
 19.02-01.458
 Желонкин М.В. 19.02-01.457,
 19.02-01.458
 Желонкина Л.Б. 19.02-01.405
 Желтоухов А.А. 19.02-01.551Д
 Жеребятьев С.А. 19.02-01.439
 Жестков Б.Е. 19.02-01.265,
 19.02-01.450
 Жигаев Д.С. 19.02-01.562
 Жилин Ю.В. 19.02-01.265
 Жилкин В.А. 19.02-01.553
 Жирixin К.В. 19.02-01.66,
 19.02-01.459, 19.02-01.502
 Житлухин А.М. 19.02-01.509
 Жук В.И. 19.02-01.167
 Журавлев А.Б. 19.02-01.567
 Журавлев Ю.Ф. 19.02-01.532
 Журавлева А.М. 19.02-01.67
 Журавлева Е.С. 19.02-01.191
 Журбенко П.В. 19.02-01.187

З

Забалуев В.Ф. 19.02-01.411
 Завершинский И.П. 19.02-01.383
 Зайцев А.Н. 19.02-01.28
 Зайцев М.А. 19.02-01.69
 Зайцев М.Ю. 19.02-01.70
 Зайчик Л.Е. 19.02-01.680,
 19.02-01.683
 Заливако В.Ю. 19.02-01.96,
 19.02-01.102
 Замураев В.П. 19.02-01.550
 Замятин А.Н. 19.02-01.553
 Запезалов А.С. 19.02-01.163
 Зарен З. 19.02-01.802
 Зарина Л.Ф. 19.02-01.405
 Зарубин С.Г. 19.02-01.414
 Заусаев А.А. 19.02-01.709
 Захаров Е.В. 19.02-01.326
 Захаров К.В. 19.02-01.458
 Захаров С.В. 19.02-01.144
 Захарченко Ю.А. 19.02-01.429,
 19.02-01.430
 Зверева А.Е. 19.02-01.279
 Зверко Ю. 19.02-01.765
 Земнюков Н.Е. 19.02-01.366Д
 Зиглина И.Н. 19.02-01.788
 Зимин А.В. 19.02-01.291,
 19.02-01.293
 Зиновьев В.Н. 19.02-01.103
 Зинченко И.И. 19.02-01.768
 Зинченко Л.А. 19.02-01.114
 Зленко Н.А. 19.02-01.401
 Злобина Н.В. 19.02-01.62
 Зосимов С.А. 19.02-01.374

Зубарев А.Н. 19.02-01.469
 Зубарев Д.А. 19.02-01.495
 Зубкова Е.В. 19.02-01.287,
 19.02-01.288
 Зубцов А.В. 19.02-01.512
 Зяблук К.Н. 19.02-01.261

И

Ибен У. 19.02-01.400
 Иванов А.И. 19.02-01.452,
 19.02-01.460
 Иванов А.Н. 19.02-01.123Д
 Иванов В.И. 19.02-01.615
 Иванов В.Н. 19.02-01.461
 Иванов Д.В. 19.02-01.756
 Иванов Е.А. 19.02-01.352
 Иванов Е.Н. 19.02-01.331,
 19.02-01.335, 19.02-01.355
 Иванов И.А. 19.02-01.296,
 19.02-01.343, 19.02-01.354
 Иванов С.А. 19.02-01.520
 Иванов С.В. 19.02-01.462
 Иванов Я.В. 19.02-01.484
 Иванова А.В. 19.02-01.786
 Ивантеев В.И. 19.02-01.507
 Ивантеева Л.Г. 19.02-01.64,
 19.02-01.381
 Иванча Е.В. 19.02-01.308
 Иванькин М.А. 19.02-01.374,
 19.02-01.388, 19.02-01.390
 Иванюшкин Д.С. 19.02-01.524
 Игнатъев Д.И. 19.02-01.23
 Икрянов И.И. 19.02-01.384
 Илиев И. 19.02-01.765
 Ильин Г.Н. 19.02-01.756
 Ильменков С.Л. 19.02-01.56Д
 Ильяшенко Н.П. 19.02-01.419
 Илюхина М.А. 19.02-01.625Д
 Инво Х. 19.02-01.752
 Иншаков С.И. 19.02-01.223,
 19.02-01.224
 Ипатов А.В. 19.02-01.754,
 19.02-01.756
 Ипатов М.С. 19.02-01.505
 Ипполитов Д.Е. 19.02-01.561
 Исаев С.А. 19.02-01.68, 19.02-01.91
 Ишмурзин А.З. 19.02-01.548

Й

Йярвела Е. 19.02-01.759

К

Кабанов С.И. 19.02-01.643
 Кавалеров Б.В. 19.02-01.635
 Кажан А.В. 19.02-01.417
 Кажан Е.В. 19.02-01.20, 19.02-01.463
 Кайдашев Е.М. 19.02-01.203Д
 Кайрис А.П. 19.02-01.351
 Каламейцев А.В. 19.02-01.209Д
 Калашников А.В. 19.02-01.199
 Калашников С.В. 19.02-01.48,
 19.02-01.204Д, 19.02-01.464
 Калинина А.П. 19.02-01.550
 Калинина В.И. 19.02-01.329
 Калитин Е.И. 19.02-01.432
 Каморный А.В. 19.02-01.332
 Камышова Т.Ю. 19.02-01.469
 Капитанов В.А. 19.02-01.259
 Капитанов Г.А. 19.02-01.102
 Капустин И.А. 19.02-01.190
 Карабасов С.А. 19.02-01.69
 Карабутов А.А. 19.02-01.124Д

- Каравосов Р.К. 19.02-01.101,
19.02-01.390
Каражелясков Р.П. 19.02-01.339
Карась О.В. 19.02-01.465
Караченцев И.Д. 19.02-01.725,
19.02-01.746
Караченцева В.Е. 19.02-01.725,
19.02-01.746
Кардашев Н.С. 19.02-01.759
Карзова М.М. 19.02-01.158Д
Каримов А.М. 19.02-01.785
Кармакар С. 19.02-01.775
Карпов Е.В. 19.02-01.384
Карпова О.А. 19.02-01.610
Карташова А.П. 19.02-01.789
Касаткин Б.А. 19.02-01.62
Касаткин С.Б. 19.02-01.62
Кастро-Тирадо А.Х. 19.02-01.745
Кацнельсон Б.Г. 19.02-01.316Д
Качарава И.Н. 19.02-01.88
Кашеваров А.В. 19.02-01.202
Кашибадзе О.Г. 19.02-01.746
Каширин А.А. 19.02-01.38
Кашеев А.А. 19.02-01.79
Кедринский В.К. 19.02-01.191
Келлер Х.У. 19.02-01.787
Кемарская О.Н. 19.02-01.294
Кибалин Ю.А. 19.02-01.118Д
Кибкало В.Л. 19.02-01.454
Килин Г.А. 19.02-01.635
Кильдибаева С.Р. 19.02-01.311
Кириенко Г.А. 19.02-01.785
Кириллов А.А. 19.02-01.225
Кирпичёва Ю.О. 19.02-01.684
Киселев А.Ф. 19.02-01.415
Китанов М.Ю. 19.02-01.616Д
Кишалов А.Н. 19.02-01.442
Кияшко С.Б. 19.02-01.147Д
Кияшко С.В. 19.02-01.166
Клемина А.В. 19.02-01.671Д
Клецёв А.А. 19.02-01.33Д
Климов А.И. 19.02-01.383
Климов Н.С. 19.02-01.509
Клиндух М.А. 19.02-01.563
Клиничев А.Д. 19.02-01.748,
19.02-01.763
Клопотов Р.В. 19.02-01.159Д
Клочков Б.Н. 19.02-01.148Д
Клочкова В.Г. 19.02-01.740
Клюев М.С. 19.02-01.326
Князев Г.А. 19.02-01.232Д
Коберник Н.В. 19.02-01.657
Ковалев В.Е. 19.02-01.465
Ковалев В.М. 19.02-01.210Д
Коваленко В.В. 19.02-01.382
Ковеня В.М. 19.02-01.27
Ковзель Д.Г. 19.02-01.367Д
Кожанов А.В. 19.02-01.545
Козелков А.С. 19.02-01.283
Козлов А.В. 19.02-01.44Д
Козлов В.А. 19.02-01.577
Козлов Д.А. 19.02-01.650
Козлов Д.М. 19.02-01.662
Козлов И.Е. 19.02-01.287,
19.02-01.288
Козлов С.С. 19.02-01.453
Козлова Д.Д. 19.02-01.769
Козловский В.А. 19.02-01.98,
19.02-01.431, 19.02-01.453
Козырев С.Ю. 19.02-01.466,
19.02-01.693
Козяичев А.Н. 19.02-01.446
Козяичев А.Н. 19.02-01.447
Кокнаев А.С. 19.02-01.80,
19.02-01.131
Кокорина А.В. 19.02-01.299
Кокоулина М.В. 19.02-01.289,
19.02-01.290
Кокурин М.Ю. 19.02-01.636
Колдунов А.В. 19.02-01.337
Колесинский Л.Д. 19.02-01.569
Колесников В.А. 19.02-01.102
Колесников О.М. 19.02-01.377
Колынько К.А. 19.02-01.433
Колмогоров В.С. 19.02-01.302Д
Коломеец Н.П. 19.02-01.651
Коломоец А.А. 19.02-01.116
Колчев С.А. 19.02-01.437
Кольнер А.И. 19.02-01.488
Коляда Е.О. 19.02-01.467
Комилов Косим 19.02-01.135Д
Комкин А.И. 19.02-01.581Д
Кондратьев К.В. 19.02-01.617Д
Конникова В.К. 19.02-01.711
Коновалов А.В. 19.02-01.655,
19.02-01.660
Коновалов Р.С. 19.02-01.45Д
Константинов Ю.И. 19.02-01.419
Коньшин В.Н. 19.02-01.437
Копнин С.И. 19.02-01.194Д
Копылов А.А. 19.02-01.459,
19.02-01.468
Копылов А.И. 19.02-01.724,
19.02-01.757
Копылова Д.С. 19.02-01.627Д
Копылова О.А. 19.02-01.174
Копылова Ф.Г. 19.02-01.724,
19.02-01.757
Копьев В.Ф. 19.02-01.69, 19.02-01.70,
19.02-01.371, 19.02-01.505,
19.02-01.554
Корнушенко А.В. 19.02-01.469
Коровецкий Д.А. 19.02-01.313
Коровченко И.С. 19.02-01.262
Королев Ю.П. 19.02-01.322
Королько М.Г. 19.02-01.227
Корольков А.И. 19.02-01.34Д,
19.02-01.402
Коротченко Р.А. 19.02-01.317Д
Корпусов М.О. 19.02-01.143
Корякин А.Н. 19.02-01.405
Косов Л.И. 19.02-01.96
Косович Д.В. 19.02-01.545
Костенков А.Е. 19.02-01.736
Костив А.Е. 19.02-01.672Д
Костылев А.Ф. 19.02-01.482,
19.02-01.489
Косушкин К.Г. 19.02-01.470,
19.02-01.496, 19.02-01.685
Котов С.С. 19.02-01.734
Кохирова Г.И. 19.02-01.786
Кошоридзе С.И. 19.02-01.205
Кравцов А.Н. 19.02-01.471,
19.02-01.472, 19.02-01.525,
19.02-01.526, 19.02-01.527
Кравчун П.Н. 19.02-01.599
Крайко А.А. 19.02-01.389
Крапивина Е.А. 19.02-01.100,
19.02-01.405
Крапивский П.И. 19.02-01.83
Красиков П.П. 19.02-01.649
Красильников С.С. 19.02-01.787
Краснов А.В. 19.02-01.582Д
Красновейкин В.А. 19.02-01.651
Кратов Д.В. 19.02-01.781
Кривонос М.С. 19.02-01.233Д,
19.02-01.234Д
Кривопусков В.П. 19.02-01.419
Криворученко В.С. 19.02-01.686,
19.02-01.687
Крит Т.Б. 19.02-01.139Д
Крицкий Б.С. 19.02-01.410
Кронрод В.А. 19.02-01.784
Кронрод Е.В. 19.02-01.784
Кругляева А.Е. 19.02-01.505
Круглякова О.В. 19.02-01.427
Крыль М.В. 19.02-01.307
Крысько Н.В. 19.02-01.662
Крюков П.Г. 19.02-01.755
Кудаев А.В. 19.02-01.572Д
Кудак В.И. 19.02-01.722,
19.02-01.766
Кудишин И.В. 19.02-01.473
Кудрявцев В.Н. 19.02-01.287,
19.02-01.288
Кудрявцев Д.О. 19.02-01.726,
19.02-01.727, 19.02-01.749,
19.02-01.765
Кудрявцев О.В. 19.02-01.469
Кудрявцев Р.А. 19.02-01.48
Кудряшов А.Б. 19.02-01.88
Кузин Д.А. 19.02-01.29
Кузнецов А.А. 19.02-01.225
Кузнецов В.С. 19.02-01.178Д
Кузнецов О.А. 19.02-01.474,
19.02-01.475
Кузнецова А.С. 19.02-01.125Д,
19.02-01.328
Кузнецова Е.И. 19.02-01.35Д
Кузьмин Е.В. 19.02-01.653
Кузьмин П.В. 19.02-01.446
Кузьмин С.В. 19.02-01.653
Куйбин П.А. 19.02-01.155
Куклин Д.А. 19.02-01.557Д
Кулеш В.П. 19.02-01.223
Кулешов А.Е. 19.02-01.405
Кули-Заде Д.М. 19.02-01.721
Куликов А.А. 19.02-01.97
Кунгурцев Е.С. 19.02-01.73Д
Курбасова Г.С. 19.02-01.780,
19.02-01.794
Куриленко Ю.В. 19.02-01.561
Куркин А.А. 19.02-01.283,
19.02-01.289, 19.02-01.290
Куркина О.Е. 19.02-01.289,
19.02-01.290
Курочкин Е.А. 19.02-01.779
Курсаков И.А. 19.02-01.404
Кусков О.Л. 19.02-01.784
Кусый А.Г. 19.02-01.662
Кусюмов А.Н. 19.02-01.24
Кутуза И.Б. 19.02-01.235Д
Кутухина Н.В. 19.02-01.407
Кухаренко Н.И. 19.02-01.418,
19.02-01.443
Куценко Н.Н. 19.02-01.160Д
Куцов М.В. 19.02-01.276Д
Кучеренко П.А. 19.02-01.806
Кучеров А.Н. 19.02-01.378

Л

- Лаврухин Г.Н. 19.02-01.390
Лагутин В.И. 19.02-01.98
Лазарев В.В. 19.02-01.523
Ламзин С.А. 19.02-01.716,
19.02-01.723
Лапин И.Е. 19.02-01.649
Лапинский Д.А. 19.02-01.476
Лапченко В.А. 19.02-01.768
Лапшин Е.А. 19.02-01.168
Лапыгин В.И. 19.02-01.98
Ларин Н.В. 19.02-01.40
Ларионов А.Б. 19.02-01.700Д
Ларионов И.А. 19.02-01.318Д

Ларионов М.Г. 19.02-01.759
 Ласкин И.Н. 19.02-01.373
 Лахтеенмаки А. 19.02-01.759
 Лебига В.А. 19.02-01.103
 Левин Ю.К. 19.02-01.205
 Левицкий А.В. 19.02-01.66,
 19.02-01.477
 Левицкий С.В. 19.02-01.478
 Левринц К.Й. 19.02-01.273
 Левченко В.С. 19.02-01.266
 Левченко М.А. 19.02-01.104
 Ледовский А.В. 19.02-01.522
 Лежнев Ю.Ф. 19.02-01.419,
 19.02-01.452, 19.02-01.528
 Лендл М. 19.02-01.752
 Леонтьев А.Е. 19.02-01.105,
 19.02-01.580, 19.02-01.670,
 19.02-01.684
 Леонтьева Р.В. 19.02-01.474,
 19.02-01.475
 Лепендин А.А. 19.02-01.126Д
 Лесовик В.С. 19.02-01.132
 Ливерко Д.В. 19.02-01.71
 Линдеров М.Л. 19.02-01.628Д
 Линкольн Б. 19.02-01.288
 Липницкий Ю.М. 19.02-01.68,
 19.02-01.98, 19.02-01.453
 Липнягов Е.В. 19.02-01.270
 Лисин А.А. 19.02-01.642
 Литвинов В.М. 19.02-01.513,
 19.02-01.534
 Литвинов П.В. 19.02-01.652
 Ловицкий Л.Л. 19.02-01.678
 Локтин А.В. 19.02-01.714
 Лопаницын Д.Е. 19.02-01.529
 Лоскутов А.В. 19.02-01.322
 Луговской А.В. 19.02-01.263
 Лукин В.Ю. 19.02-01.525
 Луньков А.А. 19.02-01.319Д
 Лутовинов А.И. 19.02-01.110Д
 Лутовинов В.М. 19.02-01.99
 Лучин В.А. 19.02-01.338
 Лыков Е.В. 19.02-01.174
 Лысак В.И. 19.02-01.649,
 19.02-01.653
 Лысенко П.Г. 19.02-01.785
 Лысенко У.А. 19.02-01.306,
 19.02-01.357, 19.02-01.361,
 19.02-01.363, 19.02-01.364
 Лысенко Ульяна А. 19.02-01.353
 Лысенков А.В. 19.02-01.404
 Лысенкова Н.Б. 19.02-01.447
 Любимов Д.А. 19.02-01.385,
 19.02-01.391, 19.02-01.392,
 19.02-01.536
 Ляпунов С.В. 19.02-01.479

М

Мадей Ю. 19.02-01.777
 Мазур М.М. 19.02-01.236Д
 Мазуров А.П. 19.02-01.393
 Мазуров М.Е. 19.02-01.613
 Майорова Е.К. 19.02-01.747
 Макалкин А.Б. 19.02-01.788
 Макаров Д.В. 19.02-01.87
 Макаров О.Ю. 19.02-01.237Д
 Макарова Л.Н. 19.02-01.725
 Маков Ю.Н. 19.02-01.603
 Максименко Д.А. 19.02-01.518
 Максимов Г.А. 19.02-01.26Д
 Максимочкин Г.И. 19.02-01.179Д
 Малицкий Ю.А. 19.02-01.405
 Малолетков А.В. 19.02-01.656,
 19.02-01.657

Малыхин А.Ю. 19.02-01.127Д
 Малыш В.А. 19.02-01.629Д
 Мальшев С.Л. 19.02-01.396
 Маль У. 19.02-01.787
 Мальнева П.В. 19.02-01.238Д
 Мамедов С.Г. 19.02-01.721
 Мамченко Е.А. 19.02-01.620
 Манаков С.А. 19.02-01.128Д
 Мансфельд А.Д. 19.02-01.630Д
 Манцевич С.Н. 19.02-01.239Д
 Маркашова Л.И. 19.02-01.275
 Маркидонов А.В. 19.02-01.150Д
 Марченко С.С. 19.02-01.641
 Марчук А.Г. 19.02-01.325
 Маршалов Д.А. 19.02-01.756
 Марьева О.В. 19.02-01.720
 Маслов Л.А. 19.02-01.695
 Маслова Н.П. 19.02-01.67,
 19.02-01.555
 Матвеев Л.А. 19.02-01.151Д
 Матвиенко Ю.В. 19.02-01.332
 Матецкий В.Т. 19.02-01.309
 Матросов А.А. 19.02-01.428,
 19.02-01.479, 19.02-01.482
 Матяш С.В. 19.02-01.688
 Матяшов Д.С. 19.02-01.585
 Махлаев С.В. 19.02-01.488
 Махнов А.В. 19.02-01.400
 Машкова Е.Н. 19.02-01.480
 Медведева М.Л. 19.02-01.634
 Медведева П.В. 19.02-01.397
 Мельников А.Е. 19.02-01.756
 Мельничук Т.Ю. 19.02-01.526
 Мельничук Ю.П. 19.02-01.408
 Меньшиков А.С. 19.02-01.429,
 19.02-01.430
 Меньшов И.С. 19.02-01.509
 Мерзликин Ю.Ю. 19.02-01.429,
 19.02-01.430
 Мерсон Е.Д. 19.02-01.631Д
 Метелёв Д.А. 19.02-01.398
 Мешенников П.А. 19.02-01.64,
 19.02-01.394, 19.02-01.476
 Мещеряков С.Ю. 19.02-01.86
 Милешин В.И. 19.02-01.578
 Миллер А.Б. 19.02-01.106,
 19.02-01.323, 19.02-01.324
 Миллер Б.М. 19.02-01.323,
 19.02-01.324
 Минаков Д.В. 19.02-01.195Д
 Мингалев М.Г. 19.02-01.711
 Минина Н.Н. 19.02-01.601Д
 Миргазов Р.М. 19.02-01.410,
 19.02-01.470
 Михайличенко С.Ю. 19.02-01.308
 Михайлов В.В. 19.02-01.530
 Михайлов В.С. 19.02-01.651
 Михайлов Е.А. 19.02-01.772
 Михайлов Н.К. и др. 19.02-01.405
 Михайлов С.В. 19.02-01.384,
 19.02-01.401
 Михайлов Ю.С. 19.02-01.481,
 19.02-01.523
 Михалин В.А. 19.02-01.453
 Мишель Р. 19.02-01.741
 Мовсеян Т.А. 19.02-01.734
 Моисеев А.В. 19.02-01.732,
 19.02-01.760
 Моисеева А.В. 19.02-01.726,
 19.02-01.727, 19.02-01.749
 Мокрый О.М. 19.02-01.115
 Мокрушин Ю.М. 19.02-01.240Д
 Молевич Н.Е. 19.02-01.383
 Моллесон Г.В. 19.02-01.531
 Моргунов Ю.Н. 19.02-01.338

Морозов А.Н. 19.02-01.482
 Морозов В.П. 19.02-01.523
 Морозов С.А. 19.02-01.606Д
 Морозова И.В. 19.02-01.483
 Москвитин А.С. 19.02-01.752
 Москера Москера Хулио Сесар
 19.02-01.241Д
 Мотрунич И.И. 19.02-01.766
 Мошаров В.Е. 19.02-01.386,
 19.02-01.425
 Мукомела М.В. 19.02-01.795
 Муравьев В.В. 19.02-01.663
 Муравьева О.В. 19.02-01.84
 Муратиков К.Л. 19.02-01.242Д
 Мурая Е.Н. 19.02-01.632Д
 Мурзинов П.В. 19.02-01.597Д
 Мусакаев М.А. 19.02-01.57Д,
 19.02-01.58Д
 Мягков М.О. 19.02-01.577

Н

Навоев А.А. 19.02-01.421
 Нагдасев Д.Н. 19.02-01.495
 Надежкин И.Ю. 19.02-01.362
 Наделяев И.А. 19.02-01.351
 Наджип А.Э. 19.02-01.723
 Назаренко А.Ф. 19.02-01.728,
 19.02-01.750
 Назаренко М.Н. 19.02-01.545
 Назаров А.Е. 19.02-01.102
 Назаровский А.В. 19.02-01.166
 Найбауер И.Ф. 19.02-01.722,
 19.02-01.766
 Наливкин М.А. 19.02-01.764
 Наривончик С.В. 19.02-01.307
 Нароенков С.А. 19.02-01.764,
 19.02-01.789
 Насиров А.А. 19.02-01.675
 Наскалова О.В. 19.02-01.272Д
 Наумкин В.Н. 19.02-01.196Д
 Наумов С.М. 19.02-01.677
 Нгуен Ван Шо 19.02-01.207Д
 Невеселова К.В. 19.02-01.268Д
 Недосека А.Я. 19.02-01.275,
 19.02-01.646, 19.02-01.647
 Недосека С.А. 19.02-01.275,
 19.02-01.646, 19.02-01.647
 Неровный В.М. 19.02-01.656,
 19.02-01.661, 19.02-01.664,
 19.02-01.665, 19.02-01.666
 Нижельский Н.А. 19.02-01.781
 Никитин И.С. 19.02-01.567
 Никитин П.А. 19.02-01.243Д
 Николаев А.А. 19.02-01.374,
 19.02-01.375
 Николаев Д.Н. 19.02-01.180Д
 Николаев Е.И. 19.02-01.484,
 19.02-01.552
 Николаев Н.В. 19.02-01.485
 Николаев П.М. 19.02-01.411
 Никоноров С.А. 19.02-01.619
 Новак Э.Й. 19.02-01.766
 Норкин М.В. 19.02-01.188
 Носков Г.П. 19.02-01.375
 Носков С.В. 19.02-01.488
 Носов В.И. 19.02-01.768
 Потталь Л. 19.02-01.761
 Ноух М.И. 19.02-01.741
 Нурмухаметов Р.Р. 19.02-01.24

О

Овдиенко М.А. 19.02-01.532
 Овсянников И.Ю. 19.02-01.414

Овчинников В.А. 19.02-01.535
Ожиганова М.И. 19.02-01.307
Окабе Х. 19.02-01.164
Олейников А.В. 19.02-01.262
Олейников А.Ю. 19.02-01.586Д
Ольховский С.В. 19.02-01.326
Онуфриева Г.Г. 19.02-01.682
Опарин Д.А. 19.02-01.635
Опарин Д.В. 19.02-01.760
Орлов Н.К. 19.02-01.650
Орлова О.А. 19.02-01.88
Осипенко В.А. 19.02-01.328
Осипов К.А. 19.02-01.486
Осипов К.Ю. 19.02-01.259
Остапенко В.В. 19.02-01.284
Остапова В.В. 19.02-01.420
Остриков Н.Н. 19.02-01.402,
19.02-01.505
Островский Н.В. 19.02-01.793
Остроухов С.П. 19.02-01.523
Отливанчик А.Е. 19.02-01.244Д
Охалкин А.А. 19.02-01.689,
19.02-01.690, 19.02-01.691
Очередник В.В. 19.02-01.163
Ошурко В.Б. 19.02-01.245Д,
19.02-01.610

П

Павленко А.А. 19.02-01.486
Павленко О.В. 19.02-01.487,
19.02-01.511
Павлишина О.С. 19.02-01.562
Падучев А.П. 19.02-01.390
Пак А.Ю. 19.02-01.103
Пак И.Е. 19.02-01.706
Пальчиковский В.В. 19.02-01.371,
19.02-01.623Д
Панасенко А.В. 19.02-01.68
Пандей Д.С. 19.02-01.775
Панкратов А.Л. 19.02-01.768
Панчук Д.В. 19.02-01.437
Панюшкин А.В. 19.02-01.471,
19.02-01.472, 19.02-01.527
Парфенов С.В. 19.02-01.246Д
Паршакова М.А. 19.02-01.270
Паршина Е.Е. 19.02-01.699
Пасечник Д.О. 19.02-01.79
Пахомов Ф.М. 19.02-01.540
Пашкеев С.В. 19.02-01.341,
19.02-01.346
Пеев А.П. 19.02-01.653
Пелипенко М.И. 19.02-01.247Д
Пельменев А.Г. 19.02-01.224
Перебатов В.С. 19.02-01.683
Перепелицын А.Е. 19.02-01.732,
19.02-01.767
Перепёлкин В.В. 19.02-01.782
Переселков С.А. 19.02-01.281Д
Перехода М.С. 19.02-01.358
Перехода С.Ю. 19.02-01.297,
19.02-01.300
Периг В.М. 19.02-01.722,
19.02-01.766
Перминов С.А. 19.02-01.270
Перченков Е.С. 19.02-01.422,
19.02-01.428
Перчик А.В. 19.02-01.248Д
Першин С.М. 19.02-01.610
Песецкий В.А. 19.02-01.437,
19.02-01.488
Петров А.А. 19.02-01.633Д
Петров А.В. 19.02-01.442
Петров А.К. 19.02-01.650
Петров А.С. 19.02-01.438

Петров В.Н. 19.02-01.396
Петров К.В. 19.02-01.84
Петров С.В. 19.02-01.396
Пивнев П.П. 19.02-01.161Д
Пименова Т.А. 19.02-01.513
Пить Н.В. 19.02-01.752
Пицуха Е.А. 19.02-01.30
Пиццелла Д. 19.02-01.713
Плеснецов С.Ю. 19.02-01.86,
19.02-01.221
Плотников А.А. 19.02-01.249Д
Повинский Ю.В. 19.02-01.624Д
Погребная Т.В. 19.02-01.695
Подаруев В.Ю. 19.02-01.20
Поддубко Н.Д. 19.02-01.570
Подковыров В.Л. 19.02-01.509
Подлеснов А.М. 19.02-01.414
Подобедов В.А. 19.02-01.428,
19.02-01.479, 19.02-01.482,
19.02-01.489
Подосинников А.О. 19.02-01.471
Покровский Ю.О. 19.02-01.320Д
Полесский О.А. 19.02-01.649
Польнская А.А. 19.02-01.652
Поляков С.В. 19.02-01.91
Полянский В.А. 19.02-01.133
Пономарев А.Е. 19.02-01.111Д
Попкова О.С. 19.02-01.397
Поплавский Б.К. 19.02-01.418,
19.02-01.443
Попов А.Л. 19.02-01.579
Попов В.М. 19.02-01.21
Попов П.С. 19.02-01.641
Попова М.Э. 19.02-01.714
Попова О.П. 19.02-01.789
Потапов О.А. 19.02-01.280
Потапов Ю.Ф. 19.02-01.106
Потетькин В.Я. 19.02-01.696
Потехина И.В. 19.02-01.392
Похвалинский С.М. 19.02-01.265
Прасолов А.С. 19.02-01.79
Приходько Н.Б. 19.02-01.490
Проклов В.В. 19.02-01.263
Просовецкий Д.Ю. 19.02-01.277Д
Прохорова А.И. 19.02-01.174
Пругло Д.С. 19.02-01.637
Прыгаев А.К. 19.02-01.634
Пташник И.В. 19.02-01.259
Пташник С.В. 19.02-01.49Д
Птицин А.А. 19.02-01.528
Пузин В.Б. 19.02-01.764
Пузин О.В. 19.02-01.341
Путий Т.В. 19.02-01.310
Путков С.И. 19.02-01.715
Путляев В.И. 19.02-01.650
Пученков А.Л. 19.02-01.677
Пушкарёв А.И. 19.02-01.211Д
Пушкарев В.В. 19.02-01.772
Пшеницын А.А. 19.02-01.28
Пьянков К.С. 19.02-01.389

Р

Радченко В.Н. 19.02-01.386,
19.02-01.425, 19.02-01.508
Разин А.В. 19.02-01.544Д
Разумов Д.Д. 19.02-01.280
Разыграев А.Н. 19.02-01.644
Разыграев Н.П. 19.02-01.644
Ракитин И.Я. 19.02-01.326
Ракуть И.В. 19.02-01.768
Раскига М.А. 19.02-01.303Д
Расторгуев А.С. 19.02-01.748
Рахматуллаева Ф.Д. 19.02-01.786
Ревизников Д.Л. 19.02-01.539

Редькин А.В. 19.02-01.523
Редько Ю.Б. 19.02-01.584,
19.02-01.588, 19.02-01.589,
19.02-01.590, 19.02-01.591,
19.02-01.592, 19.02-01.593,
19.02-01.594
Реймерс М.С. 19.02-01.189
Ремизов А.В. 19.02-01.533
Ремизов А.Л. 19.02-01.654,
19.02-01.658, 19.02-01.659,
19.02-01.661
Репрѐв Ю.А. 19.02-01.488
Реука С.В. 19.02-01.129Д
Рзаев А.Х. 19.02-01.731
Риве В.В. 19.02-01.701Д
Риппет Т.П. 19.02-01.288
Рогов А.В. 19.02-01.418, 19.02-01.443
Родин А.А. 19.02-01.283
Родионов А.А. 19.02-01.136Д
Родионов А.В. 19.02-01.692
Родионов В.А. 19.02-01.94
Родионов М.А. 19.02-01.607
Родионова А.А. 19.02-01.218Д
Рожков А.Ф. 19.02-01.223,
19.02-01.224
Романенко Е.В. 19.02-01.621
Романов В.В. 19.02-01.174
Романюк И.И. 19.02-01.717,
19.02-01.726, 19.02-01.727,
19.02-01.749, 19.02-01.765,
19.02-01.774, 19.02-01.776
Россихин А.А. 19.02-01.578
Рочев Ю.А. 19.02-01.264
Рубцов В.Е. 19.02-01.651
Рувинская Е.А. 19.02-01.289,
19.02-01.290
Руденко А.В. 19.02-01.489
Руденко Б.А. 19.02-01.686,
19.02-01.687
Руденко Д.С. 19.02-01.491
Руденко О.В. 19.02-01.52,
19.02-01.168, 19.02-01.172
Рудяк В.Я. 19.02-01.120
Руменко С.О. 19.02-01.652
Румянцев А.Г. 19.02-01.492
Рыбаков А.А. 19.02-01.536
Рыбаков М.В. 19.02-01.223
Рыженьких Н.П. 19.02-01.626
Рыжов А.А. 19.02-01.438
Рябова М.В. 19.02-01.770
Рязанов Д.А. 19.02-01.457

С

Саванов И.С. 19.02-01.764,
19.02-01.775, 19.02-01.776
Савельев А.А. 19.02-01.401
Савельев Ю.Ф. 19.02-01.564
Савин П.В. 19.02-01.419
Савинов А.В. 19.02-01.649
Савостин С.В. 19.02-01.331,
19.02-01.335
Савотченко С.Е. 19.02-01.141
Сажнева А.Э. 19.02-01.326
Саласюк А.С. 19.02-01.186Д
Салин Б.М. 19.02-01.294
Салин М.Б. 19.02-01.36Д,
19.02-01.280, 19.02-01.294
Самойлова Н.В. 19.02-01.530
Самохин А.В. 19.02-01.165
Самохин В.Ф. 19.02-01.67,
19.02-01.493, 19.02-01.555
Самохин Д.С. 19.02-01.379
Санад М.Р. 19.02-01.742
Сапожников О.А. 19.02-01.74Д

- Саранин Р.В. 19.02-01.461
 Сарвазян А. 19.02-01.172
 Саркисян А.Н. 19.02-01.736,
 19.02-01.771
 Сартаков М.С. 19.02-01.187
 Сафай Кучаксарай Лейла
 19.02-01.250Д
 Сафронова (Расказова) М.А.
 19.02-01.673Д
 Сбоев Д.С. 19.02-01.99, 19.02-01.107
 Свергун Е.И. 19.02-01.291
 Сверканов П.Л. 19.02-01.494
 Светцов В.В. 19.02-01.790
 Свечников И.Г. 19.02-01.37Д
 Свидский П.М. 19.02-01.779
 Свириденко Ю.Н. 19.02-01.438,
 19.02-01.565
 Свиридов Ю.Б. 19.02-01.645
 Сдобняков В.В. 19.02-01.702Д
 Севостьянов С.Я. 19.02-01.459,
 19.02-01.502
 Секацкий В.С. 19.02-01.640
 Селюк Н.Н. 19.02-01.80, 19.02-01.131
 Семененко С.Я. 19.02-01.641
 Семенко Е.А. 19.02-01.720,
 19.02-01.726, 19.02-01.727,
 19.02-01.749, 19.02-01.765
 Семенников А.В. 19.02-01.184Д
 Семенов А.В. 19.02-01.515,
 19.02-01.516, 19.02-01.517
 Семенов А.С. 19.02-01.133
 Семенова Е.С. 19.02-01.726
 Семенцов С.Г. 19.02-01.602
 Седзикас Е.Г. 19.02-01.740,
 19.02-01.773
 Сенокосов Э.А. 19.02-01.261
 Сергеева И.С. 19.02-01.556
 Серебряный А.Н. 19.02-01.292
 Серохвостов С.В. 19.02-01.469
 Сетуха А.В. 19.02-01.445
 Сетхи Ш.К. 19.02-01.770
 Сивоплясов В.А. 19.02-01.359
 Сидоров С.А. 19.02-01.414
 Сидоров С.Ю. 19.02-01.505
 Сидорюк М.Е. 19.02-01.433
 Силантьев В.А. 19.02-01.492
 Симак Н.Ю. 19.02-01.564
 Симонов Г.В. 19.02-01.796
 Синицын А.А. 19.02-01.273
 Сироткин Г.Н. 19.02-01.418,
 19.02-01.443
 Сиротский А.А. 19.02-01.260
 Ситников Р.О. 19.02-01.541Д
 Сичевский С.Г. 19.02-01.744
 Скальський В.Р. 19.02-01.115
 Сквородин Д.И. 19.02-01.197Д
 Скоморохов С.И. 19.02-01.425,
 19.02-01.426, 19.02-01.428,
 19.02-01.465, 19.02-01.479,
 19.02-01.514
 Скоров Ю.В. 19.02-01.787
 Скрипкин С.Г. 19.02-01.155
 Скуратов А.С. 19.02-01.508
 Слуцкий Д.С. 19.02-01.347Д
 Слученкова В.В. 19.02-01.543
 Слюняев А.В. 19.02-01.299
 Сляднев А.М. 19.02-01.645
 Сляднев Г.Е. 19.02-01.652
 Смагин М.А. 19.02-01.251Д
 Смагин Н.В. 19.02-01.609Д
 Смагин С.И. 19.02-01.38
 Смирнов А.В. 19.02-01.676
 Смирнов А.С. 19.02-01.154
 Смирнов И.П. 19.02-01.329
 Смирнова М.В. 19.02-01.190
 Смоленков А.В. 19.02-01.595
 Смолехо И.В. 19.02-01.181
 Смольников Б.А. 19.02-01.154
 Соинов А.И. 19.02-01.419
 Соков Е.Н. 19.02-01.752
 Сокова И.А. 19.02-01.752
 Соколов А.Л. 19.02-01.796
 Соколов В.В. 19.02-01.745
 Соколов И.В. 19.02-01.745
 Соколов С.В. 19.02-01.806
 Соколов Ю.М. 19.02-01.252Д
 Соколянский А.А. 19.02-01.618
 Соколянский В.П. 19.02-01.429,
 19.02-01.430
 Солихов Д.К. 19.02-01.703Д
 Соловов С.Н. 19.02-01.795
 Соловьев Д.И. 19.02-01.710,
 19.02-01.737
 Соловьев И.А. 19.02-01.745
 Соловьева Ю.Н. 19.02-01.736
 Сонин О.В. 19.02-01.496
 Сорокина Е.А. 19.02-01.704Д
 Сотникова Ю.В. 19.02-01.735,
 19.02-01.769
 Спивак А.Е. 19.02-01.642
 Спиридонов А.Ю. 19.02-01.28
 Спиридонов В.И. 19.02-01.314
 Спиридонова А.Н. 19.02-01.574
 Спиридонова О.И. 19.02-01.759
 Станкевич И.В. 19.02-01.665
 Старченко И.Б. 19.02-01.140Д
 Стасенко А.Л. 19.02-01.202,
 19.02-01.521, 19.02-01.531
 Статова И. 19.02-01.765
 Стеблинкин А.И. 19.02-01.696
 Стекениус К.А. 19.02-01.94
 Степанов В.А. 19.02-01.388
 Степанов Ю.Г. 19.02-01.442
 Степанова Л.Н. 19.02-01.643
 Степанова О.М. 19.02-01.10
 Степанова О.Ю. 19.02-01.615
 Степина С.П. 19.02-01.199
 Столяров Е.П. 19.02-01.101
 Стороженко А.В. 19.02-01.304
 Стороженко Д.В. 19.02-01.339
 Стрекалов В.В. 19.02-01.226
 Стрельцов Е.В. 19.02-01.460,
 19.02-01.528
 Стругацкий М.Б. 19.02-01.185Д
 Стуленков А.В. 19.02-01.280
 Субботина О.А. 19.02-01.547
 Субочев П.В. 19.02-01.269Д
 Суворкин В.В. 19.02-01.756
 Сугак С.С. 19.02-01.383
 Судаков В.А. 19.02-01.96
 Судаков В.Г. 19.02-01.425,
 19.02-01.438, 19.02-01.465
 Судаков Г.Г. 19.02-01.438
 Судакова И.А. 19.02-01.100
 Сундфьорд А. 19.02-01.288
 Сусленко М.Б. 19.02-01.545
 Сухарев Т.Ю. 19.02-01.539
 Сухинина Е.В. 19.02-01.274
 Сучков Г.М. 19.02-01.86,
 19.02-01.221
 Сысоев А.В. 19.02-01.375
- Т**
- Табаринцева Е.В. 19.02-01.142
 Табачкова К.И. 19.02-01.253Д
 Таковицкий С.А. 19.02-01.504,
 19.02-01.519, 19.02-01.524
 Талафа М.Х. 19.02-01.753
 Тамми Д. 19.02-01.759
 Танцюра А.О. 19.02-01.219Д
 Таранова О.Г. 19.02-01.730
 Таргонский А.В. 19.02-01.254Д
 Таскаев А.В. 19.02-01.394,
 19.02-01.451
 Татарников А.М. 19.02-01.716,
 19.02-01.723
 Тейфель В.Г. 19.02-01.785
 Теперин Л.Л. 19.02-01.382,
 19.02-01.528
 Теперина Л.Н. 19.02-01.382
 Теплякова А.В. 19.02-01.47Д
 Терехин В.А. 19.02-01.448,
 19.02-01.495
 Терехова Н.М. 19.02-01.153
 Тeroхид С.А.А. 19.02-01.802
 Тимофеев М.В. 19.02-01.615
 Тимошенко И.В. 19.02-01.59Д
 Титарев В.А. 19.02-01.554
 Титов С.А. 19.02-01.677
 Тихонов Н.А. 19.02-01.738,
 19.02-01.758
 Ткачев Д.Л. 19.02-01.538
 Ткаченко В.В. 19.02-01.437
 Ткаченко О.И. 19.02-01.458,
 19.02-01.553
 Токарев О.Д. 19.02-01.106
 Токликишвили А.Г. 19.02-01.556
 Толстых А.И. 19.02-01.25
 Тошльская Г.П. 19.02-01.777
 Торникоски М. 19.02-01.759
 Тохтуев А.Н. 19.02-01.398
 Третьяков В.Ф. 19.02-01.401,
 19.02-01.404, 19.02-01.406,
 19.02-01.463
 Третьяков Д.А. 19.02-01.133
 Трифонов А.К. 19.02-01.472
 Трифонов И.В. 19.02-01.449,
 19.02-01.497, 19.02-01.693
 Трофимов А.А. 19.02-01.265
 Трофимов М.Ю. 19.02-01.278Д
 Трошин А.И. 19.02-01.20, 19.02-01.72
 Трусилин Е.Е. 19.02-01.648
 Трухляев Н.Ю. 19.02-01.694
 Тукмаков А.Л. 19.02-01.82
 Тукмаков Д.А. 19.02-01.82
 Туманова И.М. 19.02-01.778
 Туми Д.У. 19.02-01.723
 Турунтаев И.С. 19.02-01.789
 Тюгин Д.Ю. 19.02-01.283
 Тюпин В.Н. 19.02-01.791
 Тюрюмина А.В. 19.02-01.640
- У**
- Убанкин Е.И. 19.02-01.227
 Уджуху А.Ю. 19.02-01.480,
 19.02-01.496
 Удовицкий Р.Ю. 19.02-01.781
 Уклеин Р.И. 19.02-01.732
 Уланов А.В. 19.02-01.349
 Улахович О.С. 19.02-01.737
 Умнов А.М. 19.02-01.199
 Урадука М.Р. 19.02-01.756
 Урусов А.Ю. 19.02-01.509,
 19.02-01.513, 19.02-01.534
 Усачов А.Е. 19.02-01.68, 19.02-01.91
 Усов А.В. 19.02-01.449, 19.02-01.497,
 19.02-01.518, 19.02-01.693
 Успенский А.А. 19.02-01.509,
 19.02-01.513, 19.02-01.534
 Устинов М.В. 19.02-01.509,
 19.02-01.513, 19.02-01.534
 Устинова Е.С. 19.02-01.50Д

Ф

Фабрика С.Н. 19.02-01.736,
19.02-01.771, 19.02-01.778
Файяз В. 19.02-01.802
Фараносов Г.А. 19.02-01.69,
19.02-01.70
Фатхуллин Т.А. 19.02-01.752
Фафурин В.А. 19.02-01.637
Федоренко Г.М. 19.02-01.783
Федоров А.Н. 19.02-01.610
Федоров Д.С. 19.02-01.508
Федоров Ю.В. 19.02-01.61,
19.02-01.173
Федосеева В.А. 19.02-01.407
Фещенко В.С. 19.02-01.261
Филатов В.В. 19.02-01.214Д
Филиппов В.А. 19.02-01.785
Филиппов С.Е. 19.02-01.41
Филиппов Я.Ю. 19.02-01.650
Фирсов Д.С. 19.02-01.674
Фоменко В.А. 19.02-01.321Д
Фомин В.В. 19.02-01.327
Фомин В.М. 19.02-01.404,
19.02-01.415, 19.02-01.498
Фоминова Е.Р. 19.02-01.614
Фомичев А.В. 19.02-01.800
Фоссати Л. 19.02-01.752
Фотов К.Н. 19.02-01.220Д
Фофанов Д.М. 19.02-01.499
Фукс В.Р. 19.02-01.279

Х

Хабеев Н.С. 19.02-01.51
Хабеев Р.Н. 19.02-01.51
Хабидуллина М.Л. 19.02-01.737
Хаврошкин О.Б. 19.02-01.600
Хазинс В.М. 19.02-01.790
Хайлов И.П. 19.02-01.705Д
Хайрутдинов Д.И. 19.02-01.79
Халецкий Л.В. 19.02-01.696
Хаманака М. 19.02-01.164
Хамидуллина Д.А. 19.02-01.762
Хамроев У.Х. 19.02-01.786
Харитоновна Г.А. 19.02-01.785
Харун А. 19.02-01.741
Хасс Р.Р. 19.02-01.75Д
Хатунцева О.Н. 19.02-01.500
Хаяши К. 19.02-01.325
Хвид Ш.Ф. 19.02-01.787
Хворостов Ю.А. 19.02-01.332
Хедберг К.М. 19.02-01.52
Хельвас А.В. 19.02-01.351
Хилько А.А. 19.02-01.329,
19.02-01.348Д
Хилько А.И. 19.02-01.329
Химченко Е.Е. 19.02-01.292
Хитрых Д.П. 19.02-01.189
Хлопков А.М. 19.02-01.452
Ходунов С.В. 19.02-01.88,
19.02-01.466, 19.02-01.518,
19.02-01.693
Хоженец А.П. 19.02-01.785
Хозяенко Н.Н. 19.02-01.404,
19.02-01.498
Холтыгин А.Ф. 19.02-01.778
Хоменко В.Р. 19.02-01.310
Хомич П.Н. 19.02-01.648
Хоперсков А.В. 19.02-01.712
Хоссейнхани Х. 19.02-01.802
Хохлов Н.Е. 19.02-01.255Д
Хохлова В.А. 19.02-01.370Д
Храбров А.Н. 19.02-01.433
Храмцов И.В. 19.02-01.371
Хромулина Т.Д. 19.02-01.558

Ц

Царев А.В. 19.02-01.256Д
Цейтлина Т.О. 19.02-01.676
Цепелев А.П. 19.02-01.615
Циопа О.А. 19.02-01.778
Ципенко В.Г. 19.02-01.427
Цой М.А. 19.02-01.155
Цуканов М.В. 19.02-01.644
Цуприк Я.А. 19.02-01.562
Цхойдзе А.В. 19.02-01.286Д
Цыбулёв П.Г. 19.02-01.781
Цысарь С.А. 19.02-01.76Д
Цюрюпа С. 19.02-01.172

Ч

Чамани В. 19.02-01.759
Чаллыгин А.Н. 19.02-01.212Д
Чевагин А.Ф. 19.02-01.404,
19.02-01.578
Чекрыгин В.Н. 19.02-01.102
Челноков Ю.Н. 19.02-01.807,
19.02-01.808
Челюбеев Д.А. 19.02-01.579
Чемель А.А. 19.02-01.748,
19.02-01.763
Ченцов Е.Л. 19.02-01.740,
19.02-01.773
Ченцов Е.П. 19.02-01.130
Череданова Е.М. 19.02-01.620
Черепашук А.М. 19.02-01.723
Чернавских Ю.Н. 19.02-01.422,
19.02-01.428, 19.02-01.479
Чернов Ю.П. 19.02-01.501
Чернова В.В. 19.02-01.643
Черноусов В.И. 19.02-01.421
Чернышев И.Л. 19.02-01.426,
19.02-01.479
Чернякова Л.В. 19.02-01.563
Чертищев В.Ю. 19.02-01.121
Честных А.О. 19.02-01.536
Четвертухин А.В. 19.02-01.650
Чеховский Л.С. 19.02-01.394
Чижиков В.В. 19.02-01.326
Чижов Д.А. 19.02-01.429,
19.02-01.430
Чикишев Е.В. 19.02-01.668
Чистяков Н.Ю. 19.02-01.546
Чочиев В.А. 19.02-01.448
Чубань А.В. 19.02-01.149
Чубань В.Д. 19.02-01.507
Чувахов П.В. 19.02-01.386
Чугреев Ю.В. 19.02-01.803
Чудин А.А. 19.02-01.649
Чулюнин А.Ю. 19.02-01.395
Чумакова А.В. 19.02-01.293
Чумаченко Е.К. 19.02-01.92
Чунтонов Г.А. 19.02-01.733
Чупин В.А. 19.02-01.60Д,
19.02-01.285

Ш

Шабалин А.С. 19.02-01.396
Шабанов Б.М. 19.02-01.536
Шалаев А.Ю. 19.02-01.677
Шамаев В.Г. 19.02-01.11
Шамаро П. 19.02-01.761
Шанин А.В. 19.02-01.402
Шаняевский А.А. 19.02-01.567
Шарафуллин И.Ф. 19.02-01.198Д
Шардин А.О. 19.02-01.468
Шарина М.Е. 19.02-01.725,
19.02-01.762
Шастин В.И. 19.02-01.274

Шатский Н.И. 19.02-01.723
Шахин Т. 19.02-01.739, 19.02-01.751
Шахмоведев Д.А. 19.02-01.315
Шахов С.В. 19.02-01.489
Шацкий А.В. 19.02-01.112Д
Шашурин А.Е. 19.02-01.583Д
Швалев Ю.Г. 19.02-01.419
Шведченко В.В. 19.02-01.376,
19.02-01.379, 19.02-01.450
Шевцов Г.А. 19.02-01.596
Шевцов С.Е. 19.02-01.598Д
Шевцова М.А. 19.02-01.647
Шевченко В.И. 19.02-01.795
Шевченко Л.П. 19.02-01.804
Шевяков В.И. 19.02-01.448,
19.02-01.501
Шекеро А.Л. 19.02-01.31
Шелковников Е.Ю. 19.02-01.257Д
Шенаврин В.И. 19.02-01.730
Шендрик А.В. 19.02-01.779
Шепелев В.А. 19.02-01.261
Шимановский А.О. 19.02-01.119
Шиманский В.В. 19.02-01.762
Шипилов С.Д. 19.02-01.695
Шиповский Г.Н. 19.02-01.404
Ширгина Н.В. 19.02-01.171Д
Ширин А.С. 19.02-01.224
Ширяев А.Д. 19.02-01.611Д
Ширяева А.А. 19.02-01.568
Шихабудинов А.М. 19.02-01.612Д
Шкадов В.Я. 19.02-01.63
Шкадова В.П. 19.02-01.63
Шкаплеров А.Н. 19.02-01.455
Шмелев А.А. 19.02-01.608Д
Шмидт А.А. 19.02-01.400
Шнейдман Д.Д. 19.02-01.642
Шолухова О.Н. 19.02-01.736,
19.02-01.771
Шорыгин О.П. 19.02-01.697,
19.02-01.698
Шпаковский А.А. 19.02-01.493
Шрейдер А.А. 19.02-01.326,
19.02-01.326
Штапов В.В. 19.02-01.265,
19.02-01.386
Шторк С.И. 19.02-01.155
Штукин Л.В. 19.02-01.133
Шувалов В.В. 19.02-01.790
Шуйгина Н.В. 19.02-01.756
Шумейко И.П. 19.02-01.307
Шур М.Л. 19.02-01.70
Шуруп А.С. 19.02-01.336Д
Шурупов С.В. 19.02-01.670
Шустов А.В. 19.02-01.462,
19.02-01.699

Щ

Щеглов С.Г. 19.02-01.331,
19.02-01.335
Щеголихин В.П. 19.02-01.575,
19.02-01.576
Щедров Н.В. 19.02-01.342
Щекинов Ю.А. 19.02-01.770
Щелбанин А.В. 19.02-01.114
Щелоков Ю.А. 19.02-01.577
Щербатюк А.Ф. 19.02-01.285
Щербина А.О. 19.02-01.542Д

Э

Эверстов Н.П. 19.02-01.779
Эйвазов А.Г. 19.02-01.622
Эльхатиб М.М. 19.02-01.741
Эльхоли Е. 19.02-01.741

Эмбиль И.А. 19.02-01.77Д
Эркенов А.К. 19.02-01.711
Эршайдат Н.М. 19.02-01.753
Эшкуллов Ш.Х. 19.02-01.675

Ю

Юданова Н.Н. 19.02-01.86
Юлдашев П.В. 19.02-01.162Д
Юнаева Т.Д. 19.02-01.314,
19.02-01.344
Юстус А.А. 19.02-01.491,
19.02-01.502

Юсупов В.И. 19.02-01.264,
19.02-01.305Д
Юхневич Т.В. 19.02-01.258Д
Юшкин М.В. 19.02-01.720,
19.02-01.773

Я

Явкин В.Б. 19.02-01.637
Яволинская Л.Л. 19.02-01.797,
19.02-01.798, 19.02-01.799
Якимов А.С. 19.02-01.535
Яковец М.А. 19.02-01.505

Якунин И.А. 19.02-01.726,
19.02-01.727, 19.02-01.749
Якушев В.А. 19.02-01.92
Якушев В.В. 19.02-01.152Д
Ялялиева Л.Н. 19.02-01.748,
19.02-01.763
Янин В.В. 19.02-01.415,
19.02-01.416, 19.02-01.514
Янушкевич В.А. 19.02-01.795
Яценко Д.С. 19.02-01.349
Яшин А.Е. 19.02-01.106
Яшин А.Ю. 19.02-01.573Д
Яшин Ю.П. 19.02-01.680,
19.02-01.683

УКАЗАТЕЛЬ ИСТОЧНИКОВ

Журналы

- Акустический журнал. 2018. 64, № 4 **19.02-01.52, 19.02-01.172**
- Акустический журнал. 2019. 65, № 1 **19.02-01.11, 19.02-01.17, 19.02-01.84, 19.02-01.168, 19.02-01.264, 19.02-01.280, 19.02-01.294, 19.02-01.329, 19.02-01.371, 19.02-01.402, 19.02-01.505, 19.02-01.599, 19.02-01.603, 19.02-01.621**
- Астрономический вестник. 2018. 52, № 6 **19.02-01.784, 19.02-01.785, 19.02-01.786, 19.02-01.787, 19.02-01.788, 19.02-01.789, 19.02-01.790**
- Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 3 **19.02-01.710, 19.02-01.711, 19.02-01.712, 19.02-01.713, 19.02-01.714, 19.02-01.715, 19.02-01.716, 19.02-01.717, 19.02-01.718, 19.02-01.719, 19.02-01.720, 19.02-01.721, 19.02-01.722, 19.02-01.723**
- Астрофизический бюллетень. 2017. 72, № 4 **19.02-01.724, 19.02-01.725, 19.02-01.726, 19.02-01.727, 19.02-01.728, 19.02-01.729, 19.02-01.730, 19.02-01.731, 19.02-01.732, 19.02-01.733, 19.02-01.734, 19.02-01.735, 19.02-01.736**
- Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 1 **19.02-01.13, 19.02-01.737, 19.02-01.738, 19.02-01.739, 19.02-01.740, 19.02-01.741, 19.02-01.742, 19.02-01.743, 19.02-01.744**
- Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 2 **19.02-01.745, 19.02-01.746, 19.02-01.747, 19.02-01.748, 19.02-01.749, 19.02-01.750, 19.02-01.751, 19.02-01.752, 19.02-01.753, 19.02-01.754, 19.02-01.755, 19.02-01.756**
- Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 3 **19.02-01.757, 19.02-01.758, 19.02-01.759, 19.02-01.760, 19.02-01.761, 19.02-01.762, 19.02-01.763, 19.02-01.764, 19.02-01.765, 19.02-01.766, 19.02-01.767, 19.02-01.768**
- Астрофизический бюллетень. 2018. 73, № 4 **19.02-01.769, 19.02-01.770, 19.02-01.771, 19.02-01.772, 19.02-01.773, 19.02-01.774, 19.02-01.775, 19.02-01.776, 19.02-01.777, 19.02-01.778, 19.02-01.779, 19.02-01.780, 19.02-01.781**
- Вестник Евразийской науки. 2018. 10, № 2 **19.02-01.260**
- Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2018, № 2 **19.02-01.674**
- Инженерная физика. 2018, № 10 **19.02-01.805**
- Инженерно-физический журнал. 2018. 91, № 5 **19.02-01.30, 19.02-01.51, 19.02-01.61, 19.02-01.82, 19.02-01.120**
- Инженерно-физический журнал. 2018. 91, № 10 **19.02-01.540**
- Интерактивная наука. 2018, № 6 **19.02-01.797**
- Интерактивная наука. 2018, № 7 **19.02-01.798**
- Интерактивная наука. 2018, № 9 **19.02-01.799**
- Инфокоммуникационные технологии. 2017. 15, № 3 **19.02-01.137**
- Информат. и системы упр. 2018, № 4 **19.02-01.38**
- Информационно-измерительные и управляющие системы. 2018. 16, № 2 **19.02-01.796**
- Информационно-измерительные и управляющие системы. 2018. 16, № 9 **19.02-01.635**
- Информационные процессы. 2017. 17, № 3 **19.02-01.323**
- Информационные процессы. 2017. 17, № 4 **19.02-01.324**
- История науки и техники. 2018, № 10 **19.02-01.15, 19.02-01.600**
- Каротажник. 2018, № 9 **19.02-01.545**
- Каротажник. 2018, № 10 **19.02-01.546, 19.02-01.547**
- Контроль. Диагностика. 2018, № 11 **19.02-01.121, 19.02-01.643**
- Контроль. Диагностика. 2018, № 12 **19.02-01.644, 19.02-01.645**
- Космонавтика и ракетостроение. 2018, № 5 **19.02-01.782**
- Кратк. сообщ. по физ. ФИАН. 2018. 45, № 11 **19.02-01.610**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2017, № 2 **19.02-01.584, 19.02-01.587**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2017, № 3 **19.02-01.588**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2017, № 5 **19.02-01.589**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2017, № 6 **19.02-01.590**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2018, № 1 **19.02-01.591**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2018, № 2 **19.02-01.592**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2018, № 3 **19.02-01.593**
- Кровельные и изоляционные материалы. 2018, № 5 **19.02-01.594**
- Математическая биология и биоинформатика. 2018. 13, № 1 **19.02-01.613**
- Математические заметки. 2018. 104, № 5 **19.02-01.636**
- Математические заметки. 2018. 104, № 6 **19.02-01.282**
- Материаловедение. 2018, № 12 **19.02-01.650**
- Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. 2017, № 1 **19.02-01.558**
- Машиностроение и инженерное образование. 2017, № 4 **19.02-01.154**
- Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017, № 10-1 **19.02-01.153**
- Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017, № 11-1 **19.02-01.641**
- Международный научно-исследовательский журнал. 2017, № 12-5 **19.02-01.395, 19.02-01.794**
- Международный научно-исследовательский журнал. 2018, № 1-4 **19.02-01.618**
- Международный научно-исследовательский журнал. 2018, № 3 **19.02-01.78**
- Международный научно-исследовательский журнал. 2018, № 10-1 **19.02-01.795**
- Механика машин, механизмов и материалов. 2018, № 1 **19.02-01.119**
- Мехатроника, автоматизация, управление. 2018. 19, № 11 **19.02-01.800**
- Мир измерений. 2018, № 4 **19.02-01.561**
- Молодой ученый. 2016, № 11 **19.02-01.130, 19.02-01.181, 19.02-01.675**
- Молодой ученый. 2016, № 13 **19.02-01.113**
- Молодой ученый. 2016, № 14 **19.02-01.595**
- Молодой ученый. 2016, № 15 **19.02-01.79, 19.02-01.80, 19.02-01.131**
- Молодой ученый. 2016, № 16 **19.02-01.638, 19.02-01.639**
- Молодой ученый. 2016, № 19 **19.02-01.596, 19.02-01.602**
- Молодой ученый. 2016, № 20 **19.02-01.114, 19.02-01.174**
- Молодой ученый. 2016, № 28 **19.02-01.29, 19.02-01.640**
- Молодой ученый. 2016, № 29 **19.02-01.560**
- Молодой ученый. 2017, № 11 **19.02-01.10, 19.02-01.652**
- Молодой ученый. 2017, № 12 **19.02-01.397**
- Молодой ученый. 2017, № 13 **19.02-01.351**
- Молодой ученый. 2017, № 16 **19.02-01.622**
- Молодой ученый. 2017, № 17 **19.02-01.273**
- Молодой ученый. 2017, № 19 **19.02-01.801**
- Молодой ученый. 2017, № 43 **19.02-01.93**
- Молодой ученый. 2017, № 44 **19.02-01.620**
- Молодой ученый. 2018, № 9 **19.02-01.274**
- Молодой ученый. 2018, № 21 **19.02-01.398**
- Молодой ученый. 2018, № 23 **19.02-01.548**
- Морской вестник. 2018, № 4 **19.02-01.350**
- Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Математика. Физика. 2018. 50, № 3 **19.02-01.141, 19.02-01.791, 19.02-01.792**
- Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2018, № 1 **19.02-01.574**
- Нелинейный мир. 2018. 16, № 6 **19.02-01.166**
- Океанология. 2018. 58, № 6 **19.02-01.295, 19.02-01.337**
- Оптика атмосферы и океана. 2018. 31, № 12 **19.02-01.259**
- Перспективы науки. 2018, № 8 **19.02-01.564**
- Письма в Журнал технической физики. 2019. 45, № 1 **19.02-01.155, 19.02-01.205, 19.02-01.399**

- Письма в Журнал технической физики. 2019. 45, № 2
19.02-01.400
- Подводные исследования и робототехника. 2018, № 2
19.02-01.62, 19.02-01.87, 19.02-01.285, 19.02-01.332,
19.02-01.338
- Ползуновский альманах. 2018. 4, № 4 19.02-01.81
- Приборы и техника эксперимента. 2018, № 6 19.02-01.669
- Прикл. мат. и мех. 2018. 82, № 4 19.02-01.284
- Прикл. мат. и мех. 2018. 82, № 5 19.02-01.83, 19.02-01.806
- Прикл. мат. и мех. 2018. 82, № 6 19.02-01.39, 19.02-01.167,
19.02-01.504, 19.02-01.579, 19.02-01.807, 19.02-01.808,
19.02-01.809
- Прикладная механика и техническая физика. 2018. 59, № 6
19.02-01.40, 19.02-01.133, 19.02-01.191
- Прикладная физика. 2018, № 5 19.02-01.199, 19.02-01.261
- Проблемы анализа риска. 2018. 15, № 1 19.02-01.322
- Проблемы развития корабельного вооружения и судового
радиоэлектронного оборудования. 2018. 1, № 2
19.02-01.349
- Процессы в геосредах. 2018, № 2 19.02-01.326
- Процессы в геосредах. 2018, № 3 19.02-01.163,
19.02-01.307, 19.02-01.559
- Процессы в геосредах. 2018, № 3S 19.02-01.279,
19.02-01.283, 19.02-01.287, 19.02-01.288, 19.02-01.289,
19.02-01.290, 19.02-01.291, 19.02-01.292, 19.02-01.293,
19.02-01.299, 19.02-01.308, 19.02-01.327
- Радиотехника. 2018, № 3 19.02-01.262
- Радиотехника. 2018, № 7 19.02-01.328
- Радиотехника и электроника. 2018. 63, № 10 19.02-01.263
- Ракетно-космическое приборостроение и информационные
системы. Научно-технический журнал. 2018. 5, № 3
19.02-01.783
- Сварка и диагностика. 2016, № 3 19.02-01.653
- Сварка и диагностика. 2016, № 4 19.02-01.654
- Сварка и диагностика. 2016, № 5 19.02-01.655
- Сварка и диагностика. 2016, № 6 19.02-01.656
- Сварка и диагностика. 2017, № 1 19.02-01.648,
19.02-01.657
- Сварка и диагностика. 2017, № 2 19.02-01.658
- Сварка и диагностика. 2017, № 3 19.02-01.659
- Сварка и диагностика. 2017, № 4 19.02-01.660
- Сварка и диагностика. 2017, № 5 19.02-01.661
- Сварка и диагностика. 2017, № 6 19.02-01.662,
19.02-01.663, 19.02-01.664
- Сварка и диагностика. 2018, № 2 19.02-01.665
- Сварка и диагностика. 2018, № 3 19.02-01.666
- Сварка и диагностика. 2018, № 4 19.02-01.649,
19.02-01.667
- Сварка и диагностика. 2018, № 6 19.02-01.16
- Сибирский журнал вычислительной математики. 2018. 21, № 3
19.02-01.142, 19.02-01.325
- Сибирский журнал промышленной математики. 2018. № 3
19.02-01.27, 19.02-01.188
- Сибирский математический журнал. 2018. 59, № 1
19.02-01.538
- Современные наукоемкие технологии. 2018, № 7
19.02-01.668
- Современные научные исследования и инновации. 2017, № 12
19.02-01.311
- Современные научные исследования и инновации. 2018, № 4
19.02-01.793
- Строительные материалы, оборудование, технологии XXI
века. 2018, № 6 19.02-01.132
- Судостроение. 2018, № 1 19.02-01.651
- Судостроение. 2018, № 2 19.02-01.28, 19.02-01.575
- Судостроение. 2018, № 5 19.02-01.189, 19.02-01.576
- Судостроение. 2018, № 6 19.02-01.577
- Теор. и мат. физ. 2018. 194, № 3 19.02-01.143,
19.02-01.802, 19.02-01.803, 19.02-01.804
- Теор. и мат. физ. 2018. 195, № 1 19.02-01.706
- Теор. и мат. физ. 2018. 195, № 3 19.02-01.707
- Теор. и мат. физ. 2018. 196, № 1 19.02-01.144
- Теор. и мат. физ. 2018. 196, № 2 19.02-01.145
- Теор. и мат. физ. 2018. 197, № 1 19.02-01.164, 19.02-01.165
- Тепловые процессы в технике. 2018, № 1-2 19.02-01.539,
19.02-01.550
- Тепловые процессы в технике. 2018, № 7-8 19.02-01.270
- Теплофиз. высок. температур. 2018. 56, № 2 19.02-01.173,
19.02-01.535, 19.02-01.536, 19.02-01.537
- Теплофиз. высок. температур. 2018. 56, № 3 19.02-01.383
- Территория NDT. Международный журнал по
неразрушающему контролю. 2018, № 4 19.02-01.14
- Техн. диагност. и неразруш. контроль. 2018, № 3
19.02-01.31, 19.02-01.86, 19.02-01.275
- Техн. диагност. и неразруш. контроль. 2018, № 4
19.02-01.18, 19.02-01.115, 19.02-01.221, 19.02-01.646,
19.02-01.647
- Техническая акустика. 2018. 18, № 1 19.02-01.85
- Труды Академэнерго. 2018, № 1 19.02-01.396
- Труды Академэнерго. 2018, № 2 19.02-01.637
- Труды Российского государственного ун-та нефти и газа им.
И.М. Губкина. 2018, № 2 19.02-01.634
- Учен. зап. ЦАГИ. 2018. 49, № 7 19.02-01.578
- Ученые записки физического ф-та МГУ. 2018, № 6
19.02-01.190, 19.02-01.619, 19.02-01.642

Конференции и сборники

- XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п.
Володарского Московской обл., 1–2 марта 2012 г.
Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012 19.02-01.12, 19.02-01.20,
19.02-01.21, 19.02-01.22, 19.02-01.23, 19.02-01.24,
19.02-01.25, 19.02-01.41, 19.02-01.48, 19.02-01.63,
19.02-01.64, 19.02-01.65, 19.02-01.66, 19.02-01.67,
19.02-01.68, 19.02-01.69, 19.02-01.70, 19.02-01.71,
19.02-01.72, 19.02-01.88, 19.02-01.89, 19.02-01.90,
19.02-01.91, 19.02-01.92, 19.02-01.94, 19.02-01.95,
19.02-01.96, 19.02-01.97, 19.02-01.98, 19.02-01.99,
19.02-01.100, 19.02-01.101, 19.02-01.102, 19.02-01.103,
19.02-01.104, 19.02-01.105, 19.02-01.106, 19.02-01.107,
19.02-01.149, 19.02-01.202, 19.02-01.222, 19.02-01.223,
19.02-01.224, 19.02-01.225, 19.02-01.226, 19.02-01.265,
19.02-01.266, 19.02-01.372, 19.02-01.373, 19.02-01.374,
19.02-01.375, 19.02-01.376, 19.02-01.377, 19.02-01.378,
19.02-01.379, 19.02-01.380, 19.02-01.381, 19.02-01.382,
19.02-01.384, 19.02-01.385, 19.02-01.386, 19.02-01.387,
19.02-01.388, 19.02-01.389, 19.02-01.390, 19.02-01.391,
19.02-01.392, 19.02-01.393, 19.02-01.394, 19.02-01.401,
19.02-01.403, 19.02-01.404, 19.02-01.405, 19.02-01.406,
19.02-01.407, 19.02-01.408, 19.02-01.409, 19.02-01.410,
19.02-01.411, 19.02-01.412, 19.02-01.413, 19.02-01.414,
19.02-01.415, 19.02-01.416, 19.02-01.417, 19.02-01.418,
19.02-01.419, 19.02-01.420, 19.02-01.421, 19.02-01.422,
19.02-01.423, 19.02-01.424, 19.02-01.425, 19.02-01.426,
19.02-01.427, 19.02-01.428, 19.02-01.429, 19.02-01.430,
19.02-01.431, 19.02-01.432, 19.02-01.433, 19.02-01.434,
19.02-01.435, 19.02-01.436, 19.02-01.437, 19.02-01.438,
19.02-01.439, 19.02-01.440, 19.02-01.441, 19.02-01.442,
19.02-01.443, 19.02-01.444, 19.02-01.445, 19.02-01.446,
19.02-01.447, 19.02-01.448, 19.02-01.449, 19.02-01.450,
19.02-01.451, 19.02-01.452, 19.02-01.453, 19.02-01.454,
19.02-01.455, 19.02-01.456, 19.02-01.457, 19.02-01.458,
19.02-01.459, 19.02-01.460, 19.02-01.461, 19.02-01.462,
19.02-01.463, 19.02-01.464, 19.02-01.465, 19.02-01.466,
19.02-01.467, 19.02-01.468, 19.02-01.469, 19.02-01.470,
19.02-01.471, 19.02-01.472, 19.02-01.473, 19.02-01.474,
19.02-01.475, 19.02-01.476, 19.02-01.477, 19.02-01.478,
19.02-01.479, 19.02-01.480, 19.02-01.481, 19.02-01.482,
19.02-01.483, 19.02-01.484, 19.02-01.485, 19.02-01.486,
19.02-01.487, 19.02-01.488, 19.02-01.489, 19.02-01.490,
19.02-01.491, 19.02-01.492, 19.02-01.493, 19.02-01.494,
19.02-01.495, 19.02-01.496, 19.02-01.497, 19.02-01.498,
19.02-01.499, 19.02-01.500, 19.02-01.501, 19.02-01.502,
19.02-01.503, 19.02-01.506, 19.02-01.507, 19.02-01.508,
19.02-01.509, 19.02-01.510, 19.02-01.511, 19.02-01.512,
19.02-01.513, 19.02-01.514, 19.02-01.515, 19.02-01.516,

- 19.02-01.517, 19.02-01.518, 19.02-01.519, 19.02-01.520, 19.02-01.521, 19.02-01.522, 19.02-01.523, 19.02-01.524, 19.02-01.525, 19.02-01.526, 19.02-01.527, 19.02-01.528, 19.02-01.529, 19.02-01.530, 19.02-01.531, 19.02-01.532, 19.02-01.533, 19.02-01.534, 19.02-01.552, 19.02-01.553, 19.02-01.554, 19.02-01.555, 19.02-01.565, 19.02-01.566, 19.02-01.567, 19.02-01.568, 19.02-01.569, 19.02-01.580, 19.02-01.604, 19.02-01.670, 19.02-01.676, 19.02-01.677, 19.02-01.678, 19.02-01.679, 19.02-01.680, 19.02-01.681, 19.02-01.682, 19.02-01.683, 19.02-01.684, 19.02-01.685, 19.02-01.686, 19.02-01.687, 19.02-01.688, 19.02-01.689, 19.02-01.690, 19.02-01.691, 19.02-01.692, 19.02-01.693, 19.02-01.694, 19.02-01.695, 19.02-01.696, 19.02-01.697, 19.02-01.698, 19.02-01.699
- Математическое моделирование и краевые задачи. Труды Всероссийской научной конференции. Самара, 26—28 мая 2004 г. Ч. 1. Секц. Математические модели механики, прочность и надежность конструкций. Самара: Самарский государственный технический ун-т. 2004 **19.02-01.116**
- Математическое моделирование и краевые задачи. Труды Всероссийской научной конференции. Самара, 26—28 мая 2004 г. Ч. 3. Секц. Дифференциальные уравнения и краевые задачи. Самара: Самарский государственный технический ун-т. 2004 **19.02-01.19, 19.02-01.708, 19.02-01.709**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 55 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2007. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2007 **19.02-01.339, 19.02-01.361**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008 **19.02-01.296, 19.02-01.333, 19.02-01.342, 19.02-01.352, 19.02-01.353, 19.02-01.355, 19.02-01.362**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 57 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию транспортного образования в России, Владивосток, 25—26 нояб., 2009. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2009 **19.02-01.330, 19.02-01.334, 19.02-01.363**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24—25 нояб., 2010. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010 **19.02-01.297, 19.02-01.306, 19.02-01.331, 19.02-01.335, 19.02-01.343, 19.02-01.356, 19.02-01.364, 19.02-01.607**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23—25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011 **19.02-01.300, 19.02-01.301, 19.02-01.304, 19.02-01.309, 19.02-01.354, 19.02-01.357, 19.02-01.358, 19.02-01.359, 19.02-01.562, 19.02-01.563**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 61 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения Г.И. Невельского, Владивосток, 21—22 нояб., 2013. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2013 **19.02-01.187, 19.02-01.310, 19.02-01.312**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 17—20 нояб., 2015. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015 **19.02-01.313, 19.02-01.344, 19.02-01.543, 19.02-01.570, 19.02-01.585, 19.02-01.614, 19.02-01.626**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 21—25 нояб., 2016. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016 **19.02-01.227, 19.02-01.340, 19.02-01.341, 19.02-01.345, 19.02-01.556, 19.02-01.615**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 65 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 27—30 нояб., 2017. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2017 **19.02-01.314, 19.02-01.315, 19.02-01.346, 19.02-01.360**

Книги

- XXIII Научно-техническая конференция по аэродинамике, п. Володарского Московской обл., 1—2 марта 2012 г. Жуковский М.о.: ЦАГИ. 2012 **19.02-01.6K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 55 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2007. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2007 **19.02-01.1K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 56 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 26—27 нояб., 2008. Т. 1. Владивосток: Морской гос. университет им. адм. Г.И. Невельского. 2008 **19.02-01.2K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 57 Международной молодежной научно-технической конференции, посвященной 200-летию транспортного образования в России, Владивосток, 25—26 нояб., 2009. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2009 **19.02-01.3K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 58 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 24—25 нояб., 2010. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2010 **19.02-01.4K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 59 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 23—25 нояб., 2011. Т. 1. Владивосток: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. 2011 **19.02-01.5K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 63 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 17—20 нояб., 2015. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2015 **19.02-01.7K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 64 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 21—25 нояб., 2016. Т. 1. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2016 **19.02-01.8K**
- Молодежь. Наука. Инновации: Сборник докладов 65 Международной молодежной научно-технической конференции, Владивосток, 27—30 нояб., 2017. Владивосток: Морской гос. ун-т им. адм. Г.И. Невельского. 2017 **19.02-01.9K**

СОДЕРЖАНИЕ

Конгрессы, конференции, семинары, симпозиумы, советы, совещания	19.02-01.1
Библиография	19.02-01.11
Персоналии	19.02-01.12
Классические проблемы линейной акустики и теории волн	19.02-01.19
Нелинейная акустика	19.02-01.138
Физическая акустика	19.02-01.173
Акустика океана, гидроакустика	19.02-01.276
Атмосферная и аэроакустика	19.02-01.368
Акустика структурно неоднородных сред; Геологическая акустика	19.02-01.541
Акустическая экология; Шумы и вибрации	19.02-01.552
Акустика помещений; Музыкальная акустика	19.02-01.598
Обработка акустических сигналов; Компьютерное моделирование	19.02-01.604
Акустика живых систем; Биологическая акустика	19.02-01.610
Физические основы технической акустики	19.02-01.622
Акустика в медицинской практике	19.02-01.671
Физика	19.02-01.676
Астрономия	19.02-01.708
Авторский указатель Указатель источников	