

СИГНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

01. АКУСТИКА

ОТДЕЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Главный редактор

О.В. Руденко, Физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова

Рубрикация

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

Издается с 2013 г.

№ 03

Выходит 6 раз в год

Москва 2013

Конгрессы, конференции, семинары, симпозиумы, советы, совещания

13.03-01.1 Итоги первой конференции молодых ученых и специалистов "Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики" (МАГ -2009). *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2009. 2, № 4, с. 30. Рус.

13.03-01.2 Решение X Всероссийской конференции "Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики" (ГА -2010). *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2010. 3, № 2, с. 92-95. Рус.

ка. 2010. 3, № 2, с. 92-95. Рус.

13.03-01.3 Конференция Американского геофизического союза; Итоговая сессия Санкт-Петербургской секции ученого совета ФГУ "ГОИН"; Международная конференция "Волновые взаимодействия (wave interactions)"; Конференции 2012 г. *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2012. 5, № 1, с. 106-110. Рус.

Библиография

13.03-01.4К Электронные устройства и системы: Межвузовский научный сборник. Уфа: УГАТУ. 2010

13.03-01.5К Электроника, автоматика и измерительная техника: Межвузовский сборник научных трудов с международным участием. Уфа: УГАТУ. 2011

13.03-01.6К Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации. 4-я международная конференция, 20—22 сентября 2011 г. М.: РНТОРЭС. 2011, 188 с. ISBN 978-5-905278-04-4

13.03-01.7К Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации. 3-я международная конф., 2—24 сент. 2009 г., Суздаль, Россия. М. 2009, 280 с.

13.03-01.8К "Оптика-2009": Труды шестой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2009". Санкт-Петербург, 19—23 октября 2009 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: СПбГУ ИТМО. 2009. ISBN 978-5-7577-0340-4

Представлены работы, посвященные проблемам современной

оптики, в том числе по нелинейной и когерентной оптике, оптическому приборостроению, оптическим материалам и технологиям, физической оптике, спектроскопии, физике лазеров и лазерным технологиям, оптике и образованию, а также по терагерцовой оптике и оптическим метаматериалам, фотонным кристаллам и наноструктурам.

13.03-01.9К "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17—21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011. ISBN 978-5-7577-0385-

В сборник вошли труды конференции "Оптика-2011 семинаров "Терагерцовая оптика и спектроскопия" и "Оптические метаматериалы, фотонные кристаллы и наноструктуры а также Школы по метаматериалам и наноструктурам, прошедших 17—21 октября 2011 года.

13.03-01.10К КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011

Персоналии

13.03-01.11 Об основателе научной школы по нелинейной и физической акустике и волнам в турбулентных средах профессоре В.А. Красильникове. *Гусев В.А., Ермолаева Е.О., Можжев В.Г. Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика*. 2012. 20, № 6, с. 82-117. Рус.

Статья посвящена научной и педагогической деятельности заслуженного профессора Московского университета, лауреата Государственной премии СССР, заведующего кафедрой акустики физического факультета МГУ с 1975 по 1987 год Владимира Александровича Красильникова.

Классические проблемы линейной акустики и теории волн

Математическая теория распространения волн

13.03-01.12 О двух подходах к решению коэффициентных обратных задач для волновых уравнений. *Гончарский А.В., Романов С.Ю. Журнал вычислительной математики и математической физики.* 2012. 52, № 2, с. 263-269. Рус.

Работа посвящается сравнению двух подходов к решению коэффициентных обратных задач для волновых уравнений. Первый из них основан на использовании интегральных представлений, полученных с помощью функции Грина для волнового уравнения. Второй подход основан на возможности прямого вычисления градиента функционала невязки через решение сопряженной задачи для уравнения в частных производных. Разработанные методы направлены на поиск неоднородностей в однородных средах и могут найти применение в решении задач диагностики в медицине, в акустических и сейсмических методах исследования приповерхностных слоев земли, инженерной сейсмике и т.п.

13.03-01.13 О скорости разбегания двух подряд идущих бегущих волн в асимптотике решения задачи Коши для уравнения типа Бюргерса. *Гаснизов А.В. Журнал вычислительной математики и математической физики.* 2012. 52, № 6, с. 1069-1071. Рус.

В условиях общего положения устанавливается оценка сверху на расстояние между центрами двух подряд идущих бегущих волн, возникающих в асимптотике решения задачи Коши для уравнения типа Бюргерса. С учетом ранее установленной оценки снизу приходим к более асимптотически точной оценке.

13.03-01.14 Нахождение решения волнового уравнения с помощью языка программирования Matlab. *Булгаков А.И., Малюткина Е.В., Пономосов А. Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и технические науки.* 2011. 16, № 4, с. 1032-1035. Рус.

Находится численное решение волнового уравнения используя явную численную схему. Рассматривается пример стабильной и нестабильной явной численной схемы.

13.03-01.15 Обобщенное решение краевой задачи для волнового уравнения на графе. *Волжова А.С. Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и технические науки.* 2011. 16, № 4, с. 1050-1052. Рус.

Рассматривается обобщенное решение волнового уравнения на графе-звезде. Такое решение определяется с помощью интегрального тождества, заменяющего собою уравнение, начальные и граничные условия. При этом указывается функциональное пространство, в котором предполагается отыскание обобщенного решения, и формулируются условия задачи (на функции краевых условий), состоящие в том, чтобы в выбранном пространстве сохранялась теорема единственности.

Отражение, дифракция и рефракция волн

13.03-01.16 Дифракция упругой волны на слое с фрактальным распределением плотности. *Ануфриева А.В., Игудесман К.Б., Тумаков Д.Н. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н.* 2012, № 3, с. 73-83. Рус.

Одномерная задача дифракции упругой волны на слое с фрактальным распределением плотности сведена к системе обыкновенных дифференциальных уравнений с линейными коэффициентами и найдено ее аналитическое решение. Численно исследован случай, когда слой имеет фрактальное распределение плотности. Выделены характерные максимумы энергии отраженной волны. Приведены графики, иллюстрирующие зависимость отраженной энергии от самоподобных свойств фрактальной кривой.

13.03-01.17 О решении задачи дифракции, основанном на использовании источников сферических волн. *Фикс И.Ш. Известия вузов. Радиофизика.* 2012. 55, № 5, с. 309-317. Рус.

Рассмотрена внешняя задача дифракции на компактных те-

лах, для которых известна область, содержащая множество особенностей аналитического продолжения волнового поля. Подход к её решению основан на представлении рассеянного поля в виде рядов по расходящимся из нескольких центров сферическим волнам, амплитуды которых определяются из крайнего условия путём решения обратной задачи. Получено условие, позволяющее определить минимальное число радиационных центров и их оптимальное расположение внутри рассеивателя. Приведены результаты численного моделирования.

13.03-01.18 Численное решение задачи оптимального управления стационарными акустическими полями. *Илларионова Л.В. Вестник Тихоокеанского гос. ун-та.* 2011, № 4, с. 13-22. Рус.

Рассмотрена задача оптимального управления для стационарных уравнений дифракции акустических волн на трехмерном включении. Она заключается в минимизации отклонения поля давлений во включении от некоторого заданного, за счет изменения источников звука во внешней среде. Разработан и реализован в виде комплекса программ на ЭВМ алгоритм решения задачи оптимизации, приведены результаты тестовых расчетов и численного моделирования. Ключевые слова: уравнение Гельмгольца, задача дифракции, численное решение задачи управления.

Рассеяние акустических волн

13.03-01.19 Эффекты поширения нестационарных пружных хвиль у тривимірній матриці з множинними жорсткими дисковими включеннями. *Михаськів В.В., Калиняк О.І. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины.* 2011, с. 207-210. Рус.

13.03-01.20 Эффективные алгоритмы для решения трехмерных задач рассеяния волн на прозрачных структурах. *Самохин А.Б., Самохина А.С., Михеев О.В. Современные проблемы науки и образования.* 2011, Приложение, <http://online.rae.ru/> 1270. Рус.

13.03-01.21 Математическое моделирование рассеяния акустических волн в трещиноватых средах. *Бавев А.В. Журнал вычислительной математики и математической физики.* 2012. 52, № 9, с. 1676-1693. Рус.

Рассмотрены вопросы, связанные с моделированием акустических волн в трещиноватых средах. Предложена модель самосогласованного поля, описывающая как возникновение рассеянного поля, так и ослабление падающего поля. Для полного поля получено волновое уравнение с комплексной скоростью и исследовано соответствующее дисперсионное уравнение. Установлен закон частотно-зависимого затухания поля и закон изменения энергии. Рассмотрены начальная и краевые задачи для волн в трещиноватой среде. Построена разностная схема для начальной задачи и получено условие ее устойчивости. Приведены результаты численного моделирования.

13.03-01.22 Многократное рассеяние ультразвуковых волн на системе пространственных дефектов канонической формы (теория и эксперимент). *Боев Н.В., Эль-Мораби Х.М., Вдовин В.А., Зотов В.М. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012. 12, № 3, с. 5-10. Рус.

Описана детерминированная модель распределения дефектов. Проведён сравнительный анализ теоретического расчёта и экспериментальных данных многократного отражения ультразвуковых волн на системе трёх цилиндрических дефектов, находящихся в упругом теле конечных размеров.

Упругие волны в твердых телах

13.03-01.23 Симметричные цилиндрические нормальные волны в анизотропном волноводе типа пластины. *Балабаев С.М., Ивина Н.Ф. Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств. ун-та.* 2011, № 24, с. 43-48. Рус.

Получено дисперсионное уравнение цилиндрических нормальных волн в анизотропном волноводе типа пластины. Рас-

считаны дисперсионные зависимости безразмерного волнового числа (действительные, мнимые и комплексные моды) для симметричных нормальных волн в анизотропной пластине из пьезокерамики двух типов. Рассмотрено влияние анизотропии на дисперсионные соотношения. Показано, что учет этого влияния для материалов со значительной анизотропией приводит к существенным изменениям спектра волновых чисел.

13.03-01.24 Рассеяние цилиндрической аксиально-сдвиговой волны круговой полостью кристалла с пьезоэффектом. *Косьяк Е.Г., Шевяков Н.С. Физика волновых процессов и радиотехнические системы.* 2012. 15, № 3, с. 59-66. Рус.

Обсуждаются особенности рассеяния цилиндрической аксиально-сдвиговой волны круговой полостью пьезоэлектрического кристалла класса 6(4). Показано, что основные интегральные характеристики рассеяния – индикатриса рассеяния и полное поперечное сечение рассеяния, — существенно изменяются с приближением линейного источника излучения к границе полости. В случае металлизированной полости отмечаются мелкомасштабные осцилляции в спектрах поперечного сечения рассеяния, обусловленные интерференционным складом циркуляционных электростатических граничных волн, способных эффективно удерживаться вогнутой границей.

13.03-01.25 Отражение волн Лэмба в твердом слое решеткой механических резонаторов. *Лалин А.Д. Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 307-311. Рус.

Рассмотрена задача о рассеянии m -й моды Лэмба решеткой из P цепочек одинаковых близко расположенных друг от друга механических резонаторов (пружин с грузами), присоединенных к границам твердого слоя. Расстояние между цепочками равно половине длины волны этой моды при частоте ω , равной или близкой собственной частоте цепочки резонаторов при учете взаимодействия соседних цепочек через неоднородные моды. Рассчитан коэффициент отражения m -й моды Лэмба от этой дифракционной решетки. DOI: 10.7868/S0320791913010127.

Волноводы, волны в трубах и направляющих системах

13.03-01.26 Функція Гріна конвективного хвильового рівняння для нескінченного прямого жорсткого каналу кругового поперечного перерізу. *Борисюк А.О. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 64-69. Рус.

A Green's function of the three-dimensional wave equation for an infinite straight rigid-walled channel of circular cross-section with mean flow is found. This function is written in terms of the series of the channel acoustic modes, and is periodic in the angular co-ordinate and symmetric about the axial section of the unit point impulse source location. Each term of the series is a sum of the direct and reverse waves propagating in the corresponding channel mode downstream and upstream of the noted source. In the found Green's function the mean flow effects are directly reflected. The effects become more significant as the flow Mach number increases, causing, in particular, the appearance and further growth of the function asymmetry about the cross-section of the source location. And vice versa, the decrease of the Mach number results in the decrease of the effects and, in particular, the decrease of the indicated asymmetry of the function. In the limiting case of the mean flow absence, the obtained Green's function is symmetric about the indicated cross-section and coincides with the corresponding Green's function for the investigated channel, which is available in the scientific literature.

13.03-01.27 Переходные процессы в упругих трубопроводах с жидкостью при продольных импульсных нагружениях. *Коваленко А.П. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 148-153. Рус.

Исследуются динамические возмущения в упругом трубопроводе с жидкостью при продольном импульсном нагружении. Задача сводится к исследованию полубесконечной цилиндрической оболочки при указанном нагружении. Движение обо-

лочка описывается уравнениями по модели Тимошенко, жидкость рассматривается в акустическом приближении. Применяется разработанный автором аналитико-численного подхода к решению такого класса задач. В пространстве изображений по Лапласу—Карсону по методу итераций получено аналитическое решение для второго приближения характеристик оболочки. Для конкретного вида импульсного нагружения проведены численные расчеты и показано влияние жидкости на переходные процессы в трубопроводе. Полученные результаты позволяют проанализировать влияние жидкости на характер возмущений в трубопроводе.

13.03-01.28 Крестовидные волны в прямоугольных конечномерных каналах. *Краснопольская Т.С., Спектор В.М. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 160-169. Рус.

Настоящая работа посвящена рассмотрению возможных волновых структур на свободной поверхности жидкости в прямоугольном бассейне, когда один его торец является волнопродуктором. Впервые в работе предлагается использовать (новый для задач возбуждения волн) аналитический метод суперпозиции Ляме, что дает ясную физически прозрачную картину перекачки энергии от волнопродуктора в крестовидные колебания свободной поверхности жидкости.

13.03-01.29 Численное исследование резонаторов в волноводе. *Дубень А.П., Козубская Т.К., Миронов М.А. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2012, № 1, с. 146-156. Рус.

Предложена методика для численного исследования резонаторов на основе просвечивания системы широкополосным шумом и последующего анализа спектров входящего и выходящего сигналов. Проведено численное исследование резонансных камер, соединенных с волноводом через его стенку, как для линейных (линеаризованные уравнения Эйлера), так и нелинейных моделей (уравнения Эйлера и Навье—Стокса). Изучены общие особенности линейного резонанса, а также влияние нелинейных эффектов и диссипации на звукопоглощающие свойства. Исследована зависимость характеристик резонатора от наличия осевого потока, а также от толщины пограничного слоя для модели, основанной на уравнениях Навье—Стокса.

13.03-01.30 Диссипация акустической энергии в трубах, заполненных жидкостями. *Васильев Б.П., Легуша Ф.Ф., Мусакаев М.А., Олейник М.М. Морские интеллектуальные технологии.* 2012, № 4, с. 30-33. Рус.

Рассматривается методика расчета пространственных коэффициентов затухания звуковых волн нулевого порядка, распространяющихся в металлических трубах, заполненных жидкостью. Проводится анализ процессов диссипации акустической энергии в трубопроводах с учетом поглощения звука как в объеме жидкости, так и в акустическом пограничном слое вблизи шероховатой поверхности трубы. Анализируется влияние возбуждения стоячих волн в трубе на затухание звука.

13.03-01.31 Лакуны и собственные частоты в спектре периодического акустического волновода. *Назаров С.А. Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 312-321. Рус.

Найдены достаточные условия существования собственных частот внутри лакуны спектра, возникающих вследствие локального регулярного возмущения жестких стенок периодического акустического волновода. Выведены асимптотические формулы и указаны оценки остатков. DOI: 10.7868/S0320791913010139.

13.03-01.32 Волны в упругой трубке переменного сечения с реакцией, содержащей жидкость. *Шиллинская Г.Т. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2005, № 3, с. 81-86. Рус.

Рассматривается пульсирующее течение вязкой несжимаемой ньютоновой жидкости, заключенной в упругую трубку переменного кругового сечения. Полагается, что материал трубки обладает реакцией на внешнее воздействие. Решение задачи сводится к интегральному уравнению типа Вольтерра, решение которого осуществляется методом последовательных, прибли-

жений.

Излучение источников, импеданс, картины полей

13.03-01.33 Анализ влияния интерференционных эффектов на устойчивость электроакустической системы. *Шишкина А.Ф., Галиев А.Л. Электронные устройства и системы: Межвузовский научный сборник.* Уфа: УГАТУ. 2010, с. 64-68. Рус.

13.03-01.34 К вопросу высокочастотных колебаний пьезокерамического диска. On the high frequency vibrations of the piezoceramic disk. *Andrushenko V., Libov D. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 7-11. Англ.

The resonant frequencies of Pb(ZrTi)O₃ disk were studied. In the framework of elastic isotropic body the experimental frequencies were characterized. The theoretical solution of finite disk vibrations constructed of the displacements in the series of trigonometric and Bessel functions of the thickness and the radial directions respectively. Theoretical frequencies were found with necessary accuracy. In the low frequency range the edge resonance was predicted with high accuracy. The specific types of vibrations in high frequency range were described theoretically and confirmed experimentally. General good agreement in resonant frequencies between the theoretical and the experimental results was found.

13.03-01.35 Импульсная характеристика направленности линейной решетки из пьезокерамических колец. *Басовский В.Г. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 12-17. Рус.

Решена задача об излучении звука линейной решеткой из пьезокерамических колец в случае возбуждения колец электрическим сигналом в форме периодической последовательности радиоимпульсов. Представлен численный анализ дальнего поля решетки в зависимости от параметров радиоимпульсов. Установлен ряд закономерностей давления в дальнем поле решетки от времени и направления.

13.03-01.36 Обеспечение тепловой прочности конструкций электроакустических преобразователей. *Дрозденко А.И. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 105-110. Рус.

Предложен метод расчета времени разогрева пьезокерамических электроакустических преобразователей до максимальной температуры и определения температуры в любой точке объема преобразователя.

13.03-01.37 Определение местоположения дополнительных условий — основа однозначной реконструкции волновых полей в областях с подвижными границами и функций управления. *Крутиков В.С. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 170-176. Рус.

Получены точные аналитические решения волнового уравнения в областях с подвижными границами. Впервые предложены способы преодоления некорректности определения волновых полей во всем объеме, включая функции управления, по заданной форме функциям воздействия.

13.03-01.38 Конечно-элементное моделирование пьезоэлектрических генераторов из высокопористой пьезокерамики. *Наседкин А.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 211-217. Рус.

Были построены математические модели высокопористой пьезокерамики, проанализированы их эффективные характеристики и использованы.

13.03-01.39 Уравнения движения тонкостенных цилиндрических пьезокерамических преобразователей с окружной поляризацией. *Савин В.Г., Дидусенко Ю.А. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сен-*

тября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 230-235. Рус.

Развивающийся рынок подводных технологий требует наличия различных типов гидроакустических преобразователей, работающих в условиях излучения и приема акустических волн. При формулировании «сквозных» задач гидроакустики (гидроэлектрорупругости) необходимо привлекать уравнения, описывающие электрорупругие колебания таких преобразователей. В настоящей работе получены дифференциальные уравнения, позволяющие описывать колебания цилиндрических тонкостенных преобразователей, выполненных путем склеивания пьезокерамических призм, с последующей поляризацией всей конструкции.

13.03-01.40 О результатах работ по низкочастотным акустическим колебаниям ученых и инженеров физического факультета Днепрпетровского национального университета (ДНУ). *Сокол Г.И., Горбенко Е.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 242-247. Рус.

Представлены работы, выполненные учеными Днепрпетровского национального университета по низкочастотным акустическим колебаниям за период с 1975 года по настоящее время. В них отражены теоретические и экспериментальные исследования акустических систем, предназначенных для генерирования колебаний в низкочастотном диапазоне.

13.03-01.41 Ультразвуковые индукционные пьезо-преобразователи. *Глаголев А.Е. Датчики и системы.* 2008, № 8, с. 37-40. Рус.

Описаны принцип действия и конструкция индукционного пьезоэлектрического преобразователя. Исследованы зависимости коэффициентов преобразования при излучении и приеме ультразвуковых сигналов от конструктивных и электромагнитных параметров его элементов.

13.03-01.42 ШИМ в ультразвуковых медицинских сканерах. *Гладкий П.В. Датчики и системы.* 2009, № 6, с. 31-34. Рус.

Рассмотрены особенности применения однополярной и двухполярной широтно-импульсной модуляции (ШИМ) для возбуждения УЗ-излучателей в медицинских сканерах.

13.03-01.43 Численное моделирование пьезоэлектрического вибрационного гироскопа. *Левецкий А.А., Маринушкин П.С. Датчики и системы.* 2009, № 9, с. 11-13. Рус.

Рассмотрено моделирование пьезоэлектрического вибрационного гироскопа с использованием пакета ANSYS. Приводятся результаты конечно-элементного анализа для оценки параметров гироскопа.

13.03-01.44 Низкочастотный малогабаритный продольно-изгибный электроакустический преобразователь. *Андреев М.Я., Клошин В.В., Рубанов И.Л., Боголюбов В.Н. Датчики и системы.* 2010, № 12, с. 51-55. Рус.

Приведены описание конструкции и результаты измерений основных электроакустических характеристик разработанного низкочастотного продольно-изгибного преобразователя, предназначенного для создания гибкой протяженной буксируемой излучающей антенны.

13.03-01.45 Исследование режимов работы пьезоэлектрического вибрационного гироскопа осцилляторного типа. *Левецкий А.А., Маринушкин П.С. Датчики и системы.* 2011, № 3, с. 55-59. Рус.

Представлен анализ режимов работы пьезоэлектрического вибрационного гироскопа. Приводятся результаты численного анализа в пакете конечно-элементного моделирования ANSYS для оценки собственных частот, расщепления основной частоты, чувствительности и разности частот первичных и вторичных колебаний гироскопа. Выявлены закономерности, связывающие характеристики пьезоэлектрического вибрационного гироскопа с его конструктивными параметрами.

13.03-01.46 Оптимизация систем подмагничивания

проходных электромагнитно-акустических преобразователей объемных волн для неразрушающего контроля пруткового проката. *Муравьева О.В., Муравьев В.В., Кокорина Е.Н., Стерзгов В.Д., Малютин Д.В. Датчики и системы.* 2013, № 2, с. 2-9. Рус.

Представлены подходы к разработке систем подмагничивания проходных электромагнитно-акустических (ЭМА) преобразователей продольных и поперечных объемных волн и их оптимизации для неразрушающего контроля пруткового проката с позиций достижения максимальных коэффициентов ЭМА преобразования, минимизации массогабаритных размеров, требуемой апертуры и акустической помехозащищенности.

13.03-01.47 Численный расчет акустического поля эоловых тонов. *Малюга В.С. Доп. Нац. АН Украины.* 2011, № 9, с. 56-61. Рус.

The method for calculation of acoustic characteristics of Aeolian tones is suggested. It is based on the assumption that the sound generated by a flow has no effect on the flow characteristics. Hydrodynamic and acoustic characteristics of the flow circumfluent a circular cylinder are calculated.

13.03-01.48 Неосесимметричные колебания полового неоднородного шара с пьезокерамическими слоями. *Лоза И.А. Доп. Нац. АН Украины.* 2011, № 11, с. 76-83. Рус.

The problem of nonaxisymmetric natural vibrations of a hollow multilayered sphere with piezoceramic layers polarized in the radial direction is considered. The numerical-analytical method is offered for solving this problem. The initial problem of electroelasticity theory with partial derivatives after expanding the components of the stress tensor, displacement vector, electric induction, and electrostatic potential in spherical functions is reduced to the boundary-value problem for the system of ordinary differential equations for the radial coordinate. The problem is solved by a stable numerical method of discrete orthogonalization coupled with the incremental search method. The numerical results are presented for natural frequencies of vibrations in a wide range of the geometric characteristics of multilayered spheres.

13.03-01.49 Измерение поля излучателя при наличии поля стороннего источника. *Иванов В.П. Журнал вычислительной математики и математической физики.* 2012, 52, № 1, с. 133-143. Рус.

Исследована задача измерения поля излучателя при наличии поля стороннего источника с помощью двухслойной антенны приемников. Задача измерения ставится как обратная задача дифракции и состоит в том, что антенна приемников в процессе измерения разделяет полное поле на приходящее поле стороннего источника и уходящее от излучателя поле дифракции на излучателе и антенне плюс поле собственного излучения излучателя. По полю стороннего источника вычислено поле дифракции на излучателе. Поле излучения излучателя определено путем вычитания поля дифракции на излучателе из суммарного поля излучения и дифракции на излучателе и антенне. Ключевые слова: излучатель, приемник, антенная решетка, потенциал для уравнения Гельмгольца, обратная задача, определитель Вандермонда, задача аппроксимации, оценка решения.

13.03-01.50 Неординарное возбуждение гидроакустического резонанса в гидротурбинном тракте Саяно-Шушенской ГЭС. *Каравосов Р.К., Прозоров А.Г. Инженерно-физический журнал.* 2011, 84, № 3, с. 540-543. Рус.

Сопоставляются три случая возбуждения резонансных колебаний в тракте с несжимаемой средой и гидродинамическим источником узкополосного акустического излучения. Утверждается, что гидротурбина Фрэнсиса может пропускать и отражать инфразвуковые возмущения. Полагается, что решетка неподвижных соосных цилиндров под рабочим колесом позволит предотвращать гидроакустическое самовозбуждение в потоке внутри водовода.

13.03-01.51 Модулирование акустических колебаний в поле с неодинаковыми источниками гидродинамических возмущений. *Каравосов Р.К., Прозоров А.Г. Инженерно-физический журнал.* 2012, 85, № 6, с. 1248-1252. Рус.

Исследуются акустические колебания в ближнем поле откры-

той рабочей части двух различных аэродинамических труб. Измерениями спектров пульсаций давления установлено, что для рассмотренных случаев характерны амплитудная модуляция колебаний и формирование их пакетов. Получено более полное представление о переходном режиме течения в слое смешения свободной струи в рабочей части аэродинамической трубы. Интерпретированы известные результаты натурных наблюдений на Саяно-Шушенской ГЭС. Ключевые слова: автоколебания, акустическое излучение, аэродинамическая труба, волны толмина-шлихтинга, гидроакустический резонанс, инфразвук, модуляция, самовозбуждение, шумомер.

13.03-01.52 Об одном способе ослабления паразитной акустической обратной связи. *Галиев А.Л., Галиев Р.Г., Шишкина А.Ф. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика.* 2010, № 2, с. 32-35. Рус.

Рассматривается цифровой фазовращатель для ослабления акустической обратной связи в локальных электроакустических системах. Установлены оптимальные значения амплитуды девиации фазы, при которых электроакустическая система будет работать устойчиво. Приводится функциональная схема электроакустической системы с цифровым фазовращателем.

13.03-01.53 Определение добротности пьезорезонаторов. *Земляков В.Л., Ключников С.Н. Измерительная техника.* 2012, № 10, с. 64-66. Рус.

Предложен новый метод определения добротности пьезорезонаторов по измерениям только на одной частоте. Он реализуется в устройствах без элементов памяти и позволяет автоматически сразу после измерений формировать на выходе электрический сигнал, соответствующий добротности.

13.03-01.54 Исследование пьезоэлектрических актюаторов микроробота. *Гедько Ю.Г., Смирнов В.С., Пугачев И.П., Рытов Ю.Р. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2012, 55, № 6, с. 7-15. Рус.

Исследованы трубчатые пьезоактюаторы микроробота, изготовленного на базе сферического шарнира, имеющего параллельную кинематику. Выявлен эффект вращения шара при несимметричности пьезоактюатора, работающего на ультразвуковых резонансных частотах; рассчитаны параметры движения шара. Рассмотрена технология изготовления пьезоактюаторов, показано преимущество использования ультразвукового формообразования пьезотрубок.

13.03-01.55 Пространственно-временные структуры в многомерной активной среде, обусловленные многомодовым взаимодействием вблизи волновой бифуркации. *Борина М.Ю., Полежаев А.А. Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика.* 2012, 20, № 6, с. 15-24. Рус.

Проведено исследование системы амплитудных уравнений, описывающих взаимодействие в ограниченной области нескольких мод, ставших неустойчивыми вследствие волновой бифуркации. Показано, что в результате конкуренции мод в зависимости от величины параметра, определяющего силу взаимодействия, возможны лишь два режима: или квазиодномерные бегущие волны (существует только одна ненулевая мода), или стоячие волны (все моды отличны от нуля). Этот результат подтвержден численными экспериментами для модифицированной модели Гирера—Майнхардта, в которую включено ещё одно уравнение для второго, быстро диффундирующего ингибитора.

13.03-01.56 Особенности излучения акустического сигнала при сухом трении скольжения. *Колубаев Е.А., Рубцов В.Е., Колубаев А.В. Обработка металлов.* 2013, № 1, с. 69-75. Рус.

13.03-01.57 Измерение характеристик источников звука пространственными приемными системами. *Полещук Л.Д. Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств. ун-та.* 2011, № 24, с. 69-70. Рус.

Предлагается метод измерения параметров низкочастотных излучателей, базирующийся на интегральном преобразовании Кирхгофа—Гельмгольца. Дана оценка точности таких измерений и факторов, от которых она зависит.

13.03-01.58 Расчет импульсных акустических полей в системе упругий слой — жидкое полупространство.

Балабаев С.М. *Научные труды Дальневосточного гос. техн. ун-та. 2012, № 27, с. 59-62. Рус.*

Методом интегральных преобразований решена осесимметричная задача о возбуждении импульсных акустических полей в системе упругий слой — жидкое полупространство. Применено преобразование Фурье по временной переменной и преобразование Бесселя по пространственной переменной. Решения для потенциалов смещения волновых полей получены в виде двукратных интегралов. Обсуждены методы вычисления полученных интегралов.

13.03-01.59 Оценка чувствительности трубчатого пьезопреобразователя упругих волн аксиального сдвига из решения дифракционной задачи. *Косьяк Е.Г., Шевяков Н.С. Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2012, 15, № 2, с. 72-76. Рус.*

Обсуждается возможность оценки спектральной чувствительности преобразователя в форме полого пьезокерамического цилиндра на прием сигналов волн дифракции аксиального сдвига исходя из строгого решения дифракционной задачи. Показано, что в случае металлизации внешней границы цилиндра между некоторыми из его соседних резонансов существуют горизонтальные участки, на которых спектральная чувствительность преобразователя достигает относительно высокого уровня.

13.03-01.60 Акустические сигналы от частичных разрядов в изоляции силовых трансформаторов. *Роцупкин М.Д., Ермаков Е.Г., Хренов С.И. Электричество. 2011, № 11, с. 12-16. Рус.*

Возникающие в изоляции электрооборудования частичные разряды (ЧР) большой интенсивности представляют серьезную опасность. Одной из возможностей их обнаружения является акустический метод, позволяющий не только определить место дефекта, но и оценить его негативные последствия. С целью расширения возможностей акустического метода задачей авторов статьи было определение параметров акустического сигнала и идентификация по ним дефектов от ЧР различных видов.

13.03-01.61 Импеданс излучения поршня на стенке прямоугольного канала. *Комкин А.И., Миронов М.А. Акустический журнал. 2013, 59, № 3, с. 296-300. Рус.*

Теоретически исследован импеданс излучения прямоугольного поршня, размещенного на стенке прямоугольного канала. Получена зависимость присоединенной длины поршня от ширины канала, показывающая, что с уменьшением ширины канала присоединенная длина в отличие от сопротивления излучению уменьшается. Проведено сравнение полученных результатов с данными для присоединенной длины квадратного отверстия в прямоугольной перегородке в канале. DOI: 10.7868/S0320791913030088.

13.03-01.62 Оценка местоположения источника излучения в низкочастотном диапазоне при пространственно-временной обработке. *Назмансон Г.С., Азарова Ю.С. Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. 2011, № 3, с. 28-34. Рус.*

Рассмотрена обработка сигналов, принимаемых на фоне внутренних шумов аппаратуры, в многопозиционных измерительных системах, работающих в режиме пассивной локализации в низкочастотном диапазоне. Определена разрешающая способность системы по дальности и угловой координате. Проанализирована точность оценивания дальности и угловой координаты источника излучения.

13.03-01.63 Оценка координат и их производных источника излучения при некогерентной пространственно-временной обработке низкочастотных сигналов в многопозиционных системах. *Назмансон Г.С., Азарова Ю.С. Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер. Физика. Математика. 2012, № 1, с. 52-57. Рус.*

Рассмотрена оптимальная некогерентная пространственно-временная обработка сигналов, излучаемых движущимся источником, принимаемых на фоне шумов аппаратуры в многопозиционных измерительных системах, работающих в пассивном режиме в низкочастотном диапазоне. Получены новые аналитические соотношения для дисперсий совместных оценок даль-

ности и радиальной скорости, угловых координат и скоростей источника излучения. Показано, что полученные результаты совпадают с известными при смещении рабочей частоты сигналов в область высоких частот.

13.03-01.64 Радиационное затухание акустических волн в корональных петлях. *Вембитов Д.Б., Михалев В.Б. Вестник Калмыцкого ун-та. 2012, № 16, с. 53-56. Рус.*

Изучается проблема наблюдаемого быстрого затухания колебаний в солнечных корональных магнитных петлях. Для объяснения данного явления привлекается эффект радиационного охлаждения, играющий, по некоторым данным, ключевую роль в охлаждении корональных петель, наблюдающихся в крайнем ультрафиолетовом диапазоне длин волн. Получено дисперсионное уравнение для собственных мод цилиндрической магнитной трубки с учетом излучения. Показано, что оно действительно значительно влияет на продольные медленные магнитозвуковые моды.

13.03-01.65 Моделирование пьезогенераторов из пористой пьезокерамики как источников возобновляемой энергии на транспорте. *Наседкин А.В. Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2011, № 4, с. 193-201. Рус.*

Осуществлено компьютерное моделирование пьезопреобразователей на основе пористой керамики с использованием современных конечных-элементных технологий и проведено исследование композитного 1—3 пьезогенератора из пористой пьезокерамики в качестве источников возобновляемой энергии на транспорте.

13.03-01.66 Электроакустический многоэлементный преобразователь бегущей волны как аналог фазированной антенной решетки. *Корнев Р.А., Ушаков Н.М. Вестник Саратовского гос. техн. ун-та. 2010, 2, № 1, с. 175-181. Рус.*

Предлагается использовать электроакустические многоэлементные преобразователи бегущих волн (ЭМПБВ) для формирования сложного акустического поля, аналогичного дифракционному электромагнитному полю фазированной антенной решетки в масштабе $1:10^5$. Рассмотрено формирование диаграммы направленности ЭМПБВ в упругооптической среде в полосе частот от 1000 до 3000 МГц. Как пример, получена модель ЭМПБВ, работающего в СВЧ-диапазоне 1490—2740 МГц, и приведены его основные характеристики.

13.03-01.67 Различные подходы к математическому и компьютерному моделированию эволюции источника Франка—Рида в ультразвуковом поле. *Лосев А.Ю., Манухина Д.В., Потапов А.Е., Плужникова Т.Н. Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и технические науки. 2012, 17, № 4, с. 1097-1101. Рус.*

Рассмотрены возможные подходы к моделированию эволюции источника Франка—Рида, подвергающегося ультразвуковому воздействию, достоинства и недостатки квазистатического и динамического подходов. Приведено решение уравнения движения дислокации методом конечных разностей. Ключевые слова: источник Франка—Рида, акустопластический эффект, моделирование, сегмент дислокации.

Численные методы, компьютерное моделирование

13.03-01.68 Система ослабления акустической обратной связи методом анализа скважности импульсной последовательности. *Галиев А.Л., Шишкина А.Ф. Электроника, автоматика и измерительная техника: Межвузовский сборник научных трудов с международным участием. Уфа: УГАТУ. 2011, с. 119-122. Рус.*

13.03-01.69 Система ослабления акустической обратной связи методом анализа периодов соседних колебаний. *Галиев А.Л., Шишкина А.Ф. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2012, № 9, с. 29-32. Рус.*

Рассматривается система ослабления акустической обратной связи методом анализа периода соседних колебаний звукового сигнала. Анализируется один из частных критериев устойчивости, устанавливающий признак начала самовозбуждения

электроакустической системы.

13.03-01.70 Инфразвуковой диапазон в компьютерных приборах на основе звуковой карты. Шмелёв О.Я. *Измерительная техника*. 2008, № 1, с. 52-54. Рус.

Предложена схема доработки звуковой платы для использования в компьютерном многофункциональном анализаторе спектра и генераторе сигналов с расширенным в область инфразвука частотным диапазоном.

13.03-01.71 Численное моделирование продольных колебаний в диспергирующих средах. Бычков Е.В. *Ученые записки Петрозаводского гос. ун-та. Сер.: Естествен. и технич. науки*. 2012, № 8, с. 116-118. Рус.

Целью статьи является численное исследование задачи Шоултера—Сидорова для вырожденного уравнения Буссинеска—Лява, а также численное исследование задачи Коши для невырожденного уравнения Буссинеска—Лява в одномерном случае. Используются метод фазового пространства и метод Галеркина.

13.03-01.72 Математическое моделирование звукового поля в безграничной слоисто-неоднородной водной среде с помощью метода возмущений. Ракитина И.С., Тарасов Д.Л. *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2008. 1, № 2, с. 77-81. Рус.

Рассмотрена задача моделирования процесса распространения волны звукового давления, создаваемой точечным источником в неограниченной неоднородной жидкой среде, скорость звука в которой непрерывно изменяется по координате и имеет минимум. Приведены результаты аналитического решения, полученные с помощью метода возмущений.

13.03-01.73 Исследование напряженного состояния трубопроводных систем при динамическом нагружении. Ефимов А.И. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2009, № 1, с. 42-43. Рус.

Проведен анализ динамических процессов в трубопроводных системах различного назначения. Для исследования напряженного состояния конструкций при статистическом и динамическом нагружении использован метод конечных элементов. Установлено, что недопустимым вариантом эксплуатации трубопроводных систем являются резонансные режимы, когда первые частоты акустических колебаний рабочего тела совпадают с частотами механических колебаний рассматриваемого фрагмента трубы. В целом коэффициент динамичности для трубопроводных систем в случае классических критериальных оценок прочности — менее единицы.

13.03-01.74 Виртуальный двигатель — инструмент для модернизации военной техники. Virtual engine — a tool for up-to-date military vehicles. Stodola Yury, Liptak Peter. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2009, № 3, с. 34-38. Рус.

Совершенствование двигателей внутреннего сгорания требует автоматизированного проектирования моделей, дающих результаты на ранней стадии концептуального построения и позволяющих осуществлять дальнейшую детализацию на той же платформе. Взаимодействие коленвала и картера является серьезной проблемой, решаемой конструкторами при оптимизации вибрационных и шумовых характеристик трансмиссий. Для создания трехмерных расчетных моделей использованы метод конечных элементов и система твердотельного проектирования.

13.03-01.75 Существование обобщенных решений начально-краевых задач моделей Маргерра—Власова колебаний пологих оболочек с шарнирным закреплением края в неограниченной области. Колпакова Е.В. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2010, № 1, с. 144-146. Рус.

Излагается теорема существования обобщенных решений для внешних начально-краевых задач моделей Маргерра—Власова колебаний пологих оболочек с шарнирным закреплением края. Ключевые слова: приближение Губнова—Галеркина, равномерная оценка, обобщенное решение.

13.03-01.76 Модели объекта управления для систе-

мы поддержания стоячей волны в твердотельном волновом гироскопе. Шишаков К.В. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2010, № 3, с. 144-147. Рус.

Рассмотрены разные представления уравнений волновой динамики неидеального резонатора твердотельного волнового гироскопа как объекта управления и проведен их анализ. Записаны условия связи параметров рабочей стоячей и паразитной квадратурной волн с резонансными переменными.

13.03-01.77 Анализ систематического дрейфа стоячей волны в твердотельном волновом гироскопе. Шишаков К.В. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2010, № 4, с. 144-148. Рус.

Получены аналитические зависимости для функций систематического дрейфа твердотельного волнового гироскопа. Показано влияние различных эксплуатационных факторов и параметров на величину систематического дрейфа. Отмечена зависимость моделей дрейфа от точности моделей волновой динамики резонатора гироскопа.

13.03-01.78 Математическая модель собственных колебаний дисков устройств хранения данных, основанная на методе конечных разностей. Тарануха В.П., Лялин В.Е. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2011, № 3, с. 181-184. Рус.

Приводятся конечно-разностные уравнения собственных колебаний для характерных точек сетки, сочетающих неоднородные граничные условия. Для решения указанной задачи использована полурегулярная радиальная сетка (регулярная по углу φ и нерегулярная по радиусу r).

13.03-01.79 Математическое моделирование течения газа и жидкости после частичного разрушения плотины. математическая постановка задачи. Липанов А.М., Степанова Н.В., Шишкина Л.В. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2011, № 4, с. 174-177. Рус.

Представлено математическое моделирование течения жидкости и газа после частичного разрушения плотины с помощью системы уравнений Навье—Стокса методом конечных разностей.

13.03-01.80 Численные результаты математического моделирования течения газа и жидкости после частичного разрушения плотины. Липанов А.М., Степанова Н.В., Шишкина Л.В. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2012, № 1, с. 15-18. Рус.

Представлены результаты моделирования свободной поверхности жидкости после частичного разрушения плотины, полученные при решении системы уравнений Навье—Стокса с помощью метода конечных разностей. Выявлены параметры, влияющие на развитие процесса образования прорывной волны.

13.03-01.81 Математическая модель универсальной сверхзвуковой акустической мишени. Коробейников В.В., Коробейникова И.В. *Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2012, № 3, с. 101-103. Рус.

Рассматривается математическая модель универсальной сверхзвуковой акустической мишени, которая обеспечивает для каждого выстрела определение координат точки попадания, скорости пули в момент пересечения плоскости регистрации, углов курса и падения, начальной скорости, угла бросания и значения баллистического коэффициента.

13.03-01.82 Применение неявной конечно-разностной схемы с весами для моделирования колебаний газа в акустическом резонаторе. Тукмаков А.Л., Тукмаков Д.А. *Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева*. 2011, № 4, с. 119-127. Рус.

На основе численного решения системы уравнений Навье—Стокса моделируются нелинейные колебания газа в акустическом резонаторе, генерируемые плоским поршнем, перемещающимся по гармоническому закону. Сопоставляются результаты расчетов, полученные неявным методом конечных разностей с различными значениями весовых коэффициентов.

13.03-01.83 Определение положения звуковой точки на поверхности выпуклого затупленного тела. Котенев В.П. *Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Есте-*

ственные науки. 2011, Специальный выпуск, с. 150-154. Рус.

На основе уравнения для специальной контурной функции разработан метод определения звуковой точки на поверхности выпуклых затупленных тел, обтекаемых сверхзвуковым потоком газа. Рассмотрены примеры применения метода для осесимметричных потоков газа.

13.03-01.84 Моделирование виброакустической динамики шлифовальных цилиндров цилиндрических шлифовальных деревообрабатывающих станков. *Щерба М.Ю.* Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2012, № 1, с. 40-43. Рус.

Приведены результаты теоретического исследования шумообразования шлифовальных цилиндров цилиндрических шлифовальных деревообрабатывающих станков с целью выявления инженерных решений снижения шума в источнике.

13.03-01.85 Моделирование шумообразования в рабочей зоне электрогидроимпульсных прессов и станков фрезерной группы при ограждении зоны резания акустическими экранами. *Иваночкин П.Г., Финоченко В.А., Козлюк В.В., Мамченко Е.А.* Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2012, № 2, с. 27-30. Рус.

Рассматриваются теоретические аспекты моделирования шума в рабочей зоне электрогидроимпульсных прессов и станков фрезерной группы при ограждении зоны резания акустическими экранами.

13.03-01.86 Моделирование виброакустической динамики системы "колесо—колодка" при торможении. *Колесников И.В.* Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2012, № 2, с. 30-34. Рус.

13.03-01.87 Компьютерное моделирование распространения акустических колебаний в насыпях железных дорог. *Кругликов А.А., Лазоренко Г.И., Шаповалов В.Л., Хажиев З.Б., Явна В.А.* Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2012, № 3, с. 135-140. Рус.

Для выяснения особенностей функционирования высоких насыпей предложены геофизический комплекс методов для определения физико-механических свойств конструкции и грунтов и метод компьютерного моделирования, адекватность которого проверена виброакустическим экспериментом. В результате расчетов распространения акустических колебаний и определения собственных частот колебаний насыпи показано, что низкочастотные колебания могут существенным образом влиять на устойчивость конструкции высокой железнодорожной насыпи. Изучен характер изменений спектральных закономерностей, которые могут быть положены в основу методов мониторинга физико-механических характеристик грунтов высоких насыпей при различных погодных режимах ее эксплуатации.

13.03-01.88 Вынужденные осесимметричные изгибные колебания толстой круглой жестко закрепленной пьезокерамической пластины. *Шляхин Д.А.* Вестник Самарского гос. ун-та. 2012, № 6, с. 124-135. Рус.

Построено новое замкнутое решение осесимметричной нестационарной задачи теории электроупругости жестко закрепленной сплошной круглой пьезокерамической пластины. Расчетные соотношения получены методом разложения по собственным вектор-функциям в форме структурного алгоритма конечных преобразований. Численные результаты позволяют проанализировать влияние толщины пластины на частотный спектр собственных колебаний, определить напряженно-деформированное состояние исследуемого элемента, а также потенциал и напряженность индуцируемого электрического поля.

13.03-01.89 Математическое моделирование резонансного взаимодействия упругих колебаний тонкого стержня со сдвиговым течением "мелкой воды". *Гестрин С.Г., Сальников А.Н., Сергеева Е.К., Шукина Е.В.* Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2009, 3, № 1, с. 7-14. Рус.

This is a research of the resonance interaction of a thin rod with shear flow «small water» section which brings to development of wind instability. The dispersion equation and increment of instability is given here. Wave band with instability is being

diminished by diminution of acoustic speed. The authors also present the numeric evaluations of frequency and increment of flexural waves for different parameters of flow. Ключевые слова: ветровая неустойчивость, неустойчивость Кельвина—Гельмгольца, инкремент, дисперсионное уравнение.

13.03-01.90 Распространение волн деформации в двух упругих цилиндрических оболочках, между которыми находится вязкая жидкость. *Блинкова А.Ю., Ковалева И.А., Могилевич Л.И., Попов В.С.* Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011, 4, № 1, с. 7-12. Рус.

Работа посвящена компьютерному моделированию распространения нелинейных волн деформации в двух бесконечно длинных соосных упругих цилиндрических оболочках, между которыми находится вязкая несжимаемая жидкость.

13.03-01.91 Моделирование колебаний и волн в цилиндрической оболочке с вязкой несжимаемой жидкостью внутри нее. *Иванов С.В., Могилевич Л.И., Попов В.С.* Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011, 4, № 1, с. 13-19. Рус.

Работа посвящена исследованию двух задач. Первая — моделирование колебаний цилиндрической оболочки конечных размеров с ламинарным пульсирующим потоком жидкости внутри нее с учетом краевых эффектов в оболочке. Вторая — моделирование взаимодействия вязкой несжимаемой жидкости с цилиндрической оболочкой, по которой распространяются волны деформации.

13.03-01.92 Об условно-корректных интегральных уравнениях и численном решении стационарных задач дифракции акустических волн. *Каширин А.А.* Вестник Тихоокеанского гос. ун-та. 2012, № 3, с. 33-40. Рус.

Рассматриваются особенности численного решения стационарных задач дифракции методом граничных интегральных уравнений на спектре интегральных операторов. В этом случае дифференциальная и интегральная постановки задач неэквивалентны. Предлагается такая модификация численного метода, которая обеспечивает нахождение решений задач дифракции в интегральных постановках. Приводятся результаты численных экспериментов, позволяющие составить представление о возможностях предлагаемого подхода. Ключевые слова: задача дифракции, уравнение Гельмгольца, граница, интегральное уравнение, спектр, численное решение.

См. также **13.03-01.67**

Аналогии

См. **13.03-01.57**

Методы измерений и инструменты

13.03-01.93 Изменение угла смачивания поверхности металлов методами лазерного структурирования. *Откеева А.В., Одинцова Г.В., Самохвалов А.А.* "Оптика-2011": Труды седьмой междунациональной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17—21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 542-544. Рус.

Приведены результаты экспериментальных исследований лазерного управления углом смачивания поверхности металлов и проанализированы гидрофобные свойства полученных поверхностей. Для проведения экспериментов по воздействию излучения на металлические поверхности использовалась установка на основе импульсного волоконного лазера с диодной накачкой и модуляцией добротности акусто-оптическим затвором, с длиной волны 1,07 мкм, средняя мощность которого достигает 500 Вт. В качестве образцов были выбраны шлифованные пластины нержавеющей стали, алюминия и титана. Облучение образцов проводилось при нормальных лабораторных условиях в воздушной атмосфере.

13.03-01.94 Влияние частотно-зависимого затухания и частотной характеристики преобразователей на погрешность измерений в ультразвуковой дефектоско-

пии. *Карташев В.Г., Шалимова Е.В., Родин А.Б. Измерительная техника.* 2008, № 11, с. 64-66. Рус.

Проведена оценка погрешности измерений расстояния до дефекта, вызванной белым шумом. Учтены искажения спектра сигнала из-за частотно-зависимого затухания ультразвука и неравномерности частотных характеристик преобразователей.

13.03-01.95 Измерение пьезомодуля по активной составляющей проводимости пьезокерамического элемента. *Земляков В.Л. Измерительная техника.* 2009, № 8, с. 64-66. Рус.

Приведены соотношения для определения оптимального шага по частоте при измерении активной составляющей проводимости пьезокерамического элемента. Разработан прибор-приставка к анализатору частотных характеристик, обеспечивающий измерение и контроль пьезомодуля, значение которого преобразуется в постоянное напряжение, передается на цифровой индикатор и используется для управления технологическим оборудованием.

13.03-01.96 Применение синхронного детектирования ультразвуковых сигналов для повышения точности измерения толщины изделий из сложноструктурных материалов. *Родин А.Б. Измерительная техника.* 2009, № 11, с. 49-52. Рус.

Показано, что при ультразвуковой толщинометрии изделий из сложноструктурных материалов появляется погрешность измерения, обусловленная структурными неоднородностями материала (структурным шумом), которую можно минимизировать при использовании многоканального метода измерений с последующим суммированием (накоплением) результатов измерений. Рассмотрено влияние синхронного детектирования на погрешность определения задержки суммарного эхосигнала и толщины кабеля.

13.03-01.97 Мультипликативно-корреляционный метод измерения скорости распространения акустических колебаний в крупногабаритных изделиях из бетона. *Качанов В.К., Авраменко С.Л., Концов Р.В. Измерительная техника.* 2009, № 11, с. 52-54. Рус.

Рассмотрен новый метод измерения скорости акустических колебаний в крупногабаритных изделиях из бетона, основанный на использовании методов собственных частот. Показана необходимость контроля скорости в нескольких точках на поверхности изделия с последующим вычислением степени взаимной корреляции экспериментальной и теоретической спектральных характеристик для каждого измерения.

13.03-01.98 Способ измерения скорости ультразвуковых продольных волн в крупногабаритных изделиях из бетона. *Тимофеев Д.В. Измерительная техника.* 2009, № 11, с. 54-56. Рус.

Описан новый способ измерения скорости ультразвуковых волн в протяженных сложноструктурных изделиях из бетона с помощью пары преобразователей, расположенных на разных сторонах двугранного угла объекта, что позволяет измерять скорость продольных волн внутри бетона и исключить при использовании теневого метода влияние поверхностных слоев изделия и коррелированных помех (структурного шума и шума формы изделия) на результат измерения скорости.

13.03-01.99 Высокотемпературные акустические датчики на основе пьезокристаллов из лантангаллиевого танталата. *Даньков И.А., Иванников В.И., Токарев Е.Ф., Шеховцов В.Н. Измерительная техника.* 2010, № 1, с. 17-19. Рус.

Описаны конструкции высокотемпературных акустических датчиков погружного и прижимного типов и стенда для их испытаний. Приведены технические характеристики датчиков и указаны области их возможного практического применения.

13.03-01.100 Исследование свойств дисперсных систем методом электрокинетической звуковой амплитуды. Ч. 1. *Бульчев Н.А. Измерительная техника.* 2010, № 2, с. 62-66. Рус.

С помощью нового метода электрокинетической звуковой амплитуды показана возможность изучения физико-химических

свойств дисперсных систем и закономерностей адсорбции высокомолекулярных соединений на поверхности частиц в дисперсных системах. Разработаны методики интерпретации результатов, полученных новым методом, для вычисления параметров адсорбционных слоев полимера и количественного анализа структуры адсорбционных слоев полимера.

13.03-01.101 Определение параметров пьезокерамических элементов по амплитудным измерениям. *Земляков В.Л., Ключников С.Н. Измерительная техника.* 2010, № 3, с. 38-40. Рус.

Предложен новый метод измерения параметров пьезокерамического элемента, в основе которого лежит отношение максимальных значений амплитуд активной составляющей проводимости и ее производной. Метод удобен для реализации в простых автоматизированных устройствах.

13.03-01.102 Исследование свойств дисперсных систем методом электрокинетической звуковой амплитуды. Ч. 2. Расчет параметров адсорбционных слоев полимера. *Бульчев Н.А. Измерительная техника.* 2010, № 3, с. 54-57. Рус.

Рассмотрен новый метод электрокинетической звуковой амплитуды, используемый для изучения физико-химических свойств дисперсных систем и закономерностей адсорбции высокомолекулярных соединений на поверхности частиц в дисперсных системах. Вычислены параметры адсорбционных слоев полимера, необходимые для анализа структуры таких слоев.

13.03-01.103 Определение дифракционных поправок по коэффициенту затухания ультразвуковых волн для резонансного режима измерений. *Кондратьев А.И., Король А.А., Жуклова М.С. Измерительная техника.* 2010, № 4, с. 53-57. Рус.

Проведена оценка дополнительной дифракционной поправки при измерении коэффициента затухания резонансным методом на частотах ниже 5 МГц для твердых сред.

13.03-01.104 Использование измерений скорости ультразвука для определения напряженно-деформированного состояния металлических изделий. *Зуев Л.Б., Семухин В.С., Луцев А.Г. Измерительная техника.* 2010, № 4, с. 58-61. Рус.

Исследовано изменение скорости рэлеевских волн в деформируемых материалах. Описан прибор для точного измерения скорости распространения ультразвуковых колебаний. Показана возможность применения метода измерения их скорости для контроля качества циркониевых заготовок, используемых при холодной прокатке оболочек ТВЭЛ.

13.03-01.105 Повышение точности измерения скорости акустических колебаний при ультразвуковой структуроскопии изделий из чугуна. *Качанов В.К., Соколов И.В., Концов Р.В., Воронкова Л.В. Измерительная техника.* 2011, № 11, с. 45-47. Рус.

Рассмотрен метод ультразвуковой структуроскопии изделий из чугуна, основанный на повышении точности измерения скорости акустических колебаний за счет выделения из структурного шума ультразвукового донного эхо-сигнала с помощью пространственно-временной обработки сигналов.

13.03-01.106 Выбор оптимального шага перемещения преобразователя при ультразвуковом контроле сложноструктурных изделий. *Карташев В.Г., Воронкова Л.В., Шалимова Е.В., Синицын А.А. Измерительная техника.* 2011, № 11, с. 48-51. Рус.

Рассмотрен выбор оптимального шага перемещения раздельно-совмещенного мозаичного ультразвукового преобразователя при сканировании им поверхности контролируемого изделия с целью повышения отношения сигнал-структурный шум в задаче ультразвуковой толщинометрии сложноструктурных изделий.

13.03-01.107 Измерение размеров и скорости частиц аэрозоля. *Титов А.А., Мирсаитов С.Ф. Метрология.* 2013, № 1, с. 18-23. Рус.

Предложен метод измерения скорости и размера частиц, основанный на использовании двух пучков света, сформированных

акустооптическим модулятором и лазерным модулем, повышающий точность измерения. Ключевые слова: лазер, акустооптический модулятор, фотоприемный модуль, частицы аэрозоля.

13.03-01.108 Новейшие технологии измерения шума. *Мир измерений.* 2010, № 4, с. 32-33. Рус.

Прибор SV102— современный двухканальный дозиметр шума, шумомер и анализатор спектра.

13.03-01.109 Измерения акустических частотных характеристик. *Филатов К.В., Филатов А.К. Мир измерений.* 2010, № 6, с. 54-58. Рус.

Точность записи и воспроизведения звуковых фонограмм зависит от характеристик всех звеньев тракта звукозаписи и субъективного контроля полученной фонограммы: используемых микрофонов, усилителей, аппаратуры звукозаписи и громкоговорителей (мониторов).

13.03-01.110 Допустимые уровни шума в низкочастотном и инфразвуковом диапазонах частот. *Гончаренко Б.И. Мир измерений.* 2012, № 3, с. 19-24. Рус.

Важным аспектом в решении задачи снижения акустического загрязнения окружающей среды и предотвращения роста негативного воздействия шумового загрязнения в диапазоне низких и инфразвуковых частот является разработка нормативных документов. Именно они должны обоснованно и объективно регламентировать критерии безопасности и безвредности для проживания человека. Кроме того, необходимо иметь метрологически обеспеченные методики контроля уровня шумности и оценки степени ослабления внешних шумов.

13.03-01.111 Лазерный оптико-акустический метод измерения локальной пористости дисперсно-наполненных металломатричных композиционных материалов. *Подымова Н.В., Карабутов А.А., Кобелева Л.И., Чернышова Т.А. Перспективные материалы.* 2013, № 3, с. 81-87. Рус.

Предложен и экспериментально реализован лазерный оптико-акустический метод измерения пористости изотропных дисперсно-наполненных металломатричных композиционных материалов (КМ). Он основан на лазерном термооптическом возбуждении ультразвука, измерении фазовой скорости продольных акустических волн в исследуемом материале и использовании теоретической модели зависимости фазовой скорости от пористости. Результаты измерений локальной пористости (латеральное разрешение 1–2 мм) образцов КМ на базе силумина АК12М2MgH, упрочненного частицами карбида кремния со средним диаметром 14 мкм в различной концентрации, в пределах относительной погрешности 10–15% совпадают с результатами гравиметрических измерений средней пористости образцов.

13.03-01.112 Измерение скорости поглощения звука с использованием методов цифровой обработки сигналов. *Герман Е.И., Цыдытов Ш.П., Парфенов В.Н., Гладких А.А. Вестник Бурятского гос. ун-та.* 2010, № 3, с. 138-139. Рус.

Предложена методика измерения скорости и поглощения звука на основе представления синусоидальных сигналов с источника и приемника звука в частотном виде с помощью дискретного преобразования Фурье.

13.03-01.113 Акустический импедансный метод измерения низкочастотной (10^5 Гц) сдвиговой упругости жидкостей. *Бадмаев Б.Б., Дембелова Т.С., Макарова Д.Н., Руднев О.Р. Вестник Бурятского гос. ун-та.* 2010, № 3, с. 144-148. Рус.

Акустическим резонансным методом с применением пьезокварцевого резонатора измерены низкочастотные (10^5 Гц) комплексные модули сдвига и эффективные вязкости обычных и полимерных жидкостей. Реализовано два способа измерения модуля сдвига, которые дали согласующиеся результаты. Проведены сравнение и анализ полученных результатов с данными зарубежных исследователей.

13.03-01.114 Частотная и температурная зависимость низкочастотной (10^5 Гц) сдвиговой упругости жидкостей. *Бальжсинов С.А., Дембелова Т.С., Мака-*

рова Д.Н., Дамдинов Б.Б., Бадмаев Б.Б. Вестник Бурятского гос. ун-та. 2010, № 3, с. 153-157. Рус.

Акустическим резонансным методом с применением пьезокварцевого резонатора измерены вязкоупругие характеристики ряда жидкостей. Показано, что для обычных жидкостей действительный модуль сдвига уменьшается с частотой и температурой, а для полимерных жидкостей — наоборот.

13.03-01.115 К методике измерения продольной и поперечной скоростей ультразвука в листовых материалах. *Коваленко А.А., Грязнов А.С. Вестник Бурятского гос. ун-та.* 2012, № 3, с. 170-172. Рус.

Применение современных цифровых методов обработки сигналов позволяет с помощью иммерсионного метода прямого измерения времени распространения зондирующего импульса измерять скорости продольных и сдвиговых волн на одном образце в условиях одного эксперимента. При наличии анизотропии упругих свойств в плоскости листа она может быть выявлена путем измерения скорости сдвиговых волн с разной поляризацией.

13.03-01.116 О поляризации и определении эффективных характеристик пористой пьезокерамики. *Вернигора Г.Д., Лупейко Т.Г., Скалужа А.С., Соловьёв А.Н. Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2011, № 4, с. 462-469. Рус.

Рассмотрены особенности поляризации пористой керамики на основе разработанной ранее теории. Проведены численные исследования поля остаточной поляризации в зависимости от процента пористости в конечно-элементном пакете ACELAN. Результаты исследований использованы в модельной задаче определения пьезомодулей d_{31} и d_{33} , полученные значения которых согласуются с их известным экспериментальным поведением.

13.03-01.117 Исследование пьезодатчика мембранного типа. *Деревягин Г.А. Вестник Саратовского гос. техн. ун-та.* 2010, № 1, с. 159-162. Рус.

Comsol Multiphysics modeling is used in the analysis of influence of piezoelectric disc diameter and thickness of diaphragm on the characteristics of piezoelectric sensors. The results are applied in the sensor designed for ultrasonic gas flow rate metering system. Ключевые слова: численное моделирование, датчик пьезоэффект.

Колебания распределенных систем, вибрации, структурная акустика

13.03-01.118 Нестационарные осесимметричные деформации электроупругой сферической оболочки с жестко заземленным краем. *Ягчевский И.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 276-280. Рус.

Изучаются нестационарные осесимметричные деформации жестко заземленной вдоль края сферической оболочки, возникающие в случае совместного механического и электрического ее нагружения. При этом рассмотрено биморфное исполнение пьезопреобразователя, подразумевающее наличие дополнительного слоя из пьезоэлектрически пассивного упругого материала. Использование слоев с различными функциональными свойствами позволяет существенно расширить перечень практических приложений преобразователей за счет многообразия геометрических и физических характеристик, высоким эксплуатационным параметрам и т.п.

13.03-01.119 О некоторых особенностях вертикальных колебательных систем. *Божко А.Е. Доп. Нац. АН України.* 2009, № 2, с. 49-53. Рус.

The influence of the weights of masses in a vertical oscillating system with n degrees of freedom on constant displacements of these masses is shown.

13.03-01.120 Нелинейное взаимодействие сопряженных форм колебаний в круглых пластинах с надрезами. *Аврамов К.В. Доп. Нац. АН України.* 2009, № 7, с. 49-55. Рус.

A circular plate with two cuts is considered. The combination of the R -function and Rayleigh—Ritz methods is used to determine the linear vibrations modes. The vibrations of a plate under a geometrically nonlinear deformation are expanded in the obtained eigenmodes. Using the Bubnov—Galerkin procedure, a system with three degrees of freedom is derived and studied by the multiple scales method.

13.03-01.121 Решение задач о свободных колебаниях конических оболочек переменной толщины. Григоренко А.Я., Мальцев С.А. *Доп. Нац. АН Украины*. 2009, № 7, с. 63-69. Рус.

The paper considers free vibrations of thin isotropic conical shells with variable thickness basing on the method of spline-approximation of unknown functions. Calculations were carried out for different types of boundary conditions. The influence of a variable thickness of shells on free vibrations is studied. Free vibrations of shells with constant and variable thicknesses are compared.

13.03-01.122 Об одном подходе к решению задачи о свободных колебаниях сплошного неоднородного цилиндра конечной длины. Григоренко А.Я., Ефимова Т.Л. *Доп. Нац. АН Украины*. 2009, № 9, с. 67-72. Рус.

A problem on natural vibrations of a solid cylinder under various boundary conditions of its end-faces is considered on the basis of 3D elasticity theory. Using the spline-approximation and collocation, the original partial equations of elasticity theory are reduced to the problem for eigenvalues for the high-order systems of ordinary differential equations by the radial coordinate. The problems are solved by the steady-state numerical method of discrete orthogonalization with incremental search. The calculation results are presented for the case of an isotropic inhomogeneous cylinder for different boundary conditions on its end-faces.

13.03-01.123 О свободных колебаниях ортотропных конических оболочек переменной в двух направлениях толщины. Григоренко А.Я., Мальцев С.А. *Доп. Нац. АН Украины*. 2009, № 11, с. 60-66. Рус.

The paper considers free vibrations of thin orthotropic conical shells with variable thickness basing on the method of spline-approximation of unknown functions. Calculations were carried out for different types of boundary conditions. The influence of the variable thickness of shells on free vibrations is studied. Free vibrations of shells with constant and variable thicknesses are compared.

13.03-01.124 Численное решение задачи о свободных колебаниях пологих оболочек переменной толщины в уточненной постановке. Григоренко А.Я., Пархоменко А.Ю. *Доп. Нац. АН Украины*. 2009, № 12, с. 50-54. Рус.

Natural vibrations of shallow shells with rectangular plan and variable thickness in refined statement are considered. The approach is based on the method of spline-approximation of unknown functions. Calculations of frequencies are carried out for different types of boundary conditions. The dependence of the eigenfrequencies of vibrations on the mid-surface curvature is investigated.

13.03-01.125 Численное решение задачи о неосесимметричных свободных колебаниях ортотропных неоднородных цилиндров на основе метода сплайн-коллокации. Ефимова Т.Л. *Доп. Нац. АН Украины*. 2010, № 3, с. 58-64. Рус.

A problem on natural vibrations of an orthotropic hollow cylinder under various boundary conditions of its end-faces on the basis of 3-D theory of elasticity is considered. The original partial equations of the theory of elasticity, using the spline-approximation, are reduced to the problem for eigenvalues for the systems of ordinary differential equations of a high order. The problem is solved by the steady-state numerical method of discrete orthogonalization. The results of calculation for the case of an inhomogeneous cylinder for different kinds of boundary conditions on the its end-faces are presented.

13.03-01.126 Вынужденные резонансные изгибные колебания и диссипативный разогрев вязкоупругой прямоугольной толстой плиты. Сичко В.М., Завгород-

ний А.В., Вертелецкий М.И. *Доп. Нац. АН Украины*. 2010, № 9, с. 44-49. Рус.

The formulation of a three-dimensional problem on forced resonance vibrations and the dissipative heating of a viscoelastic thick rectangular plate with simply supported edges is given. The nonelastic material behavior is described by a conception of complex characteristics. It is supposed that the mechanical and thermophysical material properties do not depend on the temperature. The problem is solved by the Fourier method and is reduced to boundary-value problems for the systems of the ordinary differential equations. These systems are solved by a method of discrete orthogonalization. The comparison of the results of calculations by the three-dimensional and classical plate theories is given.

13.03-01.127 Исследование свободных колебаний ортотропных цилиндрических оболочек на основе различных моделей. Ефимова Т.Л. *Доп. Нац. АН Украины*. 2011, № 6, с. 72-78. Рус.

A problem of natural vibrations of orthotropic cylindrical shells under various boundary conditions of its end-faces within the framework of the Mindlin—Timoshenko theory and on the basis of 3-D elasticity theory is considered. Using the method of spline-approximation and collocation, the problems are solved by the steady-state numerical method of discrete orthogonalization with incremental search. The comparison of the frequencies of cylindrical shells with different boundary conditions on their ends within various models is performed.

13.03-01.128 Решение задачи о свободных колебаниях прямоугольных пластин из градиентных материалов. Ефимова Т.Л. *Доп. Нац. АН Украины*. 2011, № 8, с. 54-58. Рус.

A problem of natural vibrations of rectangular plates made from functionally gradient materials is studied on the base of classical theory. The mechanic parameters vary along the coordinate x . Using the methods of spline-approximation and collocation, the problem is solved by the steady-state numerical method of discrete orthogonalization with incremental search.

13.03-01.129 Упругие колебания трехслойных пластин в случае плоского торца. Шевченко В.П., Алтухов Е.В., Фоменко М.В. *Доп. Нац. АН Украины*. 2011, № 9, с. 70-77. Рус.

The three-dimensional problem of steady-state vibrations of three-layer isotropic plates under conditions of a flat end is considered. Conditions of ideal contact are fulfilled on the interface of layers. The homogeneous solutions of the system of equations of motion in displacements are got, and the dispersive equations are researched. Diagrams of spectral curves and curves of phase and group velocities are presented. Asymptotic values for phase velocities for high and low frequencies are determined.

13.03-01.130 Свободные изгибные колебания гибких днищ доковых конструкций на глинистых набухающих грунтах основания. Мамедов К.М., Али Мохаммеда. *Естественные и технические науки*. 2011, № 2, с. 491-497. Рус.

На основании обработки натурных наблюдений и экспериментальных данных Р. Литтоном предложена следующая зависимость для описания траектории деформированной поверхности набухающего глинистого грунта в основании балочных конструкций.

13.03-01.131 Изгиб трубопровода как результат неустойчивости, вызванной колебаниями давления газа в процессе его транспортировки. Воронин К.С. *Естественные и технические науки*. 2011, № 6, с. 298-301. Рус.

Рассматривается возникновение неустойчивости (изгиб) газопровода вследствие его удлинения из-за высокочастотных колебаний давления газа при его перекачке.

13.03-01.132 Граничная наблюдаемость упругих колебаний системы последовательно соединенных струн. Егоров А.И., Знаменская Л.Н. *Журнал вычислительной математики и математической физики*. 2012, 52, № 9, с. 1614-1620. Рус.

Решается задача наблюдаемости упругих колебаний системы,

состоящей из последовательно соединенных объектов с распределенными параметрами. К системе подсоединен объект с сосредоточенными параметрами. Начальное состояние системы восстанавливается по результатам наблюдения на ее границе и в точке соединения объектов с распределенными и сосредоточенными параметрами.

13.03-01.133 Анализ свободных колебаний тонкостенных цилиндрических оболочек, содержащих сжимаемую жидкость. Сейфуллаев А.И., Мамедова Г.А., Рустамова М.А., Юзбашиева А.О. *Инженерно-физический журнал*. 2012. 85, № 6, с. 1312-1317. Рус.

Исследованы свободные колебания тонкостенной цилиндрической оболочки, содержащей сжимаемую жидкость. При некоторых значениях параметров системы определены ее собственные частоты колебаний, а также исследовано влияние геометрических и физических параметров системы цилиндрическая оболочка-жидкость на свободное колебание цилиндра.

13.03-01.134 Распространение гармонических волн в пластинке переменной толщины. Сафаров И.И., Болтаев З.И. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н.* 2011, № 2, с. 24-35. Рус.

Построена сопряженная спектральная задача при условиях би-ортогональности для вязкоупругой пластинки с переменной толщиной. Сформулирована спектральная задача, описывающая распространение изгибных плоских волн в волноводе. Численные решения спектральных задач проводились на ЭВМ программным комплексом, основанным на методе ортогональной прогонки С. К. Годунова в сочетании с методом Мюллера.

13.03-01.135 Точное решение для стоячих монохроматических внутренних волн в клине. Владимиров Ю.В. *Известия РАН. Механика жидкости и газа*. 2012, № 5, с. 72-79. Рус.

В области, ограниченной горизонтальной и наклонной плоскостями, для постоянной частоты Брента—Вяйсяля в линейном приближении идеальной стратифицированной жидкости найдены точные решения для стоячих внутренних волн. Эти решения выражаются через функции Макдональда и их производные. Построены также асимптотики для малого наклона нижней плоскости: неравномерная и равномерная асимптотики. При этом последняя выражается либо через функцию Эйри, либо через функцию Макдональда. Проведено численное сравнение точного и асимптотического решений. Ключевые слова: внутренние гравитационные волны, стратифицированные среды, асимптотические решения, ВКБ асимптотика.

13.03-01.136 Влияние малой разнотолщинности на собственные изгибные колебания тонкого кругового кольца. Тарануха Н.А., Лейзерович Г.С., Козловская Н.А. *Морские интеллектуальные технологии*. 2011, № 4, с. 63-66. Рус.

Изучается влияние малых несовершенств в виде переменной толщины на динамические характеристики бесконечно длинной круговой цилиндрической оболочки (тонкого кольца при плоской деформации). Уравнения, описывающие изгибные колебания несовершенного кольца, получены с помощью уравнений Лагранжа. Считается, что переменная толщина связывает собственные изгибные формы с одинаковым числом волн, сдвинутые в окружном направлении на угол $\pi/2$. Установлено, что разнотолщинность фиксирует положение узлов форм колебаний, а также может привести к незначительному расщеплению частотного спектра, нежелательному с точки зрения динамической прочности.

13.03-01.137 Расчет колебаний системы "пластина—накладка" с помощью метода конечных элементов. Корявец А.Г., Аносов А.П., Старовойтов И.С. *Морские интеллектуальные технологии*. 2011, № 1 Спецвыпуск, с. 62-63. Рус.

Рассмотрено использование накладных листов для восстановления местной прочности листов корпуса судна. Получены теоретические зависимости частот собственных колебаний пластины от размеров накладного листа методом конечных элементов.

13.03-01.138 Влияние малой разнотолщинности на

собственные изгибные колебания тонкого кругового кольца. Тарануха Н.А., Лейзерович Г.С., Козловская Н.А. *Морские интеллектуальные технологии*. 2012, № 2, с. 33-36. Рус.

Изучается влияние малых несовершенств в виде переменной толщины на динамические характеристики бесконечно длинной круговой цилиндрической оболочки (тонкого кольца при плоской деформации). Уравнения, описывающие изгибные колебания несовершенного кольца, получены с помощью уравнений Лагранжа. Считается, что переменная толщина связывает собственные изгибные формы с одинаковым числом волн, сдвинутые в окружном направлении на угол. Установлено, что разнотолщинность фиксирует положение узлов форм колебаний, а также может привести к незначительному расщеплению частотного спектра, нежелательному с точки зрения динамической прочности.

13.03-01.139 Влияние малой разнотолщинности на собственные изгибные колебания тонкого кругового кольца. Царев Б.А., Часовников Н.Ю. *Морские интеллектуальные технологии*. 2012, № 3, с. 46-49. Рус.

Рассмотрены проектные особенности рыболовных судов, вызывающие необходимость новых методических подходов к формированию моделей оптимизации проектных характеристик и элементов. Главное внимание уделено мореходности, ходкости на волнении, маневренности, обеспечению тяги при движении с тралом, вместимости и остойчивости. Учет переменных режимов эксплуатации позволяет более эффективно проводить проектные обоснования.

13.03-01.140 О собственных изгибных колебаниях тонкого кругового кольца переменной толщины. Лейзерович Г.С., Тарануха Н.А., Приходько Н.Б. *Морские интеллектуальные технологии*. 2013, № 1, с. 35-38. Рус.

В программном комплексе ANSYS изучается влияние малой разнотолщинности на частоты и формы собственных изгибных колебаний тонкого кругового кольца. Установлено, что переменная жесткость может привести к расщеплению частотного спектра кольца, нежелательному с точки зрения его динамической прочности. При этом низшая из расщепленных собственных частот всегда меньше, а не больше соответствующей собственной частоты идеального кольца, как это принято считать в настоящее время. Предложено уточнение традиционной математической модели бесконечно длинной оболочки с переменной толщиной стенки (тонкого кольца, находящегося в условиях плоской деформации). Результаты нового теоретического анализа подтвердили данные численного эксперимента, как качественно, так и количественно.

13.03-01.141 Точные решения задач об изгибных и поперечно-сдвиговых формах потери устойчивости и свободных колебаний прямоугольной ортотропной пластины с незакрепленными краями. Паймушин В.Н., Полякова Т.В. *Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н.* 2010. 152, № 1, с. 181-199. Рус.

Рассматриваются линеаризованные задачи об упругой устойчивости ортотропной прямоугольной пластины с незакрепленными краями, которая находится под действием погонных сил неизменных направлений, вызывающих в пластине или одностороннее и двустороннее сжатие, или чистый сдвиг. Для постановки задач используются известные уравнения уточненной теории пластин типа Тимошенко, учитывающем поперечные сдвиги. На базе двойных тригонометрических базисных функций построены такие аналитические решения указанных задач, которые удовлетворяют всем статическим граничным условиям. В зависимости от структуры построенных решений для удовлетворения уравнениям возмущенного равновесия пластины составляются и соответствующие уравнения метода Бубнова, исходя из которых определяются бифуркационные значения действующих сил и окончательно выявляются соответствующие им формы потери устойчивости. На основе предложенного метода найдены аналитические решения задачи и о малых свободных колебаниях пластины с незакрепленными краями.

13.03-01.142 Аналитические решения пространственной задачи о свободных колебаниях тонкого прямоугольного параллелепипеда (пластины) со свобод-

ными гранями. *Паймушин В.Н., Полякова Т.В. Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н.* 2010. 152, № 4, с. 195-210. Рус.

Для тонкой прямоугольной пластины со свободными гранями с использованием тригонометрических базисных функций найдены точные аналитические решения задачи о свободных колебаниях, сформулированной на основе трехмерных уравнений теории упругости, предварительно упрощенных путем введения предположения о равенстве нулю нормального напряжения в направлении толщины пластины.

13.03-01.143 Распространение аксиально-симметричных упругих волн в стенке бесконечного однослойного тела вращения. *Грешневиков К.В., Жабко Г.П., Черепанов А.С. Научно-технич. ведомости Санкт-Петербургского гос. политехнич. ун-та. Физ.-мат. н.* 2012. 4, № 158, с. 151-160. Рус.

Рассмотрены упругие волны в протяженной однослойной осесимметричной цилиндрической структуре. Приводятся как приближенное аналитическое решение дисперсионного уравнения для тонкостенной цилиндрической оболочки, так и точное численное решение указанного уравнения для цилиндрической оболочки с произвольной толщиной стенок на примере, использующем несколько конкретных значений параметров. Дается физическая интерпретация полученных результатов.

13.03-01.144 О расчете на изгиб неупругих составных пластинок. *Рочев А.А. Ученые записки Петрозаводского гос. ун-та. Сер.: Естествен. и технич. науки.* 2012, № 6, с. 75-77. Рус.

Рассмотрены неупругие многослойные составные пластинки, включающие в себя отдельные слои, соединенные между собой структурными связями. Используются основные положения теории упругих составных пластинок А.Р. Ржаницына. Получено решение задачи расчета на изгиб пластинки, имеющей переменную толщину слоев и переменную жесткость связей сдвига, разную в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Получены выражения для определения эквивалентных модулей продольных деформаций в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

13.03-01.145 Гистерезисное демпфирование и причинность. *Бобровницкий Ю.И. Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 291-295. Рус.

Доказано, что линейные колебательные системы с гистерезисным демпфированием в форме комплексных жесткостей и/или комплексных упругих модулей удовлетворяют принципу причинности: отклик такой системы на произвольное внешнее силовое воздействие не может появиться раньше, чем сила начала действовать. Доказательство, основанное на строгом решении задачи о вынужденных колебаниях, приведено подробно для осциллятора с комплексной жесткостью и в кратком изложении для N -массовой системы. Одновременно показано, что эти системы неустойчивы по Ляпунову. Проведено сравнение с другими линейными моделями гистерезисного демпфирования. DOI: 10.7868/S0320791913030039.

13.03-01.146 О сплошном спектре колебаний балочных элементов конструкции при высокочастотных воздействиях. *Денисов Г.В., Лалин В.В. Инженерно-строительный журнал.* 2012, № 1, с. 91-97. Рус.

Анализируются высокочастотные колебания балочных элементов конструкций на примере консольных стержней. Цель настоящей статьи — показать на элементарных примерах наличие граничной частоты, выше которой конструкция проявляет свойства системы со сплошным спектром, а также возможность использования этого факта при выполнении инженерных расчетов. С помощью математических преобразований и численных экспериментов показано существование у простых стержневых конструкций смешанного спектра частот, образованного дискретной и сплошной частями. Показано, что существует некая граничная частота, разделяющая указанные части спектра и определяющая верхнюю границу частоты внешнего воздействия, для которого необходимо проводить динамический расчет конструкции. При этом амплитуда колебаний с частотой, превышающей граничную, не зависит от динамиче-

ских характеристик стержня, а в большей степени определяется статическими характеристиками стержня и действующей нагрузкой.

13.03-01.147 Точечный удар по гибкой мембране. *Халилов Р.Ф. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2005, № 4, с. 88-93. Рус.

Рассматривается задача о поперечном точечном ударе с постоянной скоростью по гибкой упругой мембране. Задача решена приближенным методом путем замены кривой двумя прямыми. Поскольку задача является автомоделной, при решении уравнения в частных производных приводятся к обыкновенным дифференциальным уравнениям.

13.03-01.148 Построение однородных решений неосесимметричной задачи изгиба теории упругости для трансверсально-изотропной плиты переменной толщины. *Межтеев М.Ф., Амрахова А.Р., Садыков П.М. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2006, № 3, с. 77-87. Рус.

Рассматривается неосесимметричная задача изгиба теории упругости для трансверсально-изотропной плиты переменной толщины. Общая задача теории упругости для плиты переменной толщины расчленяется на две независимые задачи: задачу растяжения и задачу изгиба плиты. Построены однородные решения для задачи изгиба.

13.03-01.149 К расчету характеристик пьезотрансформаторов на волнах Лэмба. *Мустафеев Д.М. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2007, № 2, с. 84-88. Рус.

Одной из многих задач электроупругости, имеющих применение, является задача о распространении волн Лэмба в пьезоэлектриках. На основе точного решения уравнений электроупругости получены расчетные зависимости для определения одной из важных характеристик пьезотрансформатора — коэффициента трансформации напряжения в режиме холостого хода выходной секции пьезотрансформатора. В качестве иллюстрации, полученные результаты использованы для численного определения коэффициента трансформации для полосы из пьезоэлектрика сульфида кадмия.

13.03-01.150 Вынужденные колебания полого цилиндра при смешанных граничных условиях на боковой поверхности. *Межтеев М.Ф., Фомина Н.И., Амрахова А.Р. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2010, № 4, с. 82-88. Рус.

Рассматривается осесимметричная динамическая задача полого цилиндра при смешанных граничных условиях на боковой поверхности. Сначала задача решается точно, а затем, предполагая оболочку тонкостенной, проводится асимптотический анализ. Получены простые асимптотические формулы, позволяющие рассчитать напряженно-деформированное состояние оболочки. Рассматривается осесимметричная динамическая задача полого цилиндра при смешанных граничных условиях на боковой поверхности. Сначала задача решается точно, а затем, предполагая оболочку тонкостенной, проводится асимптотический анализ. Получены простые асимптотические формулы, позволяющие рассчитать напряженно-деформированное состояние оболочки.

13.03-01.151 Анализ собственных колебаний звукопоглощающей перфорированной стеклопластиковой и углепластиковой панели с системой ячеек трубчатого типа. *Ефимик В.А., Чекалкин А.А. Вестник Башкирского ун-та.* 2012. 17, № 2, с. 853-857. Рус.

Методом конечных элементов решается задача свободных колебаний стеклопластиковой и углепластиковой композитной панели с учетом перфорации звукопоглощающей поверхности. Для представленных механических моделей звукопоглощающей перфорированной панели исследовано влияние перфорации несущего слоя и материала конструкции на распределение частотного спектра и форм колебаний композитной конструкции. Установлено, что при перфорировании конструкции спектр собственных частот конструкции расширяется и величина колебаний увеличивается. При использовании материалов с более высокими жесткостными характеристиками, спектр соб-

ственных частот конструкции значительно уменьшается и величина колебаний также значительно уменьшается.

13.03-01.152 Об идентификации переменной жесткости при анализе поперечных колебаний балки. *Ватульян А.О., Бурьян А.Ю., Осипов А.В. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2010. 10, № 6, с. 825-833. Рус.

Представлен метод нахождения амплитудной характеристики для консольно закрепленной балки переменной жесткости на основе анализа интегрального уравнения Фредгольма 2-го рода, предложен метод определения закона изменения жесткости на основе решения задачи Коши.

13.03-01.153 Обобщенные решения уравнений Кармана колебаний пологих оболочек со смешанным закреплением края. *Макарова Е.Б. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2010, № 4, с. 159-161. Рус.

Сформулированы и доказаны теоремы существования и единственности обобщенных решений уравнений Кармана колебаний пологих оболочек со смешанным закреплением края.

13.03-01.154 О тестировании некоторых методов прямого интегрирования на системах с распределенными параметрами. *Глеулинов М.К. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2010, № 2, http://www.kai.ru/vestnik/2_10.shtml. Рус.

Приведены результаты численного исследования изгибных колебаний с использованием некоторых методов прямого интегрирования и разложения по собственным формам.

13.03-01.155 К вопросу о частотах колебаний пород основной кровли при вторичных обрушениях. *Фофанов А.А., Дырдин В.В. Вестник Кузбасского гос. технич. ун-та.* 2012, № 3, с. 9-12. Рус.

Рассмотрена математическая модель колебания консольной балки при ее частичном обрушении и приведены результаты расчета собственных частот колебаний, периодов затухающих колебаний и коэффициентов затухания при различных длинах консоли после ее облома. Показана возможность использования компьютерной программы для характеристики поведения пород основной кровли и оценки дополнительных пригрузок на угловый пласт со стороны вышележащих пород.

13.03-01.156 Переменные составляющие воздействия регулярного волнения на корпус судна. *Юдин Ю.И., Иванов В.В. Вестник Мурманского гос. технич. ун-та.* 2011. 14, № 3, с. 471-476. Рус.

Разработаны аналитические формулы и алгоритмы для расчёта продольного, поперечного усилий и вращающего момента, действующих на свободное плавающее судно со стороны регулярного волнения с использованием теоретического чертежа корпуса судна. Представлены результаты расчёта усилий и момента, образующихся на корпусе танкера типа "Астрахань" в условиях регулярного волнения.

13.03-01.157 Определение параметров силового воздействия нерегулярного волнения на корпус судна. *Иванов В.В. Вестник Мурманского гос. технич. ун-та.* 2011. 14, № 3, с. 477-480. Рус.

Изложены материалы исследования в области безопасности судовождения при плавании судна в условиях нерегулярного волнения. В частности, представлен алгоритм расчёта параметров силового воздействия на корпус судна нерегулярного волнения, который может быть использован в математическом моделировании при решении задач, связанных с разработкой безопасных способов управления судном при плавании в условиях нерегулярного волнения.

13.03-01.158 Свободные поперечные колебания упругих стержней с локально сосредоточенными неоднородностями. *Бондаренко Д.В. Вестник МГУ. Сер. 1: Математика. Механика.* 2012, № 6, с. 57-58. Рус.

Численно-аналитически исследуется задача на собственные значения для дифференциального уравнения четвертого порядка, моделирующая свободные поперечные колебания сильно неоднородного упругого стержня. Разыскиваются представляющие интерес в прикладном аспекте низшие моды колебаний. Ключевые слова: задача Штурма—Лиувилля, поперечные ко-

лебания, метод ускоренной сходимости, сосредоточенная неоднородность.

13.03-01.159 Вынужденные осесимметричные изгибные колебания толстой круглой жестко закрепленной пластины. *Шляхин Д.А. Вестник Самарского гос. ун-та.* 2011, № 8, с. 142-152. Рус.

Построено новое замкнутое решение осесимметричной нестационарной задачи теории упругости для жестко закрепленной сплошной круглой анизотропной пластины. Расчетные соотношения получены методом разложения по собственным вектор-функциям в форме структурного алгоритма конечных преобразований. Численные результаты позволяют проанализировать влияние толщины пластины на частотный спектр собственных колебаний, а также определить напряженно-деформированное состояние исследуемого элемента.

13.03-01.160 Идентификация динамической системы токарного станка по автокорреляционной функции виброакустических колебаний. *Игнатъев А.А., Коновалов В.В., Игнатъев С.А. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та.* 2011. 4, № 2с, с. 130-133. Рус.

Аналитически обосновывается связь изображений по Лапласу автокорреляционной функции виброакустических колебаний станка с передаточной функцией его замкнутой динамической системы (ДС) и применение показателя колебательности для определения запаса устойчивости ДС при различных режимах резания.

См. также **13.03-01.78**

Волны в многофазных, пористых, резиноподобных средах, полимерах

13.03-01.161 Пружинные граничные условия для моделирования динамики многослойных композитов с несовершенными интерфейсами. *Голуб М.В., Бострём А., Михаськив В.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 93-98. Рус.

Изучается возможность применения пружинных граничных условий для описания распространения упругих волн в слоистых композитах с несовершенными интерфейсами, например, при неидеальном контакте компонент или при наличии групп микродефектов на интерфейсе. Имперфектная зона моделируется с помощью пружинных граничных условий, связывающих перемещения и напряжения по разные стороны рассматриваемого интерфейса. Жесткости в пружинных граничных условиях определяются концентрацией дефектов, их характерным размером и упругими свойствами материалов. При выводе значений эффективных параметров (жесткостей) применяются подходы Байка—Томпсона и Бострёма—Викхема, а также техника интегральных преобразований. На примере трещин в антиплоском, плоском и трехмерном случае выводятся соотношения для пружинной жесткости. На нескольких примерах обсуждается эффективность полученной модели.

13.03-01.162 Modeling of long acoustic waves in layered periodic barotropic media. Моделирование довших акустических хвиль у шаруватих періодичних баротропних релаксуючих середовищах. *Даниленко В.А., Куліч В.В. Доп. Нац. АН України.* 2010, № 1, с. 110-114. Рус.

Long acoustic waves in layered periodic barotropic relaxing media such as water—solid, water—solid—solid relaxing component, and water—air are numerically modeled. It is demonstrated that the small disturbances of parameters propagate as those in averaged homogeneous media.

13.03-01.163 Усреднение уравнений акустики для вязкоупругого материала с каналами, заполненными вязкой сжимаемой жидкостью. *Шамаев А.С., Шумилова В.В. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2011, № 2, с. 92-103. Рус.

Рассмотрена математическая модель, описывающая малые колебания комбинированной среды, состоящей из ϵ -периодического пористого вязкоупругого материала и вязкой

сжимаемой жидкости, заполняющей поры. Для указанной модели построена эффективная (усредненная) модель и доказана сходимость при $\varepsilon \rightarrow 0$ решений допредельных задач к решению усредненной задачи по норме пространства L^2 .

13.03-01.164 Безотражательное распространение волн в сильно неоднородных средах. Пелиновский Е.Н., Талипова Т.Г. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2010. 3, № 3, с. 4-13. Рус.

Рассеяние волн в неоднородных средах, как известно, приводит к ограничению передачи энергии на большие расстояния; тем больший интерес вызывают случаи, когда неоднородность не препятствует распространению волн. Эта проблема изучена для внутренних волн в океане, обсуждено проникновение внутренних волн на большие глубины в океане, стратифицированном по плотности и течению, и показано, что существует достаточно большое число стратификаций, допускающих «безотражательное» распространение волн вглубь океана. Рассмотрено распространение внутренних волн в двухслойном океане переменной глубины и найдено семейство донных профилей, не рассеивающих (или слабо рассеивающих) энергию внутренних волн.

13.03-01.165 Свободные колебания многослойных композитных криволинейных труб с фланцами. Коротков А.В., Куликов Ю.А. Вестник Казанского гос. техн. ун-та им. А. Н. Туполева. 2010, № 1, с. 69-74. Рус.

На основании полубезмоментной теории анизотропных слоистых оболочек и уравнений Лагранжа второго рода получена связанная система разрешающих уравнений движения. Построены десять низших собственных форм колебаний. Исследована зависимость спектра низших собственных частот от параметра кривизны, а также зависимость жесткости трубы на изгиб от геометрических и структурных факторов. Результаты решения сопоставлены с данными известных аналитических решений и расчетов МКЭ.

13.03-01.166 О скорости звука в двухфазной и двухкомпонентной среде. Вилка Чаича М.Б., Юнусова С., Шикин Г.Н. Вестник РУДН. Серия Математика. Информатика. Физика. 2011, № 2, с. 161-164. Рус.

Получено выражение для скорости распространения малых возмущений (скорости звука) в среде, состоящей из жидкости,

пузырьков пара и частиц металла. При этом сделано предположение, что рассматриваемая система находится в состоянии термодинамического равновесия, пузырьки пара и частицы металла распределены в жидкости однородно, металл несжимаем, размеры пузырьков и металлических частиц, а также расстояния между ними значительно меньше длины звуковой волны.

13.03-01.167 Статический изгиб и колебания многослойной прямоугольной пластинки из ортотропного материала при свободном опирании краёв. Недорезов П.Ф., Аристамбекова А.В. Вестн. Самарского гос. технич. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки. 2011, № 1, с. 244-254. Рус.

Рассматривается задача изгиба и колебания многослойной прямоугольной пластинки, состоящей из N ортотропных слоёв произвольной толщины. Края пластинки предполагаются свободно опёртыми. Обсуждается возможность получения аналитического решения. Предложена и реализована методика численного решения. Результаты расчётов представлены в виде таблиц.

См. также **13.03-01.100**

Статистическая акустика

13.03-01.168 Об оценивании нестационарной дисперсии акустического сигнала методом наименьших квадратов. Петров В.В. Измерительная техника. 2008, № 2, с. 54-55. Рус.

Рассмотрена оценка максимального значения нестационарной дисперсии акустического сигнала методом наименьших квадратов. Установлена связь с энергетической согласованной обработкой.

13.03-01.169 Оценивание спектра мощности сигнала. Курчанов А.Ф. Измерительная техника. 2008, № 9, с. 65-66. Рус.

Рассмотрен алгоритм, позволяющий для дискретной выборки из N значений сигнала на интервале времени $[-T/2, +T/2]$ оценивать спектр мощности при помощи фильтра с такой же узкой спектральной полосой, как у прямоугольного временного окна, но с уровнем боковых лепестков меньше на 4,3 дБ. Приведены примеры нескольких "энергетических" фильтров.

Нелинейная акустика

Нелинейные параметры среды

13.03-01.170 Диагностика нелинейных акустических сред и эволюция интенсивных шумов (реализация виртуального прибора в LabVIEW). Гурбатов С.Н., Демин И.Ю., Прочатов-Рубцов Н.В. Датчики и системы. 2011, № 12, с. 27-30. Рус.

Рассмотрены вопросы численного моделирования эволюции интенсивных регулярных и случайных акустических волн в средах LabVIEW и MATLAB. Решена задача о восстановлении начального спектра сигнала по измеренным спектральным и биспектральным характеристикам принятого сигнала на коротких трассах (до образования разрывов в волне).

Теория нелинейных акустических волн

13.03-01.171 Термомеханічні та мікроструктурні аспекти процесу генерації імпульсів напруження при тепловому опроміненні. Жук Я.О. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 123-128. Рус.

The stress pulse generation caused by the laser pulse or electron beam irradiation is investigated within the framework of the dynamic statement of the coupled thermomechanics problem accounting for the microstructural phase transformations invoked

by the heating and subsequent cooling of the material. Solution of axisymmetric problem carried numerically with using the thermodynamically consistent theory for inelastic behavior of the material involving finite element method and taking into account thermal dependencies of physical and mechanical properties of the material. The influence of the microstructural transformations on the dynamic processes in the steel disk are studied in details.

13.03-01.172 О нелинейных колебаниях двухслойных неоднородных прямоугольных пластинок. Гусейнов С.А. Естественные и технические науки. 2013, № 1, с. 22-27. Рус.

Исследуется задача о колебании двухслойных прямоугольных пластинок, слой которые изготовлены из различных непрерывно неоднородных материалов. Используя гипотезы Кирхгофа—Лява для всей толщины элемента, получены системы уравнений движения пластинки с учетом геометрической нелинейности. С помощью метода Бубнова—Галеркина определены амплитудно-частотные характеристики пластинок.

13.03-01.173 О спектральных методах решения уравнений нелинейной акустики. Кузнецов В.П. Акустический журнал. 2013. 59, № 3, с. 322-326. Рус.

Обсуждаются два весьма эффективных метода получения приближенных решений уравнений нелинейной акустики. Эти методы предложены автором ранее, но до сих пор недостаточно известны. Первый метод основан на разложении искомой функции в ряд Тейлора по координате — эволюционной переменной

— и приближенном суммировании членов этого ряда во всех порядках вплоть до бесконечного. Полностью просуммировать этот ряд удается лишь в частных случаях, например для простой волны. Отмечено, что техника частичного суммирования легче реализуется, если все члены ряда изображать в виде соответствующих топологических диаграмм. Второй метод основан на введении "нелинейной" фазовой задержки (пропорциональной амплитуде волны) для временной переменной в линейных решениях задачи. В качестве иллюстрации техники применения этих методов получены приближенные решения уравнения Бюргерса. DOI: 10.7868/S0320791913010103.

13.03-01.174 Численное моделирование нелинейных волн в пористых средах при двухфазном насыщении. Рамазанов Т.К., Агмедова С.Н. *Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2005, № 3, с. 68-74. Рус.

Численным методом исследовано уравнение эволюции, описывающее эволюцию нелинейных волн в пористых средах при двухфазном насыщении. Показано, что излученные из источника нелинейные волны с расстоянием быстро затухая, наблюдаются непосредственно вокруг очаговой зоны. Изучено влияние параметров фаз на процесс распространения волн.

13.03-01.175 Влияние массообмена на динамику газового пузырька в акустическом поле. Волкова Е.В., Насибуллаева Э.Ш. *Вестник Башкирского ун-та.* 2012, 17, № 4, с. 1661-1665. Рус.

Целью настоящего исследования является разработка численного метода для изучения сильно нелинейной динамики пузырька в слабосжимаемой жидкости, усложненной влиянием выпрямленной диффузии, а также оценка надежности приближенных и асимптотических теорий направленной диффузии. The present article is focused on the development of an efficient computational tool for investigating highly nonlinear bubble dynamics in slightly compressible liquids complicated by the rectified diffusion effect. The reliability of the approximate/asymptotic theories of rectified diffusion is evaluated. Dynamics of a spherical bubble is described by the Keller-Miksis equation for bubble radius coupled with the equation of convective diffusion in the surrounding liquid. These equations are solved using the Dorman—Prince and Crank—Nicholson methods. Computations are accelerated using multicore CPU parallelization, which enables extensive parametric studies and validation of asymptotic methods via direct numerical simulations.

См. также 13.03-01.11

Распространение интенсивных волн, пилообразные и слабые ударные волны

13.03-01.176 Определение внутреннего давления в жидкости по нелинейному искажению акустической волны. Дудзинский Ю.М., Жукова А.В., Витков В.В. *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)*. Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 111-116. Рус.

The method of measuring of non-linear parameter of fluids on a relation of the first and second harmonic is offered at contortion of an ultrasonic wave. On quantity of this parameter interior pressure is calculated. The offered method also allows to calculate immediately intermolecular distance, in the guess of applicability of the equation of Tet for explored fluids. Comparison of observed dates with the data of other authors gained by other methods, for two fluids — water and transformer oil is spent. Influence of concentration NaCl in a water solution on interior pressure is estimated.

13.03-01.177 Моделирование процессов взаимодействия сильных ударных волн в газожидкостных смесях. Болотнова Р.Х., Галимзянов М.Н., Агишева У.О. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н.* 2011, № 2, с. 3-14. Рус.

Разработана модель газожидкостной смеси для исследования сильных ударных волн в пузырьковых средах. Для достоверного описания термодинамических свойств пузырьковой жидкости в условиях сильных ударных волн использовалось широко-

диапазонное уравнение состояния воды и пара в аналитической форме. Проведено сравнение расчетов с экспериментами для УВ с амплитудой давлений $p_1 = 2,4$ МПа в воде с пузырьками азота с начальным газосодержанием = 4 %, проанализированы процессы распространения и отражения от жесткой стенки ударных волн при изменении от 0,5 до 6 % и амплитуды от 2 до 100 МПа.

13.03-01.178 Встречное наклонное столкновение плоскополяризованного альфвеновского разрыва и медленной ударной волны в магнитной гидродинамике. Носова А.С., Пушкарь Е.А. *Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2011, № 5, с. 128-141. Рус.

В рамках модели идеальной магнитной гидродинамики рассмотрено столкновение плоских фронтов плоскополяризованного альфвеновского разрыва и медленной ударной волны, движущихся навстречу друг другу под некоторым углом. Начальное состояние неподвижной бесконечно проводящей среды с замороженным магнитным полем считается заданным. Расчет проводился для разных значений числа Маха ударной волны и напряженности магнитного поля с помощью специального комплекса программ, позволяющего находить на компьютере точное решение задачи о распаде разрыва между состояниями за взаимодействующими волнами. Исследована волновая структура течения и построена бифуркационная карта его перестройки. Выделены области начальных параметров, в которых взаимодействие носит качественно различный характер. Найденны зависимости параметров среды и магнитного поля от угла между сталкивающимися разрывами и наклона магнитного поля. Полученные результаты могут быть использованы при исследовании пересоединения магнитного поля.

13.03-01.179 Нелинейные периодические волны в газе. Ахсенов А.В. *Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2012, № 5, с. 88-98. Рус.

Рассмотрена система уравнений, описывающая одномерное неустановившееся политропное движение газа. Получены общие решения этой системы уравнений в специальных случаях. Для этих случаев найдены точные решения с периодическими по пространственной переменной начальными условиями. При произвольном показателе политропы построено равномерно пригодное (вплоть до времени наступления градиентной катастрофы) асимптотическое решение в виде разложений в ряды по малому параметру — начальной амплитуде волны. Получены асимптотические зависимости времени наступления и положения градиентной катастрофы. Приведено комплексное соответствие между исходной системой уравнений и системой уравнений, описывающей движение квазигазовых сред. Рассмотрен пример использования предложенного соответствия.

13.03-01.180 Экспериментальное определение ударно-волновых характеристик углепластиков на основе однонаправленных волокон. Безручко Г.С., Острик А.В., Разоренов С.В. *Конструкции из композиционных материалов.* 2013, № 1, с. 49-57. Рус.

Представлены экспериментальный метод и результаты измерений динамической сжимаемости и откольной прочности полимерных материалов на основе однонаправленных высокомодульных углеродных волокон УКН-М(6К). Ударно-волновые характеристики материала определяются посредством анализа полных волновых профилей, непрерывно регистрируемых с помощью лазерного доплеровского измерителя скорости в процессе ударно-волнового нагружения исследуемых плоских образцов. Ударные волны амплитудой до 3 ГПа генерируются с помощью специальных взрывных устройств. Скорость деформирования образцов из углепластика перед откольным разрушением составляла $\sim 10^4$ с⁻¹.

13.03-01.181 Моделирование волновых процессов при продольном ударе конического стержня о жесткую преграду. Манжосов В.К., Слепушкин В.В. *Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2009, № 2, с. 71-75. Рус.

Рассмотрена задача продольного удара конического стержня о жесткую преграду. Представлены результаты моделирования волновых процессов в коническом стержне, диаграммы изменения во времени продольной деформации в ударном сечении

при различных значениях угла уклона конуса.

13.03-01.182 Инвариант ударно-волнового импульса. Бугримов А.Л. *Вестник Московского гос. ун-та. Серия: Физ.—Мат.* 2010, № 3, с. 38-40. Рус.

Определен инвариант плоского ударно-волнового импульса пилообразной формы.

13.03-01.183 Распространение нелинейных волн в каналах переменного сечения, сопровождаемое образованием гидрата газа. Галимзянов М.Н., Лепихин С.А., Чиглинец И.А. *Вестник Самарского гос. ун-та.* 2012, № 3-1, с. 103-115. Рус.

Рассмотрены явления, связанные с распространением ударных волн в каналах переменного сечения, заполненных пузырьковой жидкостью с гидратообразующим газом. Установлена возможность интенсификации процесса гидратообразования вследствие усиления дробления пузырьков из-за увеличения амплитуды волны, обусловленной геометрией канала.

Нелинейная акустика твердых тел

13.03-01.184 О решении задачи плоского напряженного состояния материала с учетом процесса разгрузки и упругопластических деформаций при динамическом нагружении. Богданов В.Р., Сулым Г.Т. *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 44-49. Рус.

Решается задача плоского напряженного состояния для материала с поперечным сечением в форме прямоугольника с пропилом-трещиной посередине (компактного профиля) для определения вязкости разрушения при трехточечном изгибе в динамической упругопластической постановке с учетом процесса разгрузки материала.

13.03-01.185 Эффект межового шару в нестационарной плоской деформации цилиндра за ненулевых начальных условий. Галазюк В.А., Сулым Г.Т., Прокопів А.І. *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 89-92. Рус.

13.03-01.186 Кинематические характеристики волн, возникающих при нелинейном взаимодействии продольно-сдвиговой и крутильной нормальных волн в цилиндре. Елагин А.В. *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 117-122. Рус.

Представлены теоретические численно-аналитические исследования нелинейных вторых гармоник, генерируемых в изотропном цилиндре кругового сечения с закрепленной боковой поверхностью при одновременном распространении вдоль его осевого направления осесимметричных нормальных упругих волн продольно-сдвигового и крутильного типа. Для цилиндра из дюралюминия проведен анализ форм волновых движений в нелинейной волне, генерируемой в результате взаимодействия нормальных волн указанного типа с варьируемыми относительными длинами.

13.03-01.187 Нелинейные волновые процессы в деформируемом твердом теле как в иерархически организованной системе. Панин В.Е., Егорушкин В.Е., Панин А.В. *Физическая мезомеханика: Международный журнал.* 2012. 15, № 1, с. 7-22. Рус.

Теоретически и экспериментально показано, что в механике деформируемого твердого тела наряду с трехмерной структурно равновесной кристаллической подсистемой следует описывать поведение структурно неравновесной планарной подсистемы в виде совокупности поверхностных слоев и всех внутренних границ раздела с нарушенной трансляционной инвариантностью. Первичное пластическое течение в нагруженном твердом теле развивается в неравновесной структуре планарной подсистемы по ротационному механизму каналированных нелинейных волн локальных структурных превращений, которые определяют закон самоорганизации многоуровневого пластического течения. Они вызывают ротационные поворотные моды деформации на мезомасштабном уровне и обуславливают

генерацию в планарной подсистеме всех видов деформационных дефектов на микромасштабном уровне. Деформационные дефекты испытывают эмиссию в кристаллическую подсистему как ингибитор нелинейных волн пластического течения в планарной подсистеме. При любом виде нагружения пластическая деформация твердых тел развивается в поле поворотных моментов. Нарушение иерархического самосогласования поворотных мод деформации завершается разрушением материала как нескомпенсированной поворотной моды деформации на макромасштабном уровне.

13.03-01.188 Нелинейные волновые процессы при распространении трещин в условиях хрупкого и хрупковязкого разрушения. Панин В.Е., Егорушкин В.Е., Деревягина Л.С., Дерюгин Е.Е. *Физическая мезомеханика: Международный журнал.* 2012. 15, № 6, с. 5-13. Рус.

Теоретически и экспериментально показано, что распространение трещины в условиях хрупкого и хрупковязкого разрушения твердых тел есть нелинейный волновой процесс. Описано влияние структурно-фазового состояния материала и жесткости напряженно-деформированного состояния образца на тип трещины (нормального отрыва, поперечного или продольного сдвига) и характер волнового процесса разрушения.

13.03-01.189 Низкотемпературное растворение поры вблизи поверхности кристалла под воздействием ударных волн. Маркидонов А.В., Старостенков М.Д., Павловская Е.П., Яшин А.В., Полетаев Г.М. *Фундаментальные проблемы современного материаловедения.* 2013. 10, № 2, с. 254-260. Рус.

Методом молекулярной динамики исследуется процесс растворения вакансионной поры вблизи свободной поверхности кристалла под воздействием ударных волн. Показано, что ударные волны инициируют растворение поры даже при температурах, недостаточных для термоактивации данного процесса. Также показано, что в данном случае доминирующим механизмом растворения поры становится диффузионное течение материала.

13.03-01.190 Превращение воды в лёд VII при ударном сжатии. Шимановская М.В., Рыбаков Н.А., Рыбаков А.П. *Химическая физика и мезоскопия.* 2010. 12, № 2, с. 276-280. Рус.

Получено общее выражение для константы скорости реакции произвольного порядка. В частных случаях результаты совпадают с известными. Для фазового перехода вода-лёд VII при ударно-волновом нагружении воды оценены значения постоянных скоростей реакции в зависимости от температуры и давления.

13.03-01.191 Закритические и соответственные состояния ударно-сжатых конденсированных тел. Шимановская М.В., Кочкина М.А., Козлов А.Н., Рыбаков Н.А., Рыбаков А.П. *Химическая физика и мезоскопия.* 2011. 13, № 3, с. 437-443. Рус.

Проанализированы экспериментальные данные по изменению с температурой различных физико-химических свойств веществ, подвергнутых воздействию ударных волн. Отмечено, что при температурах близких к критическим проявляются особенности в ходе изменения этих свойств с температурой. Показана возможность применения закона соответственных тел.

13.03-01.192 Предельное состояние нелинейно-упругого многослойного стержня при комбинированном закреплении. Фатуллаева Л.Ф. *Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2006, № 3, с. 95-103. Рус.

Всезрастающее значение задач устойчивости и выпучивания сжатых и сжато-изогнутых стержневых элементов конструкций связано с необходимостью экономии веса и материала при проектировании современных конструкций и машин. Последнее, в частности, можно добиться за счет использования композитных материалов, которым присуще свойство кусочной неоднородности по толщине. В этой связи, исследуется выпучивание нелинейно-упругого многослойного стержня при комбинированном закреплении торцов.

13.03-01.193 О существовании решения задачи оптимального управления для уравнения колебаний стерж-

ня. *Мезицев А.А. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2008, № 1, с. 63-74. Рус.

Ставится задача оптимального управления для слабо нелинейного уравнения колебаний стержня. Сначала, применяя метод Галеркина, доказывается теорема существования и единственности решения соответствующей краевой задачи для фиксированного допустимого управления. Далее, используя известные результаты Филиппова, Цезари и Берковича, доказывается теорема существования оптимального управления в поставленной задаче.

13.03-01.194 Вычисление градиента в задаче оптимального управления для уравнения колебаний стержня. *Кулиев Г.Ф., Мезицев А.А. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2008, № 2, с. 40-48. Рус.

При приближенном решении прикладных задач оптимального управления необходимо вычислить градиент критерия качества, определенного на решениях уравнения, описывающего процесс. Рассматривается задача оптимального управления для слабо нелинейного уравнения колебаний стержня и для этой задачи вычисляется градиент функционала.

13.03-01.195 Моделирование волновых процессов при продольном ударе конического стержня о полуграниченный стержень. *Манжосов В.К. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2009, № 1, с. 126-129. Рус.

Рассмотрена задача продольного удара конического стержня о полуграниченный стержень. Представлены результаты моделирования волновых процессов в коническом стержне, диаграммы изменения во времени продольной деформации в ударном сечении при различных значениях угла уклона конуса.

13.03-01.196 Эмпирическая оценка характера разрушения металлических пластин при ударно-волновом воздействии. *Вишневков О.Ю. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2009, № 2, с. 28-31. Рус.

Предложен новый критерий определения пробивной способности поражающих элементов и вида разрушения преград в условиях импульсных ударно-волновых нагрузок.

13.03-01.197 Локализация зоны полной поврежденности при отколе. *Алиев А.В., Вишневков О.Ю., Гладков А.Н. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2010, № 2, с. 30-33. Рус.

Обсуждаются экспериментальные результаты по откольному разрушению стальных и алюминиевых образцов при нагружении взрывом листового заряда взрывчатого вещества. Рассматривается локализация зоны поврежденности из условия, что концентрация энергии, запасенной при деформировании, больше плотности энергии образования новых поверхностей при нарушении сплошности. Ключевые слова: ударная волна, твердый материал, откольное разрушение.

13.03-01.198 К определению свободной поверхностной энергии металлов и влияние на нее ультразвукового ударного воздействия. *Каримов А.Х., Ганиев М.М., Старостина И.А., Махрова Н.В. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2010, № 3, с. 50-53. Рус.

Рассмотрены методы определения свободной поверхностной энергии металлов. Показано, что ультразвуковое виброударное воздействие мало изменяет значение поверхностной энергии сталей и сплавов, но может заметно влиять на ее дисперсионную и кислотно-основную составляющие.

13.03-01.199 Влияние характера динамического нагружения на формирование пластической зоны и волны разгрузки в стержне конечной длины. *Каримбаев Т.Д. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2012, № 4-1, http://www.kai.ru/vestnik/4-1_12.shtm. Рус.

Численно исследуется влияние характера динамического нагружения на формирование пластической зоны и волны разгрузки в стержне конечной длины. Показано, что с уменьшением скорости убывания внешней нагрузки область пластических деформаций расширяется, а с увеличением скорости возрастания внешней нагрузки область пластических деформаций

преобразуется в узкую приграничную область у закрепленного конца. С возрастанием скорости снижения нагрузки изменяется характер распространения волны разгрузки.

13.03-01.200 Эволюционное уравнение для одномерных сдвиговых волн разрыва деформаций. *Иванова Ю.Е., Рагозина В.Е. Вестник Самарского гос. ун-та.* 2011, № 2, с. 91-104. Рус.

Решается задача об образовании и последующем движении одномерной сдвиговой ударной волны в нелинейно-упругом несжимаемом изотропном полупространстве. Применение метода сращиваемых асимптотических разложений в прифронтальной области ударной волны приводит к эволюционному квазилинейному волновому уравнению, отличному от уравнения Хопфа, характерного для объемных ударных волн. Предлагаются несколько методов построения решений для эволюционного уравнения сдвиговых волн, позволяющие рассматривать разнообразные функции времени в качестве краевого условия для поля перемещений.

13.03-01.201 О выборе типа вейвлета при изучении нелинейных колебаний балок с учетом поперечных сдвигов. *Крысько А.В., Жигалов М.В., Солдатов В.В., Подтуркин М.Н. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та.* 2009, 3, № 1, с. 14-22. Рус.

Исследован выбор вейвлета для изучения колебаний нелинейных распределенных систем — гибких балок. Рассмотрены две модели: модель С.П. Тимошенко и Шереметьева—Пелеха. Показано, что наиболее полную информацию о колебаниях гибких балок позволяет получить вейвлет Морле.

См. также **13.03-01.172**

Параметрические антенны, рассеяние звука на звуке

13.03-01.202 Ультразвуковые индукционные параметрические пьезопреобразователи. *Глаголев А.Е. Датчики и системы.* 2009, № 10, с. 50-52. Рус.

Описаны принцип действия и конструкция нового вида ультразвуковых индукционных пьезопреобразователей с параметрическим усилением сигнала. Показана возможность использования таких преобразователей для ультразвукового контроля сред с большим затуханием сигнала.

13.03-01.203 Геометрически нелинейные параметрические колебания поперечно подкрепленной цилиндрической панели при динамическом взаимодействии со средой. *Латифов Ф.С., Сейфуллаев Ф.А., Юзбашиева А.О. Инженерно-физический журнал.* 2013, 86, № 2, с. 443-446. Рус.

С помощью вариационного принципа в геометрической нелинейной постановке решена задача о параметрическом колебании поперечно подкрепленной цилиндрической панели, контактирующей с вязкоупругой средой и находящейся под действием внутреннего давления. Влияния внешней среды учтены с помощью динамической модели Пастернака.

13.03-01.204 Расчет параметрических колебаний нелинейно-вязкоупругого стержня в грунте на основе модели Пастернака. *Пирмамедов И.Т. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2005, № 4, с. 79-87. Рус.

Рассматриваются параметрические колебания заглубленного в грунт прямолинейного неоднородного по толщине стержня с учетом физической и геометрической нелинейности. Задача решена вариационным методом. Построены характерные кривые зависимости для критической силы.

13.03-01.205 Параметрические колебания нелинейно-вязкоупругой оболочки, заключенной в упругую матрицу. *Пирмамедов И.Т. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2007, № 2, с. 75-83. Рус.

Проблема создания оптимальных конструкций приводит к необходимости более полного учета особенностей свойств материалов, а также связей, налагаемых на конструкции и их элементы со стороны внешней контактной среды. Одним из наиболее существенных особенностей деформационных харак-

теристик является снижение их уровня в процессе эксплуатации, связанное с процессом накопления и развития в объеме материала различного рода дефектов. Учет повреждаемости позволяет уточнить рабочий ресурс.

13.03-01.206 Параметрические колебания нелинейной и неоднородной по толщине вязко-упругой цилиндрической оболочки, контактирующей с вязко-упругой средой. *Пирмамедов И.Т.* Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2008, № 2, с. 88-94. Рус.

С помощью вариационного принципа исследуются параметрические колебания тонкой, неоднородной, нелинейной по толщине вязко-упругой цилиндрической оболочки при динамическом взаимодействии с вязко-упругим наполнителем, находящейся под действием внешнего давления. Рассматривается случай линейной вязко-упругости. Построены зависимости зоны динамической устойчивости колебаний цилиндрической оболочки с вязко-упругим наполнителем от параметров конструкции на плоскости нагрузка—частота.

13.03-01.207 Исследование изгиба консольного стержня при следящем перемещении силы в области больших перемещений. *Мамедов Хан. Б.* Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2008, № 3, с. 76-82. Рус.

Работа посвящена расчёту гибких упругих стержней при следящем перемещении силы в области больших перемещений, когда сила P остаётся всё время перпендикулярной к упругой линии изгибаемого стержня. При этом угол α наклона силы к неподвижной оси x постепенно уменьшается от 90° , переходя через нулевое значение и становясь затем отрицательным. В момент перехода угла α через значение $\alpha=0$, получается, в частности, форма продольного изгиба.

Акустические течения и радиационное давление

13.03-01.208 Затопленные струи, акустические пучки и течения. *Руденко О.В.* Нелинейные волны-2010 (под ред. Гапонова-Грехова А.В., Некоржина В.И.) Н. Новгород: ИПФ РАН. 2011, с. 189-205. Рус.

13.03-01.209 Волновая структура течений неоднородной жидкости около наклонной пластины. *Загуменный Я.В.* КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 129-134. Рус.

In nonhomogeneous fluids under the action of mass forces (gravitational, centrifugal or electrical) there may exist specific fluid motions such as diffusion-induced flows and internal waves which are essential finestructure components of basic oceanic processes. For theoretical investigation of such finestructure flows the fundamental system of equations must be considered including state, continuity and transport of impulse, temperature and substance equations. General structure of diffusion-induced flow around a sloping plate consists of up- and down-slope jets along the both sides of the plate and a complex system of compensating circulating flows. Uniformly moving plate generates fields of advanced and attached internal waves which characteristics are studied accounting for the ground effects in dependence on physical and geometrical parameters of the problem. The calculation results are compared with the earlier obtained analytical evaluations and the schlieren images of stratified flows around motionless and moving plates.

13.03-01.210 О некоторых режимах дрейфа включений в акустических полях. *Губайдуллин Д.А., Осипов П.П.* Инженерно-физический журнал. 2011. 84, № 2, с. 255-262. Рус.

Аналитическими методами исследуется дрейф включения в акустических полях. Получена формула для суммарной силы, действующей на сферическое включение с учетом сжимаемости несущей фазы и включения. Выведена формула для частоты, при переходе через которую суммарная сила меняет направление. Уточнена ранее предложенная авторами диаграмма направления суммарной силы.

13.03-01.211 Течение в рабочей части трансзвуко-

вой аэродинамической трубы. *Бетяев С.К.* Инженерно-физический журнал. 2011. 84, № 2, с. 375-380. Рус.

Рассмотрены особенности течения газа в рабочей части трансзвуковой трубы. На основе метода срачивания асимптотических разложений и теории удлиненных отрывных зон предложены математические модели течения. Исследовано обтекание перфорации, поперечных и продольных щелей. В последнем случае утверждаются нестационарная и стационарная аналогии с плоским течением. Предложен дефлектор — новое устройство для отражения скачков. Обсуждается проблематика.

13.03-01.212 Численное исследование характера подъемной силы, действующей на цилиндрическую частицу в пуазейлевском потоке плоского канала. *Далабаев У.* Инженерно-физический журнал. 2011. 84, № 6, с. 1288-1292. Рус.

Исследован характер подъемной силы, действующей на цилиндрическую частицу (пористую и твердую) в пуазейлевском потоке плоского канала. Вычислены подъемная сила при различных значениях числа Рейнольдса, размера частицы и расположения ее в потоке.

13.03-01.213 Взаимодействие вибрирующего стержня и жидкости на межфазной границе. *Александров В.А.* Химическая физика и мезоскопия. 2013. 15, № 1, с. 116-126. Рус.

Проведен анализ взаимодействия вибрирующего стержня со свободным концом и жидкости на межфазной границе. Показано, что вместе с передачей скорости смачивающему слою жидкости от участков вибрирующего стержня в жидкости возникают гидродинамическое давление в пограничном слое и импульсное давление, которые периодическим действием на жидкость приводят к транспортированию слоя жидкости по поверхности стержня и распылению жидкости. При определенных условиях скорость движения смачивающего слоя жидкости по поверхности участка стержня может значительно превышать скорость этого участка, в результате которого возникает высокочастотная кумулятивная струя.

Нелинейные диспергирующие волны, солитоны

13.03-01.214 Об отсутствии решений солитонного типа для одной модификации уравнения синус-Гордона. *Данилова Е.А.* Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н. 2011, № 3, с. 32-36. Рус.

Приводятся важные для решения прикладных задач (дифференциальная геометрия, волновые сейсмические процессы, оптика, биология, сверхпроводимость, метеорология) результаты исследований об отсутствии решений солитонного типа для одной модификации уравнения синус-Гордона.

13.03-01.215 Эволюция составного солитона уравнения Гарднера в средах с переменными параметрами. *Горшков К.А., Соустова И.А., Ермошкин А.В., Зайцева Н.В.* Известия вузов. Радиофизика. 2012. 55, № 5, с. 380-392. Рус.

Обсуждается неквазистационарная эволюция солитонов уравнения Гарднера, близких к предельным, обусловленная переменными параметрами среды. Предложенное приближённое описание такого процесса основано на представлении солитонов уравнения Гарднера как составных образований, сформированных кинками разных полярностей. Получены уравнения, описывающие эволюцию как перепадов поля в кинках, так и медленно меняющихся (по сравнению с перепадами) полей, соединяющих кинки между собой. В аналитическом виде решена задача об эволюции солитона в случае линейного (по времени) изменения коэффициента кубической нелинейности уравнения Гарднера. Проведено сравнение полученного приближённого решения с полученными ранее результатами прямого численного интегрирования этой задачи.

13.03-01.216 Построение солитонов уравнений синус-Гордона и Кортевега—де Фриза при помощи связностей, определяющих представления нулевой

кривизны. *Рыбников А.К. Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н.* 2011. 153, № 4, с. 72-81. Рус.

При помощи связностей, определяющих представления нулевой кривизны, можно строить решения типа бегущей волны (и, в частности, солитонные решения) дифференциальных уравнений с частными производными. Приведены примеры построения солитонов уравнений синус-Гордона и Кортевега—де Фриза. Заключительный раздел посвящен сравнению предложенного метода построения солитонов с методом обратной задачи рассеяния. Систематически используется инвариантный аналитический метод Картана—Лаптева.

Источники интенсивного звука, фокусирующие устройства

13.03-01.217 Ударное воздействие кавитационного пузырька на упругое тело. *Аганин А.А., Ильгамов М.А., Малазов В.Г., Халитова Т.Ф., Хисматулина Н.А. Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н.* 2011. 153, № 1, с. 131-147. Рус.

Изучается осесимметричное силовое воздействие на упругое тело высокоскоростной струи, образующемся на поверхности пузырька в процессе его схлопывания вблизи поверхности тела. Струя направлена ортогонально плоской поверхности тела. Тело моделируется изотропным упругим полупространством, струя цилиндрическим столбом жидкости. Волны в жидкости описываются по модели линейной акустики, волны в полупространстве по модели линейно-упругого тела. Рассмотрены случай непосредственного контакта пузырька с телом и случай, когда между телом и пузырьком имеется прослойка жидкости. За начальный момент времени принимается момент касания струи поверхности тела или прослойки. Приведены результаты расчетов ударного воздействия водяной струи на стальное тело при различных толщинах прослойки жидкости.

13.03-01.218 Формирование ударных волн при взрывных процессах на катоде во внешнем магнитном поле. *Омаров О.А., Курбанисмаилов В.С., Рагимханов Г.Б., Гаджиев М.Х., Курбанисмаилов М.В. Вестник Дагестанского гос. ун-та.* 2012, № 6, с. 5-16. Рус.

По спектрам излучения прикатодной плазмы и по пространственно-временным картинам развития тела свечения изучен процесс расширения плазмы катодного пятна и формирования ударных волн на стадии образования и развития импульсного объемного разряда в аргоне атмосферного давления. Получены аналитические выражения для расчета радиуса плазмы катодного пятна и скорости его расширения, удовлетворительно согласующиеся с экспериментальными данными.

Физическая акустика

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

13.03-01.221 Акустические и термодинамические свойства бинарной жидкой смеси н-додекан + н-гексадекан. *Хасанишин Т.С., Самуйлов В.С., Щемелев А.П., Мосбах Ф.М. Инженерно-физический журнал.* 2010. 83, № 5, с. 979-988. Рус.

Методом непосредственного измерения времени прохождения импульса исследована скорость звука в бинарной жидкой смеси н-додекан + н-гексадекан в интервале температур 298—433 К и давлений 0.1—100.1 МПа. Максимальная погрешность измерений составляет 0.1%. Экспериментальные данные по скорости звука для исследованной смеси получены впервые. На основе данных о скорости звука определены плотность, изобарный коэффициент расширения, изобарная и изохорная теплоемкости, изотермический коэффициент сжимаемости смеси трех составов в интервале температур 298—433 К и давлений 0.1—100 МПа. Вычислены коэффициенты уравнения Тейта в указанном

Нелинейная акустика многофазных, пористых, резиноподобных сред, полимеров

13.03-01.219 Особенности распространения нелинейных волн в слое гранулированной среды. *Микуляк С.В. Физическая мезомеханика: Международный журнал.* 2013. 16, № 2, с. 79-84. Рус.

Проведено компьютерное моделирование процессов распространения волны сжатия в слое гранулированной среды, находящейся в поле силы тяжести. Показано, что в слое со сферическими гранулами могут формироваться периодические волновые структуры, параметры которых зависят от размера гранул и толщины слоя. Если слой сдавлен грузом, волновые структуры не формируются и затухание волны существенно меньше. Также исследованы волновые процессы в слое гранулированной среды с несферическими гранулами. Отмечено, что для такой среды характерны очень сильное затухание волны, отсутствие процесса образования волновых структур, при этом такая среда очень чувствительна к начальному напряженному состоянию.

Нелинейная акустика структурно неоднородных сред

13.03-01.220 Римановы волны в динамике оползней над плоским откосом. *Петрухин Н.С., Пелиновский Е.Н. Современные проблемы науки и образования.* 2011, № 6, <http://www.science-education.ru/100-5315>. Рус.

Нелинейная динамика оползней, спускающихся со склонов гор, исследуется в рамках так называемых "жидких" моделей идеального и вязкого слоев жидкости малой толщины (приближение мелкой воды). Сила трения оползня об подстилающую поверхность описывается законом сухого трения (Кулона). В общем случае основные уравнения движения являются гиперболическими, что позволяет использовать классический аппарат современной теории волн. В рамках этих моделей получены строгие аналитические решения в виде Римановых волн, описывающих эволюцию нелинейных возмущений в обе стороны от центра оползня. Если в рамках "идеальной" модели скорость частиц в потоке определяется в явном виде через локальную глубину потока, то в рамках "вязкой" модели скорость потока связана с глубиной потока интегральным соотношением. Скорость деформации переднего фронта оползня оказывается разной в идеальной и вязкой жидкости, она выше в случае потока с однородным распределением скорости по высоте. В тоже время скорость деформации вершины оползня практически одинакова в обеих моделях.

интервале параметров. Представлена таблица термодинамических свойств смеси.

13.03-01.222 Акустические волны в двухфракционных смесях газа с паром, каплями и твердыми частицами разных материалов и размеров при наличии фазовых превращений. *Губайдуллин Д.А., Никифоров А.А., Уткина Е.А. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2011, № 1, с. 95-103. Рус.

Изучено распространение акустических волн в двухфракционных смесях газа с паром, каплями и твердыми частицами разных материалов и размеров с фазовыми превращениями. Представлена математическая модель, получены дисперсионное соотношение и волновое уравнение, рассчитаны дисперсионные кривые. Проанализированы зависимости относительной скорости звука и декремента затухания на длине волны от частоты колебаний в смеси воздуха с паром, каплями воды и частицами песка. С помощью метода быстрого преобразования Фурье выполнены расчеты по распространению импульсных возмущений в рассмотренных двухфракционных дисперсных системах.

13.03-01.223 Расчет скорости звука в ксеноне методом молекулярной динамики. *Цыдыпов Ш.Б., Герман Е.И., Нестеров А.С., Чекмарев Н.В. Вестник Бурятского гос. ун-та.* 2010, № 3, с. 136-138. Рус.

Рассмотрены возможности расчета радиальной функции распределения простых жидкостей методом молекулярной динамики и расчета на этой основе скорости звуковых волн. Приведены результаты расчета для ксенона при различных параметрах состояния.

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

13.03-01.224 Компенсационно-реверберационный метод ультразвукового контроля вязкоупругих характеристик растворов полимеров. *Витюков В.К., Тихомиров С.Г., Хвостов А.А., Бноттин А.Ю. Датчики и системы.* 2009, № 5, с. 55-57. Рус.

Предложен метод, позволяющий компенсировать влияние амплитудно-частотной характеристики пьезоэлектрических преобразователей и эхосигнала на измеряемые при ультразвуковом контроле вязкоупругих свойств растворов полимеров параметры в широком частотном диапазоне.

13.03-01.225 Объемные, вискозиметрические, акустические и оптические исследования глутаминовой кислоты в водных растворах цинка и хлорида меди. Volumetric, Viscometric, Acoustical, and Optical studies of Glutamic acid in aqueous Zinc and Copper chloride solutions. *Umaley K.D., Pethe G.B., Aswar A.S. Химическая физика.* 2013, 32, № 1, с. 44-55. Англ.

Ultrasonic velocity, density, viscosity and refractive index measurements of L-glutamic acid in aqueous zinc chloride and copper chloride solutions have been carried out at 303.15 K. From these experimental data isentropic compressibility, acoustic impedance, relative association, free path length, apparent molar volume, apparent molar isentropic compressibility and molar refraction of L-glutamic acid in aqueous solutions of electrolytes are evaluated. These values have been used to explain molecular association, solute-solvent interaction through hydrogen bonding and solvation. Viscosity data have been analyzed in the light of Jones-Dole equation and the constants A and B have been estimated and interpreted in terms of ion-ion, ion-solvent and molecular interactions occurring in solutions. DOI: 10.7868/S0207401X13010123.

13.03-01.226 Интерференция ультразвуковых волн в гетерогенно-дисперсных осадках. *Кольцова И.С., Дейнега М.А., Полушина А.С. Акустический журнал.* 2013, 59, № 3, с. 327-331. Рус.

Впервые экспериментально показано, что при осаждении множества неконсолидированных частиц возможно образование гетерогенно-дисперсного слоя, в котором при прохождении ультразвуковых волн возникают стоячие волны. Время формирования слоя из множества частиц имеет непосредственную связь с индивидуальными свойствами диспергированной фазы и дисперсной среды. Исследования проводились на частоте ультразвуковых волн 3 МГц. В качестве диспергированной фазы были взяты частицы крахмала и Al_2O_3 , а дисперсными средами были вода и раствор глицерина. DOI: 10.7868/S0320791913030076.

13.03-01.227 Ультразвуковые исследования диссипативных коэффициентов нематических жидких кристаллов. *Богданов Д.Л., Геворкян Э.В., Ванникова Е.М., Константинов М.С., Обьеденков Ю.Н. Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат.* 2009, № 3, с. 32-37. Рус.

Представлены результаты ультразвуковых исследований зависимостей диссипативных коэффициентов нематических жидких кристаллов Н-8 от частоты и температуры. Показано, что измерения анизотропии коэффициента поглощения ультразвука при низких и высоких частотах позволяют рассчитать целый ряд важных физических параметров. Определены анизотропные коэффициенты сдвиговой и объемной вязкостей, времена

ориентационной релаксации, энергии активации и другие параметры Н-8 в широком диапазоне частот и температур.

13.03-01.228 Ультразвуковые исследования фазовых переходов в эмульсиях жидких кристаллов. *Максимочкин Г.И., Пасечник С.В., Краль С. Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат.* 2010, № 2, с. 89-101. Рус.

Исследованы скорость распространения и коэффициент поглощения ультразвука на частоте 2,7 МГц в эмульсиях жидкого кристалла (ЖК) Н96 в воде с размерами капель в диапазоне 200—5000 нм (образец I) и 200—1500 нм (образец II). Показана возможность изучения на основе анализа акустических параметров ЖК эмульсий характеристик фазового перехода нематик—изотропная жидкость и критической динамики ЖК в каплях микронных и субмикронных размеров.

13.03-01.229 Возможное нарушение общепринятой гидродинамики смектиков и низкочастотная зависимость коэффициента поглощения ультразвука. *Богданов Д.Л., Геворкян Э.В., Обьеденков Ю.Н. Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат.* 2011, № 3, с. 62-72. Рус.

Показано, что в частотном интервале 95—760 кГц эффект возможного нарушения общепринятой гидродинамики смектических жидких кристаллов, как правило, не наблюдаем. Отклонения от квадратичной частотной зависимости коэффициента поглощения в ультразвуковых экспериментах определяются процессами акустической релаксации. Эта зависимость не является ни универсальной, ни характерной только для смектической А фазы. Кроме того, её характер меняется при изменении ориентации волнового вектора относительно индукции магнитного поля.

13.03-01.230 Поглощение звука в нематико-холестерических смесях жидких кристаллов. *Пирожков В.И., Вольхин И.Л. Вестник Пермского ун-та. Серия: Физика.* 2010, № 1, с. 22-25. Рус.

Впервые проведено измерение коэффициента поглощения звука в нематико-холестерических смесях жидких кристаллов (растворах холестерил-пропионата в нематике МББА) в области температур, где исследуемые смеси находились в жидкокристаллическом состоянии, состоянии изотропной жидкости и на фазовом переходе между этими состояниями. С ростом концентрации холестерика в смесях температура фазового перехода сначала падает, а затем повышается. Коэффициент поглощения, небольшой при малых концентрациях холестерика, становится очень большим при повышенных концентрациях. Причина этого явления связывается с увеличенной вязкостью смесей.

13.03-01.231 Пространственно модулированные структуры в нематическом жидком кристалле при воздействии осциллирующего течения Куэтта на сверхнизких частотах. *Кожесвиных Е.Н., Самойлова Я.В. Вестник Самарского гос. ун-та.* 2012, № 6, с. 113-123. Рус.

Теоретически описано искажение гомеотропной структуры нематического жидкого кристалла при воздействии периодического сдвига на сверхнизких частотах. Показано, что воздействие периодического сдвига приводит к появлению в НЖК слое пространственно модулированной структуры. Пороговая амплитуда и пространственный период новой ориентационной молекулярной структуры определяются методом Галеркина на основе нелинейных уравнений гидродинамики нематического жидкого кристалла. Теоретический анализ показывает, что пороговая амплитуда сдвига не зависит от частоты, а пространственный период — порядка толщины НЖК-слоя. Теоретические результаты сравниваются с данными эксперимента.

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

13.03-01.232 Анизотропия упругих волн в кристалле теллура. *Поликарпова Н.В., Мальнева П.В., Волошинов В.В. Акустический журнал.* 2013, 59, № 3, с. 332-338. Рус.

В акустооптическом кристалле теллура обсуждается зависимость поляризации акустических волн от направления их распространения относительно кристаллических осей. Рассмотрены особенности волн в данном кристалле, проявляющиеся в превышении фазовой скорости сдвиговых акустических мод по сравнению с продольными модами. Изучена смена типа волн от квазипродольной к квазипоперечной при изменении направлений распространения ультразвука. Показано, что подобное поведение объемных акустических волн обусловлено особым соотношением упругих модулей по сравнению с соотношением констант в других акустооптических материалах. DOI: 10.7868/S0320791913010140.

13.03-01.233 Параметр Грюнайзена и отношение скоростей распространения продольной и поперечной акустических волн в стеклах. *Мункуева С.Б., Санжиев Ч.П., Сандитов Д.С.* Вестник Бурятского гос. ун-та. 2011, № 3, с. 164-168. Рус.

Для стекол установлена линейная корреляция между параметром Грюнайзена и отношением скоростей распространения продольной и поперечной акустических волн. Рассмотрена интерпретация взаимосвязи между этими величинами в рамках модели Пинеда (Pineda).

13.03-01.234 Новый параметр теории упругости. *Сангадиев С.Ш., Ватлаев Д.З., Сандитов Д.С.* Вестник Бурятского гос. ун-та. 2011, № 3, с. 184-189. Рус.

По аналогии со среднеквадратичной скоростью волн деформации вводится новый параметр, который назван усредненным модулем объемного сжатия. Он может оказаться полезным при анализе ангармонизма колебаний решетки деформируемых тел. Обсуждается природа взаимосвязи между ангармонизмом и поперечной деформацией твердых тел.

13.03-01.235 Упругие свойства поликристаллов сплавов $\text{Sm}_{1-x}\text{Y}_x\text{S}$ с промежуточной валентностью. *Беломестных В.Н., Теслева Е.П.* Вестник Бурятского гос. ун-та. 2011, № 3, с. 220-225. Рус.

Исследуются упругие свойства поликристаллов сплавов $\text{Sm}_{1-x}\text{Y}_x\text{S}$ ($0 \leq x \leq 1$) с промежуточной валентностью при стандартных условиях. На основе сведений о постоянных жесткости c_{ij} и плотности данной смешанной системы проведен расчет упругих модулей, коэффициента Пуассона, скоростей распространения чисто продольных и поперечных упругих волн, средней и среднеквадратичной скоростей звука, параметра Грюнайзена, а также характеристической температуры Дебая в зависимости от примесной концентрации иттрия.

13.03-01.236 Фрагильность и параметр Грюнайзена неорганических стекол. *Булыгина Е.А., Етобаева В.П., Машанов А.А., Сандитов Д.С.* Вестник Бурятского гос. ун-та. 2011, № 3, с. 258-263. Рус.

У ряда неорганических стекол между фрагильностью — характеристикой вязкости вблизи температуры стеклования — и параметром Грюнайзена, являющимся мерой ангармонизма колебаний решетки,

13.03-01.237 Акустические, упругие и ангармонические свойства твердых растворов с промежуточной валентностью $\text{Sm}_{1-x}\text{Tm}_x\text{S}$. *Беломестных В.Н., Теслева Е.П.* Вестник Бурятского гос. ун-та. 2012, № 3, с. 164-169. Рус.

Исследованы анизотропные и изотропные акустические, упругие и ангармонические свойства монокристаллов сплавов $\text{Sm}_{1-x}\text{Tm}_x\text{S}$ ($0 \leq x \leq 0,25$). Обсуждается anomальное поведение перечисленных характеристик при изоструктурных электронных фазовых переходах в изучаемых смешанных системах в состоянии с промежуточной валентностью.

13.03-01.238 Акустические, упругие и ангармонические свойства твердых растворов с промежуточной валентностью $\text{Sm}_{1-x}\text{La}_x\text{S}$. *Беломестных В.Н., Теслева Е.П.* Вестник Бурятского гос. ун-та. 2013, № 3, с. 87-92. Рус.

Исследуются анизотропные и изотропные акустические (скорости звука), упругие (модули упругости, коэффициенты Пуассона) и ангармонические (параметры Грюнайзена) свойства монокристаллов сплавов $\text{Sm}_{1-x}\text{La}_x\text{S}$ ($0 \leq x \leq 0,35$). Обсужда-

ется anomальное поведение перечисленных характеристик при изоструктурных электронных фазовых переходах в изучаемых смешанных системах в состоянии с промежуточной валентностью.

13.03-01.239 Измерение времени распространения продольных и поперечных акустических волн в твердых телах. *Парфенов В.Н., Цыдыпов Ш.Б., Герман Е.И.* Вестник Бурятского гос. ун-та. 2013, № 3, с. 136-139. Рус.

Для определения скорости продольных и поперечных волн в твердых аморфных телах использованы импульсный и фазовый методы на основе современных цифровых двухканального осциллографа и генератора сигналов. В фазовом методе предложена методика определения времени распространения акустических колебаний на основе представления синусоидальных сигналов с источника и приемника звука в частотном виде с помощью дискретного преобразования Фурье. Проведены контрольные измерения.

13.03-01.240 Изменение закона распределения скорости ультразвуковых волн при циклическом нагружении стали 09Г2С в малоцикловой области. *Щипачев А.М., Наумкин Е.А., Кузеев И.Р.* Вестник Уфимского гос. авиационного техн. ун-та. 2012. 16, № 5, с. 89-92. Рус.

На основе данных замеров скорости ультразвуковых продольных волн образцов из стали 09Г2С при различных числах циклов усталостного нагружения в малоцикловой области было показано, что по мере циклической наработки происходит явление трансформации нормального закона распределения скорости ультразвуковых волн в степенной, что может свидетельствовать о подчинении поведения металла как сложной системы теории самоорганизованной критичности.

Акустическая кавитация, сонолюминесценция

13.03-01.241 Влияние условий звуковой кавитации на изменение оптических характеристик коллоидных растворов диоксида германия. *Данилов Д.Н., Жаворонков В.И., Резник Е.Н., Жаворонков С.И., Селезнев Р.В., Сабашинский Д.В.* Современные проблемы науки и образования. 2012, № 3, <http://www.science-education.ru/> 103-6273. Рус.

Изучено изменение спектров поглощения в ультрафиолетовой и видимой области и спектров флуоресценции ультрамикродисперсных коллоидных растворов диоксида германия под действием звуковой кавитации. Коллоидные растворы диоксида германия были получены путем гидролиза раствора тетраоксида германия в тетрахлорметане с концентрацией 10^{-1} , 10^{-2} и 10^{-3} моль/л. Кавитацию коллоидных растворов проводили в течение 60, 90 и 120 мин., мощность воздействия составляла порядка 7 Вт. Эффективность кавитационного воздействия, приводящего к дроблению микрочастиц на более мелкие, в том числе нанометрового диапазона, подтверждена значительным увеличением оптической плотности коллоидных растворов диоксида германия в ультрафиолетовой и видимой области. Анализ спектров флуоресценции до и после кавитации показывает увеличение пиков флуоресценции на 360–370 нм и уменьшение пиков, соответствующих дифракционному рассеянию света.

13.03-01.242 Схлопывание одиночного пузырька в жидкости Шведова—Бингама под действием пульсирующего внешнего давления. *Шевчук А.А.* Вестник МГУ. Сер. 1: Математика. Механика. 2012, № 5, с. 62-64. Рус.

Проведено численно-аналитическое исследование поведения сферического пузырька в идеальной жидкости, вязкой среде и несжимаемой вязкопластической среде с пределом текучести при действующем на достаточном удалении от поверхности пузырька давлении, изменяющемся со временем по периодическому закону. Исследованы и классифицированы различные режимы схлопывания. Найдены критические значения характеризующих поведение системы ключевых параметров, одним из которых является безразмерная частота внешнего давления. Ключевые слова: сферическая полость, пузырек, динамика, задача Рэлея, задача Забабахина, сжатие, вязкопластическая сре-

да, предел текучести.

Ультразвуковая релаксация в газах, жидкостях и твердых телах

13.03-01.243 Условие существования волнового фронта при релаксационной фильтрации. *Аскеров Т.М.* Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2005, № 3, с. 75-80. Рус.

Построен линейный оператор, описывающий фильтрацию слабосжимаемой жидкости в изотропно линейно-наследственной среде с учетом релаксации скорости и давления. Найдено условие существования волнового фронта, возникающего при мгновенной работе источника в пласте. Получена формула для определения предельной скорости фронта возмущения.

Плазменная акустика

13.03-01.244 Ионно-звуковые колебания в сильно-неизотермической слабоионизированной неоднородной водородной плазме. *Лелеко Я.Ф., Степанов К.Н.* Док. Нац. АН Украины. 2010, № 11, с. 66-72. Рус.

A stationary distribution of strongly nonisothermic weakly ionized hydrogen plasma parameters is obtained in the hydrodynamic approximation in a quasineutrality region in the transient layer between the plasma and a dielectric taking the ionization, charge exchange, diffusion, viscosity, and a self-consistent electric field into account. The ion velocity distribution function is determined with the help of the obtained self-consistent field potential distribution. The ion-sound oscillation frequency and the collisional damping decrement as functions of the wave vector in the plasma with the obtained parameters are found in the local approximation.

13.03-01.245 Собственные колебания плазмы в корональных магнитных аркадах. *Манжаева Г.А., Михалева Б.Б.* Вестник Калмыцкого ун-та. 2012, № 16, с. 57-60. Рус.

В коротковолновом приближении без учета газового давления рассматриваются альвеновские и быстрые магнитозвуковые моды бессиловой магнитной аркады. Оказывается, характер колебаний плазмы существенно отличается от аналогичных колебаний в потенциальной аркаде. Изучается направление колебаний плазмы в линейной бессиловой аркаде и ее зависимость от значения бессилового параметра.

13.03-01.246 Поверхностные плазменные колебания в тонкой металлической пленке. *Латышев А.В., Юшканов А.А.* Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2012, № 2, с. 116-121. Рус.

Впервые показано, что для тонких металлических пленок, толщина которых не превосходит скин-слоя, задача описания поверхностных плазменных колебаний допускает аналитическое решение при произвольном соотношении между длиной свободного пробега электронов и толщиной пленки. Выведена зависимость частоты поверхностных плазменных колебаний от волнового вектора.

Низкотемпературная акустика, звук в жидком гелии

13.03-01.247 Добротность акустических мод твердотельного резонатора при низких температурах. *Амамчян Р.Г., Мотылев А.М., Крысанов В.А., Орешкин С.И., Руденко В.Н., Цепков А.Н.* Измерительная техника. 2011, № 1, с. 59-61. Рус.

Исследованы акустические характеристики цилиндрического образца из алюминиевого сплава (модели гравитационного детектора) в процессе его охлаждения до температур порядка температуры кипения жидкого гелия. Представлен специализированный криостат с большим объемом рабочей камеры. Описана методика и результаты измерения добротности продольных мод модели массой 8 кг. Результаты экстраполированы на криогенный вариант крупномасштабного (2,3 т) грави-

тационного детектора ОГРАН.

Акустика вязкоупругих материалов

13.03-01.248 Исследование вязкоупругих свойств стекол для микроканальных пластин зондовым акустическим методом. *Рехвиачвили С.Ш., Шоматов З.В., Кармоков А.М.* Инженерная физика. 2010, № 12, с. 31-36. Рус.

Экспериментально исследована акустическая эмиссия, возникающая при ударе твердого микрозонда (корунд) о поверхность стекол микроканальных пластин (свинцово-силикатное и боратно-бариевое стекло). Эксперименты показали, что интенсивность звука возрастает прямо пропорционально амплитуде колебаний микрозонда, что согласуется с теоретическими представлениями. Акустическая эмиссия при взаимодействии зонда с поверхностью может использоваться для диагностики вязкоупругих свойств неорганических стекол, а также имеет перспективы применения в атомно-силовом микроскопе для построения изображений поверхности. Произведены оценки поперечной скорости звука и модуля упругости стекол.

13.03-01.249 Первый интеграл и пути дальнейшего интегрирования уравнений Навье—Стокса. *Коптев А.В.* Известия Российского гос. педагогич. ун-та им. А.И. Герцена. 2012, № 147, с. 7-17. Рус.

Уравнения Навье—Стокса для движения вязкой несжимаемой жидкости представляют систему четырех нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка. Эта система допускает понижение. Результирующие соотношений девять. Каждое из этих соотношений имеет порядок по основным неизвестным на единицу меньше, чем в исходных уравнениях Навье—Стокса. Эти соотношения, рассмотренные в совокупности, представляют первый интеграл уравнений Навье—Стокса. Представлено доказательство этого утверждения. Рассмотрены частные случаи этого интеграла. Предложены некоторые пути дальнейшего интегрирования.

13.03-01.250 Метод построения решений уравнений Навье—Стокса. *Коптев А.В.* Известия Российского гос. педагогич. ун-та им. А.И. Герцена. 2013, № 154, с. 16-23. Рус.

Рассматриваются уравнения Навье—Стокса для движения вязкой несжимаемой жидкости. Предлагается процедура аналитического построения решений на основе первого интеграла уравнений и уравнения Риккати в частных производных. Построены некоторые новые решения, представляющие практический интерес.

13.03-01.251 Об определении неоднородных реологических свойств балок. *Аникина Т.А., Богачёв И.В., Ватульян А.О.* Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2010, № 7, с. 1016-1023. Рус.

Предложено решение задачи об определении неоднородных реологических свойств балок на основе акустического метода и анализа амплитудно-частотных зависимостей. Получены операторные соотношения, связывающие искомые и заданные функции. Построен итерационный процесс, приведены результаты вычислительных экспериментов по определению неоднородных реологических свойств материалов для различных законов распределения искомых характеристик.

Наноакустика, акустика тонких пленок и капель с наночастицами

13.03-01.252 Повышение качества поверхностного слоя деталей с покрытиями малой толщины из нанокристаллических порошков ультразвуковым пластическим деформированием. *Рагимьянов Х.М., Семенова Ю.С., Третьяков М.А.* Обработка металлов. 2011, № 3, с. 18-22. Рус.

13.03-01.253 Акустические колебания полусферической капли. *Иванцов А.О.* Вестник Пермского ун-та. Серия: Физика. 2012, № 3, с. 16-23. Рус.

Исследуется поведение капли на твердой подложке, совершающей вибрации акустической частоты. В этом случае необходи-

мо учитывать сжимаемость жидкости. Получены частоты собственных колебаний капли; исследованы резонансы акустической моды и колебаний формы. Проводится сравнение решений, полученных без учета поверхностных сил и при малом поверхностном натяжении. Показано, что при наличии поверхностных сил вблизи поверхности капли появляются мелкомасштабные течения. Построены амплитудно-частотные характеристики. Рассмотрен предельный случай слабосжимаемой жидкости.

Поверхностные волны в твердых телах и жидкостях

13.03-01.254 Дисперсія і загасання SH-хвиль у композиті із частково відшарованими пружними волокнами. *Кунець Я.І., Матус В.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 177-181. Рус.

Plane time-harmonic SH-wave propagation through an elastic medium containing fibers with interface cracks is investigated. The effective field approach based on Foldy's approximation is applied to estimate the average dynamic parameters of such composites. The effects of the fibre shape, debonding (interface crack) size and direction of wave incidence on the effective SH-wave velocity and attenuation coefficient are analysed.

13.03-01.255 Высокостабильный резонатор на поверхностных акустических волнах. *Анцев Г.В., Богословский С.В., Сапожников Г.А. Датчики и системы.* 2009, № 3, с. 18-20. Рус.

Рассмотрен принципиально новый подход к созданию высокостабильных резонаторов, использующий одновременно возможности поверхностных (ПАВ) и объемных (ОАВ) акустических волн: ПАВ используется в качестве драйвера и для съема информации, ОАВ — в качестве основного частотодающего элемента.

13.03-01.256 Элемент на поверхностно-акустических волнах без чувствительного покрытия как анализатор газов и газовых смесей. Результаты, полученные на двойной линии задержки для индивидуальных газов и воздуха. *Соборовер Э.И., Бессонов С.Г., Абашикин А.Ю., Орлов Е.С. Датчики и системы.* 2010, № 4, с. 2-7. Рус.

Приведены результаты исследования эффекта газовой нагрузки на поверхностно-акустическую волну (ПАВ) в вакууме для ПАВ-датчика конструкции "двойная линия задержки" без чувствительного покрытия. Установлено, что зависимость дифференциальной ПАВ-частоты от давления газов в большинстве случаев линейна, а иногда имеет экстремальный вид. Для неорганических газов, метана и воздуха найдены устойчивые корреляции между величиной ПАВ-сенсорной чувствительности и физическими параметрами газов: молекулярной массой, вязкостью, фактором сжимаемости, скоростью звука и критическим давлением. Такие же корреляционные зависимости найдены для ряда углеводородных газов, составляющих основу природного газа, за исключением метана.

13.03-01.257 Распознавание жидкостей с помощью датчика на поверхностных акустических волнах горизонтально-сдвиговой поляризации. *Крышталъ Р.Г., Кундин А.П., Медведь А.В., Шашкова В.Т., Певцова Л.А., Западинский В.И. Датчики и системы.* 2010, № 9, с. 2-6. Рус.

Экспериментально показана принципиальная возможность распознавания жидкостей с помощью единственного датчика на поверхностных акустических волнах горизонтально-сдвиговой поляризации без использования многоэлементных сенсорных решеток, обычно применяемых для распознавания анализов в системах типа "электронный нос" и "электронный язык". Приведены измеренные импульсные характеристики при воздействии ряда жидкостей, демонстрирующие работоспособность предлагаемого датчика, а также данные, доказывающие достаточно высокую воспроизводимость результатов измерений. Обсуждены некоторые возможности применения в таких датчиках селективных слоев молекулярно-импринтированных полимеров.

13.03-01.258 Элемент на поверхностно-акустических волнах без чувствительного покрытия как анализатор газов и газовых смесей. Ч. 9. Результаты, полученные на двойной линии задержки для псевдобинарных газовых смесей взрывоопасных углеводородов метанового ряда с воздухом. *Соборовер Э.И., Бессонов С.Г., Абашикин А.Ю., Орлов Е.С. Датчики и системы.* 2011, № 10, с. 15-20. Рус.

Приведены результаты исследования эффекта газовой нагрузки на поверхностно-акустическую волну (ПАВ) для ПАВ-датчика в конструкции "двойная линия задержки на ПАВ без чувствительного покрытия" в присутствии псевдобинарных газовых смесей взрывоопасных углеводородов: метана и пропан-бутановой смеси с воздухом в газодинамическом режиме. Установлено, что величины нижних концентрационных пределов взрываемости для пропана и бутана, образующих пропан-бутановую смесь, а также для метана в воздухе, вписываются в область линейности градуировочных характеристик ПАВ-датчика.

13.03-01.259 Акселерометр на поверхностных акустических волнах. *Двоешерстов М.Ю., Босов С.И., Орлов И.Я. Датчики и системы.* 2011, № 12, с. 10-14. Рус.

Рассмотрен принцип работы сверхчувствительного акселерометра на поверхностных акустических волнах (ПАВ), основанный на эффекте искажения электрического поля, сопровождающего ПАВ, металлической мембранной, находящейся над поверхностью пьезозвукопровода. Проведен численный анализ его основных характеристик.

13.03-01.260 Беспроводной пассивный датчик микроперемещений на поверхностных акустических волнах. *Дмитриев В.Ф. Датчики и системы.* 2012, № 12, с. 55-58. Рус.

Представлены результаты реализации беспроводного пассивного датчика микроперемещений на поверхностных акустических волнах. Чувствительный элемент датчика выполнен на основе резонаторов, изготовленных с использованием нанотехнологий. Описана физико-математическая модель датчика и алгоритм обработки данных. Приведены результаты исследований. Достигнута относительная приведенная погрешность измерения микроперемещения 0,4% при расстоянии между датчиком и антенной до 5 м.

13.03-01.261 Процесс распространения волн на поверхности идеальной жидкости. *Баламирзоев А.Г., Баламирзоева Э.Р., Ризаев М.М. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 6, <http://www.science-education.ru/106-7940>. Рус.

Выведено уравнение распространения уединенных волн на поверхности идеальной жидкости в каналах, которое появляется при небольших выбросах воды из водохранилищ, распространяющихся на большие расстояния вдоль течения каналов или рек. Получена плоская модель распространения длинных волн малой амплитуды на поверхности идеальной жидкости, вызванных импульсным сбросом воды из резервуара, а также модель движения длинных волн малой амплитуды уточнена с учетом эффектов, вызванных вязкостью жидкости. Установлено, что при небольших выбросах воды из водохранилищ возможно появление солитонов, распространяющихся на большие расстояния вдоль течения каналов. Точное описание указанных волн дает уравнение Кортевега—де Фриза. При этом солитоны со временем могут не только расплываться при наличии сильной дисперсии, но и обостряться на своем переднем фронте при сильной нелинейности.

13.03-01.262 Дифференциальный чувствительный элемент на поверхностных акустических волнах с малым изменением частоты и фазовым кодированием. *Богословский С.В. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2011, 54, № 8, с. 23-29. Рус.

Предложен метод построения бесконтактных пассивных датчиков на поверхностных акустических волнах на основе дисперсионных линий задержки и фазовой модуляции (метод согласованного фазового кодирования с малым изменением частоты). Предлагаемый подход обеспечивает высокую помехозащищен-

ность, точность бесконтактных измерений при увеличенном радиусе действия.

13.03-01.263 Пакет гравитационных поверхностных волн при больших числах Рейнольдса. *Абрашкин А.А., Бодунова Ю.П. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2013, № 2, с. 95-103. Рус.

В рамках лагранжевого подхода разработан метод описания волнового пакета на поверхности бесконечно глубокой вязкой жидкости. Проанализирован случай, когда обратное число Рейнольдса порядка квадрата крутизны волны. Выражения для траекторий жидких частиц определены с точностью до куба крутизны. Указаны условия, при которых эволюция огибающей пакета описывается нелинейным уравнением Шредингера с линейным по амплитуде диссипативным членом. Сформулировано правило, когда такого рода слагаемое можно корректно добавлять в эволюционное уравнение произвольного порядка.

13.03-01.264 Характеристики поверхностных и вытекающих акустических волн в кристалле $YSA_4O(BO_3)_3$. *Тазиев Р.М. Фундаментальные проблемы современного материаловедения.* 2013. 10, № 1, с. 7-11. Рус.

Численно исследованы характеристики поверхностных и вытекающих акустических волн для X,Y,Z- срезов кристалла $YSA_4O(BO_3)_3$ моноклинной сингонии (2 m).

13.03-01.265 Волны, вызванные вибрацией пластины на поверхности идеальной жидкости малой глубины. *Потетюнко Э.Н. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2012, № 10, с. 116-118. Рус.

13.03-01.266 Регистрация изменения амплитуды и скорости рэлеевских волн на поверхности пьезоэлектрика. *Симаков И.Г., Гулгенов Ч.Ж. Вестник Бурятского гос. ун-та.* 2011, № 3, с. 216-220. Рус.

Разработан чувствительный метод регистрации изменения скорости и затухания поверхностных акустических волн в слоистой системе. Результаты исследования могут быть использованы для разработки чувствительных адсорбционных датчиков.

13.03-01.267 Акустические поля, формируемые волной Рэлея при отражении от ребра клина. *Толпиов Х.Б. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2012, № 2, с. 172-176. Рус.

Выполнен анализ структур волновых полей, возникающих в среде клиновидной формы. Проведенное на основе классического подхода описание волнового процесса выявило особенности, характерные только для неоднородных волн. Полученные теоретические значения амплитуд рассеянных (дифрагированных) рэлеевских волн от ребра клина для различных углов согласуются с известными экспериментальными данными.

13.03-01.268 Общее представление для изгибающей краевой волны в случае упругой пластины. *Каплунов Ю.Д., Приказчиков Д.А. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные науки.* 2011, Специальный выпуск, с. 164-170. Рус.

Работа посвящена поиску представления с более общей временной зависимостью для изгибающей краевой волны Коненкова в терминах гармонических функций в случае упругой изотропной полубесконечной пластины. Распространение известного представления для поверхностной волны на случай изгибающей краевой волны оказывается возможным с учетом "балочного поведения" пластины. Рассмотрен пример, иллюстрирующий существование предложенного представления волны Коненкова.

13.03-01.269 Влияние влажной газовой среды на температурный коэффициент времени задержки акустоэлектронного устройства. *Симаков И.Г., Гулгенов Ч.Ж. Вестник Тюменского гос. ун-та.* 2011, № 7, с. 94-98. Рус.

Рассмотрено изменение скорости поверхностных акустических волн в слоистой системе "ниобат лития—адсорбированная вода" при вариации температуры адсорбирующей поверхности и влажности газовой среды. Исследована зависимость температурного коэффициента времени задержки акустоэлектронного устройства от степени влажности газовой среды.

13.03-01.270 Нелинейные капиллярно-гравитационные волны на свободной поверхности слабвязкой жидкости. *Басинский К.Ю. Вестник Тюменского гос. ун-та.* 2011, № 7, с. 123-127. Рус.

Приводится постановка нелинейной краевой задачи о распространении капиллярно-гравитационных волн по свободной поверхности слабвязкой жидкости. Решение задачи находится методом переменной во времени частоты, являющимся обобщением метода Стокса для диссипативных волновых процессов. Найдено асимптотическое решение с точностью третьего приближения по волновому параметру.

См. также **13.03-01.104**

Акустоэлектроника

13.03-01.271 Частотно-перестраиваемые полупроводниковые WGM-лазеры с секторным контактом. *Шерстнев В.В., Ларченков М.И., Монахов А.М., Гребенщикова Е.А., Баранов А.Н., Яковлев Ю.П. "Оптика-2011". Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: НИУИТМО. 2011, с. 531-532. Рус.

Моды шепчущей галереи (WGM) являются универсальными линейными возбуждениями дисковых и кольцевых резонаторов. Впервые они наблюдались в 1910 году как звуковые волны, распространяющейся вдоль наружной стены галереи для посетителей, в круглом зале собора Св. Павла в Лондоне и были исследованы лордом Релеем. Придуманное для этого акустического явления название "моды шепчущей галереи" — whispering gallery modes (WGM) было использовано для обозначения собственных мод дисковых резонаторов. Мы использовали это явление для создания нового типа WGM-лазера в средней ИК-области спектра.

13.03-01.272 Исследование акустоэлектрических преобразований, вызванных импульсным механическим возбуждением пьезосодержащих гетерогенных материалов. *Фурса Т.В., Уцын Г.Е., Осипов К.Ю. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 5, <http://www.science-education.ru/105-7296>. Рус.

Предложена физико-математическая модель электрического отклика на упругое ударное возбуждение гетерогенных материалов, содержащих пьезоэлектрические включения. Для создания модели использованы классические теоретические соотношения. Установлено, что ток смещения, возникающий при возбуждении пьезоэлектрического источника акустоэлектрических преобразований акустической волной, пропорционален скорости смещения, обратно пропорционален кубу расстояния от источника до электрического приемника и зависит от геометрии расположения пьезоэлектрической оси источника относительно точки удара и электрического приемника. Проведены экспериментальные исследования параметров электрических откликов на упругое ударное возбуждение гипсовых моделей, содержащих единичные искусственные пьезоэлектрические включения. Установлена сходимость результатов математического моделирования с экспериментальными данными.

13.03-01.273 Акустоэлектрический эффект в пресном льду. *Бордонский Г.С., Цыренжапов С.В., Харин Ю.В. Конденсированные среды и межфазные границы.* 2013. 14, № 2, с. 162-167. Рус.

Выполнены измерения электродвижущей силы (ЭДС), возникающей в ледяных структурах под воздействием механических напряжений. Обнаружено возникновение периодической ЭДС в пресном монолитном льду. Экспериментальные данные позволяют предположить, что электрические автоколебания связаны с акустоэлектрическим эффектом Он возникает при пластической деформации кристаллов льда при их течении по базисным плоскостям.

13.03-01.274 К теории динамических акустостимулированных явлений в полупроводниках. *Карасев Н.Я., Кривчик В.Д. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н.* 2011, № 3, с. 77-90.

Рис.

Получено общее решение задачи кинетических явлений в полупроводниках с учетом неравновесности электронной и фононной подсистем в поле ультразвуковой волны. Теоретический подход основан на самосогласованном рассмотрении поведения взаимодействующих подсистем: электрическое поле, ультразвуковая волна, электронная подсистема и подсистема тепловых фононов. В основе модели взаимодействия тепловых и звуковых фононов лежит метод Вудрафа и Эренрайха.

13.03-01.275 Нанесение защитного просветляющего покрытия на полупроводниковую гетероструктуру УФ-диапазона. *Вольнкин В.М., Ермолаев В.С., Ковалев Д.С., Папченко Б.П. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2011. 54, № 12, с. 79-80. Рус.

Исследована возможность нанесения защитного просветляющего покрытия на полупроводниковую поверхность гетероструктуры УФ-диапазона. Показано, что специально приготовленный раствор на основе стандартной оксидной композиции ЭК-54 позволяет получать слои без существенного изменения объема (менее 1%), а также снизить потери излучения, генерируемого полупроводниковой структурой, на 11%.

13.03-01.276 Электрорезонансные волны щелевого типа в слоистой структуре относительно перемещающихся пьезоэлектриков. *Вилков Е.А., Марышев С.Н., Шевяков Н.С. Физика волновых процессов и радиотехнические системы.* 2011. 14, № 2, с. 84-92. Рус.

Обсуждаются особенности дисперсионных спектров мод щелевых электрорезонансных волн в слоистой структуре пьезоэлектриков с вакуумным зазором, вызванные их относительным равномерным перемещением. Показана возможность практического использования антисимметричной моды щелевых электрорезонансных волн для разработки сенсорных устройств.

13.03-01.277 Влияние диффузионных поправок на акустический транспорт периодической последовательности сгустков заряда. *Номоконов Д.В. Фундаментальные проблемы современного материаловедения.* 2013. 10, № 2, с. 277-282. Рус.

Влияние диффузии на акустический транспорт периодической последовательности сгустков заряда рассмотрено в рамках сформулированной ранее одномерной модели. Диффузионные поправки найдены как возмущения к полученному ранее точному аналитическому решению для самосогласованного распределения плотности заряда и потенциала, найденным в бездиффузионном приближении. На основе этого определена величина изменения высоты барьера потенциальных ям пьезоактивной акустической волны под влиянием диффузии.

13.03-01.278 Эффект пьезомодуляции проводимости кристаллов $TiPnTe_2$ и датчики переменных сигналов на их основе. *Годжаев Э.М., Дадашев М.Т. Вестник Баккинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2010, № 2, с. 137-143. Рус.

Выявлен и исследован эффект пьезомодуляции проводимости $TiPnTe_2$ и на основе данного эффекта показаны возможности создания малогабаритных, высокочувствительных, универсальных полупроводниковых вибродатчиков, отличающихся повышенной чувствительностью к малым вибро смещениям, малым габаритом и независимостью уровня вибросигнала от частоты вибро смещений.

13.03-01.279 Акустоэлектронное взаимодействие в качестве индикатора процесса обратимости времени при поглощении и испускании фононов. *Леонов П.В. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та.* 2011. 4, № 3с, с. 132-135. Рус.

Изложена возможность обратимости времени в элементарных процессах электрон-фононного взаимодействия.

Акустические явления в метаматериалах

13.03-01.280 Расчет спектра фононных кристаллов методом Малюжинца—Тюткина. *Марышев С.Н., Шевяков Н.С. Физика волновых процессов и радиотехнические системы.* 2011. 14, № 3, с. 19-26. Рус.

Обсуждается методика расчета спектра фононных кристаллов в виде цилиндрических полостей, расположенных по системе гексагональной упаковки в базовой плоскости пьезоэлектрика класса 6mm (4mm). Представлены иллюстративные примеры спектральных расчетов.

13.03-01.281 Расчет спектра фононных кристаллов методом Малюжинца—Тюткина. *Марышев С.Н., Морозов С.В., Шевяков Н.С. Физика волновых процессов и радиотехнические системы.* 2012. 15, № 2, с. 62-71. Рус.

Применительно к продольному распространению волн излагается методика расчета вырожденных спектров двумерных фононных кристаллов в виде цилиндрических неоднородностей кругового сечения (каналов), расположенных по системе плотной упаковки в базовой плоскости пьезоэлектрика класса 6mm (4mm). Даны примеры иллюстративных расчетов спектров.

13.03-01.282 О генерации пульсирующих акустических волн в глобулярных фотонных кристаллах. *Гореллик В.С., Кудрявцева А.Д., Тареева М.В., Чернега Н.В. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные науки.* 2011, № 2, с. 3-15. Рус.

Приведены сведения о генерации нового типа акустических волн, сопровождающихся пульсирующим изменением плотности материальной среды — глобулярного фотонного кристалла. Генерация таких волн происходит в результате процесса вынужденного глобулярного рассеяния света в искусственных опалах. В качестве источника возбуждающего излучения были использованы гигантские импульсы лазера на рубине длительностью ~ 10 нс с плотностью мощности на поверхности образца до 10^8 Вт/см². В процессе вынужденного глобулярного рассеяния света происходит возбуждение скалярных акустических волн гигагерцового диапазона и возникновение стоковых компонент вынужденного рассеяния, сдвинутых по частоте на 0,3—0,4 см⁻¹ относительно длины волны (694,3 нм) возбуждающего излучения. Максимальная эффективность преобразования излучения рубинового лазера в стоково вынужденное глобулярное рассеяние света при помещении исследуемого образца в жидкий азот ($T = 78$ К) составила 60%. Соответственно интенсивность генерируемых при вынужденном глобулярном рассеянии направленных скалярных акустических волн составила $\sim 10^3$ Вт/см².

Магнитоакустический эффект, осцилляции и резонанс

13.03-01.283 Магнитоуправляемая дифракция света на звуке в антиферромагнетике α -Fe₂O₃ в режиме Рамана—Ната. *Иванов Д.А., Садыков М.Ф., Мигачев С.А., Шакирзянов М.М. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17—21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: НИУИТМО. 2011, с. 321-323. Рус.

Впервые в легкоплоскостном антиферромагнетике α -Fe₂O₃ экспериментально обнаружена дифракция света на звуке в режиме Рамана—Ната, обусловленная линейной модуляцией поляризации нормальных оптических мод, связанной с осцилляциями вектора антиферромагнетизма L, вызванными магнитоупругим взаимодействием и исследована зависимость параметров дифракции от величины постоянного магнитного поля H_⊥, приложенного в базисной плоскости.

13.03-01.284 Характеристики волноводного акустооптического коррелятора с временным интегрированием при снижении скорости ПАВ. *Масальский Н.В. Датчики и системы.* 2008, № 9, с. 11-14. Рус.

Численно исследованы характеристики коррелятора с временным интегрированием, акустооптический чип которого выполнен на подложке Y-среза ниобата лития, в присутствии небольшого снижения скорости поверхностной акустической волны. Основные параметры устройства масштабируются в соответствии с ее относительным изменением.

13.03-01.285 Температурные характеристики волноводного акустооптического коррелятора. *Масальский Н.В. Датчики и системы.* 2008, № 9, с. 11-14. Рус.

ский Н.В. Датчики и системы. 2010, № 7, с. 21-26. Рус.

Экспериментально исследованы и численно промоделированы температурные характеристики функционирующего в реальном времени акустооптического коррелятора с временным интегрированием на базе волноводного чипа, который сформирован на подложке Y-среза ниобата лития. Из результатов исследования следует, что главный параметр устройства — максимальное время задержки не зависит от температуры. Влияние термодействия существенно отражается на амплитуде корреляционного сигнала, интенсивности дифрагированного оптического луча и ширине рабочей полосы частот.

13.03-01.286 Принципы построения акустооптических спектрометров для информационно-измерительных систем анализа водной среды. Ильясов И.Р., Мухамадиев А.А., Ураксеев М.А. Датчики и системы. 2011, № 9, с. 25-29. Рус.

Рассмотрены принципы построения акустооптических спектрометров, используемые при проектировании и разработке информационно-измерительных систем анализа водной среды. Приведена классификация и описание предложенных принципов.

13.03-01.287 Математическая модель акустооптического пирометра. Мухамадиев А.А., Фаррахов Р.Г. Датчики и системы. 2012, № 2, с. 28-30. Рус.

Приведены физическая и математическая модели акустооптического пирометра для измерения высоких температур в промышленности, сочетающего в себе функции измерения как яркостной температуры, так и температуры спектрального отношения. Предложено считать математической моделью пирометра аналитическую зависимость мощности оптического излучения на выходе световода от температуры объекта измерения, ослабляющих свойств атмосферы, материала и типа световода, параметров приемной оптической системы пирометра.

13.03-01.288 Математическая модель акустооптического преобразователя для информационно-измерительной системы анализа водной среды. Ильясов И.Р., Мухамадиев А.А., Ураксеев М.А. Датчики и системы. 2012, № 12, с. 35-38. Рус.

Разработана математическая модель акустооптического преобразователя для информационно-измерительной системы анализа водной среды. Предложено считать математической моделью акустооптического преобразователя аналитическую зависимость выходного напряжения многоэлементного фотоприемника от количественной и качественной составляющих исследуемой водной среды и элементов структуры. Приведены результаты моделирования с использованием программного продукта Matlab.

13.03-01.289 Акустооптическая коммутация элементов в информационно-измерительных системах. Давыдов А.И., Мухамадиев А.А., Ураксеев М.А. Датчики и системы. 2013, № 2, с. 33-37. Рус.

Рассмотрены принципы работы акустооптических коммутаторов. Приведены их структурные схемы, преимущества и недостатки. Сделаны выводы о перспективах их использования в информационно-измерительных системах.

13.03-01.290 Влияние магнитоупругого взаимодействия на скорость акустических волн в кубических ферродиелектриках. Линчевский И.В., Петрищев О.Н. Доп. Нац. АН Украины. 2011, № 7, с. 71-75. Рус.

For crystals of cubic symmetry, the influence of the magnetoelastic interaction on the moduli of elasticity and the propagation speed of magnetoelastic waves is investigated. The quantitative estimation of this influence for yttrium iron garnet is given, and a method for the experimental determination of the piezomagnetic constant is specified.

13.03-01.291 Магнитоакустический резонанс в феррит-пьезоэлектрических пленочных структурах. Петров В.М., Бичурин М.И., Петров Р.В. Современные проблемы науки и образования. 2012, № 2, <http://www.science-education.ru/102-5701>. Рус.

Рассмотрен магнитоэлектрический эффект в двухслойной

магнитоэлектрической пленочной структуре на диэлектрической подложке в области магнитоакустического резонанса. Проведено моделирование магнитоэлектрического взаимодействия в пленочной феррит-пьезоэлектрической структуре на диэлектрической подложке, подмагниченной внешним магнитным полем вдоль оси [100] ферритового кристалла с кубической симметрией. Получено выражение для магнитоэлектрического коэффициента по напряжению с учетом эффекта зажатия со стороны подложки. Получена теоретическая оценка для пленочной структуры титанат бария—железо-иттриевый гранат на подложке из галлий-гадолиниевого граната. Расчетное значение магнитоэлектрического коэффициента по напряжению позволяет рекомендовать слоистые композиционные материалы на основе монокристаллических ферритов и пьезоэлектриков для использования в радиокомпонентах, работа которых основана на генерации магнитоупругих волн или на управлении параметрами магнитного резонанса с помощью электрического поля.

13.03-01.292 Дистанционный метод мониторинга параметров гидроакустических колебаний. Кульчин Ю.Н., Витрик О.В., Краева Н.П. Метрология. 2012, № 4, с. 20-27. Рус.

Разработан оптический бесконтактный метод мониторинга параметров гидроакустических колебаний, позволяющий измерять характеристики низкочастотных сигналов из воздушной среды без механического контакта с водой, обеспечивающий пороговую чувствительность приблизительно 40 Па и имеющий линейную амплитудно-частотную зависимость в диапазоне 10—90 Гц.

13.03-01.293 Радиальные колебания корональных петель с азимутальным магнитным полем. Хонгорова О.В., Михалев Б.Б. Вестник Калмыцкого ун-та. 2011, № 12, с. 57-60. Рус.

В приближении холодной плазмы изучены радиальные колебания двойной магнитной трубки с азимутальным полем в оболочке. Показано, что на основной радиальной моде колебания возможны со сколь угодно малыми частотами. Полученный результат находится в согласии с наблюдательными данными, свидетельствующими о существовании колебаний корональных петель с большими значениями периода.

13.03-01.294 Лазерный оптико-акустический октанометр в системах оптимизации процесса компаундирования товарных бензинов. Астапов В.Н. Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П. Королева. 2009, № 1, с. 145-153. Рус.

Рассматривается методология построения систем оптимального компаундирования товарных бензинов. Приведены математическая модель "октанового числа" и метод идентификации октановых чисел смешиваемых компонент с применением лазерного оптико-акустического октанометра, для чего решена обратная задача анализа бензиновой смеси с использованием генетического алгоритма.

13.03-01.295 Моделирование работы анизотропного лазерного акустооптического микроскопа с двойным фурье-преобразованием. Зюрюкин Ю.А., Колотырин А.А. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011, 1, № 1, с. 14-21. Рус.

Анализируется получение оптического изображения в лазерном акустооптическом микроскопе с анизотропной брэгговской квазиортогональной дифракцией света на упругих волнах в одноосном кристалле на основе фурье-преобразований акустического поля, идущего от объекта, и оптического дифрагированного поля, создающего искомое изображение.

13.03-01.296 Применение оптико-акустического метода для изучения процессов разрушения образцов со сварным соединением, полученным линейной сваркой трением. Гирфанова А.А., Наседкина Я.И., Гринь Р.Р., Астапкин В.В., Александров И.В., Мусин Ф.Ф. Вестник Уфимского гос. авиационного технич. ун-та. 2012, 16, № 7, с. 102-107. Рус.

Представлены результат практических исследований применения оптико-акустического метода для изучения процессов де-

формации и разрушения образцов, полученных линейной сваркой трением. При применении данного метода было показано, что при одноосном испытании сварных соединений образцов ВТ6 и ВТ8-1М образование деформационных полос сдвига происходит под углом 45° . Из-за искажения напряженного состояния сварным соединением разрушение образца происходит в околошовной зоне, а термическая обработка материала устраняет это влияние. Данные о сигналах акустической эмиссии, полученные во время испытаний, позволяют определять появление первичных микротрещин и могут предсказать момент разрушения образца.

13.03-01.297 Преобразование световых пучков при брэгговской дифракции на частотно-модулированной ультразвуковой волне. *Анисимова А.Е., Кулак Г.В., Ропот П.И. Весці НАН Беларусі. Сер. Фіз.-мат. навук.* 2012, № 2, с. 93-96. Рус.

Исследованы особенности брэгговской дифракции ограниченных световых пучков на частотно-модулированном акустическом сигнале. Получено выражение для пространственного распределения амплитуды дифрагированного светового пучка в замкнутой форме. Показано, что пространственное распределение амплитуды дифрагированного пучка существенно трансформируется при изменении соотношения радиуса падающего светового пучка и пространственного периода модулирующей функции, переходя в многопиковую структуру брэгговского максимума.

См. также 13.03-01.178

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

13.03-01.298 Разработка оптических систем для коррекции искажений, вносимых акустооптическим фильтром. *Мачихин А.С., Позжар В.Э., Глебов П.Г. "Оптика-2009": Труды шестой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2009". Санкт-Петербург, 19–23 октября 2009 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: СПбГУ ИТМО. 2009, с. 75-77. Рус.

Рассмотрена проблема разработки оптических систем для коррекции искажений изображений, получаемых с помощью акустооптических фильтров. Предложен подход на основе конвертирования данных предварительной калибровки фильтра в форму, подходящую для программы расчета традиционных оптических систем. Подход апробирован на конкретном примере.

13.03-01.299 Сверхбыстрое управляемое двухволновое сканирование лазерных пучков когерентными голографическими фотонными кристаллами. *Архипов Р.М., Егоров В.С., Чехонин И.А., Чехонин М.А., Багаев С.Н. "Оптика-2009": Труды шестой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2009". Санкт-Петербург, 19–23 октября 2009 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: СПбГУ ИТМО. 2009, с. 94-97. Рус.

Предложен принцип углового сканирования нерезонансного лазерного импульса в результате дифракции на индуцированной решетке разности заселенности в тонком слое резонансных частиц. Показаны возможности управления углом дифракции и применения эффекта в оптоинформационных устройствах. В настоящее время для углового сканирования лазерных пучков широко применяются зеркальные и акустооптические дефлекторы когерентного излучения. По порядку величины отношение угла отклонения α к времени установления δt составляет для них $90^\circ/10^{-4}$ сек и $2^\circ/10^{-6}$ сек соответственно. Ранее предложен новый принцип работы сверхбыстрого углового дефлектора на основе последовательного во времени переизлучения голографически индуцированных решеток резонансной поляризации $P(t, x)$ когерентного фотонного кристалла. Оценка скорости углового сканирования $\alpha/\delta t$ составляет величину порядка $10^\circ/10^{-11}$ сек. Предложен дифракционный способ сканирования нерезонансного импульсного излучения на основе

эффекта изменения во времени пространственного периода решеток разности заселенностей $N(t, x)$ тонкого слоя резонансных частиц.

13.03-01.300 Исследование и оптимизация амплитудного волоконно-оптического преобразователя отражательного типа. *Вознесенская А.О., Мешковский И.К., Миронов С.А. "Оптика-2009": Труды шестой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2009". Санкт-Петербург, 19–23 октября 2009 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: СПбГУ ИТМО. 2009, с. 309-310. Рус.

Современные волоконно-оптические датчики (ВОД) могут измерять давление, температуру, расстояние, положение в пространстве, скорость вращения, скорость линейного перемещения, ускорение, колебания, массу, звуковые волны, уровень жидкости, деформацию, коэффициент преломления, электрическое поле, электрический ток, магнитное поле, концентрацию газа, дозу радиационного излучения и т.д. Рассмотрена схема амплитудного волоконно-оптического преобразователя (ВОП) отражательного типа, который может быть положен в основу различных (ВОД), в частности, температуры, давления, уровня, перемещений, деформаций и др. Представлены результаты компьютерного моделирования и экспериментального измерения оптических потерь рассмотренных ВОП, даны рекомендации для выбора оптимальной схемы ВОП для ВОД температуры и ВОД давления с целью достижения наибольшей чувствительности и динамического диапазона измерений.

13.03-01.301 Акустооптическая дифракция Брэгга в двумерных фотонных кристаллах. *Пятакова З.А. "Оптика-2009": Труды шестой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2009". Санкт-Петербург, 19–23 октября 2009 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: СПбГУ ИТМО. 2009, с. 386-388. Рус.

Построена модель дифракции света на ультразвуке в периодически неоднородной среде — двумерном фотонном кристалле. Показано, каким образом модифицируются условия фазового синхронизма. Волновое уравнение для света в периодически неоднородной среде с учетом фотоупругого эффекта сведено к задаче на собственные значения и показано, какие типы акустических волн могут вызывать дифракцию света.

13.03-01.302 Аналогия нелинейного взаимодействия в средах с отрицательной рефракцией и комбинационным рассеяния света в кристаллах. *Шалаев М.И., Мысливец С.А., Попов А.К., Слабко В.В. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: НИУИТМО. 2011, с. 14-15. Рус.

Рассмотрена аналогия между нелинейно-оптическими процессами в среде с отрицательным показателем преломления и комбинационным рассеяния света на оптических фонах в кристаллах. Показана их идентичность.

13.03-01.303 Широкоапертурные акустооптические фильтры с геометрией взаимодействия вдали от оси кристалла парателлуриата. *Южневич Т.В., Волошинов В.Б. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: НИУИТМО. 2011, с. 128-130. Рус.

Обсуждаются результаты теоретического и экспериментального исследования широкоапертурной акустооптической дифракции света в кристалле парателлуриата. Проанализированы преимущества и недостатки применения исследованной дифракции в акустооптических фильтрах.

13.03-01.304 Фотоупругие свойства моноклинного кристалла Pb_2MoO_5 . *Великовский Д.Ю., Мильков М.Г. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова.* СПб: НИУИТМО.

2011, с. 139-141. Рус.

Представлены результаты расчета фотоупругих коэффициентов на основании измеренного акустооптического качества кристалла двойного молибдата свинца. Рассматривалась дифракция света на продольных и поперечных акустических волнах, распространявшихся в различных направлениях в кристалле. Измерения коэффициента проводились на длине волны He-Ne лазера с $\lambda=633$ нм методом Диксона. При проведении анализа были также учтены ранее известные результаты измерений акустооптического качества этого материала.

13.03-01.305 Источник когерентного инфракрасного излучения в среднем ик-диапазоне на основе пгс для газоанализа. Старикова М.К., Пустовалова Р.В., Колкер Д.Б., Зенов К.Г., Шерстов И.В., Карапузинов А.И., Карапузинов А.А. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 142-143. Рус.

Создан параметрический генератор света на основе MgO:PPLN и PPLN с двухпроходной накачкой в комбинации с оптико-акустическим детектором. Идентифицирован ряд газов, имеющих полосы поглощения в области среднего ИК-диапазона.

13.03-01.306 Тепловая денатурация бычьего сывороточного альбумина в спектрах мандельштам—бриллюэновского рассеяния света. Дмитриев А., Федосеев А.И., Сванидзе А.В. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 170. Рус.

Изучалась низкочастотная динамика белков при тепловой денатурации с помощью мандельштам-бриллюэновского рассеяния света на примере бычьего сывороточного альбумина (BSA). Анализировалась температурная зависимость скорости гиперзвуковых упругих волн, распространяющихся в растворе BSA.

13.03-01.307 Параметрическая рефракция при квазиколлинearном акустооптическом взаимодействии. Князев Г.А., Мещеряков А.В., Суворужов А.П. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 193-196. Рус.

Представлены результаты исследования эффекта параметрической рефракции при взаимодействии оптических и акустических пучков. Преломление или отражение оптического пучка от ультразвуковой волны может наблюдаться при квазиколлинearном взаимодействии в кристалле парателлурита при нарушении условия брэгговского синхронизма.

13.03-01.308 Методы повышения чувствительности спектроскопического анализа. Вакс В.Л., Домрачева Е.Г., Собакинская Е.А., Черняева М.Б. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 351-353. Рус.

Представлены два метода повышения чувствительности газового анализа в микроволновой и ТГц области частот, основанных на использовании техники сверхзвукового молекулярного пучка и методики двойного резонанса.

13.03-01.309 Влияние структуры акустического поля на характеристики коллинearных акустооптических фильтров. Манцевич С.Н., Балажский В.И. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 360-361. Рус.

Рассмотрено влияние структуры акустического поля, создаваемого в акустооптической ячейке пьезопреобразователями раз-

личных форм и размеров, на эффективность коллинearной акустооптической дифракции и аппаратные функции коллинearного акустооптического фильтра.

13.03-01.310 Особенности дифракции света на акустических волнах в кристаллах с сильной акустической и оптической анизотропией. Волошин А.С., Балажский В.И. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 361-363. Рус.

Исследованы особенности брэгговской дифракции света на фазовой решетке, созданной в анизотропной среде акустической волной, для случая большого сноса акустической энергии. Показано, что снос акустического пучка существенно изменяет угловой и частотный диапазоны акустооптического взаимодействия.

13.03-01.311 Акустооптическое исследование распространения и отражения ультразвуковых волн с большими углами сноса энергии в парателлурите. Дьяконов Е.А., Поликарпова Н.В., Волошинов В.В. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 363-366. Рус.

Представлены результаты исследования дифракции света на ультразвуковых волнах с большими углами сноса энергии в кристалле парателлурита. Измерено распределение энергии между волновыми пучками при их распространении и отражении от границы кристалла.

13.03-01.312 Оценка времени измерений в распределенном оптоволоконном сенсоре температуры и деформации на основании трехволновой модели вынужденного рассеяния Мандельштама—Бриллюэна. Прохорова М.А., Янукович Т.П. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 495-505. Рус.

Рассматривается модель вынужденного рассеяния Мандельштама—Бриллюэна на основании взаимодействия волны лазера накачки, волны Стокса, акустической волны в оптоволокне для создания распределенных сенсоров температуры и деформации. Проведено численное моделирование измерений в сенсоре, позволившее оценить время измерений.

13.03-01.313 Спектрометрический комплекс для подводных исследований. Власова Н.С., Перчик А.В. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 506-508. Рус.

Описан лазерный спектрометрический комплекс на основе акустооптических фильтров для подводных океанологических исследований. Представлены созданные программные средства обработки спектральной информации.

13.03-01.314 Распределенный волоконно-оптический датчик акустического давления на брэгговских решетках. Артеев В.А., Варжель С.В., Куликов А.В. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 509-510. Рус.

Представлены результаты работ по созданию распределенного волоконно-оптического датчика акустического давления на брэгговских решетках. Приведена схема макета датчика, описана технология записи волоконных брэгговских решеток, а также обозначены перспективные направления применения этого датчика.

13.03-01.315 Формирование низкоразмерных графиче-

товых структур под воздействием миллисекундных импульсов лазера на иттербий-эрбиевом стекле. *Беликов А.В., Скрипник А.В., Зулина Н.А. "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов 2011 г. "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011, с. 545-547. Рус.*

Изучена возможность получения низкоразмерных углеродных структур при воздействии на поверхность графита излучения лазера на иттербий-эрбиевом стекле с длиной волны 1.54 мкм, а также зависимость размера полученных структур от параметров лазерного излучения. В ходе работы получены частицы графита, имеющие размеры от сотен нанометров до единиц микрометров. Проведена оценка порогового значения деформации графита под действием лазерного излучения. Показано, что с ростом энергии лазерного импульса при неизменном диаметре лазерного пятна на поверхности графита происходит последовательная инициация ряда эффектов. При 80 ± 8 мДж визуально наблюдается вспышка на поверхности графита. При 100 ± 10 мДж появляются частицы, отделившиеся от поверхности графита и осевшие на собирающей стеклянной подложке. При 150 ± 15 мДж в графите начинает формироваться кратер. При 260 ± 20 мДж инициируется звуковой сигнал.

13.03-01.316 Система измерения давления гелия в твэлах термоакустическим методом. *Ануфриев Б.Ф., Островский В.Р., Халфин Т.М. Датчики и системы. 2012, № 2, с. 37-40. Рус.*

Представлена система измерения давления гелия в твэлах ядерных реакторов без нарушения их герметичности. Изложены основные принципы работы и технические характеристики разработанной системы.

13.03-01.317 Акустооптический коммутатор оптических измерительных каналов лазерных доплеровских анемометров. *Павлов В.А., Бакакин Г.В., Главный В.Г., Кротов С.В., Куликов Д.В., Разманов В.В., Садбаков О.Ю. Современные проблемы науки и образования. 2013, № 2, <http://www.science-education.ru/> 108-8934. Рус.*

Развитие современных фундаментальных исследований в области гидро- и аэродинамики связано с использованием новейшей диагностической и инструментальной базы. Лазерные доплеровские анемометры позволяют бесконтактно получать точную информацию о компонентах вектора скорости исследуемого потока в малой области измерения. Одновременное измерение двух ортогональных компонент вектора скорости осуществляется обычно лазерными анемометрами, имеющими двухканальную структуру с делением мощности лазерного излучения между каналами. Недостатком этих устройств является малая эффективность использования мощности лазерного излучения, поскольку на оптический канал, измеряющий одну компоненту скорости, приходится менее половины энергии лазерного источника. Акустооптическая коммутация оптико-электронных измерительных каналов лазерных доплеровских анемометров позволяет существенно повысить отношение сигнал/шум и точность измерений, но связана с необходимостью решения ряда серьезных научно-технических проблем. Создан акустооптический коммутатор, обеспечивающий синхронную коммутацию лазерных зондирующих пучков и электронного сигнального процессора, низкий уровень коммутационных помех в оптических и электронных измерительных каналах и высокое быстродействие. Применение разработанного акустооптического коммутатора оптических измерительных каналов в новейших лазерных полупроводниковых доплеровских анемометрах серии "ЛАД-0xx" обеспечило диапазон измеряемых скоростей по двум компонентам вектора скорости $\pm 0,01$ – 200 м/с с погрешностью измерения средней скорости $\pm 0,5\%$.

13.03-01.318 Дифракция рентгеновского излучения под влиянием объемных акустических волн. *Гоголев А.С., Вагнер А.Р., Попов Ю.А., Потылицын А.П. Естественные и технические науки. 2010, № 4, с. 260-264. Рус.*

Исследована связь между параметрами внешнего воздействия (акустического поля) и интенсивностью дифрагированного рентгеновского пучка. Наблюдалось управляемое увеличение интенсивности дифрагированного пучка.

13.03-01.319 Фазовые характеристики брэгговских акустооптических модуляторов на стоячей ультразвуковой волне. *Парфёнов С.В., Шелаев А.Н. Естественные и технические науки. 2011, № 4, с. 45-47. Рус.*

Теоретически исследуются возможности управления как фазой, так и амплитудой световых волн в нулевом и минус первом порядках дифракции в акустооптических модуляторах (АОМ) на стоячей ультразвуковой (УЗ) волне за счёт изменения амплитуды УЗ-волны и угла падения света на АОМ. В частности, показано, что при отклонении АОМ от угла Брэгга фазовый набег световой волны в минус первом порядке дифракции может быть устранен, при этом сдвиг фазы волны в нулевом порядке дифракции достигает максимума.

13.03-01.320 Невзаимные оптические эффекты для встречных уки при дифракции Брэгга на стоячей ультразвуковой волне. *Парфёнов С.В., Шелаев А.Н. Естественные и технические науки. 2011, № 5, с. 31-35. Рус.*

Теоретически исследуются невзаимные эффекты для встречных ультракоротких импульсов света (УКИ) при дифракции Брэгга в акустооптических синхронизаторах мод (АОСМ) на стоячей ультразвуковой волне. Установлены возможности управления фазовой и амплитудной невзаимностью встречных УКИ за счёт разных временных сдвигов между прохождением УКИ АОСМ и минимумом потерь на периоде модуляции, возникающих при отстройке частоты модуляции потерь от межмодовой частоты кольцевого лазера (КЛ), при отклонении угла падения УКИ на АОСМ от угла Брэгга и при вращении КЛ.

13.03-01.321 Оптико-акустические эффекты в поглощающих жидкостях при воздействии импульсных бесселевых световых пучков. *Романов О.Г., Романов Г.С. Журнал прикладной спектроскопии. 2012, 79, № 1, с. 60-65. Рус.*

Теоретически рассмотрена задача о возбуждении акустических колебаний в поглощающих жидкостях при воздействии импульсных бесселевых световых пучков. На основе численного решения уравнений движения сплошных сред в форме Лагранжа, уравнения теплопроводности и использования формулы Лоренца—Лоренца рассчитаны пространственные профили формируемых дифракционных структур показателя преломления, исследована кинетика их возбуждения и релаксации. Определены условия оптимального возбуждения пространственно локализованных акустических импульсов.

13.03-01.322 Дифракция света на акустофоторефрактивных динамических решетках в режиме Рамана—Ната. *Гуделев В.Г., Кулак Г.В., Матвеева А.Г. Журнал прикладной спектроскопии. 2013, 80, № 1, с. 65-69. Рус.*

Исследована раманнатовская дифракция света на акустофоторефрактивных голографических решетках, записанных в кубических фоторефрактивных кристаллах по механизму синхронного детектирования. Показано, что эффективность дифракции в гиротропных кристаллах типа силленита слабо зависит от поляризации падающего света и внешнего электрического поля. В негиротропных кристаллах наибольшая эффективность дифракции достигается для записывающего и считывающего света р-поляризации и значительной напряженности внешнего электрического поля.

13.03-01.323 Использование преобразователей линейных и угловых перемещений на акустооптическом эффекте в механизмах позиционирования рабочих органов оборудования информационно-измерительных систем. *Ураксеев М.А., Важдеев К.В., Пахомов А.Н. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010, № 10, с. 49-54. Рус.*

Рассмотрены преобразователи линейных и угловых перемещений. Произведен сравнительный анализ преобразователей линейных и угловых перемещений. Описаны структурные схемы, приведены технологические характеристики преобразователей.

13.03-01.324 Исследование погрешностей акустооптического преобразователя линейных и угловых перемещений информационно-измерительных систем.

Ураксеев М.А., Ваядаев К.В., Пахомов А.Н. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010, № 11, с. 61-64. Рус.

Рассмотрены некоторые погрешности акустооптического преобразователя линейных и угловых перемещений. Даны рекомендации по уменьшению этих погрешностей.

13.03-01.325 Применение лазерных интерференционных методов для диагностики акустического поля. **Нгуен В.Т., Расковская И.Л., Ринкевичюс Б.С.** Измерительная техника. 2008, № 1, с. 55-58. Рус.

Определены границы применимости различных схем экспериментальной установки и методов обработки динамического сигнала, адаптирующих лазерные интерференционные технологии для диагностики акустического поля (АП) в жидкости, в зависимости от протяженности среды, частоты и интенсивности АП. Приведены результаты измерений интенсивности АП и оценены их погрешности.

13.03-01.326 Акустооптические спиртомеры. **Аскеров Н.А., Жогун В.Н., Магомедов З.А.** Измерительная техника. 2009, № 8, с. 69-72. Рус.

Описаны преимущества акустооптических спектральных устройств. Рассмотрены оптические спиртомеры на основе акустооптических фильтров для измерения объемной доли этилового спирта в водно-спиртовых и многокомпонентных спирто-содержащих растворах без предварительной перегонки спирта из анализируемого раствора. Акустооптические спиртомеры выполнены по спектрофотометрической схеме с эталонным раствором в опорном канале, что позволяет получить низкую погрешность измерения объемной доли этилового спирта.

13.03-01.327 Модель термооптического возбуждения ультразвуковых волн в паяных тонкостенных изделиях. **Кинжагулов И.Ю.** Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2011, 54, № 7, с. 39-44. Рус.

Представлена теоретическая модель возбуждения и распространения ультразвуковых волн, возбуждаемых при помощи термооптического эффекта, который достигается за счет поглощения импульсного лазерного излучения объектом контроля — паяным тонкостенным изделием ракетно-космической техники.

См. также **13.03-01.6К, 13.03-01.7К, 13.03-01.232, 13.03-01.283**

Термоакустика, высокотемпературная акустика, фотоакустический эффект

13.03-01.328 Исследование акустических свойств материалов для ультразвуковой термометрии. **Залуцкая Т.М., Лихновский И.С., Луцкич Я.Т.** Измерительная техника. 2012, № 6, с. 47-50. Рус.

Отображены результаты исследований акустических свойств материалов для ультразвуковой термометрии. Использован исследовательский комплекс на основе быстродействующего аналого-цифрового преобразователя.

13.03-01.329 Моделирование газодинамических процессов в системах охлаждения газоперекачивающих агрегатов. **Алиев А.В., Мерзляков Е.В.** Вестник Ижевского гос. техн. ун-та. 2012, № 3, с. 169-171. Рус.

Рассматривается методика расчета температурного режима внутри шумотеплозащитного кожуха газоперекачивающего агрегата. Методика основана на решении пространственных уравнений газовой динамики и позволяет учесть местоположение отдельных модулей агрегата внутри кожуха. Верификация методики осуществлена сравнением расчетов с результатами экспериментов.

См. также **13.03-01.306, 13.03-01.327**

Другие физические эффекты в акустических полях

См. **13.03-01.226**

Химические процессы и фазовые переходы при воздействии ультразвука

13.03-01.330 Клатратные комплексы иод-крахмал в поле низкочастотных акустических воздействий. **Фадеев Г.Н., Болдырев В.С., Ермолаева В.И., Елисеева Н.М.** Журнал физической химии. 2013, 87, № 1, с. 40-46. Рус.

Приведены экспериментальные результаты по кинетике образования и разрушения клатратных комплексов, образованных иодом с крахмалом, — амилоидина и амилопектоидина — в поле низкочастотных акустических колебаний от 5 до 45 Гц. Сделан вывод, что биологическая активность этих соединений дает основание рассматривать их как модели биокатализаторов, в которых активной группой — коферментом — представляется иод, а апоферментом — гомополисахариды, составляющие крахмал: амилопектин и амилоза.

13.03-01.331 Полуквантовая теория стеклования жидкостей. **Сандитов Д.С., Сангадиев С.Ш., Сандитов В.Д.** Вестник Бурятского гос. ун-та. 2010, № 3, с. 103-117. Рус.

Предлагается полуквантовая интерпретация стеклования жидкостей как процесса "вымерзания" характерных акустических частот, связанных с молекулярной подвижностью возбужденных кинетических единиц — линейных квантовых осцилляторов.

См. также **13.03-01.222**

Источники ультра- и гиперзвука, аппаратура и методы измерений

13.03-01.332 Метод генерации, усиления и измерения параметров гиперзвуковых волн в магнитных кристаллах. **Жуков Е.А., Жукова В.И., Каминский А.В., Корчевский В.В., Римлянд В.И.** Вестник Тихоокеанского гос. ун-та. 2012, № 3, с. 17-26. Рус.

Рассмотрена возможность усиления, генерации и измерения параметров акустических и магнитных волн в диапазоне частот 10^{11} — 10^{12} Гц при движении доменной границы в ортоферритах.

Ультразвук в неразрушающем контроле, промышленных технологиях и изделиях

13.03-01.333 Ультразвуковые датчики потока жидкости. Компания ПЛАТАН. Датчики и системы. 2010, № 9, с. 43. Рус.

13.03-01.334 Волноводные акустоимпедансные уровнемеры и сигнализаторы жидкости. **Мельников В.И.** Датчики и системы. 2011, № 12, с. 6-10. Рус.

Рассмотрены физические закономерности, лежащие в основе волноводных акустоимпедансных уровнемеров и сигнализаторов жидкости. Описаны конструктивные особенности волноводных чувствительных элементов на основе продольных, изгибных и крутильных нормальных волн. Приведены основные технические, конструктивные и рабочие характеристики акустоимпедансного уровнемера с волноводом продольных волн и многоточечных сигнализаторов уровня жидкости с одиночным чувствительным элементом.

13.03-01.335 Оценка влияния местного сопротивления на характеристики качества измерений двух- и четырехлучевых ультразвуковых преобразователей расхода. **Тережин А.А., Пашина Н.А., МакКай М.** Датчики и системы. 2012, № 8, с. 43-47. Рус.

Рассмотрено влияние степени деформации профиля скорости потока в измерительном трубопроводе, вызванной наличием местного сопротивления, на показатели качества измерений двух- и четырехлучевых ультразвуковых преобразователей расхода. На основе результатов численного решения уравнений для стационарного турбулентного течения несжимаемой жидкости выполнена оценка дополнительной неопределенности из-

мерений средней скорости двух- и четырехлучевых ультразвуковых преобразователей расхода. Приведена зависимость дополнительной неопределенности измерений средней скорости потока от длины прямых участков измерительного трубопровода.

13.03-01.336 Модель построения многоэлементных отражателей для ультразвуковой аппаратуры. *Соболев А.С., Пудов В.И.* *Измерительная техника.* 2011, № 7, с. 53-57. Рус.

Представлена расчетная модель построения многоэлементных отражателей в диапазоне формирования амплитуд эхосигналов от +6 до -20 дБ при шаге ранжирования 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 дБ. Применение многоэлементных отражателей обеспечивает единообразие настройки и систематического оперативного контроля нелинейности системы наклонный преобразователь - электроакустический тракт ультразвуковой аппаратуры, что позволяет существенно повысить достоверность и эффективность ультразвукового контроля.

13.03-01.337 Способы обработки сигналов автоматизированных ультразвуковых дефектоскопов с применением вейвлет-преобразования. *Петров Г.А., Пашиков П.В.* *Известия Санкт-Петербургского гос. электротехнич. ун-та "ЛЭТИ".* 2010, № 9, с. 96-102. Рус.

Кратко излагаются основные этапы решения задачи повышения помехозащищенности ультразвуковых автоматизированных систем контроля металлопроката за счет применения

вейвлет-преобразования в задачах выделения полезного сигнала на фоне помех.

13.03-01.338 Ультразвуковой сигнализатор возгорания. *Ильин О.* *Радио.* 2013, № 2, с. 30-32. Рус.

Предлагаемый сигнализатор предназначен для систем распределенного контроля протяженных пожароопасных объектов, например, топливных магистралей, электрических кабелей, газопроводов, резервуаров с горючими веществами, а также различных агрегатов. Он реагирует на топливное взаимодействие пламени. Чувствительный элемент представляет собой ультразвуковой волновод, выполненный в виде гибкого провода термостойкого металла, эквивалентный множеству распределенных по его длине датчиков температуры.

13.03-01.339 Мониторинг динамических систем с трением и асимметрией колебаний. *Анахин В.Д.* *Вестник Бурятского гос. ун-та.* 2013, № 3, с. 130-136. Рус.

Получены новые результаты о физической сущности явлений, разработаны динамические модели, используемые при математическом анализе разделительных процессов в системах с сухим трением и асимметрией колебаний, предложен ряд теоретических уравнений и формул скорости для расчета динамических процессов на основе различных видов асимметрии вибрирующей системы. Ключевые слова: теория колебаний и нелинейные динамические системы, динамика и мониторинг систем и процессов, вибрационные эффекты в технике и технологии.

Акустика океана, гидроакустика

Звук в глубоком море, подводный звуковой канал

13.03-01.340 Граничные условия в задачах акустики шельфа и континентального склона. *Замаренова Л.Н., Скипа М.И., Титякин А.С.* *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27-29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 135-140. Рус.

The characteristic sea bottom model types of the Ukrainian shelf and continental slope of the Black Sea are determined. The impedance boundary conditions for corresponding characteristic sea bottom types of shelf included in boundary problem in terms of normal mode theory are described. The example of calculation results of sound field ray structure for the sea bottom model of continental slope with arbitrary bottom profile is presented.

13.03-01.341 Пространственная структура магнитного поля, индуцированного инфразвуковой волной в океаническом волноводе. *Сёмкин С.В., Смагин В.П.* *Геомagnetизм и аэрономия.* 2012, 52, № 3, с. 426-432. Рус.

Рассмотрено магнитное поле, генерируемое акустической волной, распространяющейся в океаническом волноводе. Исследовано влияние фактора самоиндукции на пространственную структуру этого поля. Показано, что существует диапазон частот, в котором необходимо учитывать самоиндукцию. Показано, что индуцированное поле наиболее существенно при частотах, когда существует только первая нормальная мода. В этом частотном диапазоне получены и проанализированы зависимости индуцированного поля от глубины, частоты, и направления геомагнитного поля.

13.03-01.342 Создание математической и компьютерной модели волновых процессов на конечной глубине. *Симаков Е.Е.* *Морские интеллектуальные технологии.* 2012, № 3, с. 31-34. Рус.

Раскрыта актуальность моделирования волновых процессов при решении прикладных задач. Продолжена работа по созданию математической модели волновых процессов в океане. Приведены уравнения, описывающие волновую динамику на конечной глубине. Рассмотрены вопросы о траектории частиц жидкости и групповой скорости волн.

13.03-01.343 Экспериментальное исследование вол-

нового гравитационного течения в канале. *Васильев А.Д., Терешкин А.А.* *Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2010, 3, № 1, с. 59-63. Рус.

Дано описание опыта, проведенного на базе гидродинамической лаборатории СПбГМТУ, по исследованию волновых и турбулентных процессов, происходящих в канале при внезапном разрушении перемычки, разделяющей в начальный момент времени две жидкости разной плотности, находящиеся в канале. Происходящие в канале процессы были зафиксированы на цифровую фотокамеру. Была произведена оценка скорости распространения волны, а также чисел Рейнольдса (Re) и Фруда (Fr).

13.03-01.344 Трансформация гармонических волн на глубокой воде. *Чаликов Д.В.* *Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2010, 3, № 3, с. 14-21. Рус.

Численная модель потенциальных поверхностных волн используется для исследования эволюции волн, первоначально заданных в виде цуга гармонических волн. Показано, что гармоническая волна любой амплитуды очень быстро порождает новые моды, которые быстро претерпевают сложную эволюцию. Эти моды нельзя отнести ни к окаймляющим модам, ни к свободным волнам. Ключевые слова: гармонические волны, неустойчивость, численное моделирование, волны Стокса.

Акустика мелкого моря

13.03-01.345 Особенности векторных акустических полей в волноводах мелкого моря. *Ластовенко О.Р., Лисютин В.А., Ярошенко А.А.* *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27-29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 188-193. Рус.

Рассматривается пространственная структура скалярного и векторных полей в волноводе мелкого моря в случае одно- и многомодового характера распространения звука, выясняется расположение, тип особых точек векторного поля и пространственный размер областей, охваченных вихрями.

13.03-01.346 Влияние синоптических аномалий профиля скорости звука на распространение звука в мелком море. *Ластовенко О.Р., Лисютин В.А., Ярошенко А.А.* *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27-29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН

Украины. 2011, с. 194-199. Рус.

При выпадении сильного дождя, града, снега, в приповерхностном водном слое образуются аномалии профиля скорости звука узкополосного типа. Рассматривается изменение пространственной структуры акустического поля при трансформации с течением времени узкого приповерхностного волновода, вызванного ливневым дождем.

13.03-01.347 Влияние подводных течений на гидроакустические антенны при мониторинге мелкого моря. *Кравчук П.Н. Измерительная техника.* 2008, № 5, с. 43-47. Рус.

Рассмотрена задача измерения основных параметров среды в мелком море с помощью линейных гидроакустических антенн, отклоненных течениями.

13.03-01.348 О разрывных решениях уравнений мелкой воды на вращающейся притягивающей сфере. *Остапенко В.В., Черевко А.А., Чупахин А.П. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2011, № 2, с. 33-51. Рус.

Уравнения мелкой воды на вращающейся притягивающей сфере являются гиперболической системой на компактном многообразии. Эти уравнения выведены в сферической системе координат из интегральных законов сохранения массы и полного импульса с учетом влияния силы Кориолиса и центробежной силы. При помощи замыкающего закона сохранения полной энергии, представляющего собой выпуклое расширение базисной системы законов сохранения, проведен анализ устойчивости разрывных решений с прерывными волнами и контактными разрывами. Построены классы стационарных одномерных (зависящих только от широты) точных решений с контактными разрывами и прерывными волнами. В рамках одномерных уравнений проведено численное моделирование тестовой задачи о волновых течениях, возникающих в результате одновременного разрушения двух плотин, ограничивающих неподвижную жидкость в окрестностях плотов.

13.03-01.349 Уравнения для нелинейных волн на мелкой воде. *Якимов А.Ю. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2012, № 6, с. 122-125. Рус.

В нелинейной постановке методом узких полос исследованы плоские поверхностные свободные стационарные волны. Полученное дифференциальное уравнение второго порядка легко поддается численному счету. Проинтегрировано первое приближение уравнения. Следующее приближение приводит к традиционному для рассматриваемой задачи нелинейному дифференциальному уравнению первого порядка с коэффициентами, имеющими простой физический смысл.

13.03-01.350 Исследование влияния вертикальной стенки на гидродинамические характеристики судна при его качке на мелководье. *Семенова В.Ю., Со М.А. Морские интеллектуальные технологии.* 2012, № 3, с. 41-45. Рус.

Рассматривается трехмерная потенциальная задача о качке судна на мелководье параллельно вертикальной стенке. Ее решение осуществляется численным методом. Проводится исследование влияния изменения расстояния между судном и вертикальной преградой на значения гидродинамических коэффициентов присоединенных масс, демпфирования, возмущающих сил и амплитуд качки.

13.03-01.351 Формирование экстремальных волн на мелкой воде с учетом обрушения. *Диденкулова И.И., Пелиновский Е.Н., Родин А.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012, 5, № 1, с. 89-98. Рус.

В рамках нелинейной теории мелкой воды изучается формирование экстремальных волн (волн-убийц) в бассейне постоянной глубины. Показано, что в случае однонаправленного распространения необрушенных волн волновое поле перестает быть гауссовым, но вероятность появления больших волн при этом не возрастает. Обрушение волн также не приводит к появлению аномально больших волн, однако в случае волн большой амплитуды оно вызывает появление отраженной волны, которая может внести свой вклад в образование волн-убийц при встречном взаимодействии. В то же время при встреч-

ном распространении длинных нерегулярных волн с гладким профилем вероятность появления больших гребней возрастает. Вклад обрушения в этом случае изучен для различных сценариев встречного взаимодействия регулярных обрушенных волн различной амплитуды.

13.03-01.352 Аппроксимирующие модели регулярной составляющей инфразвукового поля мультиполюсных источников в плоском волноводе. *Кузнецов Г.Н., Степанов А.Н. Акустический журнал.* 2013, 59, № 3, с. 378-390. Рус.

В развитие идей Л.М. Бреховских исследуется возможность упрощенного аналитического описания законов спада инфразвуковых сигналов в плоском волноводе. Задача решается для различных типов мультиполей и разных интервалов расстояний до источника. Установлено, что на расстояниях до 100 км и более использование различающихся функциональных зависимостей позволяет аппроксимировать ослабляющие законы спада поля с удовлетворительной точностью. Показано, что эти зависимости существенно различаются для горизонтально и вертикально ориентированных мультиполей. Получены аппроксимирующие соотношения, определяющие законы спада для малых, средних и больших расстояний с учетом влияния горизонтов приема и излучения, частоты звука, глубины и характеристик дна волновода. DOI: 10.7868/S0320791913010115.

Взаимодействие звука с внутренними волнами и течениями

13.03-01.353 Восстановление поля температуры основного черноморского течения по результатам акустического зондирования. *Богушев В.К., Замаренова Л.Н., Каташинская Н.С., Скипа М.И. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 50-56. Рус.

Основное черноморское течение (ОЧТ) — основной фактор формирования климата, биоресурсов и экологии региона. Его роль связана с переносом теплых вод с юго-востока Черного моря. Дистанционным методом оценки поля температуры является метод акустического лучевого зондирования. Классическим примером мониторинга мезомасштабных неоднородностей поля температуры океана является метод акустической томографии W. Munk'a и С. Wunsch'a, в котором для получения поля скорости звука используется процедура инверсии времен прихода сигналов лучей. Зависимость скорости звука от температуры позволяет перейти от значений скорости звука или ее аномалий к значениям температуры или ее аномалий. Оценка теплопереноса требует знания поля скорости течений и поля температуры. По-видимому, задача одновременного измерения поля скорости течения и поля температуры в области течения акустическими методами ранее не ставилась. Отдельно же решение этих задач в различных районах Мирового океана, исключая Черное море, хорошо известно. При измерении поля скорости течений получили развитие методы с распространением сигналов во встречных направлениях. Исследования в области томографии океана главным образом посвящены задачам термометрии, в которых измеряются средние значения температуры. Одновременное измерение полей скорости и температуры ОЧТ методом акустического лучевого зондирования позволяет оценить теплоперенос. Ранее нами рассмотрена задача измерения поля скорости ОЧТ. Измерение поля температуры ОЧТ имеет особенности по сравнению с измерением этого поля в других задачах. Цель работы состоит в определении возможностей мониторинга поля температуры ОЧТ методом акустического лучевого зондирования и восстановления поля температуры по времени распространения сигналов лучей.

13.03-01.354 Электронный атлас кинематических и нелинейных параметров внутренних гравитационных волн в Мировом океане. *Тюгин Д.Ю., Куркина А.А., Куркина О.Е. Датчики и системы.* 2011, № 12, с. 49-52. Рус.

Приведено описание программного обеспечения — электронного атласа по океанографии. Данный продукт содержит набор океанологических данных, рассчитанных на основе междуна-

родных гидрологических источников (GDEM и WOA), и программу визуализации, извлечения и доступа к этим данным. Настоящий атлас востребован и является полезным инструментом как при экспресс-оценках предельных параметров длинных внутренних гравитационных волн в любой акватории Мирового океана, так и при подготовке входных данных для численных моделей. Приведено описание пользовательского интерфейса, предоставляемой функциональности и рассмотрены основные режимы работы.

13.03-01.355 Механизмы образования внутренних "волн-убийц". *Талипова Т.Г. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011. 4, № 4, с. 58-70. Рус.

Дан обзор физических механизмов образования внутренних аномально больших волн ("волн-убийц") в океане. Теоретическая модель основана на нелинейном эволюционном уравнении типа уравнения Гарднера, получаемого в рамках асимптотической теории. Выделены и описаны следующие механизмы: нелинейная дисперсионная фокусировка волновых пакетов, модуляционная неустойчивость нелинейных внутренних волн, трансформация волн в точках переворота, где нелинейные коэффициенты уравнения Гарднера обращаются в нуль.

13.03-01.356 Моделирование лидарных изображений внутренних волн по результатам измерений гидрооптических и гидрофизических параметров в Северных морях. *Родионов М.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011. 4, № 4, с. 80-87. Рус.

На основе проведенных натурных измерений глубинных профилей гидрофизических и гидрооптических характеристик в Белом, Баренцевом и Карском морях проведено моделирование лидарных изображений внутренних волн (зависимостей эхосигнала лидара от его горизонтальных координат, глубины, с которой приходит сигнал и параметров внутренних волн). Показано, что изображения внутренних волн, в зависимости от вертикального распределения гидрофизических и гидрооптических параметров и их сочетания, имеют достаточно сложную и разнообразную структуру.

13.03-01.357 Использование вейвлет-преобразования для выделения характеристик внутренних волн. *Зимин А.В., Пикуль Т.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 3, с. 34-42. Рус.

По данным натурных наблюдений, выполненных в шельфовом районе Белого моря, установлено наличие внутреннего приливного бора и пакетов интенсивных внутренних волн с периодом 10–20 мин. Для описания внутренних волн наряду со стандартными методами был применен вейвлет-анализ. Произведен обоснованный выбор базисного вейвлета и его способа построения. Показаны возможности вейвлет-преобразования при описании нелинейных волн.

13.03-01.358 Внутренние волны и их биологические эффекты в шельфовой зоне моря. *Навроцкий В.В., Павлова Е.П., Ляпидевский В.Ю. Вестник ДВО РАН.* 2012, № 6, с. 22-31. Рус.

С использованием численного моделирования генерации и трансформации внутренних гравитационных волн в шельфовой зоне и результатов натурных экспериментов показано, что нелинейные и разрушающиеся на мелководье внутренние волны оказывают существенное воздействие на пространственно-временное распределение биологических параметров в прибрежных водах океана.

13.03-01.359 Генерации случайного процесса нерегулярного морского волнения для моделирования поведения объекта на якорной связи. *Пашенцев С.В. Вестник Мурманского гос. технич. ун-та.* 2011. 14, № 3, с. 484-489. Рус.

Представлен алгоритм программной генерации поперечного усилия и вращающего момента, которые вызваны нерегулярным морским волнением. Алгоритм использует спектральные плотности указанных силовых характеристик и каноническое разложение случайного процесса по тригонометрическим функциям.

13.03-01.360 Исследование структуры уединенных внутренних волн большой амплитуды в трехслойной жидкости. *Рувинская Е.А., Куржина О.Е., Кур-*

кин А.А. Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2011, № 2, с. 61-73. Рус.

Исследована структура физических полей (избыточной плотности, горизонтальной и вертикальной скорости) локализованных стационарных полонелинейных возмущений в трехслойной симметричной жидкости. Проанализированы соотношения "ширина—амплитуда" "скорость—амплитуда" для таких волн и их зависимость от вертикальной координаты. Проводится сопоставление со слабонелинейной теорией.

Статистическая гидроакустика

13.03-01.361 Исследование статистической устойчивости колебаний температуры и скорости звука в океане. *Горбань И.И., Яроцук И.О. КОНСОЛАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 99-104. Рус.

На основе разработанной ранее методики измерения статистической устойчивости физических процессов и экспериментальных данных измерения температуры в прибрежной зоне Тихого океана проведена оценка статистической устойчивости колебаний температуры и скорости звука. Установлено, что колебания температуры в широкой полосе частот носят явно статистически неустойчивый характер, колебания температуры в узких полосах с периодами от 0,5 ч до 2 ч и более 10 ч также статистически неустойчивые. Статистически устойчивыми (а, следовательно, статистически прогнозируемыми) оказываются в некоторых случаях узкополосные колебания с периодом от 2 до 10 ч. Полученные результаты, касающиеся температуры, распространяются на скорость звука.

Объемное рассеяние

13.03-01.362 Закономерности формирования интерференционной структуры акустических волн, рассеянных морскими объектами. *Мироненко М.В., Стародубцев П.А., Василенко А.М., Стародубцев Е.П., Димидов В.Е. Двойные технологии.* 2012, № 2, с. 9-13. Рус.

Рассматриваются теоретические основы рассеяния и интерференции акустических волн на цилиндрическом экране, расчета пространственной интерференционной структуры звукового поля за плоским прямоугольным экраном и оценки возможных дистанций регистрации подводных объектов, как экранов. С точки зрения практической реализации отмечается, что за морскими объектами, как акустическими экранами, формируется пространственно развитая интерференционная структура рассеянных просветных волн. Рассмотренные в работе закономерности рассеяния акустических волн на морских объектах, как экранов, а также примеры экспериментов по проверке эффективности их измерения свидетельствуют о многообразии возможных технологических решений практических задач гидрофизики и гидроакустики.

Рассеяние на шероховатой поверхности

13.03-01.363 Экстремальные и необычные ветровые волны: измерения, расчет, прогноз. *Бухановский А.В., Лопатухин Л.И. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011. 4, № 4, с. 5-17. Рус.

Рассмотрено волнение, вызванное ветром. Обсуждаются различия между экстремальными и необычными волнами. Указано, что не всякая большая волна является необычной (freak или rogue). Такая волна должна обладать набором определенных свойств и следовательно, может рассматриваться как многомерная случайная величина. Обобщение натурных данных позволило оценить вероятность появления необычной волны. Резкое изменение спектральной структуры волнения является одним из методов прогноза (предупреждения) возможности появления необычной волны.

13.03-01.364 Аномальные ветровые волны в Мировом океане по данным попутных судовых наблюдений. *Григорьева В.Г., Гулев С.К. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011. 4, № 4, с. 18-26. Рус.

Впервые для исследования аномальных волн в океане используется наиболее полный массив визуальных наблюдений над волнением, ассимилированный в архиве ICOADS. Разработаны методология контроля исходных данных и критерии для классификации экстремальных ветровых волн и волн зыби. Все визуальные наблюдения над волнением, фиксирующие высоты ветровых волн 15 м и более, либо являются реальными записями сильных штормов (порядка 20% от общего числа), либо содержат ошибочные записи о высоте волны. Существуют волны зыби (небольшой процент), которые потенциально могут быть отнесены к разряду аномальных.

Структуры и материалы для поглощения звука в воде

13.03-01.365 Влияние дна на формирование звукового поля на шельфе (по результатам эксперимента). *Замаренова Л.Н., Скипа М.И. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 141–147. Рус.

The difference of sound propagation power loss received experimentally in negative refraction conditions on the shelf with various geological structure of the sea bottom is shown. The probable loss mechanisms connected with the difference of bottom acoustic features along the hydroacoustic lines are considered.

13.03-01.366 Определение нелинейных сил второго порядка, возникающих при поперечной качке контура на тихой воде в условиях мелководья. *Семенова В.Ю., Со Чжю Ту. Морские интеллектуальные технологии.* 2012, № 2, с. 22–26. Рус.

Рассматривается двумерная нелинейная потенциальная задача о колебаниях шпангоутного контура в жидкости ограниченной глубины. Нелинейные силы определяются с точностью до второго порядка малости при учете соответствующих нелинейных граничных условий на контуре и свободной поверхности жидкости. Проводится исследование влияния изменения относительной глубины на значения нелинейных сил, действующих на различные шпангоутные контура.

Подводные приложения нелинейной акустики, взрывы

13.03-01.367 Расчет внешних сил в плоских задачах взаимодействия акустических ударных волн с препятствиями с помощью дифракционного интеграла. *Кадиров С.Г., Григорьев-Голубев В.В. Морские интеллектуальные технологии.* 2013, № 1, с. 22–28. Рус.

Рассмотрен метод расчета гидродинамических сил, действующих на жесткие тела, полностью погруженные в жидкость при падении на них ударной волны. Используется линейная (акустическая) постановка для плоских задач. На основе аналогии с геометрической теорией дифракции строятся решения задач дифракции акустической плоской ударной волны на контурах с углами и гладком выпуклом контуре в виде дифракционных интегралов. Эти решения сверяются с известными ранее результатами для клина, торца, параболического цилиндра.

13.03-01.368 Перспективы применения методов нелинейной акустики в технологиях гидроакустического поиска. *Тарасов С.П., Воронин В.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011, 4, № 3, с. 78–92. Рус.

Приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований нелинейных явлений в акустике. Показано, что использование этих явлений позволяет создавать гидроакустические приборы и комплексы для поиска подводных и затонувших объектов, подводного наблюдения, разведки минеральных и биологических ресурсов, мониторинга океанской среды. Приводятся характеристики параметрических приборов и рассматриваются результаты их применений для решения различных задач гидроакустики. Обсуждаются пути совершенствования и принципы построения гидроакустических средств, использующих методы нелинейной акустики.

13.03-01.369 Волны-убийцы в северо-западной ча-

сти Черного моря: анализ волнографических данных, связь с метеорологическими условиями в зимний период 2000–2001 гг. *Доценко С.Ф., Иванов В.А., Побе-режний Ю.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011, 4, № 4, с. 27–34. Рус.

Анализ измерений ветрового волнения в северо-западной части Черного моря (декабрь 2000 г. — январь 2001 г.) позволил выделить 67 случаев образования волн-убийц в форме одиночных волн и в составе пакетов волн, не являющихся волнами-убийцами. Волны обладают заметной асимметрией: их передние склоны, как правило, круче задних, а предшествующая и последующая за волной-убийцей подошвы волн отличаются по глубине и ширине. Привлечение метеорологических данных позволило проанализировать возможную связь образования аномальных волн и ветра. Выделены две характерные ситуации. В первой из них возникновение волн-убийцы сопровождается значительными изменениями направления и скорости ветра, во второй — ее образованию предшествует ветер почти постоянного направления.

13.03-01.370 Аномально большие волны вблизи южного побережья о. Сахалин. *Зайцев А.И., Малашенко А.Е., Пелиновский Е.Н. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011, 4, № 4, с. 35–42. Рус.

Приведены результаты анализа долговременных записей уровня моря за июнь–сентябрь 2009 г. у оконечности мыса Анива, полученных с помощью донной станции, установленной на глубине 12 м. За время наблюдений зарегистрировано 394 аномально больших волн, удовлетворяющих критерию волн-убийц (высота волны в 2 раза и более превышает значительную высоту волны), из них шесть случаев, когда превышение достигает 2.5. Частота наблюдения аномальных волн описывается пуассоновским распределением, как это и следует из теории экстремальной статистики. Волны-убийцы в среднем встречаются в этом районе дважды в день, что близко к оценке, следуемой из рэлеевского закона для узкополосного «гауссова» поля.

13.03-01.371 Статистика экстремального волнения в юго-западной части Балтийского моря. *Соомере Т., Куркина О.Е. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011, 4, № 4, с. 43–57. Рус.

Свойства экстремальных штормов в районе порога Дарс юго-западной части Балтийского моря проанализированы на основе записей волномерного буя за 20 лет (1991–2010) и результатов численных экспериментов. Долгосрочная средняя значительная высота волн H_S составляет ~ 0.7 м, а характерные периоды — 2–4 с. Наибольшая измеренная H_S составила 4.46 м. Наибольшее расхождение (разница до 2 с) установлено между характерными измеренными и модельными периодами волн. Временная динамика годовых наивысших волн имеет пилообразный характер с увеличением в 1958–1990 гг., начиная с 1993 г., и резким снижением в 1991–1992 гг. Измеренные среднегодовые и максимальные высоты волн незначительно изменялись в 1991–2010 гг., но порог в 1% наиболее высоких волн существенно снизился.

13.03-01.372 Волны-убийцы в океане. *Пелиновский Е.Н., Слюняев А.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012, 5, № 1, с. 4. Рус.

13.03-01.373 Портрет волны-убийцы. *Чаликов Д.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012, 5, № 1, с. 5–13. Рус.

Обсуждаются методы моделирования экстремальных волн. Точная одномерная модель потенциальных волн используется для воспроизведения генерации экстремальной высокой волны вплоть до начала ее обрушения. Показана эволюция формы волны, энергии и обсуждаются ее разрушительные свойства.

13.03-01.374 Моделирование волн-убийц на основе эволюционных дифференциальных включений. *Шамин Р.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012, 5, № 1, с. 14–23. Рус.

Рассматриваются эволюционные дифференциальные включения как обобщение динамических уравнений, описывающих поверхностные волны на воде. Показана корректность аппроксимации исходных уравнений с помощью дифференциальных

включений. Продемонстрировано применение дифференциальных включений в качестве методов сведения исходных уравнений к системам обыкновенных дифференциальных уравнений, а также полученных дисперсных динамических систем для обоснования вычислительных экспериментов.

13.03-01.375 Численное моделирование и анализ пространственно-временных полей аномальных морских волн. *Слюняев А.В., Сергеева А.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 1, с. 24-36. Рус.

Описан подход к созданию с помощью численного моделирования и исследованию реалистичных полей сильно-нелинейных гравитационных волн, представляющих собой пространственно-временные поля смещения поверхности. Получаемая информация используется для формирования пространственных и временных серий смещения поверхности, исследования пространственно-временной нелинейной динамики волн, анализа характеристик и развития "волн-убийц" в деталях. Приведены результаты предварительной обработки записей, демонстрирующие большое многообразие форм аномальных волн, наблюдающихся в численных экспериментах.

13.03-01.376 Трехмерные волны-убийцы. еще раз о новогодней волне. *Вадулин С.И., Ивонин Д.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 1, с. 37-51. Рус.

Представлен анализ простейших слабонелинейных моделей трехмерного морского волнения. Методами пространственно-временного спектрального оценивания показано наличие в спектрах записи Новогодней волны-убийцы помимо главного пика на частоте f_m пика с частотой $f_{3/2} = 3/2 f_m$, отвечающего максимуму псевдочастотной неустойчивости, и гармоники промежуточной частоты, которая может быть интерпретирована как результат модуляционной четырехволновой неустойчивости. Результаты обсуждения в связи с возможными сценариями формирования трехмерных волн-убийц.

13.03-01.377 Экспериментальные исследования возникновения волн-убийц при эволюции узкого спектра крутых волн. *Кузнецов С.Ю., Сапрыкина Я.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 1, с. 52-63. Рус.

По данным лабораторных экспериментов рассмотрен процесс формирования волн-убийц при трансформации изначально узкого спектра волн. Показано, что при распространении изначально достаточно крутых монохроматических и бихроматических волн происходит быстрое смещение частоты максимума спектра в низкочастотную область. Это смещение является основной причиной изменчивости амплитудно-частотного состава индивидуальных волн и, как следствие — образование волн-убийц. Рассмотрено, как эволюция спектра зависит от начальной крутизны волн и ширины спектра.

13.03-01.378 Вычислительные эксперименты и волны-убийцы. *Захаров В.Е., Дьяченко А.И. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 1, с. 64-76. Рус.

Рассмотрена задача об образовании волн-убийц на поверхности глубокой воды. Предложены две аналитические модели для двумерной идеальной жидкости. Первая основана на точных уравнениях Эйлера, в которых сделано конформное преобразование области занимаемой жидкости на полуплоскость. Во второй, приближенной, предложено каноническое преобразование переменных в гамильтониане, в результате чего получено простое нелинейное уравнение для нормальной канонической переменной. Численно изучено образование волны-убийцы в рамках обеих моделей.

13.03-01.379 Проявление аномально больших волн зыби на фоне слабого ветрового волнения. *Шургалина Е.Г., Пелиновский Е.Н. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 1, с. 77-88. Рус.

Рассмотрено взаимодействие попутно двигающихся волн зыби со слабым ветровым волнением в бесконечно глубоком море в рамках потенциальной теории. Ветровое волнение описывается спектром Пирсона—Московица, а волны зыби — частотно-модулированным волновым пакетом. Отмечается, что в случае

переменного ветра в области шторма волны зыби могут фокусироваться на некотором расстоянии от области зарождения, образуя аномально большие волны ("волны-убийцы"). Выполнено исследование видимости аномально больших волн зыби различной формы на фоне ветрового волнения.

13.03-01.380 Вопросы обнаружения и прогнозирования волн-убийц в вычислительных экспериментах. *Шамин Р.В., Смирнова А.И., Юдин А.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 3, с. 23-33. Рус.

Рассматриваются методы прогнозирования и обнаружения волн-убийц в вычислительных экспериментах. Построены и проанализированы методы оперативного прогноза волн-убийц, методы дистанционного зондирования морской поверхности, а также применение вычислительных экспериментов к верификации натурных измерений.

13.03-01.381 Галиев Ш.У. Геофизические сообщения Чарльза Дарвина как модели теории катастрофических волн. Москва: Центр современного образования, 2011. 655 с. *Талитова Т.Г., Пелиновский Е.Н. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012. 5, № 3, с. 96. Рус.

Рецензия на книгу.

См. также **13.03-01.351**

Акустика морских осадков, ледяного покрова, подводная сейсмоакустика

13.03-01.382 Сейши в канале с резким изменением рельефа дна. *Акуленко Л.Д., Калинин В.А., Нестеров С.В. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2012, № 3, с. 113-121. Рус.

Построена математическая модель сейш в случае резкого возвышения или понижения дна. Высокоточным эффективным численно-аналитическим методом определены собственные частоты и формы низших мод колебаний. Обнаружены новые существенные гидродинамические эффекты влияния рельефа дна. Посредством лабораторных экспериментов подтверждены основные свойства стоячих волн в узком сосуде при наличии резкого возвышения дна.

13.03-01.383 Воздействие волн цунами на морские гидротехнические сооружения. *Нуднер И.С., Максимов В.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2008. 1, № 2, с. 45-56. Рус.

Дан краткий анализ исследований по воздействию волн цунами на преграды, идеализирующие основные типы морских гидротехнических сооружений. Рассмотрены непроницаемые преграды в виде вертикальной стенки, вертикальных цилиндров, а также частично заглубленных в воду преград прямоугольных очертаний. Приведены результаты исследований, полученные авторами. Проведенный анализ выполнен с целью разработки инженерных методик расчета волновых нагрузок.

13.03-01.384 Автономная дистанционно управляемая сейсмогидроакустическая станция наблюдения за сигнально-помеховой обстановкой. *Жилев Е.А., Павлов А.А., Чернядев Е.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2009. 2, № 4, с. 51-58. Рус.

Дано описание конструкции станции наблюдения за сигнально-помеховой обстановкой, разработанной в двух вариантах исполнения корпусно-механической части на глубины погружения 600 и 6000 м. Приведены технические характеристики станции. Ключевые слова: сейсмогидроакустическая станция, гидроакустическая связь, память, цифровая обработка.

13.03-01.385 Реконструкция параметров осадочных слоев морского дна мелкого моря с использованием широкополосных сейсмоакустических источников. *Гринюк А.В., Кравченко В.Н., Лазарев В.А., Малеханов А.И., Петухов Ю.В., Романова В.И., Хилько А.И. Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 354-362. Рус.

Исследуются возможности реконструкции параметров осадочных слоев мелкого моря по интерференционным паттернам, возникающим при зондировании дна широкополосными сей-

смакустическими источниками при бистатической схеме зондирования морского дна, адаптивном приеме сигналов горизонтальной приемной решеткой и согласованной фильтрации взаимодействующих с морским дном низкочастотных сейсмоакустических импульсов, возбуждаемых пневмопушкой, а также сейсмоакустического шума корабля в мелком море. Путем использования метода статистической проверки гипотез о значении параметров динамических спектров, полученных с помощью параметрических моделей, осуществляется реконструкция параметров осадочных слоев морского дна. Обсуждаются сравнительные возможности реконструкции параметров морского дна при бистатических и моностатических схемах наблюдения. DOI: 10.7868/S0320791913030052.

13.03-01.386 Исследование распространения энергии низкочастотных акустических и сейсмических волн на шельфе. *Рутенко А.Н., Манульчев Д.С., Соловьев А.А.* *Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 363-377. Рус.

Приводятся результаты натурных и численных исследований особенностей распространения энергии низкочастотных акустических и сейсмических сигналов на шельфе Японского моря. Измерения были проведены с помощью автономной вертикальной акустико-гидрофизической измерительной системы "Моллюск-07 низкочастотного резонансного излучателя электромагнитного типа, импульсного пневмоизлучателя, свешиваемых с борта судна и резонансного сейсмоизлучателя, установленного на берегу. DOI: 10.7868/S0320791913030118.

13.03-01.387 Седиментация и геологическое строение подводной окраины Западного Шпицбергена. *Захаренко В.С.* *Вестник Мурманского гос. технич. ун-та.* 2011. 14, № 4, с. 758-762. Рус.

Анализ четвертичных отложений исследуемой акватории по сейсмоакустическим данным (ОАО МАГЭ) показывает, что для них характерна определенная последовательность и ритмичность накопления, формировавшихся в ледниковые и межледниковые эпохи. Впервые выделены два уровня повышенной седиментации: верхний — у бровки шельфа и нижний — конусы выноса на континентальном подножии. Выявленное в результате данного исследования накопление мощных осадочных масс объясняется лавинной седиментацией, которая, в свою очередь, связана с тектонической обстановкой и геодинамическими условиями в переходной зоне "континент—океан". Важным результатом проведенных исследований является также факт установления аккумулятивной природы внешней части Шпицбергенского шельфа.

13.03-01.388 Газовые гидраты на Западно-Арктической континентальной окраине: проблемы и перспективы. *Захаренко В.С.* *Вестник Мурманского гос. технич. ун-та.* 2012. 15, № 2, с. 466-470. Рус.

Рассматривается история изучения газогидратов, модели их образования на Западно-Арктической континентальной окраине, обсуждаются перспективы развития газогидратов и проблемы, связанные с экологическим риском. Приводится пример интерпретации газонасыщенной толщи в Поморском прогибе по данным непрерывного сейсмоакустического профилирования.

Подводные шумы, механизмы генерации и характеристики полей

13.03-01.389 Алгоритм оценки координат шумящего объекта в системе пассивной гидролокации. *Голубев А.Г.* *Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2009. 2, № 1, с. 47-56. Рус.

Под режимом пассивной гидролокации понимается совокупность процедур обработки информации для решения задач обнаружения сигналов шумоизлучения при их локализации в многомерном пространстве параметров. К этим параметрам, кроме пеленга, традиционно используемого в режиме шумопеленгования, могут относиться также дистанция, глубина погружения и показатель наклона спектра сигнала. Рассмотрены вопросы оценивания части этих параметров и помехоустойчивости трассового обнаружения при многомерном стробировании обнаруживаемых отметок.

13.03-01.390 Оптимизация устройства обнаружения и измерения параметров амплитудной модуляции подводного шумоизлучения морских судов. *Машишин А.И.* *Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 347-353. Рус.

Описываются результаты оптимизации устройства обнаружения и измерения параметров модуляции широкополосных шумов морских судов, обусловленной вращением гребного винта в кавитационном режиме и качкой на волнении. Приводится описание программной реализации данного устройства. DOI: 10.7868/S0320791913030106.

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

13.03-01.391 Разрешение акустического мониторинга ОЧТ при рассеянии звука на неоднородностях среды. *Богушевич В.К., Замаренова Л.Н., Каташинская Н.С., Скипа М.И.* *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 57-63. Рус.

Рассеяние звуковых волн на случайных мелкомасштабных неоднородностях среды приводит к рассеянию длительности сигнала ΔT и времени его распространения Δt , рассеянию траекторий распространения и явлению "толщины" луча d_p . Следствием рассеяния звука является ухудшение временного и пространственного разрешения систем акустического мониторинга. Это ухудшение может оказаться критичным для задачи мониторинга поля температуры ОЧТ, в которой размеры аномалий поля и аномалии времен сигналов лучей достаточно малы. Вопросы разрешения мониторинга в Черном море рассматривались в работе В.К. Богушевич, Л.Н. Замаренова, М.И. Скипа. О рассеянии звука, френелевских размерах и "толщине" луча в задачах акустического лучевого зондирования. "Актуальні аспекти фізико-механічних досліджень. Акустика і хвилі" К.: Наукова думка, 2007. 44-55. Там рассматривался случай больших глубин, рассеяние было мало и ухудшение разрешения минимально. В этой же задаче наблюдаемая аномалия поля температуры ОЧТ находится в верхних слоях моря, где рассеяние велико. Целью работы является оценка возможностей практического решения задачи акустического мониторинга поля температуры ОЧТ.

13.03-01.392 Метод определения параметров морского волнения с помощью модифицированного акустического волнографа. *Титченко Ю.А., Караев В.Ю.* *Известия вузов. Радиофизика.* 2012. 55, № 8, с. 544-554. Рус.

Задача увеличения числа параметров морского волнения, измеряемых радиолокационными методами, ставит вопрос калибровки новых алгоритмов обработки по данным контактных измерений. Для проведения спутниковых экспериментов предлагается использовать новый измерительный прибор — подводный акустический волнограф. Особенностью волнографа является возможность измерения именно тех характеристик волнения, которые влияют на отражение электромагнитных волн. В ходе теоретического анализа получены формулы для доплеровского спектра отраженного акустического сигнала в приближении метода Кирхгофа с учётом применения в приборе разных диаграмм направленности для приёмной и излучающей антенн. В результате был разработан алгоритм измерения всех статистических моментов волнения второго порядка модифицированным акустическим волнографом. С помощью нового алгоритма были обработаны данные, полученные в ходе численного эксперимента. Результаты обработки подтвердили работоспособность предлагаемого алгоритма, а также показали неэффективность ранее разработанного алгоритма при использовании новой конфигурации акустического волнографа.

13.03-01.393 Оценка рыбных скоплений гидроакустическими приборами. *Котов Г.Г., Цветкова Т.Н.* *Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств. ун-та.* 2012, № 26, с. 32-34. Рус.

13.03-01.394 Глубинные профили гидрофизических параметров в Баренцевом море применительно к

проблеме лидарного зондирования. *Левин И.М., Долин Л.С., Французов О.Н., Родионов М.А., Осадчий В.Ю., Савченко В.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2009. 2, № 4, с. 16-24. Рус.*

Обнаружение и идентификация гидрофизических неоднородностей (внутренних волн или турбулентности) с помощью океанических лидаров возможно при выраженной стратификации глубинных профилей показателя ослабления и плотности воды, а также при достаточном уровне эхо-сигнала лидара, поступающего из области пикноклина. Для измерения показателя ослабления был разработан новый погружаемый прибор, дано его описание, алгоритм калибровки и оценка точности измерений. Приведены результаты измерения профилей показателя ослабления, температуры и солености воды в различных точках Баренцева моря. Проведены расчеты уровня эхо-сигнала и отношения сигнал/шум как функций глубины анализируемого слоя. Показано, что на всех станциях мощность эхо-сигнала достаточна для уверенного обнаружения гидрофизических неоднородностей.

13.03-01.395 Концепция создания единой базы геоакустических данных морского дна и технологии геоакустического моделирования. *Никифоров С.Л., Попов В.А., Попов О.Е., Селезнев И.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2010. 3, № 3, с. 49-61. Рус.*

Рассмотрены отдельные задачи обеспечения морской деятельности России в важных акваториях Мирового океана, обуславливающие создание геоакустических баз данных и геоакустических моделей морского дна, необходимых всем носителям гидроакустических средств освещения подводной обстановки для оперативного прогнозирования условий наблюдения в районе плавания и обеспечения эффективной работы адаптивных алгоритмов обработки гидроакустической информации. Предложены концепция создания единой базы данных дна морских акваторий и технология его геоакустического моделирования. Приведены задачи, решаемые перспективным комплексом гидро-акустических средств.

13.03-01.396 Особенности поля скорости звука в прибрежной зоне Японского моря (залив Петра Великого). *Самченко А.Н., Кошелева А.В. Вестник ДВО РАН. 2012, № 6, с. 108-113. Рус.*

Представлены результаты гидрологических исследований на шельфе в зал. Петра Великого Японского моря, выполненных в июле—августе 2012 г., в том числе представляющие интерес данные, полученные после прохождения тайфуна "Болавен". Проведен анализ пространственной изменчивости скорости звука по результатам натурных гидрологических измерений.

13.03-01.397 Гидроакустика на охране водных биоресурсов Камчатки. *Белаш А.П. Вестник Камчатского гос. технич. ун-та. 2012, № 19, с. 5-8. Рус.*

Анализируются недостатки существующей спутниковой системы мониторинга рыболовных судов. Отмечается снижение эффективности таких наблюдений. В дополнение к существующим методам предлагаются гидроакустические методы слежения за географическим положением и родом занятий этих судов в прибрежных водах Камчатки и в двухсотмильной экономической зоне Охотского и Берингова морей.

Акустика глобальных масштабов, термометрия и дальняя подводная связь

13.03-01.398 Способ передачи дискретной информации в условиях частотно-импульсной модуляции в гидроакустический канал связи. *Сухарьков О.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.). Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 258-265. Рус.*

Освоение мирового океана, в том числе разведка и добыча полезных ископаемых со дна морей, различные военно-морские задачи нуждаются в надежной цифровой связи между подводными объектами. В информационной гидроакустике важной проблемой является проблема увеличения дальности дей-

ствия передающей аппаратуры за счет использования более низких частот. При этом особое внимание уделяется разработке эффективных глубоководных преобразователей, являющихся неизменными элементами гидроакустических излучающих антенн. Стремление использовать в звукоподводной связи низкие рабочие частоты приводит к поиску методов эффективного излучения низкочастотных сигналов, основанных на нетрадиционных принципах построения излучающих антенн. В связи с этим определенный интерес представляет использование жидкоструйных преобразователей с кольцевым соплом и ступенчатым препятствием. Неоспоримые их преимущества: экономичность (дешевизна изготовления излучателей), простота в эксплуатации, малые габариты и вес, отсутствие вибрирующих элементов конструкции, обуславливающее длительный срок службы преобразователей. Однако при проектировании гидроакустических излучающих антенн для передачи цифровой информации между подводными объектами жидкоструйные преобразователи ранее не использовались. Это связано с их спецификой генерирования звука в водной среде: работа жидкоструйных преобразователей основана на преобразовании части энергии турбулентной затопленной струи жидкости в энергию акустических волн. Предлагается новый способ передачи дискретной информации в гидроакустический канал связи с помощью рупорных антенн на основе прямоточных жидкоструйных преобразователей.

13.03-01.399 Использование линейного предсказателя речи в программной модели низкоскоростного вокодера для передачи речи по гидроакустическому каналу связи. *Литвинцева А.В., Оболин М.А. Современные проблемы науки и образования. 2013, № 3, <http://www.science-education.ru/109-9158>. Рус.*

Статья посвящена выбору вида низкоскоростного вокодера для создания программной модели для передачи речи по гидроакустическому каналу связи, отличающегося большим качеством передаваемой речи и большей естественностью ее звучания. Были рассмотрены различные виды вокодеров, выделены их достоинства и недостатки. Также рассмотрено использование линейного предсказателя речи на приемной стороне вокодера и особенности распространения звуковой волны в гидроакустической среде. За основу модели был выбран гармонический вокодер, снабженный линейным предсказателем речи на приемной стороне. С его помощью возможна передача сигнала с низкой скоростью, сохраняя при этом его параметры, характеризующие речь диктора. Эта модель позволяет контролировать длительность передаваемых и предсказываемых отрезков речи, что позволит выявить параметры для получения наибольшей эффективности использования линейного предсказателя в данной модели.

13.03-01.400 Моделирование потоков ошибок в гидроакустических каналах связи для определения эффективности корректирующих кодов. *Полищук Л.Д. Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств. ун-та. 2011, № 23, с. 69-70. Рус.*

Предложен метод оценки эффективности корректирующих кодов в гидроакустических каналах связи по моделированным на основе цепей Маркова последовательностям ошибок. Приведены зависимости вероятности ошибки при передаче одного кодового слова от избыточности кода для моделированной и реальной последовательностей.

Активные и пассивные сонарные системы, алгоритмы обработки сигналов

13.03-01.401 Разработка гидроакустической станции с гибкой протяженной буксируемой антенной для освещения подводной обстановки. *Андреев М.Я., Охрименко С.Н., Рубанов И.Л. Датчики и системы. 2008, № 11, с. 29-31. Рус.*

Описаны основные проблемы разработки активно-пассивных гидроакустических станций для надводных кораблей.

13.03-01.402 К разработке активно-пассивных гидроакустических станций с гибкими протяженными буксируемыми антеннами. *Андреев М.Я., Охримен-*

ко С.Н., Клошин В.В., Рубанов И.Л. Датчики и системы. 2010, № 7, с. 35-38. Рус.

Проведена оценка возможности применения COTS-решений, AR²-решений, а также интеллектуализации информационных систем в процессе разработки активно-пассивных гидроакустических станций с гибкими протяженными буксируемыми антеннами для надводных кораблей.

13.03-01.403 История развития стационарных пассивных гидроакустических систем противолодочного наблюдения ВМФ РФ и ВМС США на Тихом океане. Трасковский В.И., Стародубцев П.А. История науки и техники. 2010, № 3, с. 1-9. Рус.

Рассматривается исторический процесс развития одного из важнейших направлений в гидроакустике — береговых и стационарных пассивных систем освещения подводной обстановки на Тихом океане. Кратко приводятся характеристики имеющихся на вооружении ВМФ России и ВМС США береговых пассивных средств дальнего гидроакустического обнаружения.

13.03-01.404 Метод измерения координат движущегося объекта с применением пассивной локационной гидроакустической системы. Гетманов В.Г., Модяев А.Д., Фирсов А.А. Измерительная техника. 2012, № 3, с. 21-26. Рус.

Предложен метод измерения координат оснащенного звуковым излучателем объекта, движущегося в водной среде. Измерения осуществляются при помощи пассивной локационной гидроакустической системы, основанной на сети гидрофонов. Используются цифровая обработка доплеровских сигналов с выходов гидрофонов и двухэтапный аппроксимационный алгоритм. Дан пример реализации метода и рассмотрены его погрешности.

13.03-01.405 Определение курсового угла подводного объекта по одному наблюдению при использовании сложного сигнала и когерентного приема. Семенов Н.Н. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2009, 2, № 4, с. 46-50. Рус.

Использование сложного зондирующего сигнала и когерентного приема позволяет различить эхо-сигналы от различных бликующих точек на корпусе подводного объекта, что дает возможность оценить такие вторичные признаки, как форма объекта и его линейные размеры. Измерение частоты каждого эхо-сигнала позволяет оценить радиальную скорость взаимного перемещения, а знание формы объекта — курсовой угол и полную скорость наблюдаемого объекта. Ключевые слова: гидроакустика, обнаружение, блики, сложный сигнал.

13.03-01.406 Программно-методический комплекс анализа данных при проведении испытаний стационарных гидроакустических систем. Трусова О.И. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2010, 3, № 1, с. 25-35. Рус.

Рассмотрены методики анализа характеристик гидроакустических сигналов, реверберационной помехи и модовой структуры акустического волновода. Приведены результаты анализа данных экспериментов системы ВЧ активной гидролокации, проводимых в условиях мелкого моря.

13.03-01.407 Обнаружение сложного искусственного объекта, лежащего на грунте. Семенов Н.Н. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2010, 3, № 1, с. 36-43. Рус.

Приведены результаты численного моделирования работы малогабаритного гидролокатора при обнаружении и оценке параметров сложного искусственного объекта, лежащего на дне. Ключевые слова: гидролокатор, эхосигнал, отражение от дна, лучевое распространение, интерференция.

13.03-01.408 Об алгоритме квазисогласованной фильтрации тональных эхосигналов. Голубев А.Г. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2012, 5, № 3, с. 69-74. Рус.

Для фильтрации тональных эхосигналов в условиях мешающего действия реверберационной помехи синтезируется узкополосный фильтр, амплитудно-частотная характеристика которого имеет низкий уровень вне полосы пропускания. Данное

свойство фильтра достигается за счет введения взвешивающего окна при спектральном анализе. При традиционном выборе интервала спектрального разложения и параметров указанного окна ширина полосы пропускания фильтра оказывается рассогласованной с длительностью эхосигнала. Рассматривается вопрос синтеза фильтра, лишенного указанного недостатка.

13.03-01.409 Метод поиска апертурной функции в многоэлементных гидроакустических системах. Колмогоров В.С., Викторов Р.В., Омельченко А.В., Кречетов Д.Г. Вестник Тихоокеанского гос. ун-та. 2011, № 1, с. 69-78. Рус.

Рассматривается метод поиска амплитудно-фазового распределения сигнала по апертуре гидроакустической приемной многоэлементной антенны с использованием гетеродинной обработки гидроакустического сигнала.

См. также **13.03-01.313, 13.03-01.384, 13.03-01.389**

Гидроакустические преобразователи и антенны

13.03-01.410 Агрегатирование акустических излучателей и генераторных устройств в гибкой протяженной буксируемой излучающей антенне. Александров В.А., Андреев М.Я., Боголюбов Б.Н., Рубанов И.Л. Датчики и системы. 2012, № 2, с. 55-58. Рус.

Приведены результаты экспериментальных исследований макета гибкой протяженной буксируемой излучающей антенны, содержащей акустические излучатели и генераторное устройство на основе ключевых усилителей мощности.

13.03-01.411 Дальний параметрический прием излучений морских источников методом просветной гидролокации в многолучевом канале распространения. Мищенко М.В., Стародубцев П.А., Стародубцев Е.П. Двойные технологии. 2011, № 4, с. 35-39. Рус.

Рассматриваются закономерности формирования пространственной структуры просветного акустического поля на основе представления многолучевости приходов сигналов как кластеров. Анализируется структура и характеристики кластеров как основных энергоносителей лучей, приходящих на приемную антенну сверху и снизу, а также сохранение стабильности их фазы при распространении на большие расстояния. Обосновываются практические пути построения приемных систем мониторинга полей среды с использованием фазовой обработки принимаемых волн. Приводятся примеры испытаний системы дальнего параметрического приема гидроакустических полей просветными параметрическими системами в инфразвуковом и дробном диапазонах частот.

13.03-01.412 Polyaggregate structures of sensitive elements of inertial navigation devices in the acoustic environment. Полягратні структури чутливих елементів приладів інерціальної навігації в акустичному середовищі. Карачун В.В., Мельник В.М. Доп. Нац. АН України. 2009, № 7, с. 70-75. Рус.

The forced motion of a gas-bubble of the correction system of a gyrohorizon under the action of penetrating acoustic radiation is analyzed.

13.03-01.413 Компьютерное моделирование и анализ излучения цилиндрических гидроакустических антенн. Балабаев С.М., Ивина Н.Ф. Научные труды Дальневосточного гос. техн. рыбохозяйств. ун-та. 2012, № 25, с. 36-49. Рус.

Рассмотрен комбинированный метод конечных и граничных элементов для компьютерного моделирования пьезопреобразователей и гидроакустических антенн произвольной формы. Приведена его реализация для осесимметричного случая. Выполнен анализ основных параметров цилиндрической гидроакустической антенны, состоящей из двух водозаполненных преобразователей. Определены оптимальные геометрические размеры антенны.

13.03-01.414 Образование турбулентного шума на носовой антенне подводного аппарата. Белов Б.П. Фун-

даментальная и прикладная гидрофизика. 2009. 2, № 3, с. 42-51. Рус.

Рассмотрены представления о механизме формирования шума в носовой части подводного аппарата и предпринята попытка учесть упругие свойства носовой части корпуса путем использования модели клина. Сделан вывод о пульсациях толщины пограничного слоя в зоне ламинарно-турбулентного перехода как наиболее вероятной причине образования турбулентного шума в носу.

13.03-01.415 Методы апертурного синтеза гидроакустических антенн в пассивном режиме и их испытание на тестовых и реальных сигналах. *Дашевский О.Ю., Нежевенко Е.С.* *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2010. 3, № 3, с. 72-85. Рус.

Дан краткий обзор методов апертурного синтеза в гидроакустике, предложен и теоретически обоснован метод, обеспечивающий, в отличие от известных, обработку широкополосных сигналов, в том числе от нескольких источников. В программе SynApp, разработанной специально для моделирования различных алгоритмов синтезирования, сравниваются известные и предложенный методы. Приведены результаты экспериментального исследования процесса синтезирования апертуры с использованием сигналов, сгенерированных в программе SynApp, а также сигналов, полученных с реальной гибкой протяженной буксируемой антенны.

13.03-01.416 Цифровое формирование характеристики направленности гидроакустической антенны гидролокатора подводного робота во временной области. *Белов Б.П., Семенов Н.Н., Миронов И.В.* *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2011. 4, № 1, с. 32-46. Рус.

Обработка гидроакустической информации выполняется во временной или спектральной области, причем последняя распространена очень широко. В любом случае предусматривается формирование характеристик направленности антенных устройств и моделирование алгоритмов обработки входных сигналов. Возможны два подхода к отработке алгоритмов. Первый состоит в обработке сигналов по выходам каналов антенны, и тогда необходимо вычислять и имитировать сигналы и помехи на выходах каналов антенны в соответствии с расчетными характеристиками направленности каналов и заданным распределением источников и параметров сигналов и помех. Второй состоит в генерации сигналов и помех в элементах антенной решетки, получении на выходах каналов процессов со свойствами, заданными на уровне элементов, и обработке суммарных сигналов во временной области. Приводятся формулы сигналов и помех для антенны мобильного подводного робота.

13.03-01.417 Апертурный синтез гидроакустических антенн — основа мобильных гидроакустических систем наблюдения. *Дашевский О.Ю., Нежевенко Е.С., Чулков В.Л.* *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2011. 4, № 3, с. 65-77. Рус.

Исследуются наиболее эффективные известные методы синтезирования апертуры в гидроакустике, предлагается метод синтезирования для широкополосных сигналов. Описывается программа SynApp для сравнительного анализа различных методов. Приводятся результаты экспериментального исследования процесса синтезирования апертуры с использованием тестовых сигналов, сгенерированных в программе, и сигналов, полученных с реальной гибкой протяженной буксируемой антенной. Делается вывод о перспективности синтеза апертуры в гидроакустике.

13.03-01.418 Фокусировка звукового пучка в подводном волноводе с помощью вертикальной антенны. *Артельный В.В., Артельный П.В., Вировлянский А.Л., Коротин П.И., Наседкин А.В., Потапов О.А., Циберев А.В.* *Акустический журнал*. 2013. 59, № 3, с. 339-346. Рус.

Предложен метод расчета амплитудно-фазовых распределений сигналов на элементах излучающей вертикальной антенны для формирования узких волновых пучков и фокусировки поля в заданных точках волновода. Работоспособность метода подтверждена данными натурального эксперимента, выполненного в

Ладожском озере. DOI: 10.7868/S0320791913030027.

См. также **13.03-01.347, 13.03-01.401, 13.03-01.402**

Подводные измерения и калибровка аппаратуры

13.03-01.419 Выбор места расположения приемного гидроакустического преобразователя при измерении эталонной виброакустической помехи. *Крочков А.Н., Колмогоров В.С.* *Измерительная техника*. 2008, № 7, с. 62-64. Рус.

Рассмотрены особенности выбора места расположения приемного преобразователя в методе компенсации виброакустических помех, мешающих работе гидроакустической системы. Метод основан на принципах адаптивной фильтрации сигнала с использованием текущих измерений эталонной помехи.

13.03-01.420 Два подхода к градуировке гидрофона по полю при непрерывном излучении в незаглушенном бассейне. *Исаев А.Е., Матвеев А.Н.* *Измерительная техника*. 2008, № 12, с. 47-52. Рус.

Проведен сравнительный анализ метода спектрометрии временных задержек и предложенного метода скользящего комплексного взвешенного усреднения частотной зависимости переходного импеданса излучателя и приемника, реализующих различные подходы к градуировке гидрофонов по свободному полю при непрерывном излучении в незаглушенном бассейне. Показаны преимущества второго метода.

13.03-01.421 Уменьшение влияния переходного процесса при градуировке гидрофонов по полю на низких частотах с использованием квадратурно-дополненных гармонических сигналов. *Исаев А.Е.* *Измерительная техника*. 2010, № 4, с. 20-24. Рус.

Рассмотрен способ уменьшения времени установления сигнала в системе излучатель-приемник при градуировке гидрофона по полю на низких частотах в незаглушенном бассейне, основанный на коррекции частотной характеристики излучения. Показано преимущество использования излучения квадратурно-дополненных гармонических сигналов при точной градуировке гидрофонов на низких частотах по сравнению с тонально-импульсным излучением.

13.03-01.422 Уменьшение погрешности калибровки гидрофонов по полю в отражающем бассейне. *Исаев А.Е., Матвеев А.Н.* *Измерительная техника*. 2012, № 12, с. 61-63. Рус.

Рассмотрены вопросы калибровки гидрофонов по полю при непрерывном излучении полосового сигнала в отражающем бассейне с использованием техники скользящего комплексного взвешенного усреднения. Расширение частотного диапазона и уменьшение погрешности калибровки достигнуты благодаря учету дополнительной информации о поведении искомой частотной зависимости передаточного импеданса пары излучатель-приемник и применению многошагового усреднения.

13.03-01.423 Способы представления результатов градуировки гидрофонов. *Кулак В.А., Супрунюк В.В.* *Законодательство и прикладная метрология*. 2012, <http://www.rsk-k.ru/zipm2012.html>. Рус.

Компьютерное моделирование в гидрофизике и гидроакустике

13.03-01.424 Цифровая система обработки информационно-управляющих гидроакустических сигналов. *Вурдинский И.Н.* *Датчики и системы*. 2008, № 8, с. 2-6. Рус.

Описана цифровая информационно-измерительная система, позволяющая в реальном масштабе времени с высокой точностью обрабатывать гидроакустические навигационные и управляющие сигналы. Представлены результаты натурных испытаний макета разработанной системы.

13.03-01.425 Интеллектуализация гидроакустического вооружения надводного корабля. *Андреев М.Я., Калиушко В.И., Козловский С.В., Охрименко С.Н., Рубанов И.Л. Датчики и системы.* 2009, № 7, с. 41-43. Рус.

Рассматривается интеллектуализация гидроакустического вооружения надводного корабля, основанная на создании звена анализа обстановки и выработки рекомендации.

13.03-01.426 Метод акустического темного поля в разработках систем дальней гидролокации гидрофизических полей морской среды. *Стародубцев П.А., Мироненко М.В., Василенко А.М., Стародубцев Е.П. Двойные технологии.* 2011, № 3, с. 28-31. Рус.

Рассматриваются теоретические основы и практические пути совместной реализации в системах мониторинга гидрофизических полей, формируемых естественными и искусственными источниками, "метода просветной гидролокации" (МПГЛ) и "метода темного акустического поля" (МТАП). Показано, что возможность совместной реализации рассматриваемых методов в широкомасштабных системах контроля и комплексного мониторинга полей протяженных морских акваторий обусловлена объединяющей их низкочастотной акустической подсветкой среды, которая в условиях протяженного океанического канала проявляется как пространственно развитая многолучевость распространения просветных волн. Приведены примеры морских испытаний низкочастотных просветных систем мониторинга морских акваторий, основанных на совместной реализации МПГЛ и МТАП.

13.03-01.427 Регистрация опасного развития бортовой качки контура морского судна в условиях ветроволнового воздействия. *Дорожко В.М. Измерительная техника.* 2012, № 3, с. 40-44. Рус.

Выполнено численное исследование качки и опрокидывания контура в условиях ветроволнового воздействия методом вычислительной гидродинамики. Установлен идентификационный признак опасного развития ситуации, ведущей к опрокидыванию, выражающийся в нарастании фазового сближения колебаний бортовой и вертикальной качки контура. Показано, что точность метода и судовых технических средств измерений колебаний угла бортовой и ординаты вертикальной качки приемлема для регистрации их фазового сближения.

13.03-01.428 Вероятностная структура решений некоторых нелинейных задач статистической гидрофизики и гидроакустики. *Клячкин В.И. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2008, 1, № 2, с. 3-12. Рус.

Исследуется вероятностная структура решений некоторых нелинейных стохастических уравнений как динамической базы формирования статистик на основе использования функциональных методов. Первоначально формируется общая методология определения характеристических функционалов (ХФ) решений нелинейной динамической задачи в терминах ХФ сторонних воздействий (источников). Метод используется для построения статистик решений [функционалов плотностей вероятности (ФПВ)] для определенного класса нелинейных уравнений, заданных в пространственно-временной области и подчиненных условиям причинности. Затем метод распространяется на одномерное нелинейное волновое уравнение. В итоге конструируются аналитические формы для ХФ [ФПВ] решений в терминах ХФ [ФПВ] сторонних случайных источников для гидрофизических и гидроакустических каналов передачи информации.

13.03-01.429 Информационная интеграция гидрофизических и гидроакустических полей. *Клячкин В.И. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2009, 2, № 4, с. 4-15. Рус.

Рассмотрены динамическая и информационная модели взаимодействия гидроакустических и гидрофизических алгоритмических систем с целью построения оптимизированных (адаптивных) процедур для выделения слабых сигналов на фоне маскирующих помех, а также для оценивания неизвестных параметров движения источников гидроакустических и гидрофизических полей.

Физической базой решения этих задач является различие механизмов генерации и распространения полей при их информационном взаимодействии.

13.03-01.430 Многоканальное цифровое устройство для имитации углового положения объектов в комплексах полунатурного моделирования гидроакустических сигналов. *Шолохов А.С. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2010, 3, № 1, с. 44-49. Рус.

Рассмотрены принципы построения многоканального цифрового устройства, позволяющего моделировать угловое положение объекта гидролокации с использованием электрического канала приёмного тракта испытываемой системы. Устройство позволяет расширить возможности комплексов полунатурного моделирования, включающих многоканальный электронный имитатор гидроакустических сигналов, акустическую решётку и гидробассейн.

13.03-01.431 Малышкин Г.С. Оптимальные и адаптивные методы обработки гидроакустических сигналов. Том 1. *Машошин А.И. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2010, 3, № 1, с. 64. Рус.

Рецензия на книгу.

13.03-01.432 Моделирование крупных вихрей в задачах гидрофизики и гидроакустики. *Волков К.Н., Емельянов В.Н., Курова И.В. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2010, 3, № 3, с. 22-38. Рус.

Рассмотрены возможности использования метода моделирования крупных вихрей (Large Eddy Simulation, LES) для решения задач гидрофизики и гидроакустики. Приводятся решения ряда модельных задач (течение в слое смешения, течение в дозвуковой неизотермической турбулентной струе, истекающей из круглого сопла в затопленное пространство, аэрооптические эффекты в турбулентных потоках). Результаты расчетов сравниваются с данными, полученными на основе решения осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье—Стокса и уравнений модели турбулентности, а также с имеющимися данными физического эксперимента. Делаются выводы о перспективах использования данного подхода в задачах гидрофизики и гидроакустики.

13.03-01.433 Программный комплекс для численного моделирования внутренних гравитационных волн в мировом океане. *Тюгин Д.Ю., Куркина О.Е., Куркин А.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011, 4, № 2, с. 32-44. Рус.

Представлен программный комплекс, предназначенный для численного моделирования распространения и трансформации внутренних гравитационных волн в Мировом океане. Приведен краткий обзор реализованных математических моделей: расширенного нелинейного эволюционного уравнения Кортевега-де Вриза с комбинированной нелинейностью, переменными коэффициентами (уравнение Гарднера), рефракционной лучевой модели. Разработанный программный комплекс является универсальным, своевременным, востребованным и единственным в своем роде для такого класса геофизических задач. Приведено описание пользовательского интерфейса и рассмотрены основные режимы работы.

13.03-01.434 Обратная краевая задача для эволюционного уравнения четвёртого порядка, возникающего в гидроакустике стратифицированной жидкости с дополнительным интегральным условием. *Искендеров Н.Ш., Салимова Г.А. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2009, № 1, с. 18-26. Рус.

Исследована одна краевая задача для эволюционного уравнения четвертого порядка, возникающего в гидроакустике стратифицированной жидкости. Сначала исходная задача сводится к эквивалентной задаче, для которой доказывается теорема существования и единственности классического решения. Далее, пользуясь этими фактами, доказывается существование и единственность классического решения исходной задачи.

См. также **13.03-01.342**

Атмосферная и аэроакустика

Механизмы, влияющие на распространение звука в воздухе

13.03-01.435 Радиоакустический метод определения электрически активных зон в атмосфере. *Билетов М.В., Кузнецов И.Е.* Вестник Воронежского гос. техн. ун-та. 2012. 8, № 5, с. 38-43. Рус.

Предлагается метод определения объемного заряда атмосферы, характеризующего её электрическую активность, основанный на физическом эффекте излучения электромагнитной энергии заряженными аэрозольными частицами под воздействием акустической волны, инициированной сонаром.

Инфразвуковые и акустико-гравитационные волны

13.03-01.436 Механизмы возникновения инфразвука в атмосфере Земли и его влияние на биосферу. *Соккол Г.И., Крылова Е.Г.* КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.). Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 248-252. Рус.

Неблагоприятное влияние на организм человека низкочастотных акустических колебаний и, в частности, инфразвука (ИЗ), инфразвукового шума (ИЗ-шума) широко дебатруется в научной литературе 20-го столетия. В работах авторов: L. Rimov, V. Gavro, Э. Н. Малышева, М. А. Исаковича, А. В. Римского-Корсакова, В. Темпеста, Е. И. Андреевой-Галаниной, Н. И. Карповой, — приведены данные о вредном действии на организм обслуживающего персонала промышленных и транспортных объектов, научных лабораторий низкочастотных акустических колебаний. Известно, что инфразвуковые колебания даже небольшой интенсивности влияют на организм человека: вызывают тошноту и звон в ушах, уменьшают остроту зрения. Колебания средней интенсивности могут стать причиной расстройства пищеварения, нарушения функций мозга с самыми неожиданными последствиями. Инфразвук высокой интенсивности, влекущий за собой резонанс, приводит к нарушению работы практически всех внутренних органов, возможен смертельный исход из-за остановки сердца, или разрыва кровеносных сосудов. Целью настоящей работы является исследование генерирования инфразвуковых волн в атмосфере Земли и его влияние на биосферу.

13.03-01.437 Локализованные пакеты акустико-гравитационных волн в ионосфере. *Скорозод Т.В., Лизунов Г.В.* Геомагнетизм и аэрономия. 2012. 52, № 1, с. 93-98. Рус.

По данным масс-спектрометрических измерений на спутнике Dynamics Explorer 2 исследовано распределение среднemasштабных акустико-гравитационных волн (АГВ) на высотах F -области ионосферы. Показано, что планетарное поле АГВ содержит регулярную и спорадическую составляющие. В регулярном распределении АГВ выделяются активные полярные области, где ионосфера сильно возмущена, и относительно спокойная экваториальная зона. Спорадические АГВ представляют собой изолированные, локализованные в пространстве волновые пакеты, выделяющиеся на фоне регулярного распределения волнового поля. Составлен каталог наблюдений таких пакетов за период январь—февраль 1983 г. и представлен статистический анализ их связи с землетрясениями.

13.03-01.438 Особенности переноса энергии в атмосфере акустико-гравитационными волнами. *Крючков Е.И., Федоренко А.К.* Геомагнетизм и аэрономия. 2012. 52, № 2, с. 251-257. Рус.

Исследована зависимость переноса энергии акустико-гравитационными волнами (АГВ) от их спектральных свойств. На основе анализа выражений для групповых скоростей и потоков энергии АГВ показано, что существуют выделенные частоты и длины волн, при которых перенос энергии в пространстве

наиболее эффективен. Сравнение полученных результатов с данными наблюдений на спутнике Dynamics Explorer 2 показывает, что в верхней атмосфере полярных регионов Земли преобладают АГВ со спектральными параметрами, соответствующими максимуму переноса энергии.

13.03-01.439 Безотражательные акустико-гравитационные волны в атмосфере Земли. *Петружин Н.С., Пелимоцкий Е.Н., Вацына Е.К.* Геомагнетизм и аэрономия. 2012. 52, № 6, с. 854-860. Рус.

Вертикальное распространение волн в неоднородной сжимаемой атмосфере изучено в рамках линейной теории. Показано, что при определенных условиях, налагаемых на параметры атмосферы, удается найти решения в виде распространяющихся волн с переменной амплитудой и волновым числом, которые не отражаются в атмосфере, несмотря на ее сильную неоднородность. Найдены модельные представления для скорости звука, при которых возможно "безотражательное" распространение волн в атмосфере. Поток волновой энергии на таких безотражательных профилях сохраняется, что и доказывает возможность переноса энергии на большие высоты. Число таких модельных представлений достаточно велико, что позволяет аппроксимировать реальные вертикальные распределения скорости звука в земной атмосфере кусочно безотражательными профилями. Показано, что Стандартная Атмосфера Земли хорошо аппроксимируется четырьмя безотражательными профилями со слабыми скачками градиента скорости звука. Получено, что для рассматриваемых в работе вертикальных акустических волн в широком диапазоне частот Стандартная Атмосфера Земли является почти полностью прозрачной, что подтверждается данными наблюдений и выводами, сделанные на основе численных решений в рамках исходных уравнений.

13.03-01.440 Обнаружение гравитационных волновых сигналов в условиях дрейфа геометрических размеров детектора. *Воронов В.И., Левин С.Ф., Мурзаганов З.Г., Павлов Б.П., Скопчиков А.Ф., Тазюков Ф.Х.* Измерительная техника. 2008, № 6, с. 59-61. Рус.

Описана схема термокомпенсации дрейфа длины резонатора в гравитационном волновом детекторе.

13.03-01.441 Колебания инфразвукового диапазона в ионосфере при воздействии на неё мощным радиоизлучением. *Черногор Л.Ф., Фролов В.Л., Пушин В.Ф.* Известия вузов. Радиофизика. 2012. 55, № 5, с. 327-340. Рус.

Приведены результаты фильтрации в диапазоне периодов 5,6–6,7 мин временных вариаций доплеровского смещения частоты отражённых от ионосферы радиосигналов от расположенного вблизи г. Харькова высокочастотного радара вертикального зондирования ионосферы в период воздействия на ионосферную плазму мощным периодическим (с периодом 6 мин) радиоизлучением стенда "Сура". Обнаружено, что включение и выключение серии импульсов с длительностью 3 мин и паузой такой же продолжительности приводило к генерации затухающего волнового процесса с периодом 6 мин, временем запаздывания около 30–50 мин и кажущейся скоростью распространения около 320–530 м/с. Амплитуда квазипериодических вариаций доплеровского смещения частоты при этом составляла 10–40 мГц. Ей соответствовала амплитуда относительных возмущений концентрации электронов около 0,1–0,3%. Обнаруженные колебания свидетельствуют о возможности генерации затухающих волн плотности инфразвукового диапазона в верхней атмосфере.

13.03-01.442 Капиллярно-гравитационные волны при циркуляционном обтекании подводного цилиндра в канале конечной глубины. *Елизаров А.М., Кириллин К.В., Филиппов С.И.* Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н. 2011. 153, № 1, с. 147-155. Рус.

Исследуется обтекание подводного кругового цилиндра установившимся, ограниченным снизу потоком идеальной жидкости с учетом силы тяжести и поверхностного натяжения на свободной границе. Проведены систематические расчеты коэффи-

циентов подъемной силы и волнового сопротивления, а также определены формы свободной поверхности в зависимости от числа Фруда при различных числах Вебера и разных значениях циркуляции.

Распространение и рассеяние на турбулентности и на неоднородных течениях

13.03-01.443 Противофазные колебания псевдозвуковых пульсаций пристеночного давления на кормовой стенке глубокой сферической лунки. *Воскобойник В.А., Воскобойник А.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 76-82. Рус.

The results of experimental researches of the field of wall-pressure fluctuations which is formed at the turbulent flow inside the deep spherical dimple are presented. The visual features of vortex flow are demonstrated and the regimes at which symmetric and asymmetric large-scale vortices are generated inside the spherical dimple are indicated. The research results of the wall-pressure fluctuation field inside the dimple are measured by the miniature piezoceramic and piezoresistive sensors and it is found out the antiphased oscillations of the pressure field in the places of forming and break up of the vortex systems outside from the dimple. The coherent asymmetric inclined vortices are formed inside the dimple at the turbulent flow and the vortices are quasiperiodic switched from one part of the dimple in other. It's discovered that break up angle of the asymmetric large-scale vortices outside the dimple is increased with growth of Reynolds number.

13.03-01.444 Особенности диагностики параметров сверхзвуковой высокотемпературной струи. *Чурасов В.В., Третьяк М.С., Клишин А.Ф. Инженерно-физический журнал.* 2011, 84, № 5, с. 1040-1045. Рус.

Экспериментально исследовано распределение температуры газа по радиусу сверхзвуковой высокотемпературной свободной недорасширенной струи на различных расстояниях от среза сопла плазматрона, а также распределение давления торможения, теплового потока и толщины ударного слоя по длине сверхзвуковой высокотемпературной загроможденной струи в зависимости от диаметра датчика. Показано, что при расчете числа Маха, статического давления и термодинамической энthalпии воздуха недорасширенной струи (вблизи среза сопла) необходимо учитывать толщину ударного слоя, образующегося перед датчиком.

13.03-01.445 Двойная спиральнозавитая сверхзвуковая струя. *Хасанов Х. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2011, № 3, с. 106-110. Рус.

Описано явление неустойчивости истечения недорасширенной сверхзвуковой затопленной струи воздуха из сопла с центральным конусом — две сужающиеся сплетенные спирали. Дана методика управления этой структурой путем выдвигания центрального конуса по направлению потока. Показано, что положение центрального конуса сопла позволяет регулировать истечение газа и дает возможность переходить от режима маховского отражения к режиму волновой спирали и конденсации газовой фазы, которые ранее не наблюдались. Приведены результаты измерения динамического напора струи, истекающей из сопла с центральным конусом и без него.

13.03-01.446 Использование цифровых технологий для анализа структуры начального участка сверхзвуковой газовой струи. *Кузнецов Н.П., Юртиков Р.А. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2009, № 3, с. 10-13. Рус.

Предлагается метод определения по теневой фотографии ударно-волновой структуры истекающей из сопла сверхзвуковой газовой струи.

13.03-01.447 Определение по результатам анализа фотографии начального участка сверхзвуковой струи ее геометрических и газодинамических параметров. *Кузнецов Н.П., Юртиков Р.А. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2009, № 4, с. 8-11. Рус.

Предложен метод определения ударно-волновой структуры,

геометрических и газодинамических параметров сверхзвуковой газовой струи по фотографии ее начального участка.

13.03-01.448 Математическое моделирование взаимодействия турбулентности с ударными волнами. *Ларина Е.В., Крюков И.А., Иванов И.Э. Вестник Московского авиац. ин-та.* 2011, 18, № 1, <http://www.mai.ru/science/vestnik/publications.php?ID=24965>. Рус.

Рассматривается задача о взаимодействии однородной изотропной турбулентности со стационарной нормальной ударной волной. Дается сравнение различных вариантов моделей. Особое внимание обращается на влияние различных способов учета неравновесности турбулентности на усиление турбулентности за ударной волной.

Аэро-термо-акустика и акустика горения

13.03-01.449 Результаты исследований динамики термоакустических колебаний в условиях импульсно-детонационного горения топлива. *Синицын А.А. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 5, <http://www.science-education.ru/105-7316>. Рус.

Определена актуальность исследования, выявлены основные проблемы формирования методики расчета энергетических устройств, работающих на основе вибрационного сжигания топлива. Сделан выбор и обоснование оптимального направления исследования. С помощью экспериментального оборудования, разработанного на кафедре теплогазоснабжения и вентиляции Вологодского государственного технического университета, проведена серия испытаний котла пульсирующего горения, в результате чего получен характер изменения давления в камере сгорания во времени. Произведено сопоставление результатов исследования с известными данными разработчиков подобных устройств. Указаны основные направления дальнейших исследований, которые позволят разработать теорию физических процессов, сопровождающихся термоакустическими колебаниями в условиях импульсно-детонационного горения топлива.

13.03-01.450 Дифракция волн в горючих смесях. *Васильев А.А., Васильев В.А. Инженерно-физический журнал.* 2010, 83, № 6, с. 1111-1129. Рус.

Представлены результаты исследований дифракции волн горения и детонации, включая нестационарные режимы перехода горения в детонацию. Обнаружено большое многообразие переходных режимов при дифракции. На основе дифракционных исследований предложен критерий возбуждения детонации и получены формулы для оценки критической энергии инициирования плоской, цилиндрической и сферической волн. Расчетные величины хорошо согласуются с экспериментальными.

13.03-01.451 Перестройка профиля паузейля в неизотермических течениях в реакторе. *Станкевич Ю.А., Фисенко С.П. Инженерно-физический журнал.* 2011, 84, № 6, с. 1225-1228. Рус.

Численно исследовано изменение профиля температуры и скорости потока газа в цилиндрическом реакторе при изменении температуры стенок реактора. Показано, что при расчете переходного профиля температуры такого потока использование профиля Паузейля вполне оправдано. Предсказано появление двух экстремумов радиальной скорости указанного потока при его нагреве (охлаждении). Величина максимума радиальной скорости потока доходит до нескольких процентов от его начальной средней скорости.

13.03-01.452 К проблеме динамического демпфирования автоколебаний вибративного горения в жидкостном реактивном двигателе. *Басов Б.И., Гоцуленко В.В., Гоцуленко В.Н. Инженерно-физический журнал.* 2012, 85, № 6, с. 1242-1247. Рус.

Исследованы свободные колебания тонкостенной цилиндрической оболочки, содержащей сжимаемую жидкость. При некоторых значениях параметров системы определены ее собственные частоты колебаний, а также исследовано влияние геометрических и физических параметров системы цилиндрическая оболочка-жидкость на свободное колебание цилиндра.

Статистические характеристики полей и параметров распространения

13.03-01.453 Двухволновые содарные измерения. Асадов Х.Г., Гараев В.М. *Измерительная техника*. 2011, № 3, с. 67-69. Рус.

Разработаны теоретические основы двухволновой схемы содарных измерений, с помощью которой может быть осуществлено термoproфилирование атмосферы. Предложенная схема позволяет повысить точность оценки структурной функции температуры путем компенсации влияния затухания сигнала, температурной инверсии, а также изменения влажности на результаты измерений.

13.03-01.454 Экспериментальное определение акустических нагрузок при пусках РН "Стрела" и расчётное определение режимов экспериментальной отработки выводимых космических аппаратов. Носатенко П.Я., Бобров А.В., Баранов М.Л., Шляпников А.Н. *Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П. Королева*. 2010, № 2, с. 112-123. Рус.

В процессе эксплуатации РН "Стрела" были экспериментально определены уровни акустического воздействия на космическую головную часть и расположенную в ней полезную нагрузку при старте из шахтной пусковой установки и на участке максимального скоростного напора. Полученные результаты измерений акустического нагружения использованы для разработки и верификации моделей космических головных частей РН "Стрела". На основе разработанных моделей головных частей сформирована методика расчёта акустического поля, воздействующего на находящийся под обтеканием космический аппарат. Рассмотрены вопросы расчётного моделирования реакции конструкции космического аппарата на акустическое нагружение.

Ударные и взрывные волны, звуковой удар

13.03-01.455 Новая концепция создания акустометрического комплекса с использованием фотометрически контролируемых высотных атмосферных каналов. Абдуллаев Н.А.О., Асадов Х.Г.О. *Датчики и системы*. 2011, № 3, с. 23-26. Рус.

Описана новая концепция создания акустометрического комплекса, предназначенного для локализации источника ударно-акустических волн. Предложен метод совершенствования фотометрической системы контроля солнечной активности, воздействующей на атмосферные каналы.

13.03-01.456 Управление переходом между регулярным и маховским режимами взаимодействия ударных волн. Алексеев А.К. *Журнал вычислительной математики и математической физики*. 2012, 52, № 6, с. 1134-1142. Рус.

Рассмотрена задача управления, позволяющая переключать течение между стационарными маховским и регулярным режимами взаимодействия ударных волн в области одновременного существования обоих режимов. Чувствительность течения рассчитывалась с помощью решения сопряженных уравнений. Поиск управляющего возмущения проводился градиентными методами оптимизации. По результатам расчетов переход от регулярного к маховскому режиму осуществим с помощью повышения температуры. Переход от маховского к регулярному режиму требует понижения температуры при умеренных числах Маха и невозможен при больших. Достоверность численных результатов подтверждается верификацией расчетов с помощью апостериорного анализа.

13.03-01.457 Неавтомодельное течение с отраженной от центра симметрии ударной волной и новые автомодельные решения с двумя отраженными ударными волнами. Валиев Х.Ф., Крайко А.Н. *Журнал вычислительной математики и математической физики*. 2013, 53, № 3, с. 475-494. Рус.

В ряде задач о цилиндрически и сферически симметричных нестационарных течениях идеального (невязкого и негетеропродного) газа на оси и в центре симметрии (далее — центре сим-

метрии) начиная с некоторого момента времени плотность газа становится нулевой, а скорость звука бесконечной. Такая ситуация возникает в задаче об отражении от центра симметрии ударной волны. Для совершенного газа с постоянными теплоемкостями и их отношением (показателем адиабаты) γ решение этой задачи вблизи точки отражения автомодельно с определяемым в процессе его построения показателем автомодельности. При допущении уменьшения γ на отраженной ударной волне, если уменьшение γ превышает некоторую пороговую величину, течение изменяется принципиально. Если же считать, что при таких γ решение сохраняет свой тип, то для сохранения автомодельности из центра симметрии с момента отражения должен расширяться поршень, а отраженная ударная волна конечной интенсивности движется по газу перед ней со скоростью звука. Для ответа на ряд возникающих в такой постановке вопросов, в частности, на вопрос, каким будет решение при отсутствии поршня, прослежена эволюция близкого к автомодельному неавтомодельного решения, рассчитываемого методом характеристик. Описаны необходимая модификация метода характеристик и результаты, полученные с его помощью. Выполненные расчеты, обнаружив ряд неожиданных особенностей, привели к построению новых автомодельных решений, в которых при отсутствии поршня от центра симметрии отражается не одна, а две ударных волны. DOI: 10.7868/S0044466913030137.

13.03-01.458 Математическое моделирование неустойчивостей при взаимодействии волновых процессов с контактными разрывами между разноплотными газами. Федоров А.В., Фомин В.М., Рувев Г.А. *Инженерно-физический журнал*. 2010, 83, № 6, с. 1142-1148. Рус.

Обзор работ, выполненных в области математического моделирования процесса перемешивания разноплотных газов на контактной границе между ними под действием проходящих и отраженных ударных волн, волн сжатия и разрежения. Для этой цели предлагается использовать математическую модель двухскоростных двухтемпературных газов, основанную на первых (basic) принципах. Дан ряд примеров по взаимодействию упомянутых волновых процессов с контактными границами в смесях гелий-ксенон и гелий-аргон, описаны возникающая неустойчивость Рихтмайера—Мешкова и особенности волновой динамики течения смеси. Проведенное сопоставление по зависимости ширины зоны перемешивания от времени и другим зависимостям показало удовлетворительность описания явления в рамках предложенного подхода.

13.03-01.459 Моделирование отражения детонационных и ударных волн от жесткой стенки в смесях реагирующего газа с химически инертными частицами. Федоров А.В., Фомин П.А., Тропин Д.А., Чен Д.Р. *Инженерно-физический журнал*. 2012, 85, № 3, с. 568-572. Рус.

Предложен алгоритм приближенного расчета отражения детонационных волн в смесях реагирующего газа с химически инертными микрочастицами. Рассмотрен случай, когда газ за фронтом волны является химически равновесным ($D \rightarrow D$ отражение). Показано, что наличие конденсированной фазы может существенно снизить параметры отраженной волны (ее скорость, давление и температуру). В рамках одномерного нестационарного подхода с учетом детальной кинетики химических реакций рассчитана эволюция ударной волны в стехиометрической водородо-кислородной смеси с частицами песка при ее отражении от жесткой стенки. Найдена предельная концентрация частиц, ниже которой отраженная волна является детонационной, а выше — ударной.

13.03-01.460 Нетрадиционный подход к математическому описанию процесса распространения ударных волн в сплошной среде. Друлис В.Н., Азметов Н.Д. *Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева*. 2011, № 2, с. 100-103. Рус.

Представлен нетрадиционный подход к описанию процесса распространения ударных волн в сплошной среде, который базируется на решении нестационарного уравнения переноса энергии, аналогичного по форме уравнению переноса излучения. Методика проверена для случая распространения ударных волн в воде при электрогидравлическом ударе. Эксперименты

подтвердили правомерность предлагаемого подхода.

13.03-01.461 Тестирование методики моделирования нестационарных течений газа с ударными и детонационными волнами. *Гидаснов В.Ю., Пирумов У.Г., Северина Н.С. Вестник Московского авиац. ун-та.* 2011. 18, № 6, <http://www.mai.ru/science/vestnik/publications.php?ID=28571>. Рус.

Приводятся результаты тестирования оригинального сеточно-характеристического метода, предназначенного для численного исследования нестационарных течений с физико-химическими превращениями, а также описание тестовых задач, которые могут быть использованы специалистами в области моделирования химически неравновесных течений.

См. также **13.03-01.448**

Звук в трубах с потоками

13.03-01.462 Экспериментальные исследования ударноволновых процессов при импульсной ионизации поверхности канала в ударной трубе. *Знаменская И.А., Мурсенкова И.В., Сысов Н.Н. Инженерно-физический журнал.* 2011. 84, № 1, с. 32-37. Рус.

Исследовано взаимодействие ударной волны и потока за ней с плазмой, создаваемой поверхностным электрическим разрядом в ударной трубе.

13.03-01.463 Исследование ударноволновых явлений в композиционных материалах. *Афанасьев С.А., Белов Н.Н., Бирюков Ю.А., Буркин В.В., Захаров В.М., Ищенко А.Н., Скоырский А.В., Табаченко А.Н., Хорев И.Е., Юзов Н.Т. Инженерно-физический журнал.* 2011. 84, № 1, с. 47-56. Рус.

Представлен комплексный экспериментально-теоретический подход к исследованию и разработке высокоэнергетических и композиционных материалов для условий высокоскоростного метания и взаимодействия с применением нанотехнологий. Получены данные о характере высокоскоростного взаимодействия ударников, изготовленных из вольфрамовых композитов по разной технологии, со стальной преградой. Разработан наноструктурированный материал на основе меди с повышенными прочностными характеристиками. Исследованы и реализованы условия повышения дальной скорости ствольной метательной установки за счет применения нанокompозитных топлив. Разработан расчетно-экспериментальный метод исследования процессов высокоскоростного соударения тел.

13.03-01.464 О профилировании контуров сопел, реализующих при кривой звуковой линии равномерный сверхзвуковой поток или максимум тяги. *Крайко А.А., Крайко А.Н., Пьянков К.С., Тилляева Н.И. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2012, № 2, с. 97-113. Рус.

В рамках идеального (невязкого и нетеплопроводного) газа рассмотрена задача о построении сверхзвуковой части плоского или осесимметричного сопла, которая при запертом течении с кривой звуковой линией реализует предельно близкий к звуковому равномерный сверхзвуковой поток. Особое внимание уделено соплам с врезанной или круто сужающейся дозвуковой частью и сильно искривленной звуковой линией, которую формируют S^- -характеристики пучка волн разрежения с фокусом в изломе в нижней точке вертикального участка дозвукового контура. В плоском случае превышающее единицу минимально возможное число Маха Me_m на срезе сопла отвечает течению, в котором первое пересечение S^+ -характеристик, идущих от замыкающей S^- -характеристики пучка волн разрежения, попадает на искомый контур его сверхзвуковой части. Для равномерного потока с $Me < Me_m$ пересечения S^+ -характеристик под искомым контуром делают его построение невозможным. Часть контура, реализующего равномерное течение с $Me_m > 1$, обеспечивает предельно быстрый разгон потока и образует начальный участок сверхзвуковой образующей сопла максимальной тяги, поэтому при кривой звуковой линии сверхзвуковые образующие таких сопел имеют не один, а два излома, что, однако, интересно лишь для теории. По крайней мере в рассчитанных примерах тяги сопел с одним и двумя изломами разли-

чаются на сотую или тысячные доли процента.

13.03-01.465 Математическое моделирование течения в звукопоглощающих конструкциях резонансного типа при наличии сносящего потока. *Мельникова О.М., Пьянков К.С. Известия РАН. Механика жидкости и газа.* 2012, № 3, с. 49-58. Рус.

Проведено исследование звукопоглощающих конструкций резонансного типа на основе интегрирования нестационарных уравнений Навье—Стокса осредненных по Рейнольдсу. Выполнено сравнение формирования пограничного слоя над звукопоглощающей панелью и пластиной при наличии падающей волны. Исследована зависимость коэффициента отражения панели от наличия сносящего потока и толщины пограничного слоя. Результаты численного эксперимента сопоставлены с имеющимися экспериментальными данными.

13.03-01.466 Пульсирующее течение дисперсной жидкости в ортотропной трубке. *Амензаде Р.Ю., Джангирова Н.А., Киясбейли Э.Т. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2005, № 4, с. 69-78. Рус.

Теоретические разработки, полученные при решении задач взаимодействия цилиндрической оболочки с протекающей в ней вязкой жидкостью, в силу определенных физических допущений, могут быть перенесены на случай дисперсной жидкости. Это обобщение осуществляется посредством, введения эффективного коэффициента динамической вязкости. Дается решение одномерной задачи о распространении гармонических волн в ортотропной упругой трубке, содержащей неоднородную несжимаемую жидкость. Численно выявлено влияние концентрации включений на волновые характеристики.

13.03-01.467 Точные решения задач о волновом течении жидкости в упругой трубке сложной геометрии. *Гасымов М.Г., Амензаде Р.Ю. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2008, № 2, с. 79-87. Рус.

На основе линейных усредненных уравнений, даются решения задач гидроупругости, связанных с пульсирующим течением идеальной несжимаемой жидкости, заключенной в линейно-упругую трубку конечной длины с учетом эффекта ее сужения, а также в полубесконечной, когда ее конечная часть обладает переменным круговым течением, а полубесконечная — посточным. Математически задачи сводятся к решению регулярной краевой задачи Штурма—Лиувилля.

13.03-01.468 Методики конечно-элементного моделирования виброакустических характеристик трубопроводов с пульсирующим потоком жидкости. *Миროнова Т.Б., Прокофьев А.В., Шорин В.П. Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П. Королева.* 2012, № 1, с. 135-142. Рус.

Представлены методики конечно-элементного моделирования виброакустических характеристик трубопроводов при их нагружении пульсирующим потоком жидкости. Первая методика разработана для случая трубопровода с осевой линией, лежащей в одной плоскости, и основана на использовании семиузловых конечных элементов. Методика моделирования трубопроводов сложной пространственной конфигурации с осевой линией, не лежащей в одной плоскости, предусматривает использование линейных конечных элементов. Разработанные методики программно реализованы и показали существенное снижение вычислительных затрат по сравнению с ранее известными. Проведена оценка сходимости результатов моделирования с экспериментальными данными.

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

13.03-01.469 О компенсации температурной погрешности акустической локации наземных и летательных средств. *Абдуллаев Н.А. Инженерная физика.* 2010, № 5, с. 35-37. Рус.

Рассмотрены вопросы температурной компенсации акустических систем локации. Проанализированы вопросы реализации коррекции при использовании моделей плоских и сферических

акустических волн. Получены аналитические выражения для осуществления температурной коррекции.

13.03-01.470 Графоаналитический метод акустической локации мест последовательности взрывов в динамически изменяющейся метеорологической обстановке с использованием приземных звуковых и доинфразвуковых волн. *Абдулов Р.Н. Инженерная физика.* 2010, № 12, с. 11-14. Рус.

Показано, что использование инфразвуковых атмосферных систем локации не может быть признано наилучшим решением задачи повышения дальности акустометрических систем до 50–60 км. Показано, что рациональным решением увеличения дальности действия классических систем до 50–60 км является использование инфразвуковых волн диапазона 5–15 Гц, имеющих в спектре акустометрического сигнала реальных взрывов. Предложен метод определения мощности источника акустических сигналов, а также метод определения координат таких источников при динамических изменениях метеорологической обстановки.

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

13.03-01.471 Акустическая информационно-измерительная система гидрометеорологической мониторинга прибрежной зоны. *Ковчин И.С., Ковчин М.И., Марцинкевич В.Б., Степанюк А.И. Датчики и системы.* 2011, № 9, с. 9-13. Рус.

Определен перечень гидрометеорологических факторов, в наибольшей степени влияющих на безопасность судоходства в прибрежной зоне, и исходя из этого сформулированы принципы построения системы гидрометеорологического мониторинга. Показано, что реализация такой системы оптимальна при использовании акустических датчиков. Разработаны алгоритмы обработки сигналов с датчиков.

Авиационная акустика

13.03-01.472 Генерация звука тонким крылом переменной толщины. *Лукьянов П.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 200-206. Рус.

Using a numerically-analytical method a calculation of the problem of sound generation by unsteady flow around helicopter blade is carried out for different kinematical and geometrical parameters. It was detected that interference of these parameters could influence on the generated noise level.

13.03-01.473 Энергетический метод расчета дальнего акустического поля несущего винта вертолета. *Самохин В.Ф. Инженерно-физический журнал.* 2011, 84, № 3, с. 554-564. Рус.

Изложен полуэмпирический метод расчета дальнего акустического поля несущего винта вертолета, работающего на режиме косо обтекания. Основные параметрические соотношения для мощности акустического излучения составляющих шума винтов получены на основе представления Лэмба о возникновении безвихревого движения при действии на бесконечно малый объем среды периодической силы. Все источники шума несущего винта подразделяются на две группы, относящиеся соответственно к индуктивной и профильной частям общих затрат подводимой к винту мощности. Приводится сравнение результатов расчета, выполненного на основе энергетического метода, гармонических составляющих шума несущего винта с экспериментальными данными для вертолета Ми-28.

13.03-01.474 Математическая модель шумообразования виброударного упрочнения лонжеронов вертолетов. *Шамигура С.А., Шевцов С.Н., Чукарин А.Н. Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2009, 9, № 2, с. 217-223. Рус.

Приведена математическая модель шумообразования стэнда виброударного упрочнения лонжеронов вертолетов. Энергети-

ческими методами рассчитываются скорости колебаний отдельных подсистем несущей системы в целом. Получены зависимости вводимой от рабочей среды вибромощности в стенки контейнеров, что существенно уточняет теорию расчета шума поддонного оборудования.

13.03-01.475 О нелинейных колебаниях панелей обшивки. *Тлеулинов М.К. Вестник Казанского гос. техн. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2010, № 1, с. 5-8. Рус.

Рассматриваются нелинейные колебания пластинки, моделирующей панель обшивки. Предлагается методика решения нелинейных динамических задач строительной механики летательных аппаратов с использованием методов прямого интегрирования уравнений движения.

Колебания тел и структур в потоке, аэроупругость

13.03-01.476 Вихревое и струйное сопряженное обтекание группы цилиндров на пластине. *Воскобойник А.А., Воскобойник А.В., Воскобойник В.А. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 83-88. Рус.

13.03-01.477 Нестационарные нагрузки, вызываемые скоростными фронтами, в средах с ограниченной скоростью звука. *Завьялов И.Н., Ткаченко Б.К. Естественные и технические науки.* 2010, № 1, с. 38-47. Рус.

Ставится цель — определить изменение в формировании нестационарных нагрузок в средах с ограниченной скоростью звука. Нестационарный компонент давления, напрямую связан с наличием в потоке ускорения, может в десятки раз превышать стационарный компонент, рассчитанный по формуле Бернулли. Однако если масса, вовлекаемая в движение перед объектом, из-за конечности скорости звука не будет успевать сформировываться, то не будет роста нестационарного компонента давления при увеличении ускорения.

13.03-01.478 Взаимодействие воздушного потока с волнами Стокса. *Раинчик С.Е. Естественные и технические науки.* 2010, № 3, с. 272-280. Рус.

Уравнения Рейнольдса со вторым порядком замыкания, записанные в конформных, координатах, используются для моделирования обтекания одномодовых волн и волн Стокса для разных амплитуд и скоростей ветра. Для одной и той же амплитуды поток энергии к волне Стокса оказывается примерно в полтора раза больше, чем к одномодовой волне. Ключевые слова: модель волнового пограничного слоя, волны Стокса, конформная система координат, уравнения Рейнольдса.

13.03-01.479 Моделирование сверхзвукового турбулентного обтекания цилиндра с соосными дисками. *Исаев С.А., Липницкий Ю.М., Мизалев А.Н., Панасенко А.В., Усачов А.Е. Инженерно-физический журнал.* 2011, 84, № 4, с. 764-776. Рус.

Турбулентное осесимметричное обтекание ступенчатого тела — цилиндра с соосными передним и задним дисками рассчитано с помощью пакета VP2/3, основанного на многоблочных вычислительных технологиях и обобщенной процедуре коррекции давления. Тестирование расчетной модели выполнено на примере сверхзвукового обтекания шара. Численные прогнозы с использованием моделей переноса сдвиговых напряжений и переноса вихревой вязкости Спаларта—Аллареса сопоставлены с данными аэробаллистического эксперимента, трубных испытаний и результатами расчета обтекания компоновки диск—цилиндр по упрощенной зональной модели в широком диапазоне изменения числа Маха набегающего потока (от 1.5 до 4). Получено хорошее согласование расчетных и определенных из интерферограмм поперечных распределений плотности потока в передней срывной зоне для рациональной по волновому сопротивлению компоновки диск—цилиндр. Оценено влияние заднего диска на сопротивление компоновки диск—цилиндр—диск.

13.03-01.480 Обтекание плоского цилиндра сверхзвуковым слабозапыленным потоком при взаимодей-

ствии головной ударной волны с косым скачком уплотнения. *Голубкина И.В., Осипцов А.Н., Сахаров В.И. Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2011, № 1, с. 70-84. Рус.*

Исследовано движение инерционной дисперсной примеси вблизи плоского цилиндра, обтекаемого гиперзвуковым стационарным запыленным потоком при наличии косоугольного скачка уплотнения, падающего на головную ударную волну. Предполагалось, что массовая концентрация частиц в набегающем потоке мала и они не оказывают влияния на несущую фазу. Рассмотрены случаи III и IV типов взаимодействия ударных волн. Распределение параметров газа в ударном слое около цилиндра находилось из численного решения полных уравнений Навье—Стокса для совершенного газа. Использовалась конечно-разностная TVD схема второго порядка точности, построенная на основе метода конечного объема. Для расчета континуальных параметров дисперсной фазы, включая концентрацию, применялся полный лагранжьев метод. В широком диапазоне инерционных свойств частиц исследованы поля траекторий, скорости, концентрации и температуры примеси в ударном слое. Обнаружена возможность аэродинамической фокусировки частиц за точкой пересечения ударных волн и формирования узких струй с высокой концентрацией частиц, которые, попадая на поверхность тела, приводят к резкому увеличению локальных тепловых потоков. Дана оценка максимально возможного увеличения тепловых нагрузок на поверхность тела за счет частиц, выпадающих на поверхность, как при наличии косоугольного скачка уплотнения, так и в отсутствие такового.

13.03-01.481 Численное моделирование восприимчивости сверхзвукового пограничного слоя к энтропийным возмущениям. *Рыжов А.А., Судаков В.Г. Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2012, № 3, с. 59-67. Рус.*

Выполнено численное моделирование восприимчивости двумерного пограничного слоя на плоской пластине при числе Маха набегающего потока $M_\infty = 6$ к энтропийным возмущениям. Рассмотрены возмущения малой интенсивности в виде температурных пятен разной формы с различным начальным положением вниз по потоку от скачка. Показано, что они могут генерировать неустойчивые возмущения в пограничном слое. Этот механизм восприимчивости относительно слаб по сравнению с восприимчивостью к акустическим волнам. Когда энтропийные возмущения вводятся вверх по потоку от головного скачка, то они сначала проходят через ударную волну. Это взаимодействие генерирует акустические волны вниз по потоку за скачком, которые, в свою очередь, попадают в пограничный слой и образуют там неустойчивые возмущения существенно большей амплитуды, чем температурные пятна. Таким образом, головной скачок может менять механизм восприимчивости. Ключевые слова: уравнения Навье—Стокса, сверхзвуковые течения, пограничный слой, восприимчивость, устойчивость, численное моделирование.

13.03-01.482 Собственные колебания в бесконечной упругой среде, поперечно подкреплённой цилиндрической оболочкой с протекающей жидкостью. *Мустафаев Дж.М., Алиев Ф.Ф. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2006, № 3, с. 88-94. Рус.*

Исследованы собственные частоты колебаний шарнирно-опертой по краям замкнутой цилиндрической оболочкой, в бесконечной упругой среде, усиленной регулярной системой поперечных ребер с протекающей жидкостью. Построены частотные уравнения колебаний рассмотренной системы и дана численная реализация решения. Показано, что с повышением скорости жидкости частота колебаний системы падает.

13.03-01.483 К постановке задачи о флаттере конической оболочки малого раствора. *Наджафов М.А. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2007, № 4, с. 84-88. Рус.*

В математической модели аэроупругих колебаний и устойчивости оболочек вследствие нелинейности наиболее сложным является вопрос об определении избыточного давления. Во многих работах показано, что в большинстве случаев формула поршневой теории оказывается довольно грубым приближением; прежде всего это относится к случаям, когда параметры невозмущенного потока неравномерны. В случае умеренных сверхзвуковых скоростей получено уточненное выражение для избыточного давления, более полно учитывающее неравномерность основного потока в задаче о флаттере конической оболочки.

13.03-01.484 Оптимизация параметров цилиндрических оболочек, усиленных перекрестной системой ребер при динамическом взаимодействии со средой. *Мамедова П.Э. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2007, № 4, с. 89-97. Рус.*

Работа посвящена оптимизации параметров, подкрепленных перекрестными системами ребер цилиндрических оболочек, при динамическом взаимодействии со средой. Пользуясь малостью толщины оболочки, характером изменчивости напряженного деформированного состояния оболочки, среды и жидкости, малостью отношения модулей упругости среды и оболочки, проведен асимптотический анализ частот и форм колебаний рассмотренной системы. Получены значение оптимизационного параметра и формулы для вычисления собственных частот колебаний системы.

13.03-01.485 О колебаниях и устойчивости цилиндрической оболочки, внутри которой протекает газ со сверхзвуковой скоростью. *Наджафов М.А. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2008, № 4, с. 62-68. Рус.*

Колебания цилиндрической оболочки, взаимодействующей со сверхзвуковым потоком газа, исследовались многими авторами. Практически во всех этих работах принимается, что избыточное давление аэродинамического взаимодействия между потоком и колеблющейся оболочкой определяется формулой поршневой теории, либо ее модификациями. Избыточное давление находится из точного решения линеаризованного уравнения для потенциала (в изображениях по Лапласу, после его асимптотического разложения). Получено выражение для избыточного давления, которое существенно уточняет и дополняет поршневую формулу интегральными слагаемыми, что сводит задачу флаттера к новой мало исследованной проблеме собственных чисел для системы интегро-дифференциальных операторов.

13.03-01.486 Применение модели Навье—Стокса—Фурье к расчету гиперзвукового обтекания тонкой пластины. *Никитченко Ю.А. Вестник Московского авиац. ун-та. 2011. 18, № 3, <http://www.mai.ru/science/vestnik/publications.php?ID=26254>. Рус.*

Рассмотрена задача об обтекании бесконечно тонкой пластины, установленной под нулевым углом атаки в гиперзвуковом потоке. В качестве физико-математической модели течения принята модель NSF. Расчеты проведены с использованием явной схемы Мак-Кормака и алгоритма Томаса. Рассмотрены два метода выставления граничных условий на твердой поверхности. Показано, что в сильно неравновесной области течения модель NSF дает качественно неверные результаты расчета нормальных напряжений.

См. также **13.03-01.50, 13.03-01.442**

Акустика структурно неоднородных сред; Геологическая акустика

Лабораторные исследования линейных и нелинейных свойств скальных пород, грунтов, глин, сыпучих сред и моделей геологических структур

13.03-01.487 Сравнительный анализ физико-механических свойств водонасыщенных высокоглинистых золотосодержащих песков россыпей при ультразвуковой дезинтеграции. *Мамаев Ю.А., Пуляев*

ский А.М., Хрунина Н.П. *Известия вузов. Горный журнал*. 2011, № 3, с. 110-112. Рус.

На основе экспериментальных исследований и аналитических расчетов выполнен анализ изменения физико-механических свойств золотосодержащих водонасыщенных высокоглинистых песков в сравнении с неводонасыщенными. Установлены зависимости относительного модуля сдвига и относительного модуля продольного растяжения от равновесного волнового сопротивления водонасыщенных песков по отношению к неводонасыщенным.

Теория линейных и нелинейных волн в геологических структурах

13.03-01.488 Оптимальные оценки нелинейных параметров в моделях сейсмоакустического мониторинга. Мостовой В.С., Мостовой С.В. *Доп. Нац. АН Украины*. 2011, № 8, с. 103-107. Рус.

In the problem of optimal estimation of model parameters using risk criteria, we propose an approach to the separation of linear parameters from nonlinear ones. In the problem of finding a global minimum of risk criteria, our approach leads to a decrease of the dimension of the space of free variables up to the dimension of the space of nonlinear parameters. This allows one to obtain a simpler minimization problem, which can be solved more efficiently via Monte-Carlo methods. Such an improvement is very significant in the estimation of models of the object "aging" at the investigation of geophysical objects, models of which typically have high dimensionality. We illustrate the proposed method with the processing and analysis of data obtained during the field observations in the regime of monitoring.

13.03-01.489 Моделирование нагрузки импульсного наземного источника сейсмических волн. Певчев В.П. *Вестник Донского гос. технич. ун-та*. 2011, № 5, с. 706-714. Рус.

Предложена математическая модель нагрузки импульсного наземного источника сейсмических волн, позволяющая выбирать параметры основных элементов его конструктивной схемы при воздействии на грунт с превышением предела его упругости.

13.03-01.490 Постановка задачи о гравитационных волнах жидкости в зумпфах угольных разрезов. Черданцев С.В. *Вестник Кузбасского гос. технич. ун-та*. 2012, № 6, с. 10-12. Рус.

На основе принятых допущений обоснован переход от системы нелинейных уравнений, описывающих движение идеальной жидкости, к уравнению Лапласа, для которого сформулирована краевая задача о волнах малой амплитуды в областях конечных размеров.

13.03-01.491 К вопросу о квази-пуассоновском режиме следования сейсмических и акустоэмиссионных событий и отклонениях от него. Сычева Н.А., Богомолов Л.М., Сычев В.Н. *Вестник Кыргызско-Российского Славянского ун-та*. 2011, № 4, <http://www.krsu.edu.kg/vestnik/2011/v4/index.html#s4>. Рус.

Анализируется соответствие потоков сейсмических и акустоэмиссионных событий с моделями случайных процессов. Продемонстрирована возможность получения новых результатов при использовании вновь разработанной ГИС REFStat-Info, в которой применены современные CASE-технологии.

13.03-01.492 Исследование влияния свойств грунта на характеристики сейсмических сигналов. Хозлов В.К., Кандидатов И.А. *Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение*. 2013, № 1, с. 23-37. Рус.

На основе модели распространения сейсмических колебаний в грунте проанализировано решение дифференциального уравнения движения грунта. Показано, что затухание и собственная частота колебаний грунта зависят от упругих и вязких свойств среды, влияние которых на характеристики сейсмических сигналов, в свою очередь, проанализировано на моделях сейсмического приемника и распространения сейсмических колебаний в грунте. Показано, что при повышении влажности увеличивает-

ся присоединенная масса источника сейсмических волн, следовательно, меняется и собственная частота колебаний системы грунт—излучатель, введенная в модели. Также показано, что наиболее информативным параметром климатических условий применения является влажность грунта. Показана необходимость введения в сейсмическую систему распознавания адаптивного канала для функционирования системы в широком диапазоне климатических параметров.

Сейсмическое зондирование геологических структур

13.03-01.493 Геоинформационные аспекты анализа потоков сейсмических и акустоэмиссионных событий как реализаций случайных процессов. Сычева Н.А., Богомолов Л.М., Сычев В.Н. *Геоинформатика*. 2012, № 2, http://www.geosys.ru/images/site/arhiv_journal/2.2012/abstr_rus.pdf. Рус.

На основе современных Case-технологий разработан программный комплекс (ПК) REFStat-Info, позволяющий обрабатывать потоки сейсмических и акустоэмиссионных событий с построением графиков различных параметров этих потоков в скользящем либо неподвижном окне. С помощью ПК REFStat-Info для двух сейсмически активных регионов Азии: Тянь-Шаня и Сахалина проведен анализ распределений потока сейсмических событий во времени для выявления пределов применимости приближения случайного процесса. Показано, что в отсутствие сильных землетрясений, на коротких временных интервалах последовательность сейсмических событий соответствует реализации случайного процесса, описываемого распределением Пуа.

13.03-01.494 Пеленгация наземных объектов с использованием сейсмических датчиков. Прокина Н.В., Дудкин В.А. *Датчики и системы*. 2010, № 9, с. 11-14. Рус.

Рассмотрен расчет трехточечного сейсмического пеленгатора движущихся наземных объектов на основе использования сейсмических датчиков с вертикальной осью чувствительности. Оценена методическая погрешность пеленгатора, приведены результаты тестирования модели пеленгатора на реальных сигналах идущего человека.

13.03-01.495 Сейсмоакустические сигнализаторы раннего предупреждения несанкционированного проникновения на охраняемую территорию. Сысоев С.Н., Рыбаков Р.А., Черкасов Ю.В., Кузьменков И.В., Панфилов А.К. *Датчики и системы*. 2013, № 3, с. 34-37. Рус.

Дано описание сигнализаторов раннего предупреждения несанкционированного проникновения на территорию, охраняемую ретрансляционной сейсмоакустической информационной системой.

13.03-01.496 Численное моделирование волновых процессов в геологических средах в задачах сейсморазведки с помощью высокопроизводительных ЭВМ. Квасов И.Е., Петров И.Б. *Журнал вычислительной математики и математической физики*. 2012, № 2, с. 330-341. Рус.

Исследуется класс задач, возникающих в сейсморазведке: распространение сейсмического сигнала в многослойных геологических породах, распространение приповерхностного возмущения в массивной породе, содержащей различные неоднородности — пустые или заполненные трещины и каверны. Получены численные решения задач о распространении волн в таких существенно неоднородных средах, в том числе и с учетом пластических свойств породы, которые могут появляться в породе вблизи зоны сейсморазрыва или скважины. Проводится анализ всех видов образующихся в результате взрыва упругих и упругопластических волн, а также волн, возникающих при отражении от трещин и от границ области интегрирования. Исследуется вопрос идентификации волн с помощью сейсмограмм, полученных на расположенных недалеко от земной поверхности приемниках. Используется сеточно-характеристический метод на треугольных, параллелепипедных и тетраэдральных расчетных сетках с постановкой граничных условий на поверхности раздела между породой и трещиной, а также на свободных по-

верхностях в явном виде. Предлагаемый численный метод пригоден для исследования процессов взаимодействия сейсмических волн с неоднородными включениями, поскольку позволяет наиболее корректно конструировать вычислительные алгоритмы на границах области интегрирования и раздела сред. Для проведения расчетов на параллелепипедных и тетраэдральных сетках использовалась параллельная версия вычислительной программы, реализованная с использованием библиотек OpenMP и MPI.

13.03-01.497 Мобильный источник сейсмических колебаний для мелководья. Ковальчук В.В., Мохов Г.В. *Вестник Мурманского гос. технич. ун-та.* 2010. 13, № 4, с. 971-973. Рус.

Описывается конструкция мобильного источника сейсмических колебаний, предназначенного для работы на мелководье. Сейсмические колебания производятся пневмопушками "Пульс-2" понтон выполнен по оригинальной технологии из полиэтиленовых труб.

13.03-01.498 Использование критериев идентификации взрывов и землетрясений для уточнения оценки сейсмической опасности региона. Асминг В.Э., Кремневецкая Е.О., Виноградов Ю.А., Евтюгина З.А. *Вестник Мурманского гос. технич. ун-та.* 2010. 13, № 4, с. 998-1007. Рус.

Приводится описание системы сейсмомониторинга Кольского полуострова и прилегающих территорий. Рассмотрены критерии дискриминации взрывов и землетрясений. Показано, что применяемое для распознавания природы сейсмических событий отношение амплитуд объемных Р и S-волн не всегда является достоверным критерием. Отмечено, что для многих техногенных сейсмических событий характерно постоянство спектрального состава в течение длительного времени. Выработана количественная оценка постоянства спектра, которая может служить критерием для распознавания техногенных событий. В качестве информативного признака взрывной природы сейсмического события рассмотрены инфразвуковые сигналы, регистрируемые как микробарографами, так и сейсмометрами. С учетом выработанных критериев пересмотрена база данных землетрясений КФ ГС РАН. В результате ретроспективного (с 1992 г.) анализа событий дана уточненная характеристика сейсмичности Кольского полуострова и близлежащих территорий.

13.03-01.499 Диагностика и фильтрация различных волновых компонент цифровых данных наземной сейсморазведки на основе вейвлетного анализа. Филатова А.Е., Павлов А.Н., Короновский А.А., Храмов А.Е. *Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и технические науки.* 2011. 16, № 2, с. 468-475. Рус.

Разработан метод анализа и автоматической диагностики характерных компонент сейсмической записи цифровых данных наземной сейсморазведки на основе непрерывного вейвлетного преобразования. Предложены методы фильтрации на основе дискретного вейвлет-преобразования с быстрым (пирамидальным) алгоритмом разложения. Приведены результаты обработки экспериментальных данных. Ключевые слова: автоматическая диагностика, вейвлетный анализ, цифровой сигнал, сейсморазведка, звуковые и поверхностные волны.

13.03-01.500 Динамика магистрального трубопровода при действии сейсмической волны взрыва. Якунов Р.Г., Зарипов Д.М. *Вестник Уфимского гос. авиационного технич. ун-та.* 2011. 15, № 3, с. 56-58. Рус.

Действие сейсмической волны, возникающей в результате взрыва заряда взрывчатого вещества (ВВ) в грунтах, на магистральный трубопровод исследовано ранее [1]. Определены силы, действующие на трубопровод, напряжения и деформации трубопровода в зависимости от величины ВВ и глубины его взрыва. С использованием преобразования Лапласа по времени решены уравнения движения теории балок Тимошенко. Ниже решаем уравнение движения теории изгиба балок. Сравниваются результаты по обеим теориям.

13.03-01.501 Метран-305 — вихреакустический расходомер для измерения воды в системах поддержания пластового давления. Комелькова Е., Бабенков А.В., Черново А.А. *Датчики и системы.* 2012, № 8, с. 47-48. Рус.

Дано описание модернизации вихреакустического расходомера Метран-305ПР, используемого в системах поддержания пластового давления. Рассмотрены обновление электронного блока прибора, а также особенности разработки нового исполнения проточной части Метран-305ПР на избыточное давление рабочей среды до 25 МПа.

13.03-01.502 Системные проблемы создания устройств для сканирования подземных камер. Ноздрин М.А., Красковский А.А., Монахов Ю.С. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2012. 55, № 6, с. 15-19. Рус.

Рассмотрены основные проблемы, возникающие при конструировании устройств для сканирования подземных скважин, разработке привода, системы герметизации, блока электроники и навигации. Решение этих проблем позволит значительно улучшить характеристики прибора. Ключевые слова: скважинный прибор, эхолокация, картотаж.

13.03-01.503 Комплексное использование бокового сканирующего и акустического каротажа для определения физико-механических свойств грунтов и горных массивов. Муллагалеева Н.Р. *Известия вузов. Горный журнал.* 2011, № 6, с. 125-128. Рус.

Рассматривается применение методов геофизических исследований скважин для оценки трещиноватости грунтов и массивов. Предлагается новый метод экспресс-оценки трещиноватости и элементов залегания горных пород путем совместного использования акустического и бокового сканирующего каротажа, существенно повышающий информативность геофизических исследований.

13.03-01.504 Использование данных акустического каротажа для прогноза свойств и состояния породного массива. Латышев О.Г., Мартюшов К.С., Карасев К.А. *Известия вузов. Горный журнал.* 2012, № 8, с. 42-47. Рус.

На основе сопоставления данных акустического каротажа с результатами измерений скорости продольной упругой волны на образцах предлагается показатель степени нарушения породного массива. По результатам лабораторных исследований установлена зависимость относительного роста скорости волны от действующего напряжения, что позволяет учитывать величину горного давления и использовать установленные статистические зависимости для прогноза свойств и состояния породного массива.

Акустическое и вибрационное воздействие на нефте- и газоносные структуры

13.03-01.505 Требования к скважинным излучателям на основе аналитической оценки излучаемых ими акустических полей. Максимов Г.А. *Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 301-306. Рус.

Акустическое воздействие на продуктивный пласт является одним из методов интенсификации добычи углеводородов. Физические механизмы акустического воздействия можно разделить на две основные группы: силовые и энергетические. Эффект от того или иного механизма связан со структурой и характеристиками акустических полей, создаваемых источниками излучения в скважине. Поэтому силовые и энергетические характеристики акустических полей в окрестности скважины имеют первостепенное значение. Именно эти характеристики позволяют оценить перспективность применения акустического воздействия в тех или иных условиях. Приводятся аналитические оценки силовых и энергетических характеристик акустических полей в окрестности скважины и на этой основе формулируются требования к скважинным излучателям нового поколения, применение которых помогло бы более эффективному освоению месторождений высоковязких нефтей и остаточных газоконденсатов. DOI: 10.7868/S032079191303009X.

Акустические методы поиска полезных ископаемых

13.03-01.506 Экспериментальное исследование вибрационно-акустического воздействия при вытеснении остаточной нефти из пористой структуры. *Губайдуллин А.А., Конец С.А. Вестник Тюменского гос. ун-та.* 2011, № 7, с. 20-24. Рус.

На специально изготовленной и собранной экспериментальной установке, в которой использована двумерная прозрач-

ная модель реального керна, изучено влияние амплитудно-частотных характеристик акустического воздействия на вовлечение в фильтрацию капель нефти, заземленных в сужениях поровых каналов при вытеснении дистиллированной водой и мицеллярным раствором, обнаружено влияние акустического воздействия на заземленные капли нефти, в результате которого они проходят сужения поровых каналов при градиенте давления на порядок меньшем, чем требуется без воздействия.

Акустическая экология; Шумы и вибрации

Шумы и вибрации в воздушной среде

13.03-01.507 Оценка шумового воздействия силовых трансформаторов на окружающую среду. *Соснина Е.Н., Маслеева О.В., Пачурин Г.В. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 6, <http://www.science-education.ru/106-7585>. Рус.

Большее внимание в настоящее время уделяется оценке неблагоприятных воздействий объектов энергетики на окружающую среду, в том числе воздействию шума, создаваемого энергетическим оборудованием. Повышенный шум негативно влияет на нервную систему человека, сердечно-сосудистую систему, слух человека, может стать причиной бессонницы и быстрого утомления. Силовые трансформаторы являются одним из источников шума для производственных территорий и окружающего района. Шум трансформаторов вызывается вибрацией активной части, а также вентиляторами системы охлаждения. Существенное влияние на шум трансформатора оказывают резонансные явления, возникающие в его отдельных элементах. Была проведена оценка шумового воздействия трансформаторной подстанции, на которой будет установлено 3 сухих трансформатора: мощностью 400 кВА — 1шт, мощностью 1000 кВА — 2 шт классом напряжения 10/0,4 кВ. Расчеты показали, что шум, создаваемый трансформаторной ПС, будет ниже допустимого для территории, непосредственно прилегающей к университету. Поэтому специальных мероприятий по снижению шума не требуется.

13.03-01.508 Экологическое нормирование шума портов. *Соловей Н.А. Естественные и технические науки.* 2012, № 2, с. 61-63. Рус.

For many species of animals the area of frequencies range of a sound heard for them is rather distinct from that at the man and it's possible they aren't crossed in general. The general frequency range at which sounds heard by various animals, covers not less than eight orders of magnitudes (from the hundredth Hz to hundreds kHz) while for the man this interval is limited only by four orders of magnitudes. Thus, current anthropocentric norms of allowable noise levels can't be usable for regulatory actions of noise influence on natural ecosystems. Birds are the best test-object for ecological rationing of ports noise.

13.03-01.509 Разработка модели оценки шумового загрязнения городской среды от автотранспорта для обеспечения безопасности жизнедеятельности. *Затуранов Ю.Н., Антипова Т.Н. Безопасность жизнедеятельности.* 2013, № 3, с. 22-24. Рус.

Приведены данные исследования по оценке шумовой нагрузки от автотранспорта на наиболее загруженной улице г. Королёва. На основе графических и математических зависимостей структуры автомобильных потоков в различные периоды суток и рассчитанных эквивалентных уровней звука, дана оценка шумового загрязнения. Обоснованы мероприятия по снижению шумовой нагрузки от автотранспорта.

13.03-01.510 Акустическое загрязнение городских территорий железнодорожным транспортом. *Гончаренко Б.И. Мир измерений.* 2010, № 4, с. 6-13. Рус.

Шумовое загрязнение окружающей среды является одним из наиболее значимых факторов в общей экологической обстановке больших и малых городов.

13.03-01.511 Медико-социальные аспекты экологической безопасности населения, подвергающегося кумулятивному действию авиационного шума. *Зинкин В.Н., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А., Солдатов С.К. Экология промышленного производства.* 2011, № 2, с. 9-14. Рус.

Рассмотрено кумулятивное воздействие авиационного шума в качестве существенной угрозы экологической безопасности авиационных специалистов и населения территорий, прилегающих к аэропортам, аэродромам и авиационным предприятиям. Определены приоритетные аспекты социально-гигиенического мониторинга и приоритетные мероприятия по борьбе с авиационным шумом.

13.03-01.512 Экспериментальные исследования спектров шума в рабочей зоне круглопильных деревообрабатывающих станков. *Месхи Б.Ч., Виноградов И.С. Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2010, № 1, с. 42-46. Рус.

Повышенный шум является одним из наиболее неблагоприятных, опасных и вредных производственных факторов и для круглопильных станков является наиболее характерным по степени воздействия на операторов. Приведены результаты экспериментальных исследований шума при работе вышеуказанных станков с циркулярными пилами различных конструкций.

13.03-01.513 Экспериментальные исследования шума прутковых токарных автоматов. *Финоченко Т.А., Чукарин А.Н. Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2010, № 2, с. 234-238. Рус.

Проведены экспериментальные исследования шума в условиях механических цехов. Измерения шума показали, что для токарно-револьверных станков характерно превышение нормативов на 6—10 дБ на уровнях звукового давления в полосе частот 250—8000 Гц.

13.03-01.514 О расчете спектров вибрации и шума при обработке шарико-стержневым упрочнителем коробчатых деталей. *Лещенко А.Н. Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2010, № 7, с. 1084-1088. Рус.

Приведены расчет спектров вибрации и шума при обработке шарико-стержневым упрочнителем коробчатых деталей и результаты теоретических исследований виброакустических характеристик данного вида обработки. Получены зависимости для определения уровней виброскорости и звуковой мощности. Установлено, что снижение уровней шума может быть достигнуто только при уменьшении эффективного коэффициента потерь колебательной энергии.

13.03-01.515 Модель шумов низковольтных электросетей общего пользования. *Климов И.З., Шишкин А.Л. Вестник Ижевского гос. техн. ун-та.* 2011, № 3, с. 107-110. Рус.

Проведен анализ шумов низковольтных электросетей общего пользования, по результатам которого построена их модель. Данная модель подразумевает, что шумы в электросетях представляются суммой трех типов помех, и позволяет описать основные свойства каждого типа при помощи небольшого числа параметров.

13.03-01.516 Автоматизированный расчет и построение цифровых карт акустического загрязнения при магистральных территориях городов. *Овсянников С.Н.,*

Овсянников М.С. *Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та.* 2011, № 3, с. 108-115. Рус.

Рассматриваются вопросы оценки акустического загрязнения примагистральных территорий городов при строительстве и реконструкции магистральных улиц, методы моделирования линейных источников шума транспортных магистралей, расчета и построения карт шума на примагистральных территориях. Приведена методика построения карт шума с использованием метода ray-casting, а также рассматриваются основные алгоритмы авторского вычислительного пакета NoiseTracer. Приведен анализ результатов компьютерного моделирования по сравнению с результатами натуральных измерений.

Подводные шумы и вибрации

13.03-01.517 Методология синэкологической оценки и нормирования шума портов. **Жигульский В.А., Соловей Н.А., Шуйский В.Ф.** *Проблемы региональной экологии.* 2012, № 2, с. 168-172. Рус.

Цель исследования — оценить допустимость и корректность использования общепринятых принципов акустического воздействия применительно к природным экосистемам и к особо охраняемым природным территориям, а также определить пути возможного улучшения нормативно-методической базы оценки и нормирования шума при проектировании портов для обеспечения защиты не только человека, но и всей биоты. Проводится сравнительный анализ чувствительности различных биологических объектов к акустическим воздействиям.

13.03-01.518 Снижение шумности отечественных атомных подводных лодок в период с 1965 по 1995 г. **Пархоменко В.Н., Пархоменко В.В.** *Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2012, 5, № 2, с. 52-57. Рус.

См. также **13.03-01.508**

Шумы и вибрации под землей

13.03-01.519 Геомеханическое обоснование результатов экспериментальных исследований параметров акустического поля, индуцированного движущейся в грунте пневмоударной машиной. **Денисова Е.В., Неворов А.А., Гаврилов С.Ю., Конурич А.И.** *Вестник Кузбасского гос. технич. ун-та.* 2011, № 5, с. 36-39. Рус.

Выполнены экспериментальные исследования параметров ударного воздействия (амплитуды, частоты, спектра) на грунтовый массив пневмоударной машиной, в зависимости от ее местоположения и физико-механических свойств массива.

Воздействие шумов и вибраций на сооружения и технику

13.03-01.520 Оценка влияния свойств материала пластинчатого элемента на его вибрационные характеристики. **Круглов К.М., Щербаков В.И.** *Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 1, <http://www.science-education.ru/101-5366>. Рус.

Предложен вариант модернизации корпусных деталей ДВС за счет применения новых материалов. Приведены результаты экспериментов по виброотклику элементов в виде пластин из пяти различных материалов с различными размерами и видами закрепления. Среди рассмотренных такие материалы как: сталь 08, сэндвич панель, вибропоглощающие покрытия Виброфол 0,30 и СКЛГ-6020М и базальтопластик. Полученные в ходе экспериментов результаты подтверждены математически. Рассмотрено влияние вибропоглощающих покрытий, клеевых и композиционных материалов на вибрационные свойства пластин различных размеров и видов закреплений. Основное внимание автор уделил изменению частотного спектра колебаний пластин и коэффициенту затухания свободных колебаний системы. Дано обоснование характера изменения частотного спектра колебаний. Приведены сравнительные диаграммы коэффициентов затухания колебаний. Обосновано влияние скорости распространения волн в материале на виброзащитные

свойства. Даны рекомендации по применению базальтопластика при конструировании корпусных деталей ДВС.

Структурная акустика и вибрации

13.03-01.521 Оценка влияния вибраций, создаваемых при забивке свай, на соседние сооружения. **Судник В.А.** *Двойные технологии.* 2011, № 3, с. 52-54. Рус.

Приведены аналитические зависимости для расчета влияния вибраций, создаваемых при забивке свай, на прочность конструкций рядом расположенных зданий и приведен пример расчета.

13.03-01.522 Оптимизация упругих элементов амортизационных опор легкового автомобиля для снижения влияния вибрации на организм человека. **Шаигов Р.Ф., Филькин Н.М.** *Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 1, <http://www.science-education.ru/101-5442>. Рус.

Проведен анализ подходов к оценке воздействия вибрации и шума на организм человека, а также к выявлению и устранению их источников. Подчеркивается важность сочетания расчетных и экспериментальных работ при проектировании легкового автомобиля, так как в настоящее время это является обязательным условием создания конкурентоспособного автотранспортного средства. Рассмотрен критерий конкурентоспособности на примере комфортабельности автомобиля и удовлетворения потребителем характеристиками и качеством автомобиля. Проанализированы современные расчетно-экспериментальные подходы к проектированию АТС, широко внедряющиеся в мировом автомобилестроении. Обозначена проблематика определения границ комфортабельности (или дискомфорта) езды пассажира. Объектом рассмотрения является амортизационные опоры подвески легкового автомобиля. Исследован вопрос повышения конкурентоспособности автомобиля за счет снижения воздействия вибрации на организм человека. Объектом рассмотрения является амортизационные опоры подвески легкового автомобиля.

13.03-01.523 Моделирование вибросостояния энергоприводов. **Захаренко С.О., Лободенко Е.И.** *Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 1, <http://www.science-education.ru/101-5555>. Рус.

Предложенная в работе модель позволяет проводить теоретический расчет состояния агрегата энергетического привода магистрального нефтеперекачивающего насоса НМ 10000-210. Установлена зависимость характерной величины вибрации, выраженной в математической модели несправности агрегата энергетического привода, полученная из данных вибродиагностических обследований парка насосных агрегатов нефтеперекачивающих станций Тюменской области в 2008—2009 гг. по балансировке роторов. Анализ проводился с использованием методов статистики, математики и механики на базе диагностических вибрационных обследований парка нефтеперекачивающих агрегатов и балансировки роторов синхронных трёхфазных электродвигателей. Представленная математическая модель состояния ротора электродвигателя может быть использована для прогнозирования технического состояния, повышения качества балансировки агрегата. Это предотвращает длительную остановку производственного процесса и уменьшает стоимость работ по восстановлению работоспособного состояния ротора.

13.03-01.524 Результаты теоретического исследования гидравлического вибрационного механизма рабочих органов лесного дискового культиватора. **Посметьев В.И., Зеликов В.А., Третьяков А.И.** *Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 2, <http://www.science-education.ru/102-6081>. Рус.

Разработана математическая модель вибрационного механизма лесного дискового культиватора, учитывающая ряд основных параметров работы вибровозбудителя, влияние регулировочных и эксплуатационных параметров на показатели эффективности работы. Приведены зависимости результатов компьютерного эксперимента показателей эффективности работы, таких как потребляемая мощность, амплитуда и частота вибраций, коэффициент формы колебаний от объема дополнитель-

ной полости высокого давления, величины перекрытия золотником рабочего канала при несжатом состоянии пружины. Также представлены результаты исследований влияния на показатели эффективности работы — коэффициентов жесткости и вязкости взаимодействия дисковой батареи с почвой и влияния коэффициентов дросселирования различных полостей вибровозбудителя. На основе анализа получены наиболее оптимальные параметры гидравлического вибрационного механизма рабочих органов лесного дискового культиватора, которые благоприятно скажутся на эффективности его работы, а также позволят существенно повысить качество вибрационной интенсификации обработки почвы.

13.03-01.525 Влияние условий резания древесины на шумовые характеристики деревообрабатывающих станков. *Старжинский В.Н., Завьялов А.Ю., Софина С.В.* *Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 1, <http://www.science-education.ru/107-8245>. Рус.

Аттестация рабочих мест по условиям труда на деревообрабатывающих предприятиях показывает, что одним из основных вредных факторов производства является производственный шум, создаваемый деревообрабатывающим оборудованием. Шумовые характеристики деревообрабатывающих станков зависят от условий резания древесины, так как наиболее шумным технологическим процессом обработки древесины является процесс резания. Теоретический анализ возникновения шума станка при резании древесины позволяет только в общем виде качественно определить зависимость звуковой мощности от изменения силовых параметров резания. В предположении прямой пропорциональности излучаемой звуковой мощности от энергии, затрачиваемой на резание древесины, получены зависимости изменения шумовых характеристик станков от изменения условий резания древесины. Поправки на изменение уровней звуковой мощности станка в дБ сведены в справочные таблицы.

13.03-01.526 Экспериментальное исследование распространения виброакустических факторов в среде для прогнозирования их уровней в заданной точке пространства. *Шварцбург Л.Э., Бутримова Е.В., Дроздова Н.В.* *Безопасность жизнедеятельности.* 2012, № 2, с. 27-30. Рус.

Рассмотрены вопросы экспериментальных исследований распространения виброакустических колебаний в среде, показана возможность прогнозирования уровня этих факторов с помощью реализованных программных решений.

13.03-01.527 Исследование влияния геометрических характеристик режущего инструмента на образование вибраций и шума в зоне резания. *Шварцбург Л.Э., Маркин А.В.* *Безопасность жизнедеятельности.* 2012, № 2, с. 30-32. Рус.

Рассмотрена зависимость величины образующейся вибрации и шума от геометрических параметров режущего инструмента, в первую очередь, от величины главного переднего угла.

13.03-01.528 Прогнозирование уровня звука на рабочем месте металлорежущих станков. *Отений Я.Н., Выгодец В.И., Выгодец С.В.* *Безопасность жизнедеятельности.* 2012, № 3, с. 4-6. Рус.

Рассмотрен метод прогнозирования эквивалентного уровня звука на рабочем месте металлорежущих станков. Приведен пример его использования. Применение данного метода позволяет определить необходимость мероприятий защиты от шума, если известен технологический процесс изготовления детали.

13.03-01.529 Исследование механизма шумообразования в ступени центробежного нагнетателя. *Власов Е.Н., Мамаев В.К.* *Безопасность жизнедеятельности.* 2012, № 6, с. 18-20. Рус.

Рассмотрен механизм шумообразования в ступени центробежного нагнетателя. Проведен теоретический анализ и выполнены экспериментальные исследования модельной ступени ЦБН. Ключевые слова: центробежный нагнетатель, рабочее колесо, лопаточный диффузор, тональный шум.

13.03-01.530 Моделирование процесса шумообразования фрезерных деревообрабатывающих станков с

опорами двойного действия с газовой смазкой. *Ахвердиев К.С.* *Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012, № 2, с. 11-16. Рус.

Приводится постановка задачи моделирования процесса шумообразования шпиндельных бабок сверлильных деревообрабатывающих станков с опорами двойного действия с газовой смазкой. Дается расчёт нагрузочных характеристик упорного газодинамического подшипника двойного действия в случае, когда элементы (ползуны), расположенные по обе стороны от направляющей, совершают колебания в направлении, перпендикулярном плоскости направляющей.

13.03-01.531 Теоретическое исследование виброакустической динамики при шарико-стержневом упрочнении деталей типа балок и пластин. *Леценко А.Н., Бабичев А.П.* *Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012, № 1-2, с. 77-82. Рус.

Рассматривается теоретическое исследование процесса шумообразования при шарико-стержневом упрочнении деталей типа балок и пластин. Получены аналитические зависимости создаваемых спектров шума, что является основой для выбора инженерных решений по доведению акустических характеристик до санитарных норм на этапе проектирования подобных процессов.

13.03-01.532 Экспериментальные исследования шума модернизированного механизма поддержки прутка токарных прутковых автоматов. *Финоченко В.А., Богуславский И.В.* *Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012, № 1-2, с. 117-122. Рус.

Приведены результаты измерения уровней шума от токарных прутковых автоматов с модернизированным механизмом поддержки прутка. Показано существенное снижение уровней шума, в результате чего оборудование стало удовлетворять требованиям санитарных норм.

13.03-01.533 Моделирование шумообразования корпуса редукторов повышенной мощности при виброизоляции подшипниковых узлов. *Бондаренко В.А., Чукарин А.Н.* *Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения.* 2013, № 1, с. 7-11. Рус.

Рассмотрены источники шума и вибрации редукторов. Показано, что шумообразование редукторов определяется вибрациями, передаваемыми в корпус через наружные кольца подшипниковых узлов. Так, на стадии их проектирования на основании сравнения расчетных уровней звукового давления с предельно допустимыми значениями выбираются инженерные решения по обеспечению санитарных норм шума. Для расчета акустических характеристик редукторов использованы методики энергетического баланса корпусных деталей, что позволяет не только определять ожидаемые уровни шума, но и выбирать инженерные решения по снижению акустической активности. Предложена конструкция подшипника скольжения для валов редукторов повышенной мощности, обладающая повышенными диссипативными свойствами.

13.03-01.534 Моделирование виброакустической динамики шпал при движении подвижного состава. *Поддуст С.Ф.* *Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения.* 2013, № 1, с. 50-54. Рус.

Приведены результаты исследований виброакустических характеристик шпал. Показано, что уровни звука, излучаемого шпалами, превышают предельно-допустимые значения. Получены зависимости для расчета спектров шума и вибрации, учитывающие конструктивные, физико-механические характеристики шпал и балластного слоя, а также скорость движения состава.

См. также **13.03-01.518**

Поглотители слабых и интенсивных акустических волн

13.03-01.535 Использование акустического интерферометра при отработке технологии создания звукопоглощающего пенокомпозита. *Безымянный Ю.Г., Бяко-*

ва А.В., Высоцкий А.Н., Комаров К.А., Сирко А.И. *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)*. Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 34-37. Рус.

На примере пеноалюминия показаны возможности использования акустического интерферометра для отработки технологии создания материала с высоким звукопоглощением. Для этого измеряли нормальный коэффициент звукопоглощения в образцах этого композита, полученного при разных технологических режимах. По результатам измерений построены зависимости нормального коэффициента звукопоглощения от частоты для всех исследованных материалов. Эти результаты позволили сопоставить между собой по критерию звукопоглощения материалы, полученные при различных технологических режимах.

13.03-01.536 Акустическая эффективность встроенных звукоизолирующих кожухов продольно-фрезерных деревообрабатывающих станков. Старжинский В.Н., Гагарин Д.Р. *Безопасность жизнедеятельности*. 2012, № 3, с. 17-24. Рус.

Приведены данные экспериментальных исследований акустической эффективности встроенных звукоизолирующих кожухов продольно-фрезерных деревообрабатывающих станков. Рассмотрены пути распространения шума через ограждающие конструкции кожуха. Предложены возможные пути повышения звукоизолирующей способности элементов ограждающих конструкций кожуха. Ключевые слова: уровни шума, продольно-фрезерные деревообрабатывающие станки, встроенные звукоизолирующие кожухи, акустическая эффективность, акустические характеристики, звукоизоляция, частота собственных колебаний, коэффициент несплошности, изгибные колебания, воздушные колебания, демпфирование, контрольные точки, инфразвук, критическая частота.

13.03-01.537 Снижение виброакустической активности машин с помощью моделирования динамической системы. Козочкин М.П., Сабиров Ф.С., Поваров И.А., Мисюков А.В. *Безопасность жизнедеятельности*. 2012, № 5, с. 34-39. Рус.

Снижение шума и вибраций машин, особенно используемых в быту, является сложной задачей, где приходится искать компромиссное решение между качеством экологических показателей и стоимостью. Исследование причин виброакустической активности машин и путей рациональной модернизации конструкции с помощью математического и физического моделирования показано на примере садового трактора.

13.03-01.538 Акустическая эффективность от применения вибродемпфирующих прокладок с сухим трением для снижения шума от пильного диска круглопильных деревообрабатывающих станков. Осмоловский Д.С., Асминин В.Ф. *Безопасность жизнедеятельности*. 2012, № 8, с. 14-19. Рус.

Обоснована новая конструкция для снижения шума от пильных дисков деревообрабатывающих станков, в которой используются вибродемпфирующие прокладки с сухим трением, помещаемые под зажимной фланец. Представлены экспериментально полученные результаты, характеризующие диссипативные и акустические свойства этой конструкции.

13.03-01.539 Исследование эффективности одно- и двухмассового динамического гасителя колебаний на модели каркасного здания при вибрационных испытаниях. Мелкумян М.Г. *Инженерно-строительный журнал*. 2012, № 5, с. 23-29. Рус.

Ключевые слова: динамический гаситель колебаний, сейсмические воздействия, гармонические колебания, модель здания, вибрационные испытания, настройка гасителя, эффективность гасителя.

13.03-01.540 О критериях выбора категорий эффективности звукоизоляционных материалов, применяемых для снижения шума легкового автомобиля. Фесина М.И., Краснов А.В. *Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П. Королева*. 2009, № 2, с. 93-103. Рус.

Обоснованы объективные критерии выбора марок звукоизо-

ляционных материалов, базирующиеся на классификационном ранжировании их звукоизоляционных свойств. Исследовано 140 марок звукоизоляционных материалов 32 производителей. Приведены сведения о значениях параметра "способность к звукоизоляции" и категоричности акустического качества некоторых марок исследованных материалов.

13.03-01.541 Исследование влияния физико-механических характеристик слоистых элементов с вибродемпфирующими слоями на звукоизоляцию непрозрачных ограждающих конструкций. Кочкин А.А. *Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та*. 2012, № 3, с. 111-116. Рус.

Приводятся результаты исследования параметров легких слоистых элементов и влияния физико-механических характеристик материалов, входящих в их состав, на звукоизолирующую способность легких ограждений, запроектированных из этих элементов.

Шумоизоляция

13.03-01.542 Эффективность акустических экранов на низких звуковых частотах. Гончаренко Б.И., Миронов Р.А. *Сб. научных трудов "Физические проблемы экологии (Экологическая физика)" № 17*. М.: МАКПРЕСС. 2011, с. 91-97. Рус.

13.03-01.543 Математическая модель нагрева слоистых полимерных и полимерно-текстильных материалов для управления процессом термоформования звукоизоляционных изделий. Полосин А.Н., Чистякова Т.В., Погорельский А.М. *Современные проблемы науки и образования*. 2010, № 6, <http://www.science-education.ru/> 94-4562. Рус.

Предложены математическая модель и метод расчета характеристик процесса нагрева многослойных полимерных и полимерно-текстильных материалов при их термоформовании в полые объемные изделия для автомобильной промышленности. Модель основывается на теории теплопроводности твердых тел, законах конвективной и лучистой теплопередачи, настраивается на структуру нагреваемого слоистого материала, метод нагрева и позволяет рассчитать распределение температуры по толщине слоев материала и во времени, показатель неоднородности температуры в конце стадии нагрева. Разработан гибкий программный комплекс для поиска по модели значений управляющих воздействий (времени и температуры обогрева), обеспечивающих снижение температурной неоднородности материала перед стадией вытяжки до допустимого значения.

13.03-01.544 О возможности выработки на отечественном ткацком оборудовании технических тканей, обладающих виброзащитными свойствами. Назарова М.В., Войко С.Ю. *Современные проблемы науки и образования*. 2010, № 6, <http://www.science-education.ru/> 94-4559. Рус.

Целью данной работы является определение оптимальных параметров заправки ткацкого станка при выработке технической ткани обладающей виброзащитными свойствами. В качестве технической ткани обладающей виброзащитными свойствами предлагается неразрезная основоворсовая ткань. Получены математические модели зависимости виброскорости от заправочных параметров ткацкого станка и определены оптимальные технологические параметры заправки ткацкого станка, позволяющие получить ткань с наилучшими виброзащитными свойствами.

13.03-01.545 Шумопоглощающий композиционный холодный вибролитой регенерированный асфальт. Трусилин А.В., Андронов С.Ю. *Современные проблемы науки и образования*. 2012, № 4, <http://www.science-education.ru/> 104-6907. Рус.

Серьезной экологической проблемой в настоящее время является акустическое (шумовое) загрязнение окружающей среды в результате движения потоков автомобилей. Теоретически проанализировано и экспериментально исследовано шумовыделение различных асфальтов. Установлено, что в сравнении с традиционным горячим плотным асфальтобетоном холодный виб-

ролитой регенерированный асфальт имеет меньшее шумовыделение. Результаты исследований позволяют рекомендовать холодный вибролитой регенерированный асфальт для строительства дорожных покрытий и объектов благоустройства на объектах с установленными ограничениями по шуму. Технология имеет ряд значимых достоинств: энергосбережение, так как отпадает необходимость высушивания и нагрева минеральных составляющих и старого асфальтобетона, а также длительного уплотнения укаткой; ресурсосбережение, за счет исключения из технологической линии асфальтобетонного завода сушильного барабана, форсунки, топочного хозяйства, пылеуловительной установки, грохота, необходимости их обслуживания, снижения металлоемкости завода, а также за счёт отсутствия необходимости применения катков и др.; экологическая безопасность, так как, благодаря холодному и влажному приготовлению смесей, исключается выброс в атмосферу пыли, канцерогенных углеводородов и др. Полученные результаты исследований шумовыделения различных асфальтов позволяют рекомендовать холодный вибролитой регенерированный асфальт для строительства покрытий автомобильных дорог в районах массовой жилой застройки, а также при строительстве объектов благоустройства в детских учреждениях и учреждениях здравоохранения.

13.03-01.546 Защита придорожных территорий от вредного воздействия выхлопных газов и транспортного шума. *Кондрашова Е.В., Скрынников А.В. Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 1, <http://www.science-education.ru/107-8387>. Рус.

Дана характеристика состава движения на автомагистрали "Каспий" в пределах Грибановского и Терновского районов Воронежской области. Полученная информация о ситуационной обстановке на дороге позволяет оценить динамику распространения облака выхлопных газов на придорожной территории на примере изменения концентрации оксида углерода. Для расчёта используется общепринятая методика оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом на различном удалении от кромки проезжей части на уровне 1,5 м от поверхности земли и разработанный алгоритм расчёта загрязнения воздушного пространства выхлопными газами автотранспорта в различных условиях экранирования источника загрязнения. Рассчитана газозащитная эффективность экранирующих мероприятий для повышения экологической безопасности прилегающих территорий от вредного воздействия выхлопных газов.

13.03-01.547 Снижение шума акустическими экранами, установленными на эстакадах. *Минина Н.Н., Тюрина Н.В. Безопасность жизнедеятельности.* 2012, № 6, с. 26-27. Рус.

Предложен метод расчета эффективности акустических экранов (АЭ), установленных на эстакаде, с использованием понятия эффективной высоты акустического экрана. Приведены результаты натурных испытаний АЭ, установленных на эстакаде (транспортный обход вокруг г. Сочи). Проверена формула расчета акустической эффективности АЭ.

13.03-01.548 Метод расчета интегральной оценки акустической эффективности средств индивидуальной защиты от шума. *Драган С.П. Безопасность жизнедеятельности.* 2013, № 2, с. 10-17. Рус.

Изложен метод расчета интегральной оценки акустической эффективности средств индивидуальной защиты от шума, позволяющий оценить акустическую эффективность шумозащитных наушников, шумозащитного шлема и их совместного использования; показаны практические примеры применения этого метода.

13.03-01.549 Проблемы и предварительные результаты испытания систем активного гашения низкочастотных сигналов в водной и воздушной среде. *Белогубцев Е.С., Кирюхин А.В., Кузнецов Г.Н., Михайлов С.Г., Пудовкин А.А., Смагин Д.А., Федоров В.А. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011, 4, № 3, с. 93-107. Рус.

Рассмотрена проблема активного гашения низкочастотных звуковых колебаний. Отмечается необходимость решения в свя-

зи с низкой эффективностью пассивных методов и средств. Обсуждаются результаты разработки алгоритмов и технических средств для активного подавления звуковых сигналов в водной и воздушной средах. Отмечается важность обеспечения скрытности объектов и экологической безопасности обслуживающего персонала. Показана реальная возможность подавления низкочастотных дискретных составляющих на величину не менее 8—15 дБ и снижения уровня в широкой полосе частот не менее 6—8 дБ. Подавление уровней дискретных составляющих одновременно искажает классификационные признаки объектов.

13.03-01.550 Расчет звукоизоляции элементов двойного остекления систем шумозащиты на участке испытаний двигателей транспортных машин. *Колесников И.В., Багиев Ю.И., Мотренко П.Д. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2011, 11, № 8-2, с. 1436-1440. Рус.

Представлен расчет звукоизоляции двойного остекления для систем шумозащиты на участке испытаний двигателей транспортных машин. Выявлены зависимости прохождения звуковой энергии через двойной стеклопакет. Рассмотрены возможные пути увеличения звукоизоляции двойного остекления.

13.03-01.551 Эффективность снижения шума вибродемпфирующими вставками в трибосистему "колесо—рельс" подвижного состава. *Колесников И.В. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012, 12, № 2, с. 26-32. Рус.

Приведены результаты экспериментальных исследований уменьшения интенсивности звукового излучения рельса путем демпфирования его шейки. Показана зависимость эффективности снижения шума от толщины вибродемпфирующего материала.

13.03-01.552 Исследования демпфирующих характеристик труб лонжеронов для повышения точности расчётов спектров шума. *Шамишур С.А. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012, 12, № 1-2, с. 129-133. Рус.

Приведены результаты исследования закономерностей формирования шумообразования при фрезеровании длинномерных изделий. Показано, что за счёт подбора коэффициентов потерь лонжерона и устройства опоры может быть достигнуто снижение уровней шума.

13.03-01.553 Перспективы снижения внешнего шума автомобиля малого класса с использованием расчетного исследования. *Терентьев А.Н. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2010, № 2, с. 12-15. Рус.

Представляется изыскание возможностей доводки легкового автомобиля малого класса до перспективных норм шумности.

13.03-01.554 Подходы к исследованию звукопоглощения закрытых резонаторных панелей в условиях импульсного шума. *Тюрин А.П., Севастьянов Б.В. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2009, № 2, с. 80-82. Рус.

Предложены подходы к анализу звукопоглощения закрытых резонаторных панелей при падении на них звукового импульса в условиях малой реверберационной камеры. Приведенные вейвлет-спектры позволяют исследовать структуру импульса, падающего на конструкцию в пространстве камеры.

13.03-01.555 Идентификация и методика снижения периодических шумов автомобильных двигателей внутреннего сгорания методом активной компенсации. *Васильев А.В., Андреев С.С., Буцаев И.В., Пимкин В.В. Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П. Королева.* 2009, № 1, с. 100-106. Рус.

Обсуждаются проблемы использования систем активной компенсации шума автомобильных двигателей внутреннего сгорания. Приводятся методика и результаты анализа спектра шума двигателей внутреннего сгорания.

Активные методы подавления шума

13.03-01.556 О новом подходе к активному демпфированию вынужденных резонансных изгибных колебаний изотропных вязкоупругих пластин. *Карнаугова Т.В. Доп. Нац. АН України.* 2009, № 5, с. 78-82. Рус.

A new approach to the active damping of the forced resonance bending vibrations of the viscoelastic isotropic plates by distributed piezoelectric sensors and actuators is proposed. It is supposed that a mechanical load is unknown and is found by indications of a sensor. As an example, the problem of the active damping of vibrations of the isotropic viscoelastic rectangular plate with simply supported edges is considered and solved by the Bubnov—Galerkin method. A formula for the potential difference to compensate the forced vibrations of a plate on the first mode is obtained. The influence of the dimensions of sensors and actuators and dissipative material properties on the active damping effectiveness is investigated.

13.03-01.557 Активное демпфирование вынужденных резонансных изгибных колебаний изотропной вязкоупругой прямоугольной пластины с жестким защемлением торцов. *Карнаушова Т.В. Доп. Нац. АН Украины.* 2009, № 6, с. 68-72. Рус.

A problem of the active damping of forced resonant bending vibrations of a viscoelastic isotropic rectangular plate with the built-in edges is solved. We suppose that a mechanical load is unknown and have found it by the experimental data of a sensor. By the Bubnov—Galerkin method, a formula for a potential difference to damp the forced vibrations of a plate on the first mode is obtained. Influence of the dimensions of sensors and actuators, the dissipative material properties, and the boundary conditions on the effectiveness of the active damping of vibrations of the plate is investigated.

13.03-01.558 Влияние механических граничных условий на активное демпфирование вынужденных изгибных резонансных колебаний изотропных вязкоупругих прямоугольных пластин. *Карнаушова Т.В. Доп. Нац. АН Украины.* 2009, № 8, с. 58-62. Рус.

By a new approach, an influence of mechanical boundary conditions on the effectiveness of active damping bending vibrations of a viscoelastic isotropic rectangular plate is investigated. Simply supported edges, built-in edges, and mixed boundary conditions are considered. The problems are solved by the Bubnov—Galerkin method. The formulas for a potential difference to compensate the forced vibrations of the plate on a first mode are obtained. It is shown that the influence of boundary mechanical conditions, dissipative properties, and dimensions of sensors and actuators on the effectiveness of active damping vibrations of the plate is considerable.

13.03-01.559 Гашение звукового поля в широком круглом волноводе с помощью продольного пакетного резонатора. *Иванов В.П. Журнал вычислительной математики и математической физики.* 2012. 52, № 12, с. 2219-2227. Рус.

Исследован процесс гашения звука в широком волноводе с помощью продольного пакетного резонатора для модели, учитывающей пространственное взаимодействие полей, распространяющихся в волноводе и внутреннем объеме пакетного резонатора. Процесс гашения формализован как задача управления полем за счет выбора параметров среды в объеме резонатора.

Акустика помещений; Музыкальная акустика

Акустика концертных залов

13.03-01.560 Концертный зал Смольного собора: архитектура и акустика. *Дацюк Т.А. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 4, <http://www.science-education.ru/104-6596>. Рус.

Рассмотрена задача улучшения акустических показателей концертного зала Смольного собора в Санкт-Петербурге — памятника архитектуры федерального значения. Непременным условием решения является сохранение исторического облика интерьеров, созданных по проекту зодчего В.П. Стасова. Мероприятия по совершенствованию акустических характеристик звукового поля должны предусматривать как сохранение пространственного решения, так и использованных материалов покрытия. Приведены результаты экспериментальных измерений времени реверберации, уровней звукового давления, критерия ясности. По результатам измерений показано, что на низких частотах 125 и 250 Гц время реверберации превышает рекомендуемые значения для залов с органом в три раза. Имеет место неблагоприятный акустический эффект, который отчетливо проявляется на низких частотах. На модели собора в формате 3D построены лучевые эскизы, которые использовались для выбора мест расположения отражающих экранов. Предложен ряд мероприятий по улучшению акустических свойств зала, не затрагивающие исторического наследия. Выполнен анализ влияния деталей интерьера зала Смольного Собора на акустические характеристики звукового поля. Приведены результаты экспериментальных измерений времени реверберации, уровней звукового давления, критерия ясности. По результатам измерений показано, что на низких частотах 125 и 250 Гц время реверберации превышает рекомендуемые значения для залов с органом в три раза. Имеет место неблагоприятный акустический эффект, который отчетливо проявляется на низких частотах. На модели собора в формате 3D построены лучевые эскизы, которые использовались для выбора мест расположения отражающих экранов. Предложен ряд мероприятий по улучшению акустических свойств зала.

13.03-01.561 Акустика большого зала Московской консерватории им. П.И. Чайковского после реконструкции 2010—2011 гг. *Канев Н.Г., Лившиц А.Я.,*

Möller H. Акустический журнал. 2013. 59, № 3, с. 408-416. Рус.

Большой зал Московской консерватории им. П.И. Чайковского построен в начале XX века и за более чем 100 лет эксплуатации заслужил высокую акустическую репутацию как среди музыкантов, так и среди слушателей. К началу XXI века состояние зала стало близким к аварийному, что вызвало необходимость проведения значительной реконструкции. С точки зрения архитектурной акустики основная задача заключалась в сохранении хороших акустических характеристик зала. Приводятся результаты измерения акустических параметров зала после реконструкции, проведенной в 2010—2011 годах, и сравниваются с параметрами, измеренными до реконструкции. Дана сравнительная акустическая характеристика Большого зала и ведущих концертных залов мира. DOI: 10.7868/S0320791913030064.

13.03-01.562 Быстрые алгоритмы в математических моделях аурализации в акустике помещений. *Тодоров Н.Ф. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2009. 9, № 1, с. 44-50. Рус.

Разрабатываются алгоритмы аурализации для компьютерного моделирования звучания заданного звукового файла в исследуемом помещении. Методом лучевых траекторий строится импульсный отклик помещения. Слышимый звук строится как свёртка исходного сигнала с функцией импульсного отклика. Для построения свертки используется быстрое преобразование Фурье (БПФ).

Акустика жилых помещений

См. **13.03-01.562**

Акустика пассажирских кабин

13.03-01.563 Теоретическое исследование шумообразования в кбинах стреловых кранов, обусловленного воздействием двигателя внутреннего сгорания. *Смирнов Е.Б. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2009. 9, № 1, с. 98-101. Рус.

Рассмотрен процесс формирования акустических характери-

стик в кабинах стреловых кранов. Выявлены зависимости формирования шума в кабинах от внешних источников аэродинамического шума и на основе этого определены возможные пути снижения уровней звукового давления на рабочих местах крановщиков.

13.03-01.564 Влияние виброакустических характеристик силовых установок на уровни шума в кабинах плавучих кранов. *Егельская Е.В., Короткий А.А. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012. 12, № 1-2, с. 33-37. Рус.

Приведены результаты экспериментальных исследований спектров шума в кабинах плавучих кранов при воздействии звукового излучения силовой установки двигателей внутреннего сгорания. Показаны частотные диапазоны, в которых уровни шума в кабинах превышают санитарные нормы.

13.03-01.565 Теоретическое обоснование выбора звукопоглощающего материала для кабин электроподвижного состава и ограждающих конструкций на участках обкатки двигателей подвижного состава. *Пронников Ю.В., Багиев Ю.И. Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения.* 2010, № 4, с. 20-24. Рус.

Приведены результаты теоретических исследований шумообразования в кабинах машинистов и звукозащитных конструкций на участках обкатки двигателей. Получены аналитические зависимости для выбора звукопоглощающих материалов, обеспечивающих снижение уровней звукового давления.

13.03-01.566 Звукоизолирующие и звукопоглощающие характеристики кабин локомотивов. *Колесников И.В., Пронников Ю.В. Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения.* 2011, № 2, с. 13-16. Рус.

Приведены результаты экспериментальных исследований звукоизолирующих и звукопоглощающих характеристик кабин локомотивов. Исследована звукоизоляция как однослойных, так и многослойных ограждений кабин с применением вибропоглощающих, звукопоглощающих и звукоизолирующих материалов. На основе результатов исследования возможно производить подбор материалов и определять их сочетание для обеспечения требуемых величин звукопоглощения и звукоизоляции.

См. также **13.03-01.562**

Общие вопросы архитектурной акустики

13.03-01.567 Подавление акустических помех аудио-

устройств с использованием асинхронного опорного сигнала. *Алейник С.В., Столбов М.Б. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 11-18. Рус.

Предложен метод двухканального шумоподавления для слушания записи помехи, взятой из стороннего источника. Рассмотрены детали реализации разработанного метода, приведено сравнение его эффективности с эффективностью методов адаптивной компенсации помех.

Общие вопросы строительной акустики

13.03-01.568 Результаты сравнительного анализа акустических свойств строительных материалов. *Смирнова Е.В., Васюткина Д.И. Вестник Белгородского гос. технолог. ун-та.* 2013, № 1, с. 26-29. Рус.

Изложены результаты теоретических исследований звукоизолирующей и звукопоглощающей способности различных пористых строительных материалов.

13.03-01.569 О моделировании сейсмоустойчивости строений. *Карнилович С.П., Ловецкий К.П., Севастьянов Л.А., Щесняк Е.Л. Вестник РУДН. Серия Математика. Информатика. Физика.* 2010, № 3-1, с. 79-81. Рус.

Обсуждается влияние вынуждающих периодических колебаний опоры строения при землетрясениях на характер колебаний самого строения в случае простейших математических моделей и с учётом последующей реализации расчётов на компьютере. Ключевые слова: свободные колебания, вынужденные колебания, метод Галёркина.

См. также **13.03-01.567**

Общие вопросы музыкальной акустики

13.03-01.570 Семантика многократного повторения высоты звука в творчестве П.И. Чайковского. *Полозов С.П. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та.* 2010. 3, № 1, с. 327-331. Рус.

Статья посвящена вопросу об использовании приёма репетиции звука в творчестве Чайковского. Рассмотрены некоторые выразительные возможности репетиции звука, использованные в творчестве Чайковского. Результат исследования заключается в утверждении тезиса о том, что Чайковский не только заимствует технику репетиции и продолжает традиции, но и открывает новые аспекты, выступает как новатор.

Обработка акустических сигналов; Компьютерное моделирование

Компьютерная обработка результатов эксперимента

13.03-01.571 Повышение помехоустойчивости алгоритма обработки измерительных сигналов твердотельного волнового гироскопа. *Шигаков К.В. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2012, № 1, с. 76-79. Рус.

Рассматривается измерительное устройство твердотельного волнового гироскопа из восьми емкостных датчиков на переменном токе. Анализируются возможности исключения малых сигналов из алгоритмов измерительного устройства для повышения помехоустойчивости выходных сигналов.

См. также **13.03-01.43**

Компьютерный эксперимент и численное решение классических линейных задач

13.03-01.572 Рекуррентный многомасштабный анализ акустических сигналов в режиме реального времени. *Котельников А.А., Котельникова М.Г., Беля-*

ев Ю.И., Гольцев А.Ю. Датчики и системы. 2010, № 4, с. 20-21. Рус.

Предложен рекуррентный алгоритм многомасштабного анализа акустических сигналов шаговыми фильтрами. Полученные результаты позволяют сделать вывод о возможности применения предлагаемого многомасштабного анализа для построения классификатора и систем распознавания акустических сигналов в режиме реального времени.

Компьютерный эксперимент и численное решение нелинейных задач

См. **13.03-01.572**

Численное решение обратных задач

13.03-01.573 Моделирование функционального решения задачи акустической томографии для данных от квазиточечных преобразователей. *Буров В.А., Шуруп А.С., Зотов Д.И., Румянцева О.Д. Акустический журнал.* 2013. 59, № 3, с. 391-407. Рус.

Обсуждаются и численно реализуются два варианта

функционально-аналитического алгоритма, предназначенного для решения обратных задач томографического типа. Экспериментальными данными являются акустические поля, излученные и принятые преобразователями, эквивалентными точечным; по этим данным рассчитывается классическая или обобщенная амплитуда рассеяния, и далее восстанавливаются характеристики рассеивателя. Алгоритм не требует ни линеаризации модели, ни итераций для уточнения оценок рассеивателей, что делает его привлекательным для решения задач акустической томографии в различных приложениях. Представляются результаты численного восстановления неоднородностей скорости звука и поглощения в среде. DOI: 10.7868/S0320791913030040.

Обработка акустических изображений

13.03-01.574 Установка для фотоакустической микроскопии высокоомных пьезополупроводников. *Митрохин В.И., Антонов Р.Н., Антонова Е.А. Вестник Воронежского гос. технич. ун-та.* 2012. 8, № 11, с. 119-123. Рус.

Представлено описание установки для получения фотоакустического изображения неоднородности электрических свойств высокоомных полупроводников. Описаны структура и составные части фотоакустического микроскопа, управляемого с помощью микроконтроллера и персонального компьютера.

Акустическая голография и томография

13.03-01.575 Система акустической визуализации с матричным ультразвуковым датчиком. *Титов С.А., Маев Р.Г., Богаченков А.Н. Датчики и системы.* 2010, № 7, с. 18-21. Рус.

Предложена система акустической визуализации с матричным ультразвуковым датчиком, в которой формирование изображений производится элементами датчика, расположенными перпендикулярно направлению движения, а измерение координаты сканирования осуществляется по сигналам элементов, расположенных вдоль направления движения.

См. также **13.03-01.573**

Акустика живых систем; Биологическая акустика

Действие акустических колебаний на биологические среды и живые организмы

13.03-01.576 Акустична дія на стадії пробопідготовки рослинних зразків. *Смітюк Н.М., Чмиленко Ф.О. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 236-241. Рус.

13.03-01.577 Взаимодействие акустических колебаний с телами и органами живых организмов. *Сокол Г.И., Савчук Т.Л. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 253-257. Рус.

Предложен новый критерий степени воспаления тканей в живых организмах и метод диагностики заболевания на основе знания напряжения в тканях органов и тел. Критерий находится на основе метода определения напряжения в тканях живых организмов по температуре в поле акустической волны.

13.03-01.578 Акустический анализ в исследованиях воздействия отдельных ударных волн на организмы людей. *Тучина У.Н. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 266-270. Рус.

Целью настоящей работы является использование для количественной оценки воздействия звукового удара спектров этих ударов и оценка частот, на которых сосредоточена основная энергия удара, проведение сравнительного анализа совпадения этих частот с резонансными частотами органов человека.

13.03-01.579 Экологические аспекты оценки и нормирования шума при проектировании портов. *Соловей Н.А., Жигульский В.А., Княженко Е.В. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 1, <http://www.science-education.ru/101-5294>. Рус.

Проводится сравнительный анализ чувствительности различных биологических объектов к акустическим воздействиям. У многих видов животных область частот слышимого для них звука весьма отлична от таковой у человека и может даже не пересекаться с ней. Общий диапазон частот, при которых звуки слышны различным животным, охватывает не менее восьми порядков величин (от сотых долей Гц до сотен кГц), в то время как для человека этот интервал ограничен лишь четырьмя порядками величин. Таким образом, действующие антропоцентричные нормативы допустимых уровней шума непригодны для регламентации его влияния на природные экосистемы. Для этой цели необходима разработка нормативов уровней звукового давления во всем указанном диапазоне частот, допустимых для самых чувствительных реципиентов. Так, для назем-

ных и околоводных экосистем и особо охраняемых природных территорий таким тест-объектом оказываются птицы. Для них уровень шума 35–40 дБА не вызывает патологических изменений поведения и физиологических процессов. Именно этот уровень может ориентировочно считаться предельно допустимым для техногенных шумов и для шума портов в частности. Более надежные результаты даст нормирование допустимых уровней звукового давления во всем диапазоне частот, по реакциям наиболее чувствительных реципиентов в каждой октаве.

13.03-01.580 Механизм действия городского шума на гиперчувствительность немедленного типа. *Лычева О.А. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 1, <http://www.science-education.ru/101-5473>. Рус.

На экспериментальных животных – половозрелых морских свинок изучены особенности развития аллергической реакции немедленного типа в условиях воздействия городского шума со средней интенсивностью 90 дБА. Показано, что сенсибилизация в условиях воздействия городского шума способствует развитию более сильной аллергической реакции, чем в контроле. Такая динамика определяется сдвигами в иммунной системе и факторах неспецифической защиты организма. Выявлено, что городской шум способствует снижению в периферической крови содержания Т- и В-лимфоцитов, а также подавлению функциональной активности нейтрофилов. То есть шум вызывает вторичный иммунодефицит, на фоне которого обостряется аллергическая реакция.

13.03-01.581 Основные методы диагностики вибрационной болезни в клинико-экспертной оценке. *Четукова Д.Х. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 3, <http://www.science-education.ru/103-6411>. Рус.

Вибрационная болезнь широко распространена у рабочих различных специальностей, заболевание связано со значительной степенью инвалидизации и соответствующими финансовыми потерями. Распространенность синдрома "белых пальцев" у рабочих, подвергающихся вибрационному воздействию, в северных странах достигает 100%. Проведен анализ основных методов диагностики, применяемых в клинико-экспертной оценке при вибрационной болезни, таких как восстановление кровотока после сдавления ногтевого ложа, микроскопия капиллярного русла ногтевого валика, термометрия и термография, лазерная доплерография и плегизмография. Обзор литературы демонстрирует отсутствие на сегодняшний день метода, являющегося "золотым стандартом" а также необходимость в разработке современных стандартов для клинико-экспертной оценки пациентов с вибрационной болезнью.

13.03-01.582 Изменение функционирования кардиореспираторной системы при воздействии белого шума. *Димитриев Д.А., Индейкина О.С., Димитри-*

ев А.Д. *Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 2, <http://www.science-education.ru/108-8672>. Рус.

Хотя есть много исследований о влиянии шума на здоровье, но исследований, посвященных влиянию белого шума на кардиореспираторную систему, недостаточно. Мы оценили, может ли белый шум оказывать влияние на изменения в функционировании кардиореспираторной системы у тридцати двух студентов. Белый шум подавался бинаурально через наушники. Интенсивность белого шума составила 60 дБА. Запись RR интервалов и дыхания непрерывно осуществлялась до и во время шумового воздействия. Сравнительный анализ значения частоты сердечных сокращений показал, что воздействие шума приводит к увеличению частоты сердечных сокращений ($Z=2,04$, $p<0,05$). Прослушивание белого шума привело к значительному снижению высокочастотной мощности (HF) ($Z=2,12$; $p<0,05$). Отношение LF/HF при воздействии белого шума было значительно больше, чем в состоянии покоя ($Z=2,02$; $p<0,05$). Статистически значимые изменения в частоте дыхания были найдены для белого шума ($Z=2,69$; $p<0,01$). Таким образом, вегетативные реакции на белый шум можно обнаружить с помощью анализа вариабельности сердечного ритма.

13.03-01.583 Применение ультразвука в биотехнологических процессах. *Ламберова М.Э. Естественные и технические науки.* 2011, № 4, с. 125-138. Рус.

Исследовано влияние ультразвука и подобраны оптимальные режимы на всех стадиях биотехнологического процесса. Разработан способ применения ультразвука в стерильных условиях для интенсификации клеточного роста растительных клеток и тканей *in vitro* и регуляции направленного биосинтеза биологически активных соединений в их биомассе. Применение УЗ-обработки позволило исключить традиционные химические стерилизующие агенты и синтетические гормоны частично или полностью.

13.03-01.584 Воздействие на слух интенсивного уровня звукового давления. *Гончаренко Б.И. Мир изменений.* 2012, № 9, с. 36-41. Рус.

В результате технического прогресса вошли в моду и широко применяются в быту миниплееры с ушными вкладышами, музыкальные центры, электронные книги, наушники, мощные системы звукоусиления и звуковоспроизведения. Принято также стало посещать различные общественные мероприятия — дискотеки, рок-концерты, уличные музыкальные концерты, где, как правило, проявляются повышенные уровни звукового поля в широком диапазоне частот. В слуховых органах человека природой предусмотрена защита только от кратковременных громких звуков. Тот факт, что продолжительное воздействие повышенного уровня звука неизбежно приводит к снижению слуха, отмечают многие исследователи. Поэтому проблема потери слуха при длительном воздействии повышенного уровня звука на органы слуха человека приобретает в настоящее время особую актуальность.

13.03-01.585 Влияние городского шума на особенности развития аллергической реакции немедленного типа. *Лычёва О.А., Галиев Р.С. Экология человека.* 2012, № 4, с. 11-15. Рус.

На экспериментальных животных — половозрелых морских свинках изучены особенности развития аллергической реакции немедленного типа в условиях воздействия городского шума со средней интенсивностью 90 дБА. Показано, что сенсибилизация в условиях воздействия городского шума способствует развитию более сильной аллергической реакции, чем в контроле. Такая динамика определяется сдвигами в иммунной системе и факторах неспецифической защиты организма. Выявлено, что городской шум способствует снижению в периферической крови содержания Т- и В- лимфоцитов, а также подавлению функциональной активности нейтрофилов. То есть шум вызывает вторичный иммунодефицит, на фоне которого обостряется аллергическая реакция.

13.03-01.586 Состояние здоровья лиц, работающих с тяжелыми физическими нагрузками и вибрацией на руки. *Малькова Н.Ю., Попов А.В., Ушкова И.Н. Экология человека.* 2012, № 6, с. 21-24. Рус.

При работе в таких неблагоприятных условиях труда, как общая и локальная тяжелая физическая нагрузка, общая и локальная вибрация, холод и другие, развиваются профессиональные заболевания. Изучено состояние костно-мышечной системы верхних конечностей при работе с тяжелыми физическими нагрузками и вибрацией на руки у представителей нескольких рабочих профессий. Многочисленные жалобы на боли в руках, данные объективного осмотра хирурга, нарушение мышечной силы, микроциркуляции верхних конечностей, активности креатинфосфокиназы крови позволили поставить диагноз штуркатурам и слесарям механосборочных работ миофиброз верхних конечностей 1—2 степени, при работе с виброинструментом подземным проходчикам и сборщикам корпусов металлических судов — миофиброз в проявлении вибрационной болезни 1—2 стадии.

13.03-01.587 Европейский и российский методы оценки общей вибрации у водителей большегрузных карьерных самосвалов. *Обрум А., Скандфер М., Сюрин С.А., Талькова Л.В., Никанов А.Н. Экология человека.* 2012, № 10, с. 11-15. Рус.

По данным проведенных исследований, средний уровень ОБ (эквивалентный уровень виброускорения — А8) составил для 14 БКС ($1,0\pm 0,23$) m/c^2 , среднее значение пик-фактора — $12,78\pm 5,26$, средняя величина дозы вибрации — $(10,35\pm 2,61)$ $m/c^{1,75}$. Установлено, что нижняя граница значений ОБ, определяющих класс вредности 3.2 (Россия), близка к значению предельного уровня ОБ, составляющего $1,15 m/c^2$ (страны Европы).

13.03-01.588 Опыт учёта акустических техногенных воздействий на особо охраняемую природную территорию при проектировании морского порта. *Соловей Н.А., Жигульский В.А., Максимов Т.В. ООО "Эко-Экспресс-Сервис".* 2013, с. n.solovey@ecoepr.ru. Рус.

В рассмотренном примере удалось учесть негативное акустическое воздействие на особо охраняемую природную территорию (ООПТ) и основной охраняемый объект, ларгу. Однако учесть их пришлось косвенным путём, поскольку в рамках действующей методики оценки техногенного вреда животным обычно не учитывается шумовое лимитирование популяций морских млекопитающих. Кроме того, к сожалению, действующее природоохранное законодательство позволяет таким образом лишь оценить ожидаемый вред, но не ограничить само воздействие. Как обсуждалось выше, отсутствует необходимый для этого норматив акустического воздействия на биоту и на ООПТ, за исключением пересечения ООПТ некоторыми линейными объектами.

13.03-01.589 Первичные критерии электробезопасности при совместном действии электрического тока и шума. *Сидоров А.И., Тряпичин А.Б., Зыкина Е.В., Елисеєва Т.Л. Известия вузов. Горный журнал.* 2013, № 1, с. 22-25. Рус.

На основании обзора научно-технической литературы и работ авторов обосновывается определение термина «первичные критерии электробезопасности». Отмечается отсутствие данных о степени влияния факторов производственной среды на величину существующих критериев. Дано описание экспериментальной установки для исследования совместного действия на человека электрического тока и шума. Особенности разработанной установки являются использование заглушенной камеры и моделирование на ПЭВМ напряжения, прикладываемого к испытуемому, и шумовой нагрузки. Приведены методика проведения исследований и обоснование объема выборки. Представлены графические и математические зависимости величины порогового осязательного тока при совместном воздействии электрического тока частотой 5000 Гц и шума.

13.03-01.590 Производственный шум и его влияние на организм человека. *Васюткина Д.И. Вестник Белгородского гос. технолог. ун-та.* 2013, № 1, с. 125-128. Рус.

Проанализированы вопросы действия шума на организм человека в зависимости от длительности воздействия шума, интенсивности шума, спектра шума, возраста и стажа работающих в условиях шума и предложены этапы программы сохранения слуха.

Распространение акустических волн в тканях и органах

13.03-01.591 Применение метода прогонки при решении одномерных уравнений движения крови и распространения пульсовой волны по артериальной системе сосудов. *Попов В.М., Бабенко В.А. Инженерно-физический журнал.* 2011. 84, № 6, с. 1229-1238. Рус.

Рассмотрена гидродинамическая модель движения крови по артериальной системе эластичных сосудов и предложен алгоритм ее расчета, основанный на численном интегрировании одномерных нестационарных уравнений гидродинамики методом конечных разностей. Данный алгоритм сводит рассматриваемую задачу к системе нелинейных алгебраических уравнений, решаемую итерационным методом Ньютона. В рамках этого метода выполнено решение линеаризованной системы алгебраических уравнений для древовидной структуры сосудов с применением метода прогонки. Сравнение результатов расчетов с литературными данными показало, что они соответствуют характеристикам потока крови, наблюдаемым *in vivo* в течение сердечного цикла, а также экспериментальным временным зависимостям давления и скорости крови в сосудах.

13.03-01.592 Респираторная акустика (обзор). *Дьяченко А.И., Михайловская А.Н. Труды ИОФАН.* 2012, № 68, с. 136-181. Рус.

Обзор работ по распространению и генерации звука в лёгких. Представлены экспериментальные данные и математические модели. В соответствии с современными взглядами лёгочная ткань рассматривается как пористая сплошная среда. Большое внимание уделено распространению звука от трахеи до поверхности грудной клетки. Рассмотрены современные акустические методы исследования дыхательной системы. Даны акустические характеристики лёгочных и трахеальных шумов, в том числе трахеальных шумов форсированного выдоха. Подробно обсуждаются механизмы генерации звука в лёгких: турбулентность потока в дыхательных путях; генерация звука при завихрениях воздушного потока, возникающих до наступления турбулентности; неустойчивость мягкой стенки дыхательных путей и потока газа (флаттер); генерация везикулярных звуков в процессе релаксации механических напряжений в лёгочной ткани. Отмечено, что в разных условиях могут реализовываться все указанные механизмы. Понимание механизмов генерации лёгочных шумов и их связи с биомеханическими характеристиками лёгких является основой для дальнейшего развития акультативной диагностики бронхолегочных заболеваний.

13.03-01.593 Анализ физических факторов, влияющих на продолжительность шумов форсированного выдоха, регистрируемых над трахеей. *Коренбаум В.И., Дьяченко А.И., Почекутова И.А., Кирьянова Е.В., Шулагин Ю.А., Осипова А.А., Михайловская А.Н., Попова Ю.А., Костич А.Е., Шин С.Н. Труды ИОФАН.* 2012, № 68, с. 182-199. Рус.

На основе анализа данных нескольких независимых экспериментов установлено, что продолжительность трахеальных шумов форсированного выдоха в полосе 200–2000 Гц увеличивается с ростом сопротивления дыхательных путей и плотности дыхательной газовой смеси. Выявленный вид этой зависимости от плотности дыхательной газовой смеси позволяет связать основной механизм их шумообразования с турбулентностью потока. Плотность и адиабатическая сжимаемость дыхательной газовой смеси оказывают различное влияние на низко-, средне- и высокочастотные полосовые продолжительности трахеальных шумов форсированного выдоха.

13.03-01.594 О гидродинамической природе шумов сердечно-сосудистой системы. *Касоев С.Г. Труды ИОФАН.* 2012, № 68, с. 200-217. Рус.

В рамках теории дипольных источников звуков сердечно-сосудистой системы, ранее развитой автором для исследования тонов сердца, рассмотрены шумы артерий как проявление импульсов силы при вихреобразовании за препятствием в артерии. Рассмотрен весь процесс от возникновения вихря за препятствием до его отрыва потоком. Для описания этого

сложного гидродинамического явления привлечены дополнительные предположения. Описаны условия, при которых отрывается вихрь, и оценена периодичность этого явления. Модель представляет импульс силы, возникающий при отрыве вихря, как акустический диполь, ближнее поле которого создает на грудной поверхности поле нормальной скорости. Простая модель стетоскопа использована для получения зависимости звукового давления в чашечке стетоскопа от параметров артерий и величины стеноза. Для полученного поля диполя найден оптимальный размер чашечки стетоскопа. Проведена сравнительная оценка звукового давления в чашечке стетоскопа с известными данными. Приведенная теория и сделанные оценки находятся в удовлетворительном соответствии с наблюдаемыми явлениями, позволяя объяснить многие рассматриваемые явления.

13.03-01.595 К вопросу о трансформации звуковых сигналов в потенциал действия в вестибулярно-слуховой системе. *Гираев М.А., Мурсалов Г.Г. Вестник Дагестанского гос. ун-та.* 2009, № 6, с. 5-8. Рус.

К вопросу о трансформации звуковых сигналов в потенциал действия в вестибулярно-слуховой системе. Дается анализ существующих способов трансформации звуковых сигналов в потенциал действия в вестибулярно-слуховой системе. Предложен новый подход к этому вопросу.

Математическое моделирование процессов в медицинской и биоакустике

13.03-01.596 Моделирование процесса распространения звука в грудной клетке человека. *Вовк И.В., Косовец Л.И., Мацьпура В.Т., Олейник В.Н. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 70-75. Рус.

Представлены количественные результаты, полученные на основе "сквозной" слоистой модели сечения грудной клетки, в которой все биологические ткани моделируются диссипативными акустическими средами. При этом паренхима сосредоточена в областях, имеющих форму усеченных круговых секторов, что в общих отражает реальную геометрию легких. Рассматриваемая модель является дальнейшим развитием подхода, предложенного в работе Вовк И.В., Гринченко В.Т., Олейник В.Н. Проблемы моделирования акустических свойств грудной клетки и измерения шумов дыхания "Акустический журнал". 1995. т.41. № 5, 758-768.

13.03-01.597 Хаос в модифицированной модели взаимодействия сердечно-сосудистой и респираторной систем. *Печук Е.Д., Краснопольская Т.С. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 218-223. Рус.

Модель взаимодействия сердечно-сосудистой и респираторной систем, исследуется при учете обратного влияния динамики артериального давления на параметры дыхательных осцилляций. Методами нелинейной динамики исследовано влияние параметров обратных связей на кардиореспираторную динамику.

13.03-01.598 Уравнения Коши–Ковалевской как модель нелинейных колебаний крови в аорте. *Сотсков А.И. Естественные и технические науки.* 2011, № 4, с. 494-497. Рус.

Представлено аналитическое решение уравнений Коши–Ковалевской как соответствующее аксиоматике движения крови в больших артериях. Параметрические исследования решения показывают наличие в нем нелинейных колебаний типа реализованных в динамике пульсовых волн и электрокардиограмм.

13.03-01.599 Анализ аудиоданных с помощью вейвлет-функций. *Пиуновский Е.В., Тропченко А.А. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2012. 55, № 3, с. 3-7. Рус.

Рассмотрены области применения вейвлет-функций при циф-

ровой обработке звука. Показаны преимущества вейвлет-преобразований по сравнению с традиционными методами анализа. Приведены результаты исследования возможностей вейвлет-анализа при фильтрации и сжатии аудиоданных.

13.03-01.600 Обобщение математической модели легких для описания интенсивности трахеальных звуков форсированного выдоха. Дьяченко А.И., Любимов Г.А., Скобелева И.М., Стронгин М.М. Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2011, № 1, с. 21-29. Рус.

Исследуется возможность связать природу трахеальных звуков форсированного выдоха с излучением звука от отрывного течения, возникающего в месте динамического сужения трахеи во время форсированного выдоха. Для соответствующих оценок использована математическая модель форсированного выдоха. Проведенные расчеты показали, что качественный вид расчетной зависимости интенсивности звука от времени в процессе форсированного выдоха соответствует экспериментальной зависимости, полученной в опытах со здоровыми испытуемыми. Полученные результаты должны учитываться при физической трактовке механизмов генерирования трахеальных звуков и в обосновании использования их характеристик при диагностике различных патологий легких человека.

13.03-01.601 Математическая модель распространения спиральных волн в аорте. Батищев В.А., Устинов Ю.А. Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2013, № 1, с. 102-110. Рус.

Изучаются спиральные волны в потоке вязкой несжимаемой жидкости внутри артериального сосуда, который моделируется тонкой упругой изотропной оболочкой. Построены асимптотические разложения двух типов спиральных волн: первый тип — это пристеночные спиральные длинные волны, порождаемые (в силу прилипания вязкой жидкости к внутренней стенке оболочки) продольными и крутильными гармоническими волнами, распространяющимися вдоль стенки. Распределение амплитуд этих волн по сечению сосуда имеет характер пограничного слоя, локализованного около внутренней поверхности оболочки. Второй — это короткие волны малой амплитуды, заполняющие практически все поперечное сечение сосуда. Показано, что механизмом переноса коротких волн является стационарный поток, причем роль пристеночных продольных волн и упругих свойств оболочки в этом случае незначительна.

См. также **13.03-01.591**

Речеобразование и восприятие речи

13.03-01.602 Исследование характеристик вокализованных пауз спонтанной украинской речи. Ладоско О.Н. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 182-187. Рус.

Показано, что закономерности изменения траектории частоты основного тона можно использовать в качестве классификационных признаков при обнаружении вокализованных пауз в спонтанной речи. Полученные результаты могут быть использованы при построении детекторов вокализованных пауз для систем автоматического стенографирования.

13.03-01.603 Формантно-модуляционный метод оценки разборчивости речи: точность и скорость измерений. Пролетус А.Н. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 224-229. Рус.

Произведено сопоставление, по точности и скорости измерений, формантного и формантно-модуляционного методов измерений разборчивости речи. Полученные результаты позволяют обоснованно выбирать метод измерений, учитывая условия измерений.

13.03-01.604 Методика выделения в звуковом сигнале участков речевой активности. Гай В.Е., Утробин В.А. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2012, № 3, с. 85-94. Рус.

Рассматривается алгоритм выделения пауз в речевом сигна-

ле. Разработанный алгоритм основан на использовании теории активного восприятия, адаптированной к анализу речевых сигналов. Результаты проведенных экспериментов подтверждают возможность использования предложенного алгоритма для решения поставленной задачи.

13.03-01.605 Методология оценивания работы систем автоматического распознавания речи. Карпов А.А., Кипяткова И.С. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2012. 55, № 11, с. 38-43. Рус.

Представлена современная методология количественного оценивания результатов работы автоматических систем распознавания и диаризации речи. Приведены различные показатели и методы оценивания по критериям точности распознавания речи и скорости обработки речевого сигнала.

13.03-01.606 Анализ современных методов и систем диаризации дикторов. Ронжин А.Л., Будков В.Ю. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2012. 55, № 11, с. 43-46. Рус.

Рассматривается проблема диаризации (протоколирования) речи нескольких дикторов, записанной одно- или многоканальными аудиосистемами. Проанализированы современные подходы к решению проблемы и приведены методики оценивания эффективности работы систем диаризации.

13.03-01.607 Фонетически представительный текст для фундаментальных и прикладных исследований русской речи. Смирнова Н.С., Хитров М.В. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2013. 56, № 2, с. 5-10. Рус.

Приведен фонетически представительный текст, разработанный с применением новейших достижений в области лингвистических технологий. Полнота покрытия текстом фонетических единиц русской речи позволяет использовать его при формировании речевых корпусов для разработки и оценки экспертных и автоматических речевых систем различного назначения.

13.03-01.608 Алгоритмы выделения типовых помех и искажений в речевых сигналах. Алейник С.В., Симончик К.К. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2013. 56, № 2, с. 18-24. Рус.

Исследованы способы выделения типовых аддитивных помех в системах обработки речевых сигналов. Проведена экспериментальная оценка влияния того или иного детектора помех на эффективность системы верификации диктора. Предложены усовершенствованные алгоритмы выделения помех.

13.03-01.609 Автоматизация процедуры подготовки нового голоса для системы синтеза русской речи. Соломенник А.И., Чистиков П.Г., Рыбин С.В., Таланов А.О., Томашенко Н.А. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2013. 56, № 2, с. 29-32. Рус.

Предложены методика и средства автоматизации процедуры создания голоса заданного диктора для работы в системе синтеза речи VitalVoice. Реализованный алгоритм автоматизированной подготовки голоса включает несколько этапов: выбор текстового материала, запись речи с оперативным контролем параметров записи, создание размеченной звуковой базы, настройка параметров подбора элементов.

13.03-01.610 Гибридная технология синтеза речи на основе скрытых марковских моделей и алгоритма Unit Selection. Чистиков П.Г., Корольков Е.А., Таланов А.О., Соломенник А.И. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2013. 56, № 2, с. 33-38. Рус.

Рассматриваются особенности построения системы синтеза русской речи с использованием двух наиболее распространенных подходов — статистического, на основе скрытых марковских моделей, и конкатенативного, на основе алгоритма Unit Selection. Для решения задачи моделирования интонации разработана методика создания модели голоса русскоязычного диктора. Эксперименты показывают повышение естественности звучания синтезируемой речи.

13.03-01.611 Оценка качества синтезированной речи: проблемы и решения. Соломенник А.И., Таланов А.О., Соломенник М.В., Хомицевич О.Г., Чисти-

ков П.Г. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 38-42. Рус.

Рассмотрены различные аспекты проблемы оценки результатов работы систем синтеза речи. Приведен краткий обзор существующих методик оценки качества.

13.03-01.612 Использование лингвистического анализа для нормализации текста и снятия омонимии в системе синтеза русской речи. *Хомичевич О.Г., Рыбин С.В., Анчикин И.М. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 42-46. Рус.

Исследована проблема разрешения неоднозначности прочтения различных элементов при работе системы синтеза русской речи по тексту VitalVoice. Описываются особенности использования морфологического и синтаксического анализа при расшифровке сокращений и специальных знаков, а также снятия омонимии (омографии). Данные экспериментов свидетельствуют о том, что выбранные методы позволяют правильно прочесть более 95% сложных элементов естественного текста.

13.03-01.613 Исследование информативности признаков речи для систем автоматической идентификации дикторов. *Матвеев Ю.Н. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 47-51. Рус.

Исследуется информативность речевых признаков наиболее популярных при создании автоматических систем идентификации дикторов. Эксперименты проводились на речевой базе данных, собранной в различных акустических условиях (широком диапазоне отношений сигнал/шум и уровней реверберации) и с использованием различных каналов записи.

13.03-01.614 Сравнение различных смесей гауссовых PLDA -моделей в задаче текстонезависимого распознавания диктора. *Пезовский Т.С., Сизов А.Ю. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 51-61. Рус.

Исследуется актуальность использования классической смеси PLDA-моделей с распределением Гаусса в качестве априорного в пространстве i -векторов для задачи верификации диктора. Исследуются условия эксперимента, в которых это использование выгодно при существующих ограничениях размеров обучающих баз. Показано, что в рамках кроссканальной задачи использование смеси двух PLDA-моделей эффективнее, чем традиционная схема с использованием одной PLDA-модели.

13.03-01.615 Классификация эмоционального состояния диктора с использованием метода опорных векторов и критерия Джини. *Ткачнев А.В., Давыдов А.Г., Киселёв В.В., Хитров М.В. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 61-66. Рус.

Исследована эффективность применения критерия Джини для формирования пространства признаков SVM-классификатора. Приведены результаты экспериментального определения оптимального набора информативных признаков и построения классификатора.

13.03-01.616 Особенности человеко-машинного интерфейса современных систем биометрической идентификации. *Дырмовский Д.В., Коваль С.Л. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 66-74. Рус.

Обоснованы требования к организации человеко-машинного интерфейса для современных систем автоматической и автоматизированной идентификации личности, основанных на анализе биометрических признаков.

13.03-01.617 Оценка доверительного интервала общего решения ансамбля классификаторов. *Матвеев Ю.Н. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013. 56, № 2, с. 74-79. Рус.

Предложен алгоритм оценки доверительного интервала общего решения ансамбля классификаторов, выходом каждого из которых является логарифмическое отношение правдоподобия.

13.03-01.618 Измерение основного тона речевого сигнала на основе его автокорреляционной функции. *Колоколов А.С., Любинский И.А., Мещеряков А.Ю. Научные технологии.* 2012. 13, № 5, с. 26-29. Рус.

Предложен модифицированный способ измерения частоты основного тона речи, основанный на клиппировании автокорреляционной функции вокализованного сегмента речевого сигнала. Проведенное исследование метода продемонстрировало его преимущество по сравнению со способами, основанными как на оценке автокорреляционной функции речевой волны, так и на получении автокорреляционной функции центрально-клиппированного речевого сигнала.

13.03-01.619 Эталонная модель источника речевых сообщений на основе гауссовских смесей. *Чубатый Д.Н. Научные технологии.* 2012. 13, № 8, с. 23-27. Рус.

Предложена эталонная модель источника речевых сообщений на основе Гауссовых смесей для идентификации личности в сетях сотовой связи стандарта GSM. Показано, что особенностью этой модели является использование вектора различительных признаков, сформированного из параметров, передаваемых в кадре низкоскоростного кодера речи RPE-LTP. Determine the personality of the speaker system on the individual characteristics of the speech developing very actively. This is due to the presence of a wide range of practical problems which can be used in these systems: verification of access rights, forensic examination, remote access to databases and the bank accounts. Recently, large distribution network were using low speed speech coding: satellite, trunking, cellular communications systems, as well as IP-telephony network. The application of existing method of identification person by voice in these networks is not possible. This requires the development of new models, method sand algorithms for speech signal processing, low-speed converted speech coder. Presented in the paper reference model of the source voice messages based on Gaussian mixtures confirmed the possibility of using parameters that are passed within the frame coder RPE-LTP as a vector of distinctive features and identity of the caller without decoding the signal.

13.03-01.620 Синхронный с основным тоном двухпроходный алгоритм принятия решения тон—не тон. *Архипов И.А., Гитлин В.Б., Лузин Д.А. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2008, № 4, с. 150-153. Рус.

Дано описание двухпроходного алгоритма классификации речи на вокализованные и невокализованные интервалы, работающего совместно с алгоритмом выделения основного тона речи по методу GS. Приведены результаты испытаний предложенного алгоритма классификации.

13.03-01.621 Автоматический алгоритм выделения основного тона речи по методу GS. *Гитлин В.Б., Лузин Д.А. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2008, № 4, с. 157-160. Рус.

Дано описание структурной схемы автоматического выделителя основного тона речи по методу GS. Приведены результаты сопоставительных испытаний работы предложенного в работе алгоритма с работой пикового, фильтрового, кепстрального, автокорреляционного методов и методов Голда—Рабинера и ЛЛК.

Физиологическая и психологическая акустика

13.03-01.622 Анализ работы голосового детектора стресса в акустических шумах. *Алюшин А.В., Алюшин М.В., Алюшин С.А., Колобашикина Л.В., Короткова Н.А. Естественные и технические науки.* 2010, № 1, с. 283-288. Рус.

Приводится анализ работы основных узлов типового автономного голосового детектора стресса. Моделирование во временной и частотной области осуществляется при помощи программы ORCAD. Показано, что при наличии аддитивного белого шума достоверное детектирование психо-эмоционального состояния диктора возможно при отношении сигнал/шум более 10 дБ. Указаны возможные варианты повышения помехоустойчивости автономной системы экспресс-диагностики.

Акустика эхолоцирующих животных

13.03-01.623 Исследование акустического биосенсо-

ра дельфина и возможности построения его технического аналога. *Иванов М.П., Степанов Б.Г. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011. 4, № 3, с. 108-122. Рус.

Представлены результаты экспериментальных исследований биосенсорной системы дельфинов, использующих акустический канал для поиска и распознавания подводных объектов, ориентации в трехмерном пространстве и подводной связи между особями. Анализируется работа сонара дельфина *Tursiops truncatus* в сложных условиях акустических помех. Показано, что основными механизмами, обеспечивающими помехозащищенность сонара дельфина является: излучение широкополосных импульсов с нулевой несущей, использование пачек импульсов (накопление), переменной частоты следования пачек импульсов (временная селекция) и пачек импульсов с интервально-временным кодированием. Рассмотрены возможные пути построения широкополосных гидроакустических преобразователей и антенн, способных излучать акустические сигналы подобные эхолокационным импульсам китообразных. Анализируется работа двух электрически управляемых моделей широкополосных преобразователей: стержневого с фазированным возбуждением секций и волноводного типа в виде соосного набора пьезоактивных колец. Приводятся некоторые результаты решения задач синтеза и анализа для этих моделей преобразователей. Показана возможность обеспечения ими полосы пропускания соответственно 1.5—2; 2—3 октавы и более.

13.03-01.624 История, современное состояние и перспективы служебного использования китообразных в составе биотехнических систем двойного назначения. *Стародубцев Ю.Д., Надолмишняя А.П. Фундаментальная и прикладная гидрофизика.* 2011. 4, № 3, с. 123-128. Рус.

Приводятся история использования морских млекопитающих (ММ) в качестве помощников человека, место и время создания Океанариума ВМФ СССР, основные задачи МГУ им. М.В.Ломоносова, привлеченного к исследованиям способностей дельфинов. Рассказано о создании МГУ биотехнической системы подводного поиска (ПП), об активной работе США в области служебного использования ММ. Показано, что эффективность и экономичность ПП с использованием ММ на порядки превышает соответствующие показатели проведения ПП водолазами и техническими средствами. Дается прогноз перспектив развития биотехнических систем, говорится о необходимости создания в России Федеральной базы для работы с ММ. Ключевые слова: морские млекопитающие, океанариум, служебное использование, биотехнические системы, подводный поиск, эхолокация, обучение животных, рассудочная деятельность животных.

Звукообразование и восприятие акустических сигналов животными

13.03-01.625 Морфологические особенности строения среднего уха птицы домашней. *Александрова Ю.А. Известия Оренбургского гос. аграрн. ун-та.* 2010, № 4, с. 80-82. Рус.

В результате исследований были выявлены морфологические особенности строения среднего уха домашней птицы (утка, гусь и курица). Автор пришел к выводу, что слуховые косточки домашней птицы представлены только стремени, для барабанной перепонки характерна правосторонняя асимметрия, коэффициент остроты слуха наибольший у утки, наименьший у курицы.

Физические основы технической акустики

Устройства для генерации, репродукции, приема акустических сигналов

13.03-01.626 Частотно-временная декомпозиция акустических сигналов знакопеременными шаговыми фильтрами. *Котельников А.А., Беляев Ю.И., Гольцев А.Ю., Котельникова М.Г. Датчики и системы.* 2010, № 7, с. 26-28. Рус.

Предложены единичные знакопеременные SE- и SE-фильтры для декомпозиции акустических сигналов в частотно-временной области. Приведены аналитические соотношения для оптимальной настройки фильтров и оценки степени подавления боковых частот в случае дискретного представления звукового сигнала.

См. также **13.03-01.109**

Акустические измерения и аппаратура

13.03-01.627 Статическая характеристика, чувствительность и разрешающая способность акустооптического пирометра. *Мухамадиев А.А., Фаррахов Р.Г. Датчики и системы.* 2011, № 11, с. 41-43. Рус.

Приведена принципиальная схема акустооптического пирометра и описан принцип его действия. Рассмотрена статическая характеристика, чувствительность и разрешающая способность акустооптического пирометра. Получены математические зависимости данных характеристик и на их основе построены графики.

Медицинский ультразвук, медицинские приборы

См. **13.03-01.627**

Акустическая диагностика и неразрушающий контроль

13.03-01.628 Использование ультразвука для исследования процессов компактирования и консолидации прессовок. *Безьянная Е.Ю., Назаренко В.А., Талько О.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 18-23. Рус.

На примере композитов, полученных на основе порошков титана и гидрида титана, показаны возможности ультразвука для контроля процессов компактирования и консолидации прессовок, получаемых как полуфабрикат на типичной для многих технологий порошковой металлургии второй стадии изготовления материала — его формовании. По результатам акустических измерений проведена оптимизация состава прессовок нового титан-титаногидридного композита при обработке режима его холодного прессования. Для этого производилось измерение затухания и скорости распространения упругой волны в цилиндрических образцах этого композита при различных усилиях прессования порошка титана с различным массовым содержанием порошка гидрида титана.

13.03-01.629 Використання ультразвуку для поставдйного контролю порошкового матеріалу. *Безьянный Ю.Г., Баглюк Г.А., Евко І.Г., Комаров К.А., Башева І.О. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 24-27. Рус.

13.03-01.630 Преимущества низкочастотного диапазона в акустическом методе измерения расхода жидкостей и газов. *Дрейзин В.Э., Рыжиков С.С. Датчики и системы.* 2008, № 10, с. 17-20. Рус.

Показаны недостатки применения ультразвукового диапазона волн в акустических расходомерах газа и жидкостей. Описаны преимущества использования низкочастотного диапазона акустических волн при измерениях расхода.

13.03-01.631 Повышение точности и быстродействия ультразвуковых магнитоотрицательных уровнемеров. Герасимова Л.А., Ясовеев В.Х. *Датчики и системы.* 2008, № 10, с. 51-53. Рус.

Рассмотрены приемы повышения точности и быстродействия ультразвукового магнитоотрицательного уровнемера, в том числе с применением микропроцессора.

13.03-01.632 Новый подход к построению низкочастотного акустического расходомера газа. Дрейзин В.Э., Рыжиков С.С. *Датчики и системы.* 2009, № 2, с. 5-8. Рус.

Рассмотрены принципы построения и математическая модель низкочастотных акустических расходомеров жидкостей и газов с использованием метода непрерывного излучения. Показаны возможности исключения влияния вариаций скорости звука при измерении объемного расхода и вариаций давления и температуры газа на погрешность измерения массового расхода.

13.03-01.633 Ультразвуковой фазовый измеритель вибрации для задач вибрационной диагностики. Казаков В.В. *Датчики и системы.* 2009, № 11, с. 39-42. Рус.

Рассмотрены особенности работы бесконтактных ультразвуковых фазовых измерителей вибраций. Приведена схема измерителя с использованием управляемого цифрового фазовращателя, обеспечивающая высокую производительность и помехоустойчивость измерений при исследовании вибрационных полей и нарушений геометрии различных объектов.

13.03-01.634 Акустико-эмиссионная система для регистрации непрерывных и дискретных сигналов. Серьезнов А.Н., Степанова Л.Н., Кабанов С.И. *Датчики и системы.* 2010, № 8, с. 55-59. Рус.

Рассмотрена работа микропроцессорной акустико-эмиссионной (АЭ) системы СЦАД-16.10, регистрирующей и обрабатывающей дискретные и непрерывные сигналы в процессе прочностных испытаний конструкций. Для устранения потери информации при увеличении уровня шумов измерительных каналов предложено использовать "плавающие" пороги селекции. Приведена схема и проанализирована работа устройства, реализующего "плавающий" порог селекции. Показан практический пример использования АЭ-системы СЦАД-16.10 для контроля процесса сварки стальных образцов.

13.03-01.635 Акустоэлектромагнитный метод неразрушающего контроля прочности клеевых соединений. Кузнецов В.П., Кулешов В.К., Фадеев Ю.А. *Современные проблемы науки и образования.* 2011, № 6, <http://www.science-education.ru/100-5011>. Рус.

Приведены исследования электромагнитного излучения частиц сегнетокерамики, размещенных в клеевом слое изделия из композиционных материалов, излучение которых стимулировалось акустическими волнами и предварительной ориентацией частиц. Ориентация частиц выполнялась таким образом, чтобы суммарные дипольные моменты всех введенных частиц были ориентированы в одном направлении, преимущественно перпендикулярно клеевому слою. Показано, что электромагнитное излучение частиц сегнетокерамики зависит от остаточных напряжений в клеящем полимере и сильно коррелирует с адгезионной прочностью клеевого слоя. Такая зависимость позволяет измерять адгезионную прочность клеевого соединения без его разрушения.

13.03-01.636 Вибродиагностика параметров сухого некулонова трения при фрикционных автоколебаниях. Лушников Б.В. *Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 1, <http://www.science-education.ru/107-8252>. Рус.

Представлена методика идентификации динамических параметров сил сухого некулонова трения, ответственных за возникновение фрикционных автоколебаний. В качестве модели силы сухого некулонова трения принята характеристика с "падающим" участком силы трения от скорости скольжения. Идентификация параметров этой модели реализуется путем измерения, регистрации и последующей компьютерной обработки экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения испытаний исследуемых материалов фрикционных пар. Метод апробирован на разработанном испытательном стенде для иденти-

фикации и исследования динамических параметров сил сухого некулонова трения и позволяет прогнозировать возможность возникновения фрикционных автоколебаний при контактных взаимодействиях, а также осуществлять на этой основе вибродиагностику различных пар трения.

13.03-01.637 Оптимизация процедур нелинейной вибродиагностики силы сухого трения в динамической системе по критериям точности и чувствительности. Лушников Б.В. *Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 2, <http://www.science-education.ru/108-8479>. Рус.

Рассмотрена возможность повышения эффективности процедур нелинейной вибродиагностики путем оптимизации тестового воздействия или варьируемых параметров самой динамической системы для достижения наилучшей чувствительности и точности. На примере метода идентификации силы сухого трения по «скачку» на виброграмме ускорения получены выражения функции чувствительности и предельной абсолютной погрешности, позволяющие оптимизировать диагностическую процедуру по критериям чувствительности и точности. Рассмотренный метод идентификации обладает инвариантностью к действующим силам вязкого сопротивления, возможностью идентификации при неполноте информации о виде вибровозбуждения, нетребовательностью к источнику колебаний, простотой аппаратной реализации, высокой оперативностью и производительностью.

13.03-01.638 Исследование методом акустической эмиссии поверхностей трения в условиях смазывания. Маленко П.И. *Конденсированные среды и межфазные границы.* 2012, № 2, с. 164-171. Рус.

С использованием метода акустической эмиссии проведено исследование поверхностей трения в условиях ресурсного смазывания в различных режимах, приведена оценка адгезионных свойств и даны рекомендации по диагностике состояния трущихся поверхностей.

13.03-01.639 Система мониторинга водной среды на основе акустооптического спектрометра. Ильясов И.Р., Музамадиев А.А., Уражеев М.А. *Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика.* 2010, № 7, с. 46-48. Рус.

Предложено использование методов акустооптической спектроскопии для экологического мониторинга водной среды. Приведен принцип действия и структура акустооптического спектрометра. Описан принцип действия и структура системы экологического мониторинга водной среды.

13.03-01.640 Оптимизация режимов обработки жидких сред в роторных устройствах на основе метода акустической эмиссии с системой обратной связи. Растегаева И.И., Растегаев И.А., Викарчук А.А., Мерсон Д.Л., Селезнев М.Н., Виноградов А.Ю. *Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика.* 2012, № 5, с. 25-31. Рус.

Предлагается вариант универсальной системы контроля и регулирования режимами обработки жидких сред в роторных устройствах с обратной связью по акустическому излучению от внутренних гидродинамических процессов. Рассмотрено применение двух частотных диапазонов: звуковой (метод шумометрии) и ультразвуковой (метод акустической эмиссии (АЭ)). Выявлены и обобщены особенности проявления акустического излучения, показана устойчивость метода АЭ к сторонним внешним акустическим источникам. Показаны особенности проявления акустического излучения при внесении изменений в работу роторных устройств (изменением оборотов ротора, температуры и протока среды через устройство). На основе полученных результатов предложена схема и описан алгоритм работы системы контроля, принцип ее автоматической настройки, режимы обработки жидких сред в роторных устройствах и способы управления ими по параметрам сигналов АЭ.

13.03-01.641 Акустический резонансно-мультипликативный метод в толщинометрии протяженных строительных конструкций из бетона. Качанов В.К., Соколов И.В., Авраменко С.Л. *Измерительная техника.* 2008, № 5, с. 15-19. Рус.

Рассмотрены проблемы акустического контроля протяжен-

ных строительных конструкций из бетона. Показаны недостатки существующих методов измерений толщины изделий из бетона. Предложен новый резонансно-мультипликативный метод, повышающий точность и достоверность измерений. Приведены результаты испытаний макета толщиномера.

13.03-01.642 Метрологическое обеспечение измерений геометрических параметров изделий методами неразрушающего контроля. *Бабаджанов Л.С., Бабаджанова М.Л. Законодательство и прикладная метрология.* 2010, <http://www.rsk-k.ru/zipm2010.html>. Рус.

13.03-01.643 Расчет метрологических характеристик ультразвуковых расходомеров. *Фафурун В.А., Яценко И.А., Тырышкин Р.А., Фефелов В.В., Сабирзянов А.Н. Законодательство и прикладная метрология.* 2010, <http://www.rsk-k.ru/zipm2010.html>. Рус.

13.03-01.644 Расчет метрологических характеристик ультразвуковых расходомеров в условиях асимметричного расширения после диффузора. *Фафурун В.А., Яценко И.А., Тырышкин Р.А., Фефелов В.В., Сабирзянов А.Н. Законодательство и прикладная метрология.* 2011, <http://www.rsk-k.ru/zipm2011.html>. Рус.

13.03-01.645 Расчет корректирующего коэффициента врезных ультразвуковых расходомеров. *Горчев А.И., Фафурун В.А., Яценко И.А., Фефелов В.В., Сабирзянов А.Н. Законодательство и прикладная метрология.* 2012, <http://www.rsk-k.ru/zipm2012.html>. Рус.

13.03-01.646 Ультразвуковая система неразрушающего контроля, ультразвуковые толщиномеры. Рабочие места для проверки, калибровки и восстановительного ремонта СИ давления (по материалам компании "Текноу"). *Законодательство и прикладная метрология.* 2012, <http://www.rsk-k.ru/zipm2012.html>. Рус.

13.03-01.647 Оптимизация резонансного высокочастотного пьезоэлектрического элемента антенной решетки для задач неразрушающего контроля. *Галий С.Н., Доля В.К. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки.* 2012, № 3, с. 62-70. Рус.

Формулируются требования к резонансному высокочастотному пьезоэлектрическому элементу антенной решетки для решения задач неразрушающего контроля. Рассматриваются различные способы изготовления элементов антенной решетки. Производится математическое моделирование предложенных вариантов конструкции. На основе анализа полученных данных строятся и исследуются макеты антенных решеток. Ключевые слова: ультразвуковая антенная решетка, пьезоэлектрический элемент, неразрушающий контроль.

13.03-01.648 Лазерно-ультразвуковая диагностика остаточных напряжений в тонкостенных элементах изделий ракетно-космической техники. *Быченко В.А. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2011, № 7, с. 45-50. Рус.

Экспериментально исследована возможность лазерно-ультразвуковой диагностики остаточных напряжений в тонкостенных элементах камер. Исследования проводились с использованием лазерно-ультразвукового дефектоскопа УДЛ-2М и лазерных оптико-акустических преобразователей продольных и поверхностных волн Рэля.

13.03-01.649 Лазерно-ультразвуковой контроль тонкостенных паяных соединений камер жидкостных ракетных двигателей. *Быченко В.А., Кинжагулов И.Ю. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2011, № 7, с. 50-54. Рус.

Представлен пример применения метода лазерно-ультразвукового контроля качества паяных тонкостенных изделий ракетно-космической техники. Достоверность полученных в ходе эксперимента данных подтверждена результатами прочностных гидротестов.

13.03-01.650 Лазерно-ультразвуковой метод выявления продольных напряжений рельсовых плетей. *Карабутов А.А., Жаринов А.Н., Ивочкин А.Ю., Капительный А.Г., Карабутов А.А. (мл.), Ксенофонтов Д.М.,*

Кудинов И.А., Симонова В.А., Мальцев В.Н. Мир измерений. 2012, № 9, с. 10-17. Рус.

Наличие механических напряжений в материале влияет на механические свойства и эксплуатационные качества изделий и конструкций. Так, растягивающие напряжения могут сильно снизить срок службы изделия, приводя к росту трещин и разрушению материала, а сжимающие способны наоборот повысить устойчивость деталей по отношению к внешним нагрузкам.

13.03-01.651 Измерение спектров переходных процессов при определении виброакустических характеристик машин и оборудования. *Вишняков А.Н., Куриленко Ю.В. Мир измерений.* 2012, № 9, с. 18-20. Рус.

С 01 июля 2012 г. в России введен в действие стандарт, устанавливающий требования к фильтрам полосовым октавным и на доли октавы. Новый документ гармонизирован с международным стандартом МЭК 61260:95 и является серьезным фактором развития отечественной измерительной техники. Тем не менее в ряде технических приложений даже эти новые требования оказываются недостаточными для обеспечения точности. Например, в п. 1.4 прямо говорится следующее: "При измерениях нестационарных сигналов различные реализации фильтров, удовлетворяющих требованиям настоящего стандарта, могут давать различные результаты".

13.03-01.652 Ультразвуковая диагностика дефектов зоны сплавления в слоистых композиционных материалах. *Яцышен В.В., Слюсарев М.В. Физика волновых процессов и радиотехнические системы.* 2011, 14, № 4, с. 103-105. Рус.

Рассматривается акустическая диагностика слоистой системы с биметаллическими образцами при использовании оптимальных параметров диагностики. Анализ спектров отражения показывает, что наличие дефекта дает эффект полного внутреннего отражения — для всех частот из рассматриваемого диапазона энергетический коэффициент отражения равен 1, соответственно, коэффициент прохождения равен 0. Полученные результаты показывают эффективность данного подхода при диагностике слоистых систем, содержащих биметаллические слои.

13.03-01.653 Исследование возможности контроля механических свойств и химического состава чугуна СЧ-20 акустическим методом. *Росточкин И.Н., Алексеева Л.Г., Коновалов Р.С. Известия Санкт-Петербургского гос. электротехнич. ун-та "ЛЭТИ".* 2010, № 1, с. 50-54. Рус.

Приведены исследования статистической взаимосвязи между механическими свойствами, химическим составом и результатами акустического контроля чугуна СЧ-20. Рассмотрена возможность замены разрушающих методов определения механических характеристик и химического состава чугуна СЧ-20 на неразрушающий акустический метод.

13.03-01.654 Вибродиагностика автоколебательных процессов в трибоконтакте фторопласт—сплавы. *Гурин А.Е., Исмаилов Г.М. Конструкции из композиционных материалов.* 2013, № 2, с. 58-64. Рус.

Исследованы вибрации, возникающие при взаимодействии фторопласта со сплавами ЛС-59-1, Ст30ХГС и АТЗ в условиях сухого трения. Установлено, что проявление вибраций на различных скоростях скольжения ускоряет процесс износа. Рассмотрены вопросы фильтрации сигнала, идентификации динамики взаимодействия контактирующих поверхностей.

13.03-01.655 Влияние выделения окклюдированных газов на акустическую эмиссию в процессе сольватации кристаллов. *Кузнецов Д.М., Козаченко П.Н., Баранникова О.О. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2011, 11, № 8-1, с. 1149-1156. Рус.

Исследована акустическая эмиссия, сопровождающая процессы растворения солей. Выявлено, что параметры акустической эмиссии зависят от химического состава вещества. Установлено, что независимо от степени чистоты кристаллов по мере их растворения суммарный счет сигналов растет по логарифмическому закону, а активность акустической эмиссии экспоненциально снижается. Показано, что выделение окклюдированных газов является значимым элементом акустической эмиссии при

растворении кристаллов.

13.03-01.656 Критерии качества ультразвукового контроля сварных соединений. *Коробцов А.С., Рогозин Д.В. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2011, 11, № 10, с. 1756-1762. Рус.

Рассмотрены области корректного использования показателей и критериев качества ультразвукового контроля сварочной продукции. Предложен интегральный показатель качества системы контроля.

13.03-01.657 Основные параметры акустического контроля протяженных объектов различного профиля с использованием крутильных волн. *Мурашов С.А., Коробейникова О.В. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2010, № 2, с. 84-88. Рус.

Исследовано влияние профиля поперечного сечения протяженного объекта на скорость крутильной волны, определяющей ряд основных параметров акустического контроля — мертвую зону, лучевую разрешающую способность.

13.03-01.658 Использование крутильных волн при выявлении эксплуатационных дефектов насосных штанг и насосно-компрессорных труб. *Муравьева О.В., Мурашев С.А. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2011, № 2, с. 149-154. Рус.

Разработана методика численного расчета скорости крутильной волны в линейно протяженных объектах с дефектами с использованием метода конечных элементов. Выполнен анализ влияния параметров конечно-элементной модели на точность вычислений скорости крутильной волны. Исследовано влияние геометрических параметров дефекта и объекта контроля на основные закономерности распространения крутильных волн. Основан новый браковочный критерий по скорости крутильной волны и разработана методика оценки глубины эксплуатационного дефекта типа протирки при контроле насосных штанг и насосно-компрессорных труб.

13.03-01.659 Дозвуковая акустическая мишень для измерения координат точки попадания и скорости пули. *Коробейников В.В., Казаков В.С. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2012, № 2, с. 104-107. Рус.

Рассматривается конструкция и математическая модель мишени, позволяющей определять для каждого выстрела координаты точки попадания и скорость пули.

13.03-01.660 Ультразвуковой способ контроля заряда кислотного аккумулятора. *Белоруков В.П., Саиткулов В.Г. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2009, № 2, с. 21-23. Рус.

Рассматривается новый способ ультразвукового контроля заряда кислотного аккумулятора, применение зондирующих импульсов; описывается алгоритм работы автоматического зарядного устройства; приведена функциональная схема зарядного устройства; дана математическая модель, описывающая зависимость прозрачности слоя стенки аккумулятора — электролит.

13.03-01.661 Устройство охранной сигнализации на основе анализа акустических свойств охраняемого помещения. *Щеглов М.Ю., Кеменов И.В. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2010, № 3, с. 67-71. Рус.

Представлен новый способ охраны, основанный на анализе резонансных свойств замкнутых помещений, имеющих форму параллелепипеда, и варианты его реализации в виде охранных систем. Решается задача улучшения качества защиты современных зданий от несанкционированного проникновения.

13.03-01.662 Ультразвуковой способ измерения содержания нефти и твердых взвешенных частиц в сточной воде. *Саиткулов Н.О. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2010, № 4, с. 78-81. Рус.

Статья посвящена процессу измерения нефти и твердых взвешенных частиц в промышленных сточных водах. Проведен обзор существующих методов контроля. Описан ультразвуковой способ измерения содержания нефти и твердых взвешенных частиц в сточной воде. Дано описание устройства, разработанного по предложенному способу. Приведены результаты эксперимен-

тальных исследований.

13.03-01.663 Метод контроля технического состояния лопаток гту по параметрам свободных колебаний. *Акутин М.В., Ваньков Ю.В., Измайлова Е.В. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2012, № 3, http://www.kai.ru/vestnik/3_12.shtml. Рус.

Приведены результаты исследований, посвященных разработке метода и информационно-измерительной системы для контроля технического состояния лопаток ГТУ по параметрам свободных колебаний на основе сравнения скейлграмм непрерывного вейвлет-анализа. Анализ экспериментов по влиянию дефектов на параметры свободных колебаний лопаток показал устойчивое определение дефектов лопаток ГТУ с помощью PSNR-метрики и подтвердил возможность ее применения для обнаружения дефектов в изделиях сложной формы.

13.03-01.664 Обратная операторная задача для гирболических систем в акустическом зондировании. *Евдокимов Ю.К., Темьянов Б.К. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2012, № 4-2, http://www.kai.ru/vestnik/4-2_12.shtml. Рус.

Представлен спектральный алгоритм восстановления параметров одномерной неоднородной среды акустической среды. Рассматриваемый алгоритм основан на интегральном уравнении связи входного акустического импеданса и распределения плотности рассматриваемой среды. Проведено численное моделирование алгоритма.

13.03-01.665 Оценка качества сварки модулированным током конструкционных сталей методом акустической эмиссии в режиме реального времени. *Ожиганов Е.А. Вестник Кузбасского гос. технич. ун-та.* 2012, № 6, с. 109-111. Рус.

Рассматривается способ сварки модулированным током, обосновывается применение акустической эмиссии как метода неразрушающего контроля для оценки качества сварных соединений в процессе сварки.

13.03-01.666 Об эквивалентности испытаний на воздействие случайной вибрации. *Ефремов А.К. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение.* 2012, № 2, с. 22-38. Рус.

Рассмотрена возможность замены широкополосной случайной стационарной вибрации последовательностью узкополосных воздействий. Показано, что одним из критериев эквивалентности при испытаниях на вибропрочность может быть энергия до разрушения объекта, однозначно определяемая при случайном и детерминированном воздействиях. Приведены результаты теоретического и экспериментального исследований и компьютерного моделирования.

13.03-01.667 О возможности повышения надежности акустико-эмиссионного контроля литых деталей с литейными дефектами. *Бобров А.Л., Бежер С.А. Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения.* 2012, № 3, с. 25-30. Рус.

Исследованы критерии оценки боковых рам при их неразрушающем контроле акустико-эмиссионным методом. Оценка достоверности получаемых результатов неразрушающего контроля для литых деталей подвижного состава, в том числе боковых рам грузовых вагонов, остается важной практической задачей, так как такие детали, имея неоднородную структуру, множество скрытых дефектов и сложную форму, при современном уровне техники требуют повышения надежности методов и средств диагностики. Рассматриваются вопросы оценки опасности литейных дефектов при контроле акустико-эмиссионным методом и их идентификации на фоне помеховых сигналов различной природы.

13.03-01.668 Метод автоматизированной вибродиагностики механических систем на основе исследования колебаний внешнего кольца подшипника. *Никитин А.А., Цимбалов Г.М. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та.* 2010, 1, № 1, с. 59-67. Рус.

The article studies the possibility of use of the dynamic theory of elasticity for bearings' vibrations research. Examples of elastic fluctuations of points of the external ring of a bearing are

considered. Ключевые слова: вибродиагностика, упругие колебания, кольцо подшипника.

13.03-01.669 Датчик для ультразвуковой системы измерения расхода химически агрессивных газов. Байбурич В.В., Дерезягин Г.А., Кац Б.М. *Вестник Саратовского гос. техн. ун-та.* 2010. 1, № 1, с. 156-159. Рус.

Рассматривается проблема обеспечения надёжной работы датчиков в ультразвуковой измерительной системе расхода химически агрессивных газовых сред. Предложен датчик мембранного типа, надёжно работающий в агрессивных средах.

13.03-01.670 Методика определения акустическим анализатором расхода песка и твердых включений. Спицын И.Л., Байбурич В.В. *Вестник Саратовского гос. техн. ун-та.* 2010. 4, № 3с, с. 58-60. Рус.

Предложена методика определения расхода песка акустическим анализатором частиц. Приведены результаты обработки экспериментальных данных, полученных в лаборатории с помощью разработанной программы, подтвердившие работоспособность методики.

13.03-01.671 Использование методов машинного обучения для виброакустического диагностирования динамической системы шлифовальных станков. Уткин Н.Н., Игнатъев А.А. *Вестник Саратовского гос. техн. ун-та.* 2011. 2, № 2с, с. 271-275. Рус.

Рассматривается алгоритм дерева решений для определения динамического состояния шлифовального станка на основе виброакустических колебаний.

13.03-01.672 Численное моделирование акустической эмиссии при исследовании элементов мостовых конструкций. Сыч Т.В., Васильев С.П., Бехер С.А., Герасимов С.И. *Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та.* 2012. № 2, с. 212-221. Рус.

Численно исследуется распространение акустических волн в линейных, плоских и трехмерных структурах без и при наличии геометрических концентраторов. Проводится сопоставление численных и экспериментальных результатов.

13.03-01.673 Анализ и аттестация деталей ГТД из титанового сплава с ультрамелкозернистой структурой ультразвуковым методом неразрушающего контроля. Гирфанова А.А., Астахин В.В., Александров И.В., Мусин Ф.Ф. *Вестник Уфимского гос. авиационного техн. ун-та.* 2012. 16, № 7, с. 35-37. Рус.

Оценивались возможности применения ультразвукового метода неразрушающего контроля для исследования наличия и локаций внутренних дефектов в ультрамелкозернистой заготовке из титанового сплава ВТ6 после интенсивной пластической деформации, реализованной методами осадки с переменной осью приложения нагрузки.

13.03-01.674 Доплеровский ультразвуковой контроль открытого воздушного потока. Ядарова О.Н., Славуцкий Л.А. *Вестник Чувашского ун-та.* 2012, № 3, с. 240-243. Рус.

Предложена система дистанционного ультразвукового контроля воздушных потоков. Для оценки параметров потока используются доплеровские спектры обратного рассеяния ультразвукового сигнала на турбулентных флуктуациях. Результаты экспериментальных измерений и приближенных модельных расчетов качественно согласуются. Показано, что для оценки параметров потока необходимо анализировать как среднюю частоту доплеровского сдвига, так и ширину (форму) доплеровского спектра ультразвукового сигнала.

См. также 13.03-01.105, 13.03-01.292, 13.03-01.337

Акустические методы обработки материалов и изделий

13.03-01.675 Использование ультразвука при обработке состава и свойств порошковых прессовок. Безмянный Ю.Г., Епифанцева Т.А., Козирацкий Е.А., Тесленко Л.О. *КОНСОНАНС-2011. Акустический симпози-*

ум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 38-43. Рус.

Показано, что по результатам акустических измерений можно проводить оптимизацию состава и свойств исходных порошков медно-вольфрамового композита, получаемого путём холодного прессования. Для этого проводили измерение скорости распространения упругой волны в призматических образцах этого композита при разных размерах частиц и соотношениях фаз. По результатам измерений определен модуль упругости. Построены зависимости модуля упругости и скорости распространения упругой волны от размера вольфрамовых включений для разных соотношений фаз и разных размеров частиц. Полученные зависимости отображают влияние структурных особенностей пористого композита на скорость распространения упругой волны и модуль упругости. Для всех смесей выявлена геометрическая дисперсия, обусловленная размерами частиц и достигающая экстремальных значений при определённом размере частиц включений.

13.03-01.676 Изменение свойств наноструктурных материалов воздействием ультразвуковых колебаний. Меркулова А.В., Черунова И.В., Юдин А.Г., Лысов Д.В., Конохов Ю.В., Костицина Е.В., Михайлов И.Ю., Милыева С.И., Чупрунов К.О. *Современные проблемы науки и образования.* 2011, Приложение, <http://online.rae.ru/> 1295. Рус.

13.03-01.677 Моделирование кавитационного эффекта при ультразвуковой окорке лесоматериалов. Гаспарян Г.Д. *Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 2, <http://www.science-education.ru/> 108-r8679. Рус.

Отображаются основные результаты теоретических исследований технологических принципов ультразвуковой окорки лесоматериалов, основанные на методах математического моделирования физических процессов. Для оптимизации параметров ультразвуковой окорки круглых лесоматериалов возникает необходимость разработки математической модели различных процессов, происходящих при реализации технологии. Ультразвуковая окорка является сложной системой процессов, происходящих при воздействии ультразвуковых волн на различные участки слоёв коры и среды окаривания. При исследовании показателей ультразвука основным принципом физического влияния на элементы коры является процесс возникновения кавитационного эффекта, позволяющего синтезировать различные процессы для отрыва коры от древесины. Учитывая это, разработаны математические модели возникновения кавитационного эффекта при ультразвуковой окорке, возникновения гидродинамических процессов, влияющих на физический отрыв коры от древесины.

13.03-01.678 Моделирование гидродинамического давления, инициированного излучателем при ультразвуковой окорке лесоматериалов. Гаспарян Г.Д. *Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 3, <http://www.science-education.ru/> 109-8959. Рус.

Отображены основные исследования совершенствования технологического процесса окорки лесоматериалов посредством воздействия на древесное сырьё ультразвука в водной среде. Как известно, ультразвук сегодня получил применение во многих направлениях деятельности человека: в медицине, сельском хозяйстве, в различных промышленных структурах и других. В настоящей работе представлены материалы, позволяющие провести оценку качества окорки лесоматериалов посредством управления процессами, происходящими в жидкой среде под действием ультразвуковых волн. Описываются физические процессы, протекающие в водной среде технологического комплекса, ультразвуковой окорки лесоматериалов. При разработке комплексной модели ультразвуковой окорки лесоматериалов было выявлено, что ультразвуковая окорка состоит из комплекса процессов, исследования которых позволят определить наиболее оптимальные режимы технологического процесса. Так одним из составных процессов ультразвуковой окорки лесоматериалов является процесс гидродинамических возмущений, при возникновении которых происходит разрыв связи элементов коры от древесины и друг относительно друга.

13.03-01.679 Подавление обратимого процесса раз-

ложения гидрокарбоната кальция ультразвуковым излучателем. *Дмитриева А.Ю., Фридланд С.В. Безопасность жизнедеятельности*. 2012, № 9, с. 24-26. Рус.

Обосновывается целесообразность умягчения воды для хозяйственных и промышленных нужд электромагнитным методом. Приведены описания приборов для электромагнитного и ультразвукового умягчения воды и лабораторной установки на базе этих приборов. Представлены экспериментальные данные для определения оптимального значения времени умягчения воды, после которого фиксируется обратный процесс, ведущий к образованию гидрокарбоната кальция, для подавления которого используется ультразвуковой излучатель.

13.03-01.680 Влияние магнитной и акустической обработки растворов суперпластификаторов на свойства портландцементных бетонов. *Белоус Н.Х., Ажаронов В.В., Родцевич С.П., Кошевар В.Д., Гончарик С.В., Чубрик Н.И., Орлович А.И., Рубанчик В.В. Инженерно-физический журнал*. 2012. 85, № 3, с. 460-467. Рус.

Исследовано влияние режимов высокочастотного магнитно-импульсного и акустического воздействий на физико-химические свойства водных растворов поликарбоксилатных суперпластификаторов и технологические показатели пластифицированных ими мелкозернистых бетонов. Определены зависимости технологических свойств бетонов от концентрации водных растворов суперпластификаторов, содержания примесных ионов в используемой для разбавления воде и условий акусто-радиоволновой обработки. Установлены режимы активации растворов суперпластификаторов, позволяющие повысить подвижность и сохраняемость затворяемых бетонных и растворных смесей, плотность и прочность формируемых из них мелкозернистых бетонов.

13.03-01.681 Прогнозирование геометрического состояния поверхности цилиндрических деталей из стали 45 при ультразвуковом поверхностном пластическом деформировании. *Рахимьянов Х.М., Семенова Ю.С. Обработка металлов*. 2011, № 3, с. 11-18. Рус.

13.03-01.682 Условия образования волнистости поверхности при ультразвуковом пластическом деформировании металлических материалов. *Рахимьянов Х.М., Никитин Ю.В., Семенова Ю.С. Обработка металлов*. 2012, № 1, с. 4-10. Рус.

13.03-01.683 Технологическое обеспечение геометрических параметров качества поверхности при ультразвуковом пластическом деформировании. *Рахимьянов Х.М., Семенова Ю.С. Обработка металлов*. 2012, № 3, с. 33-37. Рус.

13.03-01.684 Влияние технологической наследственности на формирование качества поверхностного слоя закаленных сталей при упрочняюще-чистовой обработке ультразвуковым инструментом. *Безнедельный А.И., Асанов В.Б., Гилета В.П. Обработка металлов*. 2012, № 4, с. 19-23. Рус.

13.03-01.685 Гидродинамическая кавитация при распылении жидкости вибрирующим стержнем. *Александров В.А., Михеев Г.М. Химическая физика и мезоскопия*. 2011. 13, № 1, с. 111-116. Рус.

Исследовано явление мелкодисперсного распыления и генерации струи при воздействии на жидкость тонким стержнем, совершающим изгибные колебания звуковой частоты. Экспериментальные данные указывают на то, что механизм мелкодисперсного распыления связан с гидродинамической кавитацией периодического характера.

13.03-01.686 Влияние ультразвуковой обработки на ВАХ кремниевых солнечных элементов. *Пашиев И.Г., Агаев М.Н., Мехтиева Р.Ф., Гасанов М.Г. Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н.* 2010, № 2, с. 162-166. Рус.

Исследуемые образцы кремниевых солнечных элементов подвергнуты действию влияния ультразвуковой обработки с различной мощностью (от 0,1 до 0,5 Вт/см²) и временем обработки (от 12 до 270 мин). Частота ультразвука была равна 25 МГц. Показано, что обратный ток кремниевых солнечных элементов уменьшается и приближается к своему минимальному значе-

нию. Регулируя режим ультразвуковой обработки, можно целенаправленно корректировать параметры солнечных элементов.

13.03-01.687 Вибрационный фильтр с автоматическим управлением режимами очистки воздуха от пыли. *Моржасвич А.В., Ложтионова О.Г., Минчо В.А. Вестник Белгородского гос. технолог. ун-та*. 2011, № 2, с. 134-136. Рус.

Представлено новое конструктивное решение вибрационного фильтра для очистки аспирационного воздуха от пыли. Для снижения гидравлического сопротивления фильтра применяются вибрационное воздействие на фильтровальное полотно и системы автоматического управления виброприводом фильтрующего элемента и приводом вентилятора. Предлагаемое устройство позволяет снизить энергозатраты на фильтрацию и одновременно повысить производительность.

13.03-01.688 Использование виброволнового воздействия (вибраций) в процессах разборки неподвижных разъемных соединений в условиях ремонта и утилизации изделий машиностроения. *Бабичев А.П., Эссолола Д., Коваленко Е.Н., Коваль Н.С., Гончаров В.А. Вестник Донского гос. технич. ун-та*. 2012. 12, № 1, с. 50-55. Рус.

Рассмотрены вопросы, связанные с разборкой неподвижных разъемных соединений с использованием колебаний, сообщаемых посредством волновода. Приведены результаты исследований, характеризующие взаимосвязь используемой схемы вибронагружения, продолжительности воздействия на объект и эффективность разборки.

13.03-01.689 Особенности построения аппаратуры электромагнитно-акустической дефектоскопии пруткового проката с использованием стержневых волн. *Злобин Д.В., Муравьева О.В. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та*. 2012, № 4, с. 99-104. Рус.

Предложены подходы к построению аппаратуры для реализации волноводного акустического контроля в бесконтактном варианте электромагнитно-акустического преобразования, как в режиме приема, так и в режиме излучения. Представлены преимущества реализованного с помощью разработанной аппаратуры метода многократных отражений. Ключевые слова: волноводный акустический контроль, многократные отражения, электромагнитно-акустические преобразователи, пьезоэлектрические преобразователи, генератор зондирующих импульсов, двухполярное возбуждение.

13.03-01.690 Влияние ультразвуковой виброударной механической обработки на геометрические характеристики поверхности. *Ганиев М.М., Вагапов И.К., Шинкарев А.С. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А.Н. Туполева*. 2012, № 1, с. 49-52. Рус.

Проведенное исследование геометрических характеристик обработанной поверхности доказывает, что ультразвуковая ударная обработка поверхностным пластическим деформированием в описанных режимах сопровождается полным переформированием исходного микрорельефа поверхности и зависит от изменения скорости подачи.

13.03-01.691 Ультразвуковое снятие остаточных напряжений с использованием эффекта кавитации. *Королев А.В., Бабенко М.Г., Слесарев С.В. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та*. 2009. 1, № 4, с. 52-56. Рус.

Рассмотрены теоретические положения, связанные с процессами ультразвуковой обработки поверхности, возникновения кавитационных процессов, и представлены результаты исследования по снятию остаточных напряжений в кольцах подшипников.

13.03-01.692 Влияние частоты и направления ультразвуковых колебаний на эффективность сверления труднообрабатываемых материалов. *Бекренёв Н.В., Петровский А.П. Вестник Саратовского гос. технич. ун-та*. 2011. 1, № 1, с. 36-40. Рус.

Исследован процесс ультразвукового сверления отверстий малого диаметра титановых сплавов. Установлено существенное повышение стойкости инструмента и снижение момента и осевой силы резания при сообщении сверлу ультразвуковых коле-

баний. Показано, что наилучший эффект обеспечивается при сообщении сверлу колебаний вдоль режущих кромок с частотой, выбираемой в зависимости от параметров микроструктуры обрабатываемого материала.

13.03-01.693 Улучшение качества цементного камня путем многократной ультразвуковой активации воды затворения. *Кудряков А.И., Петров А.Г., Петров Г.Г., Иконникова К.В. Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та.* 2012, № 3, с. 143-152. Рус.

Рассматриваются свойства воды, активированной многочастотными ультразвуковыми волнами, и цементного камня, приготовленного на ее основе. Выявлено оптимальное время активации воды затворения — 30 мин. Ультразвуковая обработка воды затворения позволяет уменьшить нормальную плотность цементного теста на 10—12% и повысить прочность в 7-суточном возрасте до 45%, а в 28-суточном до 20%.

13.03-01.694 Ультразвуковая механоактивация порошков, используемых для синтеза электрокерамических материалов. *Клубович В.В., Томило В.А., Хрущев Е.В., Липницкий А.С. Весці АН Беларусі. Сер. Фіз. тэхн. навук.* 2012, № 2, с. 11-16. Рус.

Проведенные исследования влияния времени ультразвуковой механоактивации на дисперсность и фазовый состав активных диэлектриков показали, что после ультразвуковой обработки происходит существенное уменьшение количества крупных конгломератов порошков титаната бария. Одновременно наблюдается уменьшение размеров кристаллитов, входящих в состав конгломератов, и повышение внутренней пористости. Это свидетельствует об увеличении макродефектности диэлектрических материалов, что является признаком повышения активности порошка. Полученные результаты показывают эффективность использования ультразвуковой обработки для активации порошков диэлектрических и сегнетоэлектрических материалов.

См. также **13.03-01.252**

Акустические технологии в промышленности

13.03-01.695 Использование ультразвука при отработке технологии получения порошкового материала. *Безьяннин Ю.Г., Богдан Г.А., Колесников А.Н., Лаптев А.В., Толочин А.И., Хоменко Е.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27—29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 28-33. Рус.

Приведены результаты использования ультразвуковых методов неразрушающего контроля для отработки новой технологии изготовления порошковых материалов. Исследования проводили на материалах, имеющих различное целевое назначение и, соответственно, существенно отличающихся по своим свойствам: высокомодульных на основе порошка монокарбида вольфрама с добавкой порошка кобальта (WC-20Co) и электроконтактных на основе порошка меди с добавкой порошка хрома (Cu-30Cr). Показано, что по результатам акустических измерений скорости распространения упругой волны в различных зонах и направлениях призматических образцов можно судить о стабильности свойств получаемого по контролируемой технологии материала. Построены зависимости скорости распространения упругой волны и модуля упругости от параметров технологического режима и проведена их оптимизация по критерию достижения наибольшего модуля упругости материала.

13.03-01.696 Направления развития ультразвуковой технологии измерения в компании KAMSTRUP. *Ланг С., Скривер Г. Датчики и системы.* 2012, № 6, с. 54-56. Рус.

Рассмотрены направления совершенствования ультразвукового принципа измерения: повышение стабильности измерений, методы преодоления влияния турбулентностей потока и снижение энергопотребления.

13.03-01.697 Анализ ультразвуковых технологий, с целью оценки интродукции в лесопромышленный сектор экономики. *Гаспарян Г.Д. Современные проблемы на-*

уки и образования. 2012, № 6, <http://www.science-education.ru/106-7441>. Рус.

Проведены аналитические исследования ультразвуковых технологий, различные применения ультразвука, а также основные параметры ультразвукового излучения с целью определения степени эффективности интродукции ультразвука в различные технологические процессы деревообработки и создания принципиально новых технологий. Статья посвящена применениям ультразвуковых колебаний в различных отраслях промышленности и базируется на результатах современных научных исследований, проводимых предприятиями и организациями, а также на зарубежных научных публикациях последних лет. Излагаются теоретические основы получения и распространения ультразвуковых колебаний в жидких, твердых, газовых средах и полимерных материалах. На основании данных исследований предстоит провести полнофакторные эксперименты с применением широкодиапазонного ультразвукового излучения, что позволит определить наиболее эффективные режимы реализации технологических процессов. На основании проведенных исследований сделаны выводы и даны практические рекомендации.

13.03-01.698 Волны, вызванные вибрацией пластины на поверхности идеальной жидкости малой глубины. *Потетюшко Э.Н. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2012, № 10, с. 116-118. Рус.

13.03-01.699 Физическое и математическое моделирование акустоконвективной сушки риса. *Федоров А.В., Федорченко И.А., Ан С.В., Ли Д.Х., Чу К.М. Инженерно-физический журнал.* 2010, 83, № 1, с. 64-73. Рус.

Обсуждаются расчетные и экспериментальные данные по акустоконвективной сушке неочищенного корейского риса. Анализируются данные по сушке риса в трех сушильных камерах: двух установках ИТПМ СО РАН — сушильные камеры малого и среднего поперечного сечения, и установке большого поперечного сечения, созданной совместно Корейским политехническим университетом и Dooson Co., LTD, на основе акустоконвективной технологии, разработанной в ИТПМ СО РАН. В частности, приводятся расчетные распределения скоростей по сечению камеры в установке большого поперечного сечения. Эксперимент показал, что использование двухмодового акустического сигнала для сушки риса не влияет на результаты сушки в сравнении с одномодовым режимом. Скорость сушки риса, расположенного в камере звукового генератора, отличалась от скорости сушки в сушильной камере. Расчетная методика была верифицирована по амплитудно-частотным характеристикам генератора Гартмана.

13.03-01.700 Современная мобильная система оповещения о приближении поездов. *Бибиков С.В., Маркисонов М.Е., Панасюк С.А. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.* 2013, 56, № 2, с. 24-28. Рус.

Проанализированы системы оповещения работников путевых бригад о приближении подвижного состава. Проведен сравнительный анализ предложенной авторами мобильной системы оповещения и зарубежных систем.

13.03-01.701 Пути интенсификации флотационного процесса очистки сточных вод с использованием вибрации. *Ксенофонтов Б.С., Иванов М.В., Байрамова А.Д. Экология промышленного производства.* 2012, № 1, с. 41-44. Рус.

Рассмотрены некоторые вопросы применения многостадийной модели флотации. В частности, описан новый подход в определении размера пузырька воздуха и, соответственно, константы K_1 . Проведен анализ воздействия вибрации на процесс аэрации пузырьков воздуха в воде при флотации, выявивший наличие нескольких резонансных частот, на которых отмечается существенное снижение эффективного размера пузырьков воздуха.

13.03-01.702 Интенсификация флотационной очистки сточных вод методом вибрации. *Ксенофонтов Б.С., Иванов М.В., Титов К.В. Экология промышленного производства.* 2012, № 2, с. 30-33. Рус.

Определены способы интенсификации процесса флотации

очистки сточных вод с использованием вибрации. При этом установлено, что необходимо использовать вибрацию, по крайней мере, в двух режимах для достижения диспергирования и коалесценции в очищаемой системе газ—жидкость. Использование вибрации приводит к уменьшению времени флотации и тем самым к интенсификации процесса.

13.03-01.703 Параметры вибротранспортирования горной массы в резонансном питателе с квазигармоническими колебаниями рабочего органа. *Мальцев В.А., Афанасьев А.И., Суслов Д.Н., Чиркова А.А. Известия вузов. Горный журнал.* 2011, № 5, с. 77-81. Рус.

Приводятся результаты аналитических исследований по определению скорости вибротранспортирования горной массы на резонансном грохоте с асимметричными колебаниями рабочего органа. Установлено, что при безотрывном транспортировании горной массы на скорость ее движения оказывает влияние величина асимметрии колебаний. Результаты экспериментальных исследований подтверждают адекватность математической модели рабочего органа процесса.

13.03-01.704 Ультразвуковая окорка древесины. *Лагунова И. Наука Приангарья: идеи, инновации, инвестиции.* 2012, № 2, с. 14-15. Рус.

На лесопромышленном факультете Братского государственного университета создана новая технология обработки древесины — ультразвуковая окорка.

13.03-01.705 Теоретическое определение условия устойчивости вынужденных колебаний при вибрационном резании. *Швачкин Е.Г. Вестник Белгородского гос. технолог. ун-та.* 2012, № 2, с. 65-68. Рус.

Сформулированы общие условия устойчивости вынужденных гармонических колебаний в системе с одной степенью свободы, что представляет большой практический интерес как с точки зрения получения стационарных технологических режимов, так и с целью их оптимизации.

13.03-01.706 Виброакустические характеристики на участке виброударного упрочнения. *Шамира С.А. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2009, 9, № 1, с. 51-56. Рус.

Участки виброударного упрочнения изделий характеризуются повышенными уровнями вибрации и излучаемого шума. Экспериментальные исследования показали характерные для данного типа оборудования особенности виброакустических характеристик, выявленные закономерности могут быть использованы для выбора технических решений системы виброшумозащиты операторов.

13.03-01.707 Оптимизация процесса электроакустического напыления по критерию микротвердости. *Малеев Д.Н., Аль-Тибби В.Х., Чиликин Д.А. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2010, 10, № 3, с. 339-344. Рус.

Исследуется влияние акустических параметров (амплитуда ультразвуковых колебаний A , частота ультразвуковых колебаний и угол между осью волновода и направлением вектора продольно-крутильных колебаний) процесса электроакустического напыления защитных покрытий на качество покрытия (микротвердость). На базе проведенных исследований предложена математическая модель зависимости микротвердости покрытия от акустических параметров процесса и проверена адекватность полученной модели.

13.03-01.708 Практическое использование методов вибродиагностики для определения интегральных параметров проходящего подвижного железнодорожного состава. *Суворов А.Б., Суворова Т.В., Угошин С.А. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2011, 11, № 4, с. 489-493. Рус.

Описывается способ решения одной из задач вибродиагностики: определение интегральных параметров проходящего подвижного состава (момент времени прохождения контрольной точки железнодорожного пути, номер пути, тип локомотива, тип вагонов, скорость подвижного состава, количество вагонов).

13.03-01.709 Технологическая схема обработки дета-

лей приборов на вибрационно-ультразвуковой установке. *Вяликов И.Л. Вестник Донского гос. технич. ун-та.* 2012, 12, № 1, с. 109-113. Рус.

Предложена эффективная технология обработки деталей с применением ультразвуковых преобразователей, разработаны опытные конструкции рабочих камер. Проведены испытания, проанализированы результаты.

13.03-01.710 Модель виброакустической динамики резца при точении крупногабаритных заготовок. *Кучеренко А.П., Чукарич А.Н. Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения.* 2010, № 1, с. 39-43. Рус.

Рассматривается шумообразование при обработке крупногабаритных изделий, в частности при обточке бандажей колесных пар подвижного состава. При этом используются конечно-мерные модели, упрощающие виброакустические расчеты при сохранении необходимой для инженерных расчетов точности. Получены аналитические зависимости, позволяющие решить задачу снижения шума, излучаемого резцом на этапе проектирования технологических процессов токарной обработки.

См. также **13.03-01.43**

Акустический мониторинг технологических процессов

13.03-01.711 Ультразвуковая доплеровская система для измерения расхода газожидкостных потоков. *Мужикин С.И., Владимиров И.А. Датчики и системы.* 2009, № 8, с. 26-29. Рус.

Описана система для определения расхода фаз газожидкостных потоков без их предварительного разделения. В системе использован бесконтактный ввод ультразвука в поток. Для этого в стенке трубы с помощью накладной пьезоэлектрической фазированной решетки возбуждается изгибная волна, которая переизлучается в поток. Информация, необходимая для определения расхода жидкой и газовой фаз, извлекается из скользящих доплеровских спектров эхосигналов, рассеянных неоднородностями потока. Приведены экспериментальные данные, подтверждающие работоспособность системы в широком диапазоне отношений расходов газовой и жидкой фаз.

13.03-01.712 Акустические волноводные сигнализаторы уровня жидкости. *Мельников В.И. Датчики и системы.* 2009, № 11, с. 6-10. Рус.

Рассмотрены принцип действия, структурная схема, конструкции волноводных сигнализаторов уровня жидкости, а также основные технические характеристики, область применения и перспективы развития. Отмечены преимущества сигнализаторов данного типа: универсальность, широкий диапазон условий применения и самодиагностика неисправности.

13.03-01.713 Математическое моделирование статической характеристики гидроакустического датчика негоризонтальности с механическим маятниковым чувствительным элементом. *Есипов В.Н., Незнамов А.И. Датчики и системы.* 2010, № 4, с. 18-20. Рус.

A new mathematical model, which describes the experimental static characteristic of a hydroacoustic pendular sensor of angle of a deviation from a horizontal (or vertical) better, has been found out. Ключевые слова: гидроакустический датчик, маятниковый чувствительный элемент, угол, модель, железная дорога.

13.03-01.714 Ультразвуковой уровнемер для стационарных резервуаров нефтепродуктов. *Веттушенко Г.С., Солдатов А.И., Макаров В.С., Сорокин П.В. Датчики и системы.* 2010, № 7, с. 39-41. Рус.

Описан ультразвуковой уровнемер с волноводным акустическим трактом для стационарных резервуаров горизонтального типа с локацией через жидкость. Приведена конструкция датчика волноводного типа, защищенная патентами РФ. Для повышения точности измерения в уровнемере предусмотрена специальная обработка эхо-сигналов, основанная на применении двух компараторов.

13.03-01.715 Способ контроля амплитуды ультразвукового воздействия. *Хмелев В.Н., Абраменко Д.С.,*

Барсуков Р.В., Шалунов А.В., Генне Д.В. Датчики и системы. 2010, № 12, с. 43-47. Рус.

Описан способ контроля амплитуды ультразвуковых (УЗ) колебаний, вводимых в различные технологические среды и определяющих эффективность (производительность и качество) реализации процессов. На основании анализа процесса преобразования и введения УЗ-колебаний выявлена возможность измерения амплитуды колебаний по величине тока, протекающего в "механической ветви" ультразвуковой колебательной системы. Представленные результаты экспериментальных исследований показали не только эффективность предложенного способа, но и возможность стабилизации амплитуды воздействия и идентификации используемых рабочих инструментов.

13.03-01.716 Условия образования волнистости поверхности при ультразвуковом пластическом деформировании металлических материалов. Рахимьянов Х.М., Никитин Ю.В., Семенова Ю.С. *Обработка металлов.* 2012, № 2, с. 4-10. Рус.

13.03-01.717 Исследование режущего инструмента для производства авиационной техники по параметрам акустической эмиссии. Космынин А.В., Чернобаев С.П., Саблина Н.С., Космынин А.А., Мавринский А.В. *Современные наукоемкие технологии.* 2013, № 3, с. 61-62. Рус.

13.03-01.718 О возможности использования методик электромагнитно-акустического преобразования для оценки степени наводороживания ферромагнетиков. Ильясов Р.С., Лебедева М.Ю., Бабкин С.Э., Бурнышев И.Н. *Химическая физика и мезоскопия.* 2012, 14, № 2, с. 237-242. Рус.

Предложено использовать для оценки наводороживания ферромагнитных материалов электромагнитно-акустическое преобразование (ЭМАП). Экспериментально показано, что информационные параметры ЭМАП монотонно изменяются при наводороживании. Установлено, что оценить степень наводороживания можно как резонансной методикой ЭМАП в цилиндрических образцах, так и импульсной методикой ЭМАП с приставным датчиком при одностороннем доступе к поверхности контроля.

13.03-01.719 Исследование частотного спектра звуковых сигналов мельниц обогатительных фабрик. Силачев В.В. *Известия вузов. Горный журнал.* 2010, № 3, с. 89-92. Рус.

Представлены результаты исследований спектра звуковых сигналов шаровой мельницы. Установлено, что с увеличением загрузки мельницы меняется не только интенсивность звука, но и соотношение высоких и низких частот, что может служить основой для разработки и совершенствования автоматических систем регулирования загрузки мельниц.

13.03-01.720 Математическая модель вибротранспортной машины с асимметричными линейными колебаниями рабочего органа. Афанасьев А.И., Казаков Ю.М., Суслев Д.Н., Саитов В.И. *Известия вузов. Горный журнал.* 2012, № 1, с. 57-61. Рус.

Приводится описание процесса линейных асимметричных колебаний рабочего органа вибротранспортной машины при нелинейном периодическом характере изменения движущего усилия. Обсуждается математическая модель процесса. Изложены результаты экспериментальных исследований.

13.03-01.721 Моделирование вибраций акустической системы стенов при динамических испытаниях. Чукарин А.Н., Шамшура С.А. *Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2009, 9, № 3, с. 427-433. Рус.

Рассмотрена динамическая модель стенда испытаний на циклическую прочность лонжеронов вертолетов. Получены зависимости для теоретического описания вибраций на основных элементах, таких как самоиспытываемое изделие, и тросах системы натяжения.

13.03-01.722 Математическое моделирование резонансных процессов при прохождении звуковых волн через струю жидкости в акустическом вибрационном датчике для автоматизированных систем контроля и управления станочным оборудованием. Брызозов-

ский В.М., Захарченко М.Ю., Захарченко Ю.Ф. *Вестник Саратовского гос. техн. ун-та.* 2009, 4, № 2с, с. 155-158. Рус.

Математическое моделирование резонансных процессов при прохождении звуковых волн через струю жидкости в акустическом вибродатчике с помощью матрицы передачи цепочки цилиндрических звуковых волноводов с "мягкой" и "жесткой" стенками.

13.03-01.723 Система датчиков для дистанционного ультразвукового контроля положения продукции. Левин П.А., Славутский Л.А. *Вестник Чувашского ун-та.* 2011, № 3, с. 112-115. Рус.

Предложена система дистанционного контроля положения объекта (продукции на конвейере) на основе нескольких ультразвуковых (УЗ) датчиков. Импульсные УЗ сигналы, рассеиваемые на объекте, одновременно распространяются по нескольким траекториям, что позволяет увеличить разрешение и чувствительность системы к случайным изменениям положения рассеивающего объекта. Приведена форма экспериментально полученных ультразвуковых сигналов и дан анализ возможности их цифровой обработки.

Акустическая метрология и калибровка

13.03-01.724 Система измерений прогибов и колебаний пролетных строений при статических и динамических нагрузках. Гордеев В.Ф., Малышков С.Ю., Шталлин С.Г., Поливач В.И., Галкин В.И. *Датчики и системы.* 2012, № 4, с. 39-42. Рус.

Приведено описание многоканальной измерительной системы измерения вертикальных перемещений пролетных строений при статических и динамических нагрузках. В основу измерений положен принцип акустической локации. Показаны возможности системы для оценки несущей способности пролетных строений автодорожных мостов.

13.03-01.725 Метод спектрального анализа акустических сигналов для ограниченного диапазона частот. Любомудров А.А. *Естественные и технические науки.* 2011, № 1, с. 238-239. Рус.

Усовершенствован известный метод спектрального анализа. Выполнено за счет аппроксимации сканирующих синусоидальных сигналов.

13.03-01.726 Усовершенствованный метод спектрального анализа акустических сигналов для ограниченного диапазона частот. Любомудров А.А., Башков А.А. *Естественные и технические науки.* 2011, № 1, с. 240-241. Рус.

За счет использования аппроксимации четырех, шести и восьми сканирующих синусоидальных сигналов усовершенствован известный метод спектрального анализа.

13.03-01.727 Метод диагностики акустического датчика. Слободян М.С., Шилигин С.А., Слободян С.М. *Измерительная техника.* 2008, № 7, с. 65-67. Рус.

Теоретически определена зависимость шума электрически возбужденных затухающих колебаний пьезоэлектрического датчика от его неисправностей. Предложен метод шумовой диагностики акустического пьезодатчика для контроля параметров плазменного очага оптического пробоя воздуха.

13.03-01.728 Нижняя частота градуировки гидрофона "по полю" при излучении тональных сигналов в незаглушенном бассейне. Исаев А.Е. *Измерительная техника.* 2010, № 1, с. 20-24. Рус.

Предложен подход к оцениванию нижней частоты градуировки гидрофонов "по полю" а также требуемых размеров бассейна для градуировки гидрофонов в заданном диапазоне частот по кепстру участка амплитудно-частотной характеристики электроакустической системы: излучатель—гидрофон—незаглушенный бассейн—измерительный тракт эталона.

13.03-01.729 Метод измерения параметров сверхзвукового неизэнтропического потока. Чиркашенко В.Ф. *Измерительная техника.* 2013, № 2, с. 26-32. Рус.

Рассмотрен метод измерения параметров сверхзвукового потока при наличии в нем ударных волн произвольной интенсивности. Получено аналитическое соотношение, позволяющее по измеренному давлению за ударной волной с помощью приемника Пито при известных параметрах потока перед ударной волной определить все параметры возмущенного потока. Предложены способы устранения возникающей неоднозначности определения интенсивности ударной волны.

13.03-01.730 Оценка применимости имитационного метода поверки ультразвуковых преобразователей расхода газа. *Гареев Р.С., Фафурин В.А., Горчев А.И. Законодательство и прикладная метрология.* 2011, <http://www.rsk-k.ru/zipm2011.html>. Рус.

13.03-01.731 Государственный первичный эталон единицы скорости распространения продольных ультразвуковых волн в твердых средах. *Базылев П.В., Изотов А.В., Кондратьев А.И., Луговой В.А., Нигай В.П., Ожишев К.Н. Законодательство и прикладная метрология.* 2011, <http://www.rsk-k.ru/zipm2011.html>. Рус.

13.03-01.732 Государственный первичный эталон единиц амплитуды ультразвукового смещения колебательной скорости поверхности твердых сред. *Бакшеев В.Г., Волков А.А., Панин В.И., Троценко В.П., Шулатов А.В., Хомяков В.В. Законодательство и прикладная метрология.* 2012, <http://www.rsk-k.ru/zipm2012.html>. Рус.

13.03-01.733 Метрологический самоконтроль в интеллектуальном акустическом пьезоэлектрическом датчике. *Шаблицкий А.Ю., Доля В.К. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки.* 2012, № 3, с. 36-45. Рус.

Описывается новый метод осуществления метрологического самоконтроля в интеллектуальном акустическом пьезоэлектрическом датчике, а также технических средств, автоматически реализующих этот метод. Представлены результаты практических исследований, которые подтверждают возможность реализации описанного метода, а также применение его для мониторинга сложных объектов.

13.03-01.734 Технология исследования акустической эффективности средств защиты от низкочастотного шума и инфразвука. *Зинкин В.Н., Богомолов А.В., Ерёмин Г.И., Драган С.П. Мир измерений.* 2011, № 10, с. 40-45. Рус.

Проблема защиты от низкочастотного шума и инфразвука является актуальной для специалистов многих профессий, однако мероприятия, проводимые в этом направлении, недостаточно эффективны. Ключевые слова: защита от шума, инфразвук, низкочастотный шум, противощумы, поглощение шума, акустическая эффективность, противощумные наушники.

13.03-01.735 Шумомер-виброметр и анализатор спектра "Экофизика-110 А". *Мир измерений.* 2012, № 9, с. 30-32. Рус.

13.03-01.736 Немного о поверке камертонов (Положение 1862 г.) *Жуков С.Т. Мир измерений.* 2012, № 9, с. 58-61. Рус.

Из всех акустических величин частота звуковых колебаний в бытовом плане самая известная. Даже те, кто не знает точно, как она называется, пользуются этим понятием в обиходе, говоря: "низкий звук" или "высокая нота". Очень большое значение высота звука имеет в музыке, ведь трудно найти музыканта, которому было бы безразлично, звуки какой высоты издаёт его музыкальный инструмент. Исключение составляют, может быть, только музыканты, играющие на ложках или кастаньетах. Неудивительно, что впервые именно в музыке потребовалась унификация частоты звуковых колебаний. Вместе с появлением нотной грамоты появились и стандарты звучания нот. В средневековой Европе за эталон мог быть принят, например, звук, издаваемый какой-либо трубой органа в известном кафедральном соборе, или звук какого-то конкретного музыкального инструмента в знаменитом оркестре. Такая "стандартизация" имела локальный характер и не могла в полной мере удовлетворять требованиям музыкального сообщества. Ситуа-

ция улучшилась после изобретения в 1711 г. английским придворным трубачом Джоном Шором камертона.

13.03-01.737 Контроль эффективности и безопасности медицинского ультразвукового оборудования в процессе эксплуатации. *Еняков А.М. Мир измерений.* 2012, № 12, с. 10-18. Рус.

Ключевые слова: ультразвуковое медицинское оборудование, экстракорпоральная литотрипсия, литотриптер, УЗ-сканер, параметры ультразвукового воздействия, безопасность, контроль технического состояния, измерение мощности ультразвукового излучения.

13.03-01.738 Исследование метрологических характеристик ультразвукового преобразователя расхода газа. *Исаев И.А., Хакимов Д.Р., Горчев А.И., Фафурин В.А. Мир измерений.* 2013, № 3, с. 8-15. Рус.

Набирающие популярность ультразвуковые преобразователи расхода (УЗПР), как и все средства измерений, применяемые в сфере обеспечения единства измерений, требуют периодического контроля метрологических характеристик. УЗПР газа предназначены для измерений и вычислений объёма и объёмного расхода газовых сред, в частности природного газа, при рабочих условиях. Принцип действия счётчиков основан на методе определения различий во времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению потока газа и против него по одному или нескольким измерительным лучам. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока газа, преобразуется в значение объёмного расхода.

13.03-01.739 Теоретическое исследование виброакустических характеристик при динамических испытаниях на циклическую прочность. *Шамишур С.А., Богуславский И.В., Чукарин А.Н. Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2011, № 10, с. 1857-1866. Рус.

Приведены результаты теоретических исследований возбуждения вибраций и излучения шума оборудования для динамических испытаний лонжеронов вертолётов. Получены зависимости для определения спектров вибраций в рабочей зоне операторов.

13.03-01.740 Длинные волны в прямоугольном стенде, вызванные пластиной. *Трепачёв В.В. Вестник Донского гос. техн. ун-та.* 2012, № 6, с. 5-9. Рус.

Проведено исследование формы поверхности тяжёлой жидкости в прямоугольном волновом стенде, покрытой длинными волнами над ровным дном. Волны вызваны горизонтальными гармоническими колебаниями волнопродуктора щитового типа. Получено точное решение краевой задачи с учётом диссипации энергии в жидкости. Результаты применимы для расчёта и лабораторного моделирования поверхностных и акустических волн.

13.03-01.741 Эмпирическая оценка характера разрушения металлических пластин при ударно-волновом воздействии. *Вишневков О.Ю. Вестник Ижевского гос. техн. ун-та.* 2009, № 2, с. 28-31. Рус.

Исследована работа измерительного комплекса по определению характеристик звукопоглощения материалов, используемых в машиностроении и строительстве. Показано направление совершенствования шумовой обстановки в рабочей зоне на примере оценки коэффициентов звукопоглощения комбинации изолон—полиэтиленовая пленка.

13.03-01.742 Демпфирование акустических датчиков в системах испытаний для определения внешнебаллистических параметров. *Афанасьев В.А. Вестник Ижевского гос. техн. ун-та.* 2009, № 3, с. 137-139. Рус.

Описана конструкция акустического датчика давления звуковой волны, имеющая пониженную чувствительность к перемещениям основания.

13.03-01.743 Калибровка пьезорезонансных датчиков для прецизионного измерения температуры. *Зверев А.Н. Вестник Ижевского гос. техн. ун-та.* 2010, № 4, с. 96-99. Рус.

Рассматриваются данные, полученные по реперным температурным точкам. Проводится оценка достаточной точности кон-

троля основных параметров, влияющих на точность измерения температуры (частота, количество периодов наблюдения, давление).

13.03-01.744 Использование автоматизированного технологического измерительного комплекса для определения податливости и частоты вынужденных колебаний системы "СПИД" при шлифовании. *Курьянов А.Г., Луккин Л.Л. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2011, № 3, с. 17-20. Рус.

Описана методика измерения податливости и частоты вынужденных колебаний системы "станок—приспособление—инструмент—деталь" с использованием автоматизированного технологического измерительного комплекса при плоском алмазном шлифовании периферией круга. Приведены результаты измерения частоты вынужденных колебаний системы при шлифовании кругами на основе органической и металлической связок.

13.03-01.745 Разработка метода обработки акустических сигналов при исследовании звукопоглощения материалов. *Тюрин А.П., Севастьянов Б.В., Паракшин Д.В. Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.* 2011, № 1, с. 76-81. Рус.

Предложен метод обработки цифровых сигналов, полученных при исследовании звукопоглощения материалов в реверберационных помещениях. Использование метода, основанного на усреднении значений коэффициентов звукопоглощения по смежным 1/9-октавным полосам, позволяет оценивать звукопоглощение материалов, в частности обладающих выраженным резонансным звукопоглощением.

13.03-01.746 Колебания моста через реку Нарын на 318 км автомобильной дороги Бишкек—Ош при взрыве на ГЭС Камбарата 2. *Апсеметов М.Ч., Шекербекбеков У.Т., Айдаралиев А.Е., Копобаев М.М., Курманбек уулу Нурлан М.М., Андашев А.Ж. Вестник Кыргызско-Российского Славянского ун-та.* 2011, № 9, <http://www.krsu.edu.kg/vestnik/2011/v9/index.html#s2>. Рус.

Приведены результаты экспериментального определения динамических параметров балочного железобетонного моста при взрыве в ГЭС Камбарата 2 для создания естественной плотности.

13.03-01.747 Определение уровней шума, создаваемого при воздействии воздушной составляющей звукозащитных ограждений для участков испытаний ДВС. *Багиев Ю.И., Чукарич А.Н. Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения.* 2011, № 1, с. 5-8. Рус.

Рассматриваются шумовые характеристики применительно к ограждениям на участках обкатки двигателей внутреннего сгорания. Основное внимание уделено шумообразованию остекления при воздействии распределенного звукового давления со стороны источника шума. Получено выражение требуемой толщины стекла в соответствии с санитарными нормами шума.

13.03-01.748 Гасители пульсации давления как средство улучшения собственных виброакустических характеристик испытательных гидравлических стендов. *Верестовицкий Э.Г., Гладиллин Ю.А., Крючков А.Н., Фёдоров А.Е., Франтов А.А., Шахматов Е.В. Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П. Королева.* 2012, № 2, с. 149-154. Рус.

Статья посвящена разработке и исследованию специальных гасителей колебаний давления рабочей среды для снижения собственного гидродинамического шума испытательных стендов. Представлены конструктивные схемы гасителей колебаний и результаты исследования их эффективности в составе стендовой системы виброакустических испытаний компонентов судовых гидравлических систем.

См. также **13.03-01.94**, **13.03-01.106**, **13.03-01.627**

Акустические стандарты

13.03-01.749 Модернизированный государственный первичный специальный эталон единицы звукового давления в водной среде. *Исаев А.Е., Некрич С.Ф., Некрич Г.С., Сильвестров С.В., Черников И.В., Щелкунов А.И. Измерительная техника.* 2010, № 5, с. 5-8. Рус.

Приведены характеристики новых измерительных установок, введенных в состав государственного специального первичного эталона для воспроизведения и передачи размера единицы звукового давления в водной среде. Рассмотрены принципы действия установок, формулы измерений, результаты исследования метрологических характеристик.

13.03-01.750 Вопросы методики сличений с национальным эталоном вторичных эталонов единиц параметров вибраций. *Смирнов В.Я. Измерительная техника.* 2010, № 11, с. 39-40. Рус.

Рассмотрена процедура сличений вторичных эталонов единиц параметров вибраций с национальным эталоном. Даны основные формулы для расчета трансформированных результатов сличений с целью определения прослеживаемости к результатам международных сличений.

13.03-01.751 Государственный первичный эталон единицы скорости распространения продольных ультразвуковых волн в твердых средах. *Базылев П.В., Изотов А.В., Кондратьев А.И., Луговой В.А., Нугай В.П., Окишев К.Н. Измерительная техника.* 2011, № 11, с. 7-10. Рус.

Рассмотрены результаты по созданию национального эталона единицы скорости распространения продольных ультразвуковых волн в твердых средах. Описаны метод измерений и эталонные меры скорости. Приведены состав эталона и метрологические характеристики.

См. также **13.03-01.731**, **13.03-01.732**, **13.03-01.736**

Акустика в медицинской практике

Ультразвук в медицинской диагностике. Сонография (УЗИ)

13.03-01.752 Методы цифровой обработки звуков легких. Кумулянтный анализ. *Фесечко В.А., Порева А.С., Данилов П.В. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 271-275. Рус.

Применение компьютерных методов регистрации и анализа при исследовании шумов легких позволяет убрать субъективность слуха врача, а также выявлять патологические признаки, которые не слышны для человеческого уха. Приведен обзор некоторых методов цифровой аускультации — Фурье-анализ, частотно-временной анализ и кумулянтный анализ, представлены результаты обработки, а также достоинства и недостатки

методов.

13.03-01.753 Разработка мобильного комплекса регистрации пульсовой волны. *Кычкин А.В. Датчики и системы.* 2009, № 7, с. 20-24. Рус.

Дано описание модели мобильного комплекса регистрации пульсовой волны человека, построенной на базе сети беспроводных датчиков и учитывающей специфику подвижного объекта исследования. Представлен мобильный сетевой комплекс регистрации пульсовой волны, разработанный на основе модели. Комплекс функционирует в режиме реального времени и может использоваться для обследования пациентов в профилактических медицинских учреждениях, в кабинетах функциональной диагностики, автомобилях скорой помощи, отделениях реанимации.

13.03-01.754 Возможности применения ультразву-

ковых методов определения биологического возраста сердечно-сосудистой системы у больных с соматической патологией в клинической терапевтической практике. *Аносова Е.В., Процаев К.И., Ключко Н.С., Федорова В.В. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 2, <http://www.science-education.ru/102-5833>. Рус.

Целью настоящего исследования явилась сравнительная оценка ультразвуковых методов определения биологического возраста у пациентов с изолированным течением артериальной гипертензии и ее сочетания с сахарным диабетом 2-го типа, хронической обструктивной болезнью легких на фоне гиперхолестеринемии. В сравнении с эхокардиографическим методом ультразвуковое определение толщины комплекса интима-медиа общих сонных артерий является чувствительным, объективным критерием, позволяющим оценить не только биологический возраст, но и степень риска развития сердечно-сосудистых событий (инфаркта и инсульта).

13.03-01.755 Ультразвуковой мониторинг регенеративного процесса у пациентов с протезирующей герниопластикой. *Капустин Б.Б., Мингазова Г.Ф., Елзов И.В., Анисимов А.В. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 2, <http://www.science-education.ru/102-5876>. Рус.

Изучена возможность ультразвуковой оценки регенеративного процесса при выполнении ненапряжной герниопластики по Лихтенштейну с использованием полипропиленового сетчатого эндопротеза.

13.03-01.756 Возможности трансректального ультразвука в ранней диагностике локальных форм рака предстательной железы. *Кит О.И., Шевченко А.Н., Болоцков А.С., Максимова Н.А. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 2, <http://www.science-education.ru/102-5948>. Рус.

При анализе заболеваемости раком предстательной железы в России выясняется, что почти у 70% больных он впервые выявляется в 3–4 стадии. Существует настоятельная необходимость в разработке методов ранней диагностики рака простаты. Проведен ретроспективный анализ гистологически верифицированного рака предстательной железы у пациентов с ложноотрицательными данными трансректального ультразвука. Выявлены основные сонографические косвенные изменения в зонах простаты при отсутствии прямых признаков объемного поражения. Выявленные ультразвуковые изменения мы соотносили по частоте встречаемости с зонами предстательной железы в классификации Мак-Нила. На основании частоты выявления косвенных сонографических признаков рака предстательной железы выведена формула ультразвукового индекса малигнизации. На основании частоты встречаемости косвенных признаков мы вывели формулу: каждому косвенному признаку присваивается 1 единица ультразвукового индекса малигнизации (УИМ). Если $УИМ \geq 4$ единицы, то с достоверностью до 90% можно делать вывод о наличии онкопроцесса в указанной зоне железы. Чувствительность метода составила 92,5%, специфичность — 91,4%, точность метода — 91,4%. Дальнейшим этапом разработана методика индивидуальной оптимизации трансректальной биопсии с прицельной биопсией из описанного участка поражения.

13.03-01.757 Типологические особенности сердечно-сосудистой системы детей периода второго детства со слуховой депривацией. *Медведева О.А., Александянц Г.Д., Тарасенко А.А. Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 1, <http://www.science-education.ru/107-8164>. Рус.

Приводятся результаты исследования функционального состояния и адаптивных реакций сердечно-сосудистой системы детей периода второго детства со слуховой депривацией в зависимости от соматического типа. Выявлены основные типы телосложения по габаритному уровню варьирования, определены частота сердечных сокращений, артериальное давление, адаптационный потенциал, показатели двойного произведения, физической работоспособности, максимального потребления кислорода, изменения некоторых показателей вегетативной регуляции. Проведен анализ взаимосвязи особенностей функцио-

нального состояния сердечно-сосудистой системы и соматического типа. По результатам корреляционного анализа установлено, что некоторые показатели сердечно-сосудистой системы детей с нарушением слуха связаны с типом телосложения. Полученные результаты представляют интерес в плане выбора путей специального обучения, коррекционного физического воспитания, реабилитации и социальной адаптации глухих и слабослышащих детей с учетом соматотипа.

13.03-01.758 Ультразвуковые аспекты гипертонического ремоделирования общих сонных артерий у больных артериальной гипертензией 1 стадии, 1–2 степени, без субклинического поражения органов-мишеней. *Возженников А.Ю., Мидленко Т.А. Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 2, <http://www.science-education.ru/108-8589>. Рус.

Проведен анализ доплерографических аспектов гипертонического ремоделирования общих сонных артерий у пациентов с высоким нормальным артериальным давлением и при эссенциальной артериальной гипертензии 1 стадии, 1–2 степени, низкого риска, без субклинического поражения органов-мишеней. Учитывались: диаметр общих сонных артерий, толщина комплекса интима-медиа, максимальная, минимальная, средняя, объемная средняя скорость кровотока, индекс Пурсело (IR), индекс Гослинга (IP), отношение максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической скорости (S/D). В результате исследования у пациентов с повышенным артериальным давлением выявлено увеличение диаметра общей сонной артерии, значимое увеличение толщины комплекса интима-медиа, IR, IP, S/D и значимое уменьшение максимальной, минимальной и средней объемной скорости кровотока. С повышением степени артериальной гипертензии нарастают выявленные изменения, наиболее значимо у пациентов с артериальной гипертензией 2 степени. В результате нарушаются условия питания мозговых структур. Уже при высоком нормальном артериальном давлении начинается увеличение диаметра общей сонной артерии, увеличение толщины и уменьшение эластичности ее стенок, повышение тонуса мышц сосудистой стенки на фоне уменьшения объемной скорости кровотока за счет увеличения периферического сопротивления току крови. Следовательно, для предупреждения гипертонического ремоделирования общих сонных артерий и профилактики нарушения мозгового кровообращения необходимо проведение регулярной антигипертензивной терапии уже при высоком нормальном артериальном давлении.

13.03-01.759 Возможности трансвагинальной ультразвуковой оценки шейки матки в прогнозе преждевременных родов. *Маланина Е.Н., Давидян Л.Ю., Касымова Д.Р., Хаитова Д.Т. Современные проблемы науки и образования.* 2013, № 3, <http://www.science-education.ru/109-8827>. Рус.

Представлен литературный обзор современных программ скрининга преждевременных родов. Целью проведенного метаанализа литературных данных явилась оценка эффективности трансвагинальной ультразвуковой оценки шейки матки в прогнозе преждевременных родов у женщины группы высокого риска с асимптомным течением беременности.

13.03-01.760 Аппаратное и программное обеспечение системы электронной аускультации органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. *Коробейникова О.В., Кулешова Д.С. Вестник Ижевского гос. технич. ун-та.* 2010, № 1, с. 91-97. Рус.

Для акустической диагностики органов дыхания и сердечно-сосудистой системы человека разработана система электронной аускультации с возможностью регулировки усиления и перестраиваемыми частотными фильтрами. Разработано программное обеспечение и предложена методика визуализации акустических полей организма, позволяющие объективно оценивать состояние исследуемых систем.

13.03-01.761 Возможности ультразвуковой доплерографии в диагностике синдрома хронической абдоминальной ишемии. *Диомидова В.Н., Валеева О.В., Воробьева Л.А. Вестник Чувашского ун-та.* 2011, № 3, с. 334-341. Рус.

Представлены возможности ультразвуковой доплерографии в диагностике синдрома хронической абдоминальной ишемии и алгоритм проведения исследования при этом. Установлено, что доплерография непарных висцеральных ветвей брюшного отдела аорты может использоваться как ранний скрининговый метод у пациентов с абдоминальным болевым синдромом при подозрении на хроническую мезентериальную ишемию.

См. также **13.03-01.737**

Ультразвук в хирургии и терапии

13.03-01.762 Современные аспекты ультразвукового скейлинга в практике врача-стоматолога. *Фазылова Ю.В., Рувинская Г.Р. Современные проблемы науки и образования.* 2011, № 6, <http://www.science-education.ru/100-5005>. Рус.

Представлены результаты сравнительной клинической оценки терапевтических эффектов ультразвуковых аппаратных систем магнитострикционного и пьезоэлектрического действия при проведении скейлинга у пациентов с заболеваниями пародонта. Применение ультразвуковых аппаратных систем как магнитострикционного, так и пьезоэлектрического действия способствует снижению воспалительных явлений в тканях пародонта. Не выявлено явных отличий в эффективности того или иного вида ультразвука, о чем свидетельствуют большинство представленных показателей, за исключением — динамики деконгестивного эффекта и субъективной оценки врачей-стоматологов по скорости удаления зубных отложений аппаратом "Пьезон-Мастер 600". Показатели "комфортности" процедур, связанных с применением ультразвуковых аппаратных систем, которые определялись по вербальной ранговой шкале, характеризующих интенсивность болевых ощущений, однозначно определяют преимущество магнитострикционных аппаратов, таких как "Cavitron Select".

13.03-01.763 Клинико-экспериментальное обоснование выбора ультразвуковых систем для профессиональной гигиены у пациентов с пародонтитом. *Светлакова Е.Н. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 2, <http://www.science-education.ru/102-5875>. Рус.

Проведен анализ результатов комплексного лечения заболеваний пародонта, включающий профессиональную гигиену с применением различных ультразвуковых систем. Аппарат Пьезон-мастер и Кавитрон рекомендовано использовать для снятия крупных зубных отложений, полировку корня лучше проводить аппаратом Вектор. Для повышения эффективности профессиональной гигиены полости рта рекомендуется использовать сочетание пьезоэлектрического ультразвука (для удаления крупного зубного камня) с магнитострикционным или системой Вектор (для полирования). При наличии у пациента с заболеваниями пародонта гиперестезии шеек зубов целесообразно для профессиональной гигиены выбирать магнитострикционный ультразвук и систему Вектор.

13.03-01.764 Применение ультразвукового скальпеля *harmonic (ultracision)* при выполнении лапароскопической холецистэктомии у больных с острым холециститом. *Бауткин А.В., Елев А.А. Современные проблемы науки и образования.* 2012, № 6, <http://www.science-education.ru/106-7624>. Рус.

Видеоэндохирургическое лечение острого холецистита является одной из наиболее актуальных проблем современной абдоминальной хирургии, поэтому необходимо совершенствовать способы оперативных вмешательств при данной патологии. Проведен сравнительный анализ пациентов с острым холеци-

ститом, оперированных эндоскопическим способом. Применение ультразвукового скальпеля при остром холецистите, а также осложненных формах данного заболевания, позволило улучшить результаты лечения, снизить ранние послеоперационные осложнения, ускорить реабилитацию больных после хирургического вмешательства.

13.03-01.765 Неинвазивная абляция в кардиологии с помощью электромагнитных и ультразвуковых волн. *Пономарев Л.И., Ревизилов А.Ш., Терехин О.В. Физика волновых процессов и радиотехнические системы.* 2011, № 3, с. 130-136. Рус.

Рассматриваются возможности неинвазивной абляции и деструкции внутри диэлектрических тел с потерями с помощью фокусировки электромагнитных и ультразвуковых полей. Установлены целесообразные области применения электромагнитных и ультразвуковых полей для неинвазивной абляции в кардиологии и деструкции диэлектрических тел. Предложен алгоритм, с помощью которого возможно определение момента фокусировки поля в заданной точке.

13.03-01.766 Эффекты аудиостимуляции в виде звуков природы на регуляцию сердечного ритма. *Козачук И.В., Кириллова И.А., Ведерникова Т.Н., Симонов С.Н. Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и технические науки.* 2012, № 4, с. 1270-1272. Рус.

Показано снижение напряженности в аппарате регуляции сердечного ритма под влиянием звуков природы.

13.03-01.767 Особенности использования ультразвуковой навигации при выполнении минимально инвазивных вмешательств в современной клинической практике. *Конькова М.В., Валеева О.В. Вестник Чувашского ун-та.* 2012, № 3, с. 409-411. Рус.

Рассмотрены и систематизированы главные особенности ультразвуковой навигации на различных этапах проведения инвазивных вмешательств на основании анализа результатов 600 процедур. Описаны основные задачи ультразвукового исследования до, во время и после проведения малоинвазивного хирургического вмешательства.

Ультразвук в лабораторных медицинских исследованиях

13.03-01.768 Опыт электронной регистрации и классификации шумов дыхания детей с бронхолегочными заболеваниями. *Косовец Л.И. КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.)* Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011, с. 154-159. Рус.

С помощью электронного аппарата "КоРА—03М1" разработанного в ИГМ, были зарегистрированы, классифицированы и проанализированы звуки дыхания детей с различными бронхолегочными заболеваниями. Исследования показали высокую достоверность и надежность при выявлении респираторных обструкций по сравнению с результатами прослушивания врачом с помощью механического стетофонендоскопа, что свидетельствует об эффективности использования компьютерного комплекса в медицинской практике.

13.03-01.769 Акустический безреагентный анализатор "БИОМ" для клинико-диагностических лабораторий. *Гурбатов С.Н., Клеммина А.В., Демин И.Ю., Клеммин В.А. Датчики и системы.* 2011, № 12, с. 23-26. Рус.

Представлен акустический анализатор "БИОМ" который позволяет проводить исследования крови человека и получать результаты общего анализа крови, определять белковые фракции сыворотки крови и липидный спектр.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Andrushenko V. 13.03-01.34
Aswar A.S. 13.03-01.225

Л

Libov D. 13.03-01.34
Liptak Peter 13.03-01.74

М

Möller H. 13.03-01.561

Р

Pethe G.B. 13.03-01.225

С

Stodola Yury 13.03-01.74

U

Umaley K.D. 13.03-01.225

А

Абашкин А.Ю. 13.03-01.256,
13.03-01.258
Абдуллаев Н.А. 13.03-01.469
Абдуллаев Н.А.О. 13.03-01.455
Абдулов Р.Н. 13.03-01.470
Абраменко Д.С. 13.03-01.715
Абрашкин А.А. 13.03-01.263
Авраменко С.Л. 13.03-01.97,
13.03-01.641
Аврамов К.В. 13.03-01.120
Агаев М.Н. 13.03-01.686
Аганин А.А. 13.03-01.217
Агишева У.О. 13.03-01.177
Ажаронок В.В. 13.03-01.680
Азарова Ю.С. 13.03-01.62,
13.03-01.63
Айдаралиев А.Е. 13.03-01.746
Аксенов А.В. 13.03-01.179
Акуленко Л.Д. 13.03-01.382
Акутин М.В. 13.03-01.663
Алейник С.В. 13.03-01.567,
13.03-01.608
Александров В.А. 13.03-01.213,
13.03-01.410, 13.03-01.685
Александров И.В. 13.03-01.296,
13.03-01.673
Александрова Ю.А. 13.03-01.625
Алексамянц Г.Д. 13.03-01.757
Алексеев А.К. 13.03-01.456
Алексеева Л.Г. 13.03-01.653
Али Мохаммеда 13.03-01.130
Алиев А.В. 13.03-01.197,
13.03-01.329
Алиев Ф.Ф. 13.03-01.482
Алтухов Е.В. 13.03-01.129
Аль-Тибби В.Х. 13.03-01.707
Алюшин А.В. 13.03-01.622
Алюшин М.В. 13.03-01.622
Алюшин С.А. 13.03-01.622
Амамчян Р.Г. 13.03-01.247
Амензаде Р.Ю. 13.03-01.466,
13.03-01.467
Амрахова А.Р. 13.03-01.148,
13.03-01.150
Ан С.Б. 13.03-01.699

Анахин В.Д. 13.03-01.339
Андашев А.Ж. 13.03-01.746
Андреев М.Я. 13.03-01.44,
13.03-01.401, 13.03-01.402,
13.03-01.410, 13.03-01.425
Андреев С.С. 13.03-01.555
Андронов С.Ю. 13.03-01.545
Аникина Т.А. 13.03-01.251
Анисимов А.В. 13.03-01.755
Анисимова А.Е. 13.03-01.297
Аничкин И.М. 13.03-01.612
Аносов А.П. 13.03-01.137
Аносова Е.В. 13.03-01.754
Антипова Т.Н. 13.03-01.509
Антонов Р.Н. 13.03-01.574
Антонова Е.А. 13.03-01.574
Ануфриев Б.Ф. 13.03-01.316
Ануфриева А.В. 13.03-01.16
Анцев Г.В. 13.03-01.255
Апсетеменов М.Ч. 13.03-01.746
Аристамбекова А.В. 13.03-01.167
Артеев В.А. 13.03-01.314
Артельный В.В. 13.03-01.418
Артельный П.В. 13.03-01.418
Архипов И.А. 13.03-01.620
Архипов Р.М. 13.03-01.299
Асадов Х.Г. 13.03-01.453
Асадов Х.Г.О. 13.03-01.455
Асанов В.Б. 13.03-01.684
Аскеров Н.А. 13.03-01.326
Аскеров Т.М. 13.03-01.243
Асминг В.Э. 13.03-01.498
Асминин В.Ф. 13.03-01.538
Астанин В.В. 13.03-01.296,
13.03-01.673
Астапов В.Н. 13.03-01.294
Афанасьев А.И. 13.03-01.703,
13.03-01.720
Афанасьев В.А. 13.03-01.742
Афанасьева С.А. 13.03-01.463
Ахвердиев К.С. 13.03-01.530
Ахмедова С.Н. 13.03-01.174
Ахметов Н.Д. 13.03-01.460

Б

Бабаджанов Л.С. 13.03-01.642
Бабаджанова М.Л. 13.03-01.642
Бабенко В.А. 13.03-01.591
Бабенко М.Г. 13.03-01.691
Бабенков А.В. 13.03-01.501
Бабичев А.П. 13.03-01.531,
13.03-01.688
Бабкин С.Э. 13.03-01.718
Багаев С.Н. 13.03-01.299
Багиев Ю.И. 13.03-01.550,
13.03-01.565, 13.03-01.747
Баглюк Г.А. 13.03-01.629
Бадмаев Б.Б. 13.03-01.113,
13.03-01.114
Бадудин С.И. 13.03-01.376
Баев А.В. 13.03-01.21
Базылев П.В. 13.03-01.731,
13.03-01.751
Байбурун В.Б. 13.03-01.669,
13.03-01.670
Байрамова А.Д. 13.03-01.701
Бакакин Г.В. 13.03-01.317
Бакшеев В.Г. 13.03-01.732
Балабаев С.М. 13.03-01.23,
13.03-01.58, 13.03-01.413
Балакший В.И. 13.03-01.309,
13.03-01.310
Баламирзоев А.Г. 13.03-01.261
Баламирзоева Э.Р. 13.03-01.261
Бальжинов С.А. 13.03-01.114
Банникова Е.М. 13.03-01.227
Баранникова О.О. 13.03-01.655
Баранов А.Н. 13.03-01.271
Баранов М.Л. 13.03-01.454
Барсуков Р.В. 13.03-01.715
Басинский К.Ю. 13.03-01.270
Басовский В.Г. 13.03-01.35
Басок Б.И. 13.03-01.452
Батищев В.А. 13.03-01.601
Батлаев Д.З. 13.03-01.234
Бауткин А.В. 13.03-01.764
Бацына Е.К. 13.03-01.439
Башева И.О. 13.03-01.629
Башков А.А. 13.03-01.726
Безимьянний Ю.Г. 13.03-01.629
Безнедельный А.И. 13.03-01.684
Безручко Г.С. 13.03-01.180
Безымянная Е.Ю. 13.03-01.628
Безымянный Ю.Г. 13.03-01.535,
13.03-01.675, 13.03-01.695
Бекренёв Н.В. 13.03-01.692
Белаш А.П. 13.03-01.397
Беликов А.В. 13.03-01.315
Белов Б.П. 13.03-01.414,
13.03-01.416
Белов Н.Н. 13.03-01.463
Белогубцев Е.С. 13.03-01.549
Беломестных В.Н. 13.03-01.235,
13.03-01.237, 13.03-01.238
Белоруков В.П. 13.03-01.660
Белоус Н.Х. 13.03-01.680
Беляев Ю.И. 13.03-01.572,
13.03-01.626
Бембитов Д.Б. 13.03-01.64
Берестовицкий Э.Г. 13.03-01.748
Бессонов С.Г. 13.03-01.256,
13.03-01.258
Бетяев С.К. 13.03-01.211
Бехер С.А. 13.03-01.667, 13.03-01.672
Бибииков С.В. 13.03-01.700
Билетов М.В. 13.03-01.435
Бирюков Ю.А. 13.03-01.463
Битюков В.К. 13.03-01.224
Бичурин М.И. 13.03-01.291
Блинкова А.Ю. 13.03-01.90
Бнютин А.Ю. 13.03-01.224
Бобров А.В. 13.03-01.454
Бобров А.Л. 13.03-01.667
Бобровицкий Ю.И. 13.03-01.145
Богачёв И.В. 13.03-01.251
Богаченков А.Н. 13.03-01.575
Богдан Г.А. 13.03-01.695
Богданов В.Р. 13.03-01.184
Богданов Д.Л. 13.03-01.227,
13.03-01.229
Боголюбов Б.Н. 13.03-01.44,
13.03-01.410
Богомолов А.В. 13.03-01.511,
13.03-01.734
Богомолов Л.М. 13.03-01.491,
13.03-01.493
Богословский С.В. 13.03-01.255,
13.03-01.262
Богуславский И.В. 13.03-01.532,
13.03-01.739
Богушевич В.К. 13.03-01.353,
13.03-01.391
Бодунова Ю.П. 13.03-01.263
Боев Н.В. 13.03-01.22
Божко А.Е. 13.03-01.119

Бойко С.Ю. 13.03-01.544
 Болдырев В.С. 13.03-01.330
 Болотнова Р.Х. 13.03-01.177
 Болоцков А.С. 13.03-01.756
 Болтаев З.И. 13.03-01.134
 Бондаренко В.А. 13.03-01.533
 Бондаренко Д.В. 13.03-01.158
 Бордонский Г.С. 13.03-01.273
 Борина М.Ю. 13.03-01.55
 Борисюк А.О. 13.03-01.26
 Босов С.И. 13.03-01.259
 Бострём А. 13.03-01.161
 Бржозовский Б.М. 13.03-01.722
 Бугримов А.Л. 13.03-01.182
 Будков В.Ю. 13.03-01.606
 Булгаков А.И. 13.03-01.14
 Булыгина Е.А. 13.03-01.236
 Булычев Н.А. 13.03-01.100,
 13.03-01.102
 Бурдинский И.Н. 13.03-01.424
 Буркин В.В. 13.03-01.463
 Бурнышев И.Н. 13.03-01.718
 Буrows В.А. 13.03-01.573
 Бурьян А.Ю. 13.03-01.152
 Бутримова Е.В. 13.03-01.526
 Бухановский А.В. 13.03-01.363
 Буцаев И.В. 13.03-01.555
 Быченко В.А. 13.03-01.648,
 13.03-01.649
 Бычков Е.В. 13.03-01.71
 Бякова А.В. 13.03-01.535

В

Вагапов И.К. 13.03-01.690
 Вагнер А.Р. 13.03-01.318
 Вайдаев К.В. 13.03-01.323,
 13.03-01.324
 Вакс В.Л. 13.03-01.308
 Валеева О.В. 13.03-01.761,
 13.03-01.767
 Валиев Х.Ф. 13.03-01.457
 Ваньков Ю.В. 13.03-01.663
 Варжель С.В. 13.03-01.314
 Василенко А.М. 13.03-01.362,
 13.03-01.426
 Васильев А.А. 13.03-01.450
 Васильев А.В. 13.03-01.555
 Васильев А.Д. 13.03-01.343
 Васильев Б.П. 13.03-01.30
 Васильев В.А. 13.03-01.450
 Васильев С.П. 13.03-01.672
 Васюткина Д.И. 13.03-01.568,
 13.03-01.590
 Ватульян А.О. 13.03-01.152,
 13.03-01.251
 Вдовин В.А. 13.03-01.22
 Ведерникова Т.Н. 13.03-01.766
 Великовский Д.Ю. 13.03-01.304
 Вернигора Г.Д. 13.03-01.116
 Вертелецкий М.И. 13.03-01.126
 Викарчук А.А. 13.03-01.640
 Викторov Р.В. 13.03-01.409
 Вилка Чаича М.Б. 13.03-01.166
 Вилков Е.А. 13.03-01.276
 Виноградов А.Ю. 13.03-01.640
 Виноградов И.С. 13.03-01.512
 Виноградов Ю.А. 13.03-01.498
 Вировлянский А.Л. 13.03-01.418
 Витков В.В. 13.03-01.176
 Витрик О.Б. 13.03-01.292
 Вишняков А.Н. 13.03-01.651
 Владимирov И.А. 13.03-01.711
 Владимирov Ю.В. 13.03-01.135
 Власов Е.Н. 13.03-01.529

Власова Н.С. 13.03-01.313
 Вовк И.В. 13.03-01.596
 Возжеников А.Ю. 13.03-01.758
 Вознесенская А.О. 13.03-01.300
 Волков А.А. 13.03-01.732
 Волков К.Н. 13.03-01.432
 Волкова А.С. 13.03-01.15
 Волкова Е.В. 13.03-01.175
 Волошин А.С. 13.03-01.310
 Волошинов В.Б. 13.03-01.232,
 13.03-01.303, 13.03-01.311
 Волюнкин В.М. 13.03-01.275
 Вольхин И.Л. 13.03-01.230
 Воронин В.А. 13.03-01.368
 Воронин К.С. 13.03-01.131
 Воронкова Л.В. 13.03-01.105,
 13.03-01.106
 Воронов В.И. 13.03-01.440
 Воропаева Л.А. 13.03-01.761
 Воскобойник А.А. 13.03-01.476
 Воскобойник А.В. 13.03-01.443,
 13.03-01.476
 Воскобойник В.А. 13.03-01.443,
 13.03-01.476
 Вшивков О.Ю. 13.03-01.196,
 13.03-01.197, 13.03-01.741
 Высоцкий А.Н. 13.03-01.535
 Выходец В.И. 13.03-01.528
 Выходец С.В. 13.03-01.528
 Вяликов И.Л. 13.03-01.709

Г

Гаврилов С.Ю. 13.03-01.519
 Гагарин Д.Р. 13.03-01.536
 Гаджиев М.Х. 13.03-01.218
 Гай В.Е. 13.03-01.604
 Галазюк В.А. 13.03-01.185
 Галиев А.Л. 13.03-01.33, 13.03-01.52,
 13.03-01.68, 13.03-01.69
 Галиев Р.Г. 13.03-01.52
 Галиев Р.С. 13.03-01.585
 Галий С.Н. 13.03-01.647
 Галимзянов М.Н. 13.03-01.177,
 13.03-01.183
 Галкин В.И. 13.03-01.724
 Ганиев М.М. 13.03-01.198,
 13.03-01.690
 Гараев В.М. 13.03-01.453
 Гареев Р.С. 13.03-01.730
 Гасанов М.Г. 13.03-01.686
 Гасников А.В. 13.03-01.13
 Гаспарян Г.Д. 13.03-01.677,
 13.03-01.678, 13.03-01.697
 Гасымов М.Г. 13.03-01.467
 Геворкян Э.В. 13.03-01.227,
 13.03-01.229
 Гедько Ю.Г. 13.03-01.54
 Генне Д.В. 13.03-01.715
 Герасимов С.И. 13.03-01.672
 Герасимова Л.А. 13.03-01.631
 Герман Е.И. 13.03-01.112,
 13.03-01.223, 13.03-01.239
 Гестрин С.Г. 13.03-01.89
 Гетманов В.Г. 13.03-01.404
 Гидаспов В.Ю. 13.03-01.461
 Гилега В.П. 13.03-01.684
 Гираев М.А. 13.03-01.595
 Гирфанова А.А. 13.03-01.296,
 13.03-01.673
 Гитлин В.Б. 13.03-01.620,
 13.03-01.621
 Главный В.Г. 13.03-01.317
 Глаголев А.Е. 13.03-01.41,
 13.03-01.202

Гладилин Ю.А. 13.03-01.748
 Гладкий П.В. 13.03-01.42
 Гладких А.А. 13.03-01.112
 Гладков А.Н. 13.03-01.197
 Глебов П.Г. 13.03-01.298
 Гоголев А.С. 13.03-01.318
 Годжаев Э.М. 13.03-01.278
 Голуб М.В. 13.03-01.161
 Голубев А.Г. 13.03-01.389,
 13.03-01.408
 Голубкина И.В. 13.03-01.480
 Гольцев А.Ю. 13.03-01.572,
 13.03-01.626
 Гончаренко Б.И. 13.03-01.110,
 13.03-01.510, 13.03-01.542,
 13.03-01.584
 Гончарик С.В. 13.03-01.680
 Гончаров Б.А. 13.03-01.688
 Гончарский А.В. 13.03-01.12
 Горбань И.И. 13.03-01.361
 Горбенко Е.В. 13.03-01.40
 Гордеев В.Ф. 13.03-01.724
 Горелик В.С. 13.03-01.282
 Горчев А.И. 13.03-01.645,
 13.03-01.730, 13.03-01.738
 Горшков К.А. 13.03-01.215
 Гоцуленко В.В. 13.03-01.452
 Гоцуленко В.Н. 13.03-01.452
 Гребенщикова Е.А. 13.03-01.271
 Грешневилов К.В. 13.03-01.143
 Григоренко А.Я. 13.03-01.121,
 13.03-01.122, 13.03-01.123,
 13.03-01.124
 Григорьева В.Г. 13.03-01.364
 Григорьев-Голубев В.В. 13.03-01.367
 Гринь Р.Р. 13.03-01.296
 Гринюк А.В. 13.03-01.385
 Грязнов А.С. 13.03-01.115
 Губайдуллин А.А. 13.03-01.506
 Губайдуллин Д.А. 13.03-01.210,
 13.03-01.222
 Гуделев В.Г. 13.03-01.322
 Гулгенов Ч.Ж. 13.03-01.266,
 13.03-01.269
 Гулев С.К. 13.03-01.364
 Гурбатов С.Н. 13.03-01.170,
 13.03-01.769
 Гусев В.А. 13.03-01.11
 Гусейнов С.А. 13.03-01.172

Д

Давидян Л.Ю. 13.03-01.759
 Давыдов А.Г. 13.03-01.615
 Давыдов А.И. 13.03-01.289
 Дадашев М.Т. 13.03-01.278
 Далабаев У. 13.03-01.212
 Дамдинов Б.Б. 13.03-01.114
 Даниленко В.А. 13.03-01.162
 Данилов Д.Н. 13.03-01.241
 Данилов П.В. 13.03-01.752
 Данилова Е.А. 13.03-01.214
 Даньков И.А. 13.03-01.99
 Дацок Т.А. 13.03-01.560
 Дашевский О.Ю. 13.03-01.415,
 13.03-01.417
 Двоешерстов М.Ю. 13.03-01.259
 Дейнега М.А. 13.03-01.226
 Дембелова Т.С. 13.03-01.113,
 13.03-01.114
 Демин И.Ю. 13.03-01.170,
 13.03-01.769
 Денисов Г.В. 13.03-01.146
 Денисова Е.В. 13.03-01.519
 Деревягин Г.А. 13.03-01.117,

13.03-01.669

Деревягина Л.С. 13.03-01.188
 Дерюгин Е.Е. 13.03-01.188
 Джангирова Н.А. 13.03-01.466
 Диденкулова И.И. 13.03-01.351
 Дидусенко Ю.А. 13.03-01.39
 Димидов В.Е. 13.03-01.362
 Димитриев А.Д. 13.03-01.582
 Димитриев Д.А. 13.03-01.582
 Диомидова В.Н. 13.03-01.761
 Дмитриев А. 13.03-01.306
 Дмитриев В.Ф. 13.03-01.260
 Дмитриева А.Ю. 13.03-01.679
 Долин Л.С. 13.03-01.394
 Доля В.К. 13.03-01.647, 13.03-01.733
 Домрачева Е.Г. 13.03-01.308
 Дорожко В.М. 13.03-01.427
 Доценко С.Ф. 13.03-01.369
 Драган С.П. 13.03-01.548,
 13.03-01.734
 Дрейзин В.Э. 13.03-01.630,
 13.03-01.632
 Дрозденко А.И. 13.03-01.36
 Дроздова Н.В. 13.03-01.526
 Друлис В.Н. 13.03-01.460
 Дубень А.П. 13.03-01.29
 Дудзинский Ю.М. 13.03-01.176
 Дудкин В.А. 13.03-01.494
 Дырдин В.В. 13.03-01.155
 Дырмовский Д.В. 13.03-01.616
 Дьяконов Е.А. 13.03-01.311
 Дьяченко А.И. 13.03-01.378,
 13.03-01.592, 13.03-01.593,
 13.03-01.600

Е

Евдокимов Ю.К. 13.03-01.664
 Евко И.Г. 13.03-01.629
 Евтушенко Г.С. 13.03-01.714
 Евтюгина З.А. 13.03-01.498
 Егельская Е.В. 13.03-01.564
 Егоров А.И. 13.03-01.132
 Егоров В.С. 13.03-01.299
 Егорушкин В.Е. 13.03-01.187,
 13.03-01.188
 Елагин А.В. 13.03-01.186
 Елеев А.А. 13.03-01.764
 Елизаров А.М. 13.03-01.442
 Елисеева Н.М. 13.03-01.330
 Елисеева Т.Л. 13.03-01.589
 Елхов И.В. 13.03-01.755
 Емельянов В.Н. 13.03-01.432
 Еняков А.М. 13.03-01.737
 Епифанцева Т.А. 13.03-01.675
 Ерёмин Г.И. 13.03-01.734
 Ермаков Е.Г. 13.03-01.60
 Ермолаев В.С. 13.03-01.275
 Ермолаева В.И. 13.03-01.330
 Ермолаева Е.О. 13.03-01.11
 Ермошкин А.В. 13.03-01.215
 Есипов В.Н. 13.03-01.713
 Етобаева В.П. 13.03-01.236
 Ефимик В.А. 13.03-01.151
 Ефимов А.И. 13.03-01.73
 Ефимова Т.Л. 13.03-01.122,
 13.03-01.125, 13.03-01.127,
 13.03-01.128
 Ефремов А.К. 13.03-01.666

Ж

Жабко Г.П. 13.03-01.143
 Жаворонков В.И. 13.03-01.241
 Жаворонков С.И. 13.03-01.241

Жаринов А.Н. 13.03-01.650
 Жигалов М.В. 13.03-01.201
 Жигульский В.А. 13.03-01.517,
 13.03-01.579, 13.03-01.588
 Жилиев Е.А. 13.03-01.384
 Жогун В.Н. 13.03-01.326
 Жук Я.О. 13.03-01.171
 Жуков Е.А. 13.03-01.332
 Жуков С.Т. 13.03-01.736
 Жукова А.В. 13.03-01.176
 Жукова В.И. 13.03-01.332
 Жукова М.С. 13.03-01.103

З

Завгородний А.В. 13.03-01.126
 Завьялов А.Ю. 13.03-01.525
 Завьялов И.Н. 13.03-01.477
 Загуменный Я.В. 13.03-01.209
 Зайцев А.И. 13.03-01.370
 Зайцева Н.В. 13.03-01.215
 Залуцкая Т.М. 13.03-01.328
 Замаренова Л.Н. 13.03-01.340,
 13.03-01.353, 13.03-01.365,
 13.03-01.391
 Западинский Б.И. 13.03-01.257
 Зарипов Д.М. 13.03-01.500
 Затуранов Ю.Н. 13.03-01.509
 Захаренко В.С. 13.03-01.387,
 13.03-01.388
 Захаренко С.О. 13.03-01.523
 Захаров В.Е. 13.03-01.378
 Захаров В.М. 13.03-01.463
 Захарченко М.Ю. 13.03-01.722
 Захарченко Ю.Ф. 13.03-01.722
 Зверев А.Н. 13.03-01.743
 Зеликов В.А. 13.03-01.524
 Земляков В.Л. 13.03-01.53,
 13.03-01.95, 13.03-01.101
 Зенов К.Г. 13.03-01.305
 Зимин А.В. 13.03-01.357
 Зинкин В.Н. 13.03-01.511,
 13.03-01.734
 Злобин Д.В. 13.03-01.689
 Знаменская И.А. 13.03-01.462
 Знаменская Л.Н. 13.03-01.132
 Зотов В.М. 13.03-01.22
 Зотов Д.И. 13.03-01.573
 Зуев Л.Б. 13.03-01.104
 Зулина Н.А. 13.03-01.315
 Зыкина Е.В. 13.03-01.589
 Зюрюкин Ю.А. 13.03-01.295

И

Иванников В.И. 13.03-01.99
 Иванов В.А. 13.03-01.369
 Иванов В.В. 13.03-01.156,
 13.03-01.157
 Иванов В.П. 13.03-01.49,
 13.03-01.559
 Иванов Д.А. 13.03-01.283
 Иванов И.Э. 13.03-01.448
 Иванов М.В. 13.03-01.701,
 13.03-01.702
 Иванов М.П. 13.03-01.623
 Иванов С.В. 13.03-01.91
 Иванова Ю.Е. 13.03-01.200
 Иваночкин П.Г. 13.03-01.85
 Иванцов А.О. 13.03-01.253
 Ивина Н.Ф. 13.03-01.23, 13.03-01.413
 Ивонин Д.В. 13.03-01.376
 Ивочкин А.Ю. 13.03-01.650
 Игнатьев А.А. 13.03-01.160,
 13.03-01.671

Игнатьев С.А. 13.03-01.160
 Игудесман К.Б. 13.03-01.16
 Измайлова Е.В. 13.03-01.663
 Изотов А.В. 13.03-01.731,
 13.03-01.751
 Иконникова К.В. 13.03-01.693
 Илларионова Л.В. 13.03-01.18
 Ильгамов М.А. 13.03-01.217
 Ильин О. 13.03-01.338
 Ильясов И.Р. 13.03-01.286,
 13.03-01.288, 13.03-01.639
 Ильясов Р.С. 13.03-01.718
 Индейкина О.С. 13.03-01.582
 Исаев А.Е. 13.03-01.420,
 13.03-01.421, 13.03-01.422,
 13.03-01.728, 13.03-01.749
 Исаев И.А. 13.03-01.738
 Исаев С.А. 13.03-01.479
 Искендеров Н.Ш. 13.03-01.434
 Исмаилов Г.М. 13.03-01.654
 Ищенко А.Н. 13.03-01.463

К

Кабанов С.И. 13.03-01.634
 Кадыров С.Г. 13.03-01.367
 Казаков В.В. 13.03-01.633
 Казаков В.С. 13.03-01.659
 Казаков Ю.М. 13.03-01.720
 Калининченко В.А. 13.03-01.382
 Калиняк О.И. 13.03-01.19
 Калиушко В.И. 13.03-01.425
 Каминский А.В. 13.03-01.332
 Кандидатов И.А. 13.03-01.492
 Канев Н.Г. 13.03-01.561
 Каплунов Ю.Д. 13.03-01.268
 Капительный А.Г. 13.03-01.650
 Капустин Б.Б. 13.03-01.755
 Карабутов А.А. 13.03-01.111,
 13.03-01.650
 Карабутов А.А. (мл.) 13.03-01.650
 Каравосов Р.К. 13.03-01.50,
 13.03-01.51
 Караев В.Ю. 13.03-01.392
 Карапузиков А.А. 13.03-01.305
 Карапузиков А.И. 13.03-01.305
 Карасев К.А. 13.03-01.504
 Карасев Н.Я. 13.03-01.274
 Карачун В.В. 13.03-01.412
 Каримбаев Т.Д. 13.03-01.199
 Каримов А.Х. 13.03-01.198
 Кармоков А.М. 13.03-01.248
 Карнаухова Т.В. 13.03-01.556,
 13.03-01.557, 13.03-01.558
 Карнилович С.П. 13.03-01.569
 Карпов А.А. 13.03-01.605
 Карташев В.Г. 13.03-01.94,
 13.03-01.106
 Касоев С.Г. 13.03-01.594
 Касьмова Д.Р. 13.03-01.759
 Каташинская Н.С. 13.03-01.353,
 13.03-01.391
 Кац Б.М. 13.03-01.669
 Качанов В.К. 13.03-01.97,
 13.03-01.105, 13.03-01.641
 Каширин А.А. 13.03-01.92
 Квасов И.Е. 13.03-01.496
 Кеменов И.В. 13.03-01.661
 Кинжагулов И.Ю. 13.03-01.327,
 13.03-01.649
 Кипяткова И.С. 13.03-01.605
 Кириллин К.В. 13.03-01.442
 Кириллова И.А. 13.03-01.766
 Кирьянов А.Г. 13.03-01.744
 Кирьянова Е.В. 13.03-01.593

- Кирюхин А.В. 13.03-01.549
Киселёв В.В. 13.03-01.615
Кит О.И. 13.03-01.756
Киясбейли Э.Т. 13.03-01.466
Клемина В.А. 13.03-01.769
Клемина А.В. 13.03-01.769
Климов И.З. 13.03-01.515
Клишин А.Ф. 13.03-01.444
Клубович В.В. 13.03-01.694
Клюйко Н.С. 13.03-01.754
Ключников С.Н. 13.03-01.53,
13.03-01.101
Клюшин В.В. 13.03-01.44,
13.03-01.402
Клячкин В.И. 13.03-01.428,
13.03-01.429
Княженко Е.В. 13.03-01.579
Князев Г.А. 13.03-01.307
Кобелева Л.И. 13.03-01.111
Ковалев Д.С. 13.03-01.275
Ковалева И.А. 13.03-01.90
Коваленко А.А. 13.03-01.115
Коваленко А.П. 13.03-01.27
Коваленко Е.Н. 13.03-01.688
Коваль Н.С. 13.03-01.688
Коваль С.Л. 13.03-01.616
Ковальчук В.В. 13.03-01.497
Ковчин И.С. 13.03-01.471
Ковчин М.И. 13.03-01.471
Кожевников Е.Н. 13.03-01.231
Козаченко П.Н. 13.03-01.655
Козачук И.В. 13.03-01.766
Козирацкий Е.А. 13.03-01.675
Козлов А.Н. 13.03-01.191
Козловская Н.А. 13.03-01.136,
13.03-01.138
Козловский С.В. 13.03-01.425
Козлюк В.В. 13.03-01.85
Козочкин М.П. 13.03-01.537
Козубская Т.К. 13.03-01.29
Кокорина Е.Н. 13.03-01.46
Колесников А.Н. 13.03-01.695
Колесников И.В. 13.03-01.86,
13.03-01.550, 13.03-01.551,
13.03-01.566
Колкер Д.Б. 13.03-01.305
Колмогоров В.С. 13.03-01.409,
13.03-01.419
Колобашкина Л.В. 13.03-01.622
Колоколов А.С. 13.03-01.618
Колотырин А.А. 13.03-01.295
Колпакова Е.В. 13.03-01.75
Колубаев А.В. 13.03-01.56
Колубаев Е.А. 13.03-01.56
Кольцова И.С. 13.03-01.226
Комаров К.А. 13.03-01.535,
13.03-01.629
Комелькова Е. 13.03-01.501
Комкин А.И. 13.03-01.61
Кондратьев А.И. 13.03-01.103,
13.03-01.731, 13.03-01.751
Кондрашова Е.В. 13.03-01.546
Конев С.А. 13.03-01.506
Коновалов В.В. 13.03-01.160
Коновалов Р.С. 13.03-01.653
Константинов М.С. 13.03-01.227
Коцурин А.И. 13.03-01.519
Концов Р.В. 13.03-01.97, 13.03-01.105
Конькова М.В. 13.03-01.767
Конюхов Ю.В. 13.03-01.676
Копобаев М.М. 13.03-01.746
Коптев А.В. 13.03-01.249,
13.03-01.250
Коренбаум В.И. 13.03-01.593
Корнев Р.А. 13.03-01.66
Коробейников В.В. 13.03-01.81,
13.03-01.659
Коробейникова И.В. 13.03-01.81
Коробейникова О.В. 13.03-01.657,
13.03-01.760
Коробцов А.С. 13.03-01.656
Королев А.В. 13.03-01.691
Король А.А. 13.03-01.103
Корольков Е.А. 13.03-01.610
Короновский А.А. 13.03-01.499
Коротин П.И. 13.03-01.418
Короткий А.А. 13.03-01.564
Коротков А.В. 13.03-01.165
Короткова Н.А. 13.03-01.622
Корчевский В.В. 13.03-01.332
Корявец А.Г. 13.03-01.137
Космынин А.А. 13.03-01.717
Космынин А.В. 13.03-01.717
Косолец Л.И. 13.03-01.596,
13.03-01.768
Костив А.Е. 13.03-01.593
Костицина Е.В. 13.03-01.676
Косяк Е.Г. 13.03-01.24, 13.03-01.59
Котельников А.А. 13.03-01.572,
13.03-01.626
Котельникова М.Г. 13.03-01.572,
13.03-01.626
Котенев В.П. 13.03-01.83
Котов Г.Г. 13.03-01.393
Кочкин А.А. 13.03-01.541
Кочкина М.А. 13.03-01.191
Кошевара В.Д. 13.03-01.680
Кошелева А.В. 13.03-01.396
Кравченко В.Н. 13.03-01.385
Кравчун П.Н. 13.03-01.347
Краева Н.П. 13.03-01.292
Крайко А.А. 13.03-01.464
Крайко А.Н. 13.03-01.457,
13.03-01.464
Краль С. 13.03-01.228
Красковский А.А. 13.03-01.502
Краснов А.В. 13.03-01.540
Краснопольская Т.С. 13.03-01.28,
13.03-01.597
Кревчик В.Д. 13.03-01.274
Кременецкая Е.О. 13.03-01.498
Кречетов Д.Г. 13.03-01.409
Кротов С.В. 13.03-01.317
Кругликов А.А. 13.03-01.87
Круглов К.М. 13.03-01.520
Крутиков В.С. 13.03-01.37
Крылова Е.Г. 13.03-01.436
Крысанов В.А. 13.03-01.247
Крысько А.В. 13.03-01.201
Крышталь Р.Г. 13.03-01.257
Крюков И.А. 13.03-01.448
Крючков А.Н. 13.03-01.419,
13.03-01.748
Крючков Е.И. 13.03-01.438
Ксенофонтов Б.С. 13.03-01.701,
13.03-01.702
Ксенофонтов Д.М. 13.03-01.650
Кудинов И.А. 13.03-01.650
Кудрявцева А.Д. 13.03-01.282
Кудяков А.И. 13.03-01.693
Кузеев И.Р. 13.03-01.240
Кузнецов В.П. 13.03-01.173,
13.03-01.635
Кузнецов Г.Н. 13.03-01.352,
13.03-01.549
Кузнецов Д.М. 13.03-01.655
Кузнецов И.Е. 13.03-01.435
Кузнецов Н.П. 13.03-01.446,
13.03-01.447
Кузнецов С.Ю. 13.03-01.377
Кузьменков И.В. 13.03-01.495
Кукушкин Ю.А. 13.03-01.511
Кулак В.А. 13.03-01.423
Кулак Г.В. 13.03-01.297, 13.03-01.322
Кулешов В.К. 13.03-01.635
Кулешова Д.С. 13.03-01.760
Кулиев Г.Ф. 13.03-01.194
Куликов А.В. 13.03-01.314
Куликов Д.В. 13.03-01.317
Куликов Ю.А. 13.03-01.165
Кулич В.В. 13.03-01.162
Кульчин Ю.Н. 13.03-01.292
Кундин А.П. 13.03-01.257
Кунец Я.И. 13.03-01.254
Курбанисмаилов В.С. 13.03-01.218
Курбанисмаилов М.В. 13.03-01.218
Куриленко Ю.В. 13.03-01.651
Куркин А.А. 13.03-01.354,
13.03-01.360, 13.03-01.433
Куркина О.Е. 13.03-01.354,
13.03-01.360, 13.03-01.371,
13.03-01.433
Курманбек уулу Нурлан М.М.
13.03-01.746
Курова И.В. 13.03-01.432
Курчанов А.Ф. 13.03-01.169
Кучеренко А.П. 13.03-01.710
Кычкин А.В. 13.03-01.753
- Л**
- Лагунова И. 13.03-01.704
Ладощко О.Н. 13.03-01.602
Лазарев В.А. 13.03-01.385
Лазоренко Г.И. 13.03-01.87
Лалин В.В. 13.03-01.146
Ламберова М.Э. 13.03-01.583
Ланг С. 13.03-01.696
Лалин А.Д. 13.03-01.25
Лаптев А.В. 13.03-01.695
Ларина Е.В. 13.03-01.448
Ларченков М.И. 13.03-01.271
Ластовенко О.Р. 13.03-01.345,
13.03-01.346
Латифов Ф.С. 13.03-01.203
Латышев А.В. 13.03-01.246
Латышев О.Г. 13.03-01.504
Лебедева М.Ю. 13.03-01.718
Левин И.М. 13.03-01.394
Левин П.А. 13.03-01.723
Левин С.Ф. 13.03-01.440
Левинский А.А. 13.03-01.43,
13.03-01.45
Легуша Ф.Ф. 13.03-01.30
Лейзерович Г.С. 13.03-01.136,
13.03-01.138, 13.03-01.140
Лелеко Я.Ф. 13.03-01.244
Леонов П.В. 13.03-01.279
Лепихин С.А. 13.03-01.183
Лещенко А.Н. 13.03-01.514,
13.03-01.531
Ли Д.Х. 13.03-01.699
Лившиц А.Я. 13.03-01.561
Лизунов Г.В. 13.03-01.437
Линчевский И.В. 13.03-01.290
Липанов А.М. 13.03-01.79,
13.03-01.80
Липницкий А.С. 13.03-01.694
Липницкий Ю.М. 13.03-01.479
Лисютин В.А. 13.03-01.345,
13.03-01.346
Литвинцева А.В. 13.03-01.399
Лихновский И.С. 13.03-01.328
Лободенко Е.И. 13.03-01.523
Ловецкий К.П. 13.03-01.569

Лоза И.А. 13.03-01.48
 Локтионова О.Г. 13.03-01.687
 Лопатухин Л.И. 13.03-01.363
 Лосев А.Ю. 13.03-01.67
 Луговой В.А. 13.03-01.731,
 13.03-01.751
 Лузин Д.А. 13.03-01.620,
 13.03-01.621
 Лукин Л.Л. 13.03-01.744
 Лукьянов П.В. 13.03-01.472
 Лунев А.Г. 13.03-01.104
 Лупейко Т.Г. 13.03-01.116
 Луцки Я.Т. 13.03-01.328
 Лушников Б.В. 13.03-01.636,
 13.03-01.637
 Лысов Д.В. 13.03-01.676
 Лычева О.А. 13.03-01.580
 Лычёва О.А. 13.03-01.585
 Любимов Г.А. 13.03-01.600
 Любинский И.А. 13.03-01.618
 Любомудров А.А. 13.03-01.725,
 13.03-01.726
 Лялин В.Е. 13.03-01.78
 Ляпидевский В.Ю. 13.03-01.358

М

Мавринский А.В. 13.03-01.717
 Магомедов З.А. 13.03-01.326
 Маев Р.Г. 13.03-01.575
 Макаров В.С. 13.03-01.714
 Макарова Д.Н. 13.03-01.113,
 13.03-01.114
 Макарова Е.Б. 13.03-01.153
 МакКай М. 13.03-01.335
 Максимов В.В. 13.03-01.383
 Максимов Г.А. 13.03-01.505
 Максимова Н.А. 13.03-01.756
 Максимова Т.В. 13.03-01.588
 Максимочкин Г.И. 13.03-01.228
 Маланина Е.Н. 13.03-01.759
 Малахов В.Г. 13.03-01.217
 Малашенко А.Е. 13.03-01.370
 Малеев Д.Н. 13.03-01.707
 Маленко П.И. 13.03-01.638
 Малеханов А.И. 13.03-01.385
 Малышков С.Ю. 13.03-01.724
 Малькова Н.Ю. 13.03-01.586
 Мальнева П.В. 13.03-01.232
 Мальцев В.А. 13.03-01.703
 Мальцев В.Н. 13.03-01.650
 Мальцев С.А. 13.03-01.121,
 13.03-01.123
 Малюга В.С. 13.03-01.47
 Малютин Д.В. 13.03-01.46
 Малютин Е.В. 13.03-01.14
 Мамаев В.К. 13.03-01.529
 Мамаев Ю.А. 13.03-01.487
 Мамедов К.М. 13.03-01.130
 Мамедов Хан. Б. 13.03-01.207
 Мамедова Г.А. 13.03-01.133
 Мамедова П.Э. 13.03-01.484
 Мамченко Е.А. 13.03-01.85
 Манжосов В.К. 13.03-01.181,
 13.03-01.195
 Манкаева Г.А. 13.03-01.245
 Манульчев Д.С. 13.03-01.386
 Манухина Д.В. 13.03-01.67
 Манцевич С.Н. 13.03-01.309
 Маринушкин П.С. 13.03-01.43,
 13.03-01.45
 Маркидонов А.В. 13.03-01.189
 Маркин А.В. 13.03-01.527
 Маркисонов М.Е. 13.03-01.700
 Мартюшов К.С. 13.03-01.504

Марцинкевич В.Б. 13.03-01.471
 Марышев С.Н. 13.03-01.276,
 13.03-01.280, 13.03-01.281
 Масальский Н.В. 13.03-01.284,
 13.03-01.285
 Маслеева О.В. 13.03-01.507
 Матвеев А.Н. 13.03-01.420,
 13.03-01.422
 Матвеев Ю.Н. 13.03-01.613,
 13.03-01.617
 Матвеева А.Г. 13.03-01.322
 Матус В.В. 13.03-01.254
 Махрова Н.В. 13.03-01.198
 Мацыпура В.Т. 13.03-01.596
 Мачихин А.С. 13.03-01.298
 Машанов А.А. 13.03-01.236
 Машошин А.И. 13.03-01.390,
 13.03-01.431
 Медведева О.А. 13.03-01.757
 Медведь А.В. 13.03-01.257
 Мелкумян М.Г. 13.03-01.539
 Мельник В.М. 13.03-01.412
 Мельников В.И. 13.03-01.334,
 13.03-01.712
 Мельникова О.М. 13.03-01.465
 Мерзляков Е.В. 13.03-01.329
 Меркулова А.В. 13.03-01.676
 Мерсон Д.Л. 13.03-01.640
 Месхи Б.Ч. 13.03-01.512
 Мехтиев А.А. 13.03-01.193,
 13.03-01.194
 Мехтиев М.Ф. 13.03-01.148,
 13.03-01.150
 Мехтиев Р.Ф. 13.03-01.686
 Мешковский И.К. 13.03-01.300
 Мещеряков А.В. 13.03-01.307
 Мещеряков А.Ю. 13.03-01.618
 Мигачев С.А. 13.03-01.283
 Мидленко Т.А. 13.03-01.758
 Микуляк С.В. 13.03-01.219
 Мильков М.Г. 13.03-01.304
 Миляева С.И. 13.03-01.676
 Мингазова Г.Ф. 13.03-01.755
 Минина Н.Н. 13.03-01.547
 Минко В.А. 13.03-01.687
 Мироненко М.В. 13.03-01.362,
 13.03-01.411, 13.03-01.426
 Миронов И.В. 13.03-01.416
 Миронов М.А. 13.03-01.29,
 13.03-01.61
 Миронов Р.А. 13.03-01.542
 Миронов С.А. 13.03-01.300
 Миронова Т.Б. 13.03-01.468
 Мирсаитов С.Ф. 13.03-01.107
 Мисюков А.В. 13.03-01.537
 Митрохин В.И. 13.03-01.574
 Михайлов И.Ю. 13.03-01.676
 Михайлов С.Г. 13.03-01.549
 Михайловская А.Н. 13.03-01.592,
 13.03-01.593
 Михалев А.Н. 13.03-01.479
 Михалев Б.Б. 13.03-01.64,
 13.03-01.245, 13.03-01.293
 Михаськів В.В. 13.03-01.19
 Михаськів В.В. 13.03-01.161
 Михеев Г.М. 13.03-01.685
 Михеев О.В. 13.03-01.20
 Могилевич Л.И. 13.03-01.90,
 13.03-01.91
 Модяев А.Д. 13.03-01.404
 Можаяев В.Г. 13.03-01.11
 Монахов А.М. 13.03-01.271
 Монахов Ю.С. 13.03-01.502
 Моржавин А.В. 13.03-01.687
 Морозов С.В. 13.03-01.281

Мосбах Ф.М. 13.03-01.221
 Мостовой В.С. 13.03-01.488
 Мостовой С.В. 13.03-01.488
 Мотренко П.Д. 13.03-01.550
 Мотылев А.М. 13.03-01.247
 Мохов Г.В. 13.03-01.497
 Муллагалеева Н.Р. 13.03-01.503
 Мункуева С.Б. 13.03-01.233
 Муравьев В.В. 13.03-01.46
 Муравьева О.В. 13.03-01.46,
 13.03-01.658
 Муравьева О.В. 13.03-01.689
 Мурашев С.А. 13.03-01.658
 Мурашов С.А. 13.03-01.657
 Мурзаханов Э.Г. 13.03-01.440
 Мурсалов Г.Г. 13.03-01.595
 Мурсенкова И.В. 13.03-01.462
 Мусакаев М.А. 13.03-01.30
 Мусин Ф.Ф. 13.03-01.296,
 13.03-01.673
 Мустафаев Д.М. 13.03-01.149
 Мустафаев Дж.М. 13.03-01.482
 Мухамадиев А.А. 13.03-01.286,
 13.03-01.287, 13.03-01.288,
 13.03-01.289, 13.03-01.627,
 13.03-01.639
 Муякшин С.И. 13.03-01.711
 Мысливец С.А. 13.03-01.302

Н

Навроцкий В.В. 13.03-01.358
 Наджафов М.А. 13.03-01.483,
 13.03-01.485
 Надолишняя А.П. 13.03-01.624
 Назаренко В.А. 13.03-01.628
 Назаров С.А. 13.03-01.31
 Назарова М.В. 13.03-01.544
 Наседкин А.В. 13.03-01.38,
 13.03-01.65, 13.03-01.418
 Наседкина Я.И. 13.03-01.296
 Насибуллаева Э.Ш. 13.03-01.175
 Наумкин Е.А. 13.03-01.240
 Нахмансон Г.С. 13.03-01.62,
 13.03-01.63
 Нгуен В.Т. 13.03-01.325
 Неверов А.А. 13.03-01.519
 Недорезов П.Ф. 13.03-01.167
 Нежевенко Е.С. 13.03-01.415,
 13.03-01.417
 Незнанов А.И. 13.03-01.713
 Некрич Г.С. 13.03-01.749
 Некрич С.Ф. 13.03-01.749
 Нестеров А.С. 13.03-01.223
 Нестеров С.В. 13.03-01.382
 Нигаи В.П. 13.03-01.731,
 13.03-01.751
 Никанов А.Н. 13.03-01.587
 Никитин А.А. 13.03-01.668
 Никитин Ю.В. 13.03-01.682,
 13.03-01.716
 Никитченко Ю.А. 13.03-01.486
 Никифоров А.А. 13.03-01.222
 Никифоров С.Л. 13.03-01.395
 Ноздрин М.А. 13.03-01.502
 Номоконов Д.В. 13.03-01.277
 Носатенко П.Я. 13.03-01.454
 Носова А.С. 13.03-01.178
 Нуднер И.С. 13.03-01.383

О

Оболонин М.А. 13.03-01.399
 Обыденков Ю.Н. 13.03-01.227,
 13.03-01.229

Оврум А. 13.03-01.587
 Овсянников М.С. 13.03-01.516
 Овсянников С.Н. 13.03-01.516
 Одинова Г.В. 13.03-01.93
 Ожиганов Е.А. 13.03-01.665
 Окишев К.Н. 13.03-01.731,
 13.03-01.751
 Олейник М.М. 13.03-01.30
 Олийнык В.Н. 13.03-01.596
 Омаров О.А. 13.03-01.218
 Омельченко А.В. 13.03-01.409
 Орешкин С.И. 13.03-01.247
 Орлов Е.С. 13.03-01.256,
 13.03-01.258
 Орлов И.Я. 13.03-01.259
 Орлович А.И. 13.03-01.680
 Осадчий В.Ю. 13.03-01.394
 Осипов А.В. 13.03-01.152
 Осипов К.Ю. 13.03-01.272
 Осипов П.П. 13.03-01.210
 Осипова А.А. 13.03-01.593
 Осипцов А.Н. 13.03-01.480
 Осмоловский Д.С. 13.03-01.538
 Остапенко В.В. 13.03-01.348
 Острик А.В. 13.03-01.180
 Островский В.Р. 13.03-01.316
 Отений Я.Н. 13.03-01.528
 Откеева А.В. 13.03-01.93
 Охрименко С.Н. 13.03-01.401,
 13.03-01.402, 13.03-01.425

П

Павлов А.А. 13.03-01.384
 Павлов А.Н. 13.03-01.499
 Павлов Б.П. 13.03-01.440
 Павлов В.А. 13.03-01.317
 Павлова Е.П. 13.03-01.358
 Павловская Е.П. 13.03-01.189
 Паймушин В.Н. 13.03-01.141,
 13.03-01.142
 Панасенко А.В. 13.03-01.479
 Панасюк С.А. 13.03-01.700
 Панин А.В. 13.03-01.187
 Панин В.Е. 13.03-01.187,
 13.03-01.188
 Панин В.И. 13.03-01.732
 Панфилов А.К. 13.03-01.495
 Папченко Б.П. 13.03-01.275
 Парахин Д.В. 13.03-01.745
 Парфенов В.Н. 13.03-01.112,
 13.03-01.239
 Парфёнов С.В. 13.03-01.319,
 13.03-01.320
 Пархоменко А.Ю. 13.03-01.124
 Пархоменко В.В. 13.03-01.518
 Пархоменко В.Н. 13.03-01.518
 Пасечник С.В. 13.03-01.228
 Пахомов А.Н. 13.03-01.323,
 13.03-01.324
 Пачурин Г.В. 13.03-01.507
 Пашаев И.Г. 13.03-01.686
 Пашенцев С.В. 13.03-01.359
 Пашков П.В. 13.03-01.337
 Пашнина Н.А. 13.03-01.335
 Певцова Л.А. 13.03-01.257
 Певчев В.П. 13.03-01.489
 Пелиновский Е.Н. 13.03-01.164,
 13.03-01.220, 13.03-01.351,
 13.03-01.370, 13.03-01.372,
 13.03-01.379, 13.03-01.381,
 13.03-01.439
 Перчик А.В. 13.03-01.313
 Петрищев О.Н. 13.03-01.290
 Петров В.В. 13.03-01.168
 Петров А.Г. 13.03-01.693
 Петров В.М. 13.03-01.291
 Петров Г.А. 13.03-01.337
 Петров Г.Г. 13.03-01.693
 Петров И.Б. 13.03-01.496
 Петров Р.В. 13.03-01.291
 Петровский А.П. 13.03-01.692
 Петрухин Н.С. 13.03-01.220,
 13.03-01.439
 Петухов Ю.В. 13.03-01.385
 Пеховский Т.С. 13.03-01.614
 Печук Е.Д. 13.03-01.597
 Пикуль Т.А. 13.03-01.357
 Пимкин В.В. 13.03-01.555
 Пирмамедов И.Т. 13.03-01.204,
 13.03-01.205, 13.03-01.206
 Пирожков Б.И. 13.03-01.230
 Пирумов У.Г. 13.03-01.461
 Пиуновский Е.В. 13.03-01.599
 Плужникова Т.Н. 13.03-01.67
 Побережный Ю.А. 13.03-01.369
 Поваров И.А. 13.03-01.537
 Погорельский А.М. 13.03-01.543
 Подтуркин М.Н. 13.03-01.201
 Подуст С.Ф. 13.03-01.534
 Подымова Н.Б. 13.03-01.111
 Пожар В.Э. 13.03-01.298
 Полежаев А.А. 13.03-01.55
 Полетаев Г.М. 13.03-01.189
 Поливач В.И. 13.03-01.724
 Поликарпова Н.В. 13.03-01.232,
 13.03-01.311
 Полищук Л.Д. 13.03-01.57,
 13.03-01.400
 Полозов С.П. 13.03-01.570
 Полосин А.Н. 13.03-01.543
 Полухина А.С. 13.03-01.226
 Полякова Т.В. 13.03-01.141,
 13.03-01.142
 Пономарев Л.И. 13.03-01.765
 Поносов А. 13.03-01.14
 Попов А.В. 13.03-01.586
 Попов А.К. 13.03-01.302
 Попов В.А. 13.03-01.395
 Попов В.М. 13.03-01.591
 Попов В.С. 13.03-01.90, 13.03-01.91
 Попов О.Е. 13.03-01.395
 Попов Ю.А. 13.03-01.318
 Попова Ю.А. 13.03-01.593
 Порева А.С. 13.03-01.752
 Посметьев В.И. 13.03-01.524
 Потапов О.А. 13.03-01.418
 Потапов А.Е. 13.03-01.67
 Потетюнко Э.Н. 13.03-01.265,
 13.03-01.698
 Потьлицын А.П. 13.03-01.318
 Почкутова И.А. 13.03-01.593
 Приказчиков Д.А. 13.03-01.268
 Приходько Н.Б. 13.03-01.140
 Продеус А.Н. 13.03-01.603
 Прозоров А.Г. 13.03-01.50,
 13.03-01.51
 Прокина Н.В. 13.03-01.494
 Прокопів А.І. 13.03-01.185
 Прокофьев А.Б. 13.03-01.468
 Пронников Ю.В. 13.03-01.565,
 13.03-01.566
 Прончатов-Рубцов Н.В. 13.03-01.170
 Прохорович М.А. 13.03-01.312
 Процаев К.И. 13.03-01.754
 Пугачев И.П. 13.03-01.54
 Пудов В.И. 13.03-01.336
 Пудовкин А.А. 13.03-01.549
 Пуляевский А.М. 13.03-01.487
 Пустовалова Р.В. 13.03-01.305

Пушин В.Ф. 13.03-01.441
 Пушкарь Е.А. 13.03-01.178
 Пьянков К.С. 13.03-01.464,
 13.03-01.465
 Пятакова З.А. 13.03-01.301

Р

Рагимханов Г.Б. 13.03-01.218
 Рагозина В.Е. 13.03-01.200
 Разоренов С.В. 13.03-01.180
 Раинчик С.Е. 13.03-01.478
 Ракитина И.С. 13.03-01.72
 Рамазанов Т.К. 13.03-01.174
 Расковская И.Л. 13.03-01.325
 Растегаев И.А. 13.03-01.640
 Растегаева И.И. 13.03-01.640
 Рахмьянов Х.М. 13.03-01.252,
 13.03-01.681, 13.03-01.682,
 13.03-01.683, 13.03-01.716
 Рахманов В.В. 13.03-01.317
 Равишвили А.Ш. 13.03-01.765
 Резник Е.Н. 13.03-01.241
 Рехвиашвили С.Ш. 13.03-01.248
 Ризаев М.М. 13.03-01.261
 Римлянд В.И. 13.03-01.332
 Ринкевичюс Б.С. 13.03-01.325
 Рогозин Д.В. 13.03-01.656
 Родин А.А. 13.03-01.351
 Родин А.Б. 13.03-01.94, 13.03-01.96
 Родионов М.А. 13.03-01.356,
 13.03-01.394
 Родцевич С.П. 13.03-01.680
 Романов Г.С. 13.03-01.321
 Романов О.Г. 13.03-01.321
 Романов С.Ю. 13.03-01.12
 Романова В.И. 13.03-01.385
 Ронжин А.Л. 13.03-01.606
 Ропот П.И. 13.03-01.297
 Ростокін І.Н. 13.03-01.653
 Рочев А.А. 13.03-01.144
 Рошупкин М.Д. 13.03-01.60
 Рубанник В.В. 13.03-01.680
 Рубанов И.Л. 13.03-01.44,
 13.03-01.401, 13.03-01.402,
 13.03-01.410, 13.03-01.425
 Рубцов В.Е. 13.03-01.56
 Рувинская Г.Р. 13.03-01.762
 Рувинская Е.А. 13.03-01.360
 Руденко В.Н. 13.03-01.247
 Руденко О.В. 13.03-01.208
 Руднев О.Р. 13.03-01.113
 Руев Г.А. 13.03-01.458
 Румянцева О.Д. 13.03-01.573
 Рустамова М.А. 13.03-01.133
 Рутенко А.Н. 13.03-01.386
 Рыбаков А.П. 13.03-01.190,
 13.03-01.191
 Рыбаков Н.А. 13.03-01.190,
 13.03-01.191
 Рыбаков Р.А. 13.03-01.495
 Рыбин С.В. 13.03-01.609,
 13.03-01.612
 Рыбников А.К. 13.03-01.216
 Рыжиков С.С. 13.03-01.630,
 13.03-01.632
 Рыжов А.А. 13.03-01.481
 Рытов Ю.Р. 13.03-01.54

С

Сабашный Д.В. 13.03-01.241
 Сабирзянов А.Н. 13.03-01.643,
 13.03-01.644, 13.03-01.645
 Сабиров Ф.С. 13.03-01.537

- Саблина Н.С. 13.03-01.717
Савин В.Г. 13.03-01.39
Савченко В.В. 13.03-01.394
Савчук Т.Л. 13.03-01.577
Садбаков О.Ю. 13.03-01.317
Садыков М.Ф. 13.03-01.283
Садыков П.М. 13.03-01.148
Сайткулов В.Г. 13.03-01.660
Сайткулов Н.О. 13.03-01.662
Сайтов В.И. 13.03-01.720
Салимова Г.А. 13.03-01.434
Сальников А.Н. 13.03-01.89
Самойлова Я.В. 13.03-01.231
Самохвалов А.А. 13.03-01.93
Самохин А.Б. 13.03-01.20
Самохин В.Ф. 13.03-01.473
Самохина А.С. 13.03-01.20
Самуйлов В.С. 13.03-01.221
Самченко А.Н. 13.03-01.396
Сангадиев С.Ш. 13.03-01.234,
13.03-01.331
Сандитов Б.Д. 13.03-01.331
Сандитов Д.С. 13.03-01.233,
13.03-01.234, 13.03-01.236,
13.03-01.331
Санжиев Ч.П. 13.03-01.233
Сапожников Г.А. 13.03-01.255
Сапрыкина Я.В. 13.03-01.377
Сафаров И.И. 13.03-01.134
Сахаров В.И. 13.03-01.480
Сванидзе А.В. 13.03-01.306
Светлакова Е.Н. 13.03-01.763
Севастьянов Б.В. 13.03-01.554,
13.03-01.745
Севастьянов Л.А. 13.03-01.569
Северина Н.С. 13.03-01.461
Сейфуллаев А.И. 13.03-01.133
Сейфуллаев Ф.А. 13.03-01.203
Селезнев Р.В. 13.03-01.241
Селезнев И.А. 13.03-01.395
Селезнев М.Н. 13.03-01.640
Семенов Н.Н. 13.03-01.405,
13.03-01.407, 13.03-01.416
Семенова В.Ю. 13.03-01.350,
13.03-01.366
Семенова Ю.С. 13.03-01.252,
13.03-01.681, 13.03-01.682,
13.03-01.683, 13.03-01.716
Сёмкин С.В. 13.03-01.341
Семухин Б.С. 13.03-01.104
Сергеева А.В. 13.03-01.375
Сергеева Е.К. 13.03-01.89
Серьезнов А.Н. 13.03-01.634
Сидоров А.И. 13.03-01.589
Сизов А.Ю. 13.03-01.614
Силачев В.В. 13.03-01.719
Сильвестров С.В. 13.03-01.749
Симаков Е.Е. 13.03-01.342
Симаков И.Г. 13.03-01.266,
13.03-01.269
Симонов С.Н. 13.03-01.766
Симонова В.А. 13.03-01.650
Симончик К.К. 13.03-01.608
Синицын А.А. 13.03-01.106,
13.03-01.449
Сирко А.И. 13.03-01.535
Сичко В.М. 13.03-01.126
Скалиух А.С. 13.03-01.116
Скандфер М. 13.03-01.587
Скипа М.И. 13.03-01.340,
13.03-01.353, 13.03-01.365,
13.03-01.391
Скобелева И.М. 13.03-01.600
Скорород Т.В. 13.03-01.437
Скосырский А.В. 13.03-01.463
Скочилов А.Ф. 13.03-01.440
Скривер Г. 13.03-01.696
Скрипник А.В. 13.03-01.315
Скрышников А.В. 13.03-01.546
Слабко В.В. 13.03-01.302
Славутский Л.А. 13.03-01.674,
13.03-01.723
Слепухин В.В. 13.03-01.181
Слесарев С.В. 13.03-01.691
Слободян М.С. 13.03-01.727
Слободян С.М. 13.03-01.727
Слюняев А.В. 13.03-01.372,
13.03-01.375
Слюсарев М.В. 13.03-01.652
Смітюк Н.М. 13.03-01.576
Смагин В.П. 13.03-01.341
Смагин Д.А. 13.03-01.549
Смирнов Б.С. 13.03-01.54
Смирнов В.Я. 13.03-01.750
Смирнов Е.Б. 13.03-01.563
Смирнова А.И. 13.03-01.380
Смирнова Е.В. 13.03-01.568
Смирнова Н.С. 13.03-01.607
Со М.А. 13.03-01.350
Со Чжо Ту 13.03-01.366
Собакинская Е.А. 13.03-01.308
Соболев А.С. 13.03-01.336
Соборовер Э.И. 13.03-01.256,
13.03-01.258
Совина С.В. 13.03-01.525
Сокол Г.И. 13.03-01.40, 13.03-01.436,
13.03-01.577
Соколов И.В. 13.03-01.105,
13.03-01.641
Солдатов А.И. 13.03-01.714
Солдатов В.В. 13.03-01.201
Солдатов С.К. 13.03-01.511
Соловей Н.А. 13.03-01.508,
13.03-01.517, 13.03-01.579,
13.03-01.588
Соловьёв А.А. 13.03-01.386
Соловьёв А.Н. 13.03-01.116
Соломенник А.И. 13.03-01.609,
13.03-01.610, 13.03-01.611
Соломенник М.В. 13.03-01.611
Соомере Т. 13.03-01.371
Сорокин П.В. 13.03-01.714
Соснина Е.Н. 13.03-01.507
Сотсков А.И. 13.03-01.598
Соустова И.А. 13.03-01.215
Спектор В.М. 13.03-01.28
Спицын И.Л. 13.03-01.670
Станкевич Ю.А. 13.03-01.451
Старжинский В.Н. 13.03-01.525,
13.03-01.536
Старикова М.К. 13.03-01.305
Старовойтов И.С. 13.03-01.137
Стародубцев Е.П. 13.03-01.362,
13.03-01.411, 13.03-01.426
Стародубцев П.А. 13.03-01.362,
13.03-01.403, 13.03-01.411,
13.03-01.426
Стародубцев Ю.Д. 13.03-01.624
Старостенков М.Д. 13.03-01.189
Старостина И.А. 13.03-01.198
Степанов А.Н. 13.03-01.352
Степанов Б.Г. 13.03-01.623
Степанов К.Н. 13.03-01.244
Степанова Л.Н. 13.03-01.634
Степанова Н.В. 13.03-01.79,
13.03-01.80
Степанюк А.И. 13.03-01.471
Стерхов В.Д. 13.03-01.46
Столбов М.Б. 13.03-01.567
Стронгин М.М. 13.03-01.600
Суворов А.Б. 13.03-01.708
Суворова Т.В. 13.03-01.708
Судаков В.Г. 13.03-01.481
Судник В.А. 13.03-01.521
Сулим Г.Т. 13.03-01.185
Сулым Г.Т. 13.03-01.184
Супрунюк В.В. 13.03-01.423
Суслов Д.Н. 13.03-01.703,
13.03-01.720
Сухарьков О.В. 13.03-01.398
Сухоруков А.П. 13.03-01.307
Сысоев Н.Н. 13.03-01.462
Сысоев С.Н. 13.03-01.495
Сыч Т.В. 13.03-01.672
Сычев В.Н. 13.03-01.491,
13.03-01.493
Сычева Н.А. 13.03-01.491,
13.03-01.493
Сюрин С.А. 13.03-01.587
- Т**
- Табаченко А.Н. 13.03-01.463
Тазиев Р.М. 13.03-01.264
Тазюков Ф.Х. 13.03-01.440
Таланов А.О. 13.03-01.609,
13.03-01.610, 13.03-01.611
Талипова Т.Г. 13.03-01.164,
13.03-01.355, 13.03-01.381
Талькова Л.В. 13.03-01.587
Талько О.В. 13.03-01.628
Тарануха В.П. 13.03-01.78
Тарануха Н.А. 13.03-01.136,
13.03-01.138, 13.03-01.140
Тарасенко А.А. 13.03-01.757
Тарасов Д.Л. 13.03-01.72
Тарасов С.П. 13.03-01.368
Тареева М.В. 13.03-01.282
Темьянов Б.К. 13.03-01.664
Терентьев А.Н. 13.03-01.553
Терехин А.А. 13.03-01.335
Терехин О.В. 13.03-01.765
Терешкин А.А. 13.03-01.343
Теслева Е.П. 13.03-01.235,
13.03-01.237, 13.03-01.238
Тесленко Л.О. 13.03-01.675
Тилляева Н.И. 13.03-01.464
Тимофеев Д.В. 13.03-01.98
Титов А.А. 13.03-01.107
Титов К.В. 13.03-01.702
Титов С.А. 13.03-01.575
Титченко Ю.А. 13.03-01.392
Титякин А.С. 13.03-01.340
Тихомиров С.Г. 13.03-01.224
Ткаченко Б.К. 13.03-01.477
Ткаченя А.В. 13.03-01.615
Тлеулинов М.К. 13.03-01.154,
13.03-01.475
Тодоров Н.Ф. 13.03-01.562
Токарев Е.Ф. 13.03-01.99
Толипов Х.Б. 13.03-01.267
Толочин А.И. 13.03-01.695
Томашенко Н.А. 13.03-01.609
Томило В.А. 13.03-01.694
Трасковский В.И. 13.03-01.403
Трепачёв В.В. 13.03-01.740
Третьяк М.С. 13.03-01.444
Третьяков А.И. 13.03-01.524
Третьяков М.А. 13.03-01.252
Тропин Д.А. 13.03-01.459
Тропченко А.А. 13.03-01.599
Троценко В.П. 13.03-01.732
Трусихин А.В. 13.03-01.545
Трусова О.И. 13.03-01.406
Тряпицын А.Б. 13.03-01.589

Тукмаков А.Л. 13.03-01.82
 Тукмаков Д.А. 13.03-01.82
 Тумаков Д.Н. 13.03-01.16
 Тучина У.Н. 13.03-01.578
 Тырышкин Р.А. 13.03-01.643,
 13.03-01.644
 Тюгин Д.Ю. 13.03-01.354,
 13.03-01.433
 Тюрин А.Е. 13.03-01.654
 Тюрин А.П. 13.03-01.554,
 13.03-01.745
 Тюрина Н.В. 13.03-01.547

У

Ураксеев М.А. 13.03-01.286,
 13.03-01.288, 13.03-01.289,
 13.03-01.323, 13.03-01.324,
 13.03-01.639
 Усачов А.Е. 13.03-01.479
 Усошин С.А. 13.03-01.708
 Устинов Ю.А. 13.03-01.601
 Уткин Н.Н. 13.03-01.671
 Уткина Е.А. 13.03-01.222
 Утробин В.А. 13.03-01.604
 Уцын Г.Е. 13.03-01.272
 Ушаков Н.М. 13.03-01.66
 Ушкова И.Н. 13.03-01.586

Ф

Фадеев Г.Н. 13.03-01.330
 Фадеев Ю.А. 13.03-01.635
 Фазылова Ю.В. 13.03-01.762
 Фаррахов Р.Г. 13.03-01.287,
 13.03-01.627
 Фатуллаева Л.Ф. 13.03-01.192
 Фафурин В.А. 13.03-01.643,
 13.03-01.644, 13.03-01.645,
 13.03-01.730, 13.03-01.738
 Федоренко А.К. 13.03-01.438
 Федоров А.В. 13.03-01.458,
 13.03-01.459, 13.03-01.699
 Фёдоров А.Е. 13.03-01.748
 Федоров В.А. 13.03-01.549
 Федорова В.В. 13.03-01.754
 Федорченко И.А. 13.03-01.699
 Федосеев А.И. 13.03-01.306
 Фесечко В.А. 13.03-01.752
 Фесина М.И. 13.03-01.540
 Фелелов В.В. 13.03-01.643,
 13.03-01.644, 13.03-01.645
 Фикс И.Ш. 13.03-01.17
 Филатов А.К. 13.03-01.109
 Филатов К.В. 13.03-01.109
 Филатова А.Е. 13.03-01.499
 Филиппов С.И. 13.03-01.442
 Филькин Н.М. 13.03-01.522
 Финоченко В.А. 13.03-01.85,
 13.03-01.532
 Финоченко Т.А. 13.03-01.513
 Фирсов А.А. 13.03-01.404
 Фисенко С.П. 13.03-01.451
 Фоменко М.В. 13.03-01.129
 Фомин В.М. 13.03-01.458
 Фомин П.А. 13.03-01.459
 Фомина Н.И. 13.03-01.150
 Фофанов А.А. 13.03-01.155
 Франтов А.А. 13.03-01.748
 Французов О.Н. 13.03-01.394
 Фридланд С.В. 13.03-01.679
 Фролов В.Л. 13.03-01.441
 Фурса Т.В. 13.03-01.272

Х

Хантова Д.Т. 13.03-01.759
 Хакиев З.Б. 13.03-01.87
 Хакимов Д.Р. 13.03-01.738
 Халилов Р.Ф. 13.03-01.147
 Халитова Т.Ф. 13.03-01.217
 Халфин Т.М. 13.03-01.316
 Харин Ю.В. 13.03-01.273
 Хасанов Х. 13.03-01.445
 Хасаншин Т.С. 13.03-01.221
 Хвостов А.А. 13.03-01.224
 Хилько А.И. 13.03-01.385
 Хисматуллина Н.А. 13.03-01.217
 Хитров М.В. 13.03-01.607,
 13.03-01.615
 Хмелев В.Н. 13.03-01.715
 Хоменко Е.В. 13.03-01.695
 Хомицевич О.Г. 13.03-01.611,
 13.03-01.612
 Хомяков В.В. 13.03-01.732
 Хонгорова О.В. 13.03-01.293
 Хорев И.Е. 13.03-01.463
 Хохлов В.К. 13.03-01.492
 Храмов А.Е. 13.03-01.499
 Хренов С.И. 13.03-01.60
 Хрунина Н.П. 13.03-01.487
 Хрущёв Е.В. 13.03-01.694

Ц

Царев Б.А. 13.03-01.139
 Цветкова Т.Н. 13.03-01.393
 Цепков А.Н. 13.03-01.247
 Циберева А.В. 13.03-01.418
 Цимбалов Г.М. 13.03-01.668
 Цыдыпов Ш.Б. 13.03-01.223,
 13.03-01.239
 Цыдыпов Ш.П. 13.03-01.112
 Цыренжапов С.В. 13.03-01.273

Ч

Чаликов Д.В. 13.03-01.344,
 13.03-01.373
 Часовников Н.Ю. 13.03-01.139
 Чекалкин А.А. 13.03-01.151
 Чекмарев Н.В. 13.03-01.223
 Чен Д.Р. 13.03-01.459
 Черданцев С.В. 13.03-01.490
 Черевко А.А. 13.03-01.348
 Черепанов А.С. 13.03-01.143
 Черкасов Ю.В. 13.03-01.495
 Чернега Н.В. 13.03-01.282
 Черников И.В. 13.03-01.749
 Чернобай С.П. 13.03-01.717
 Черновол А.А. 13.03-01.501
 Черногор Л.Ф. 13.03-01.441
 Чернышова Т.А. 13.03-01.111
 Чернядев Е.В. 13.03-01.384
 Черняева М.Б. 13.03-01.308
 Черунова И.В. 13.03-01.676
 Четуклова Д.Х. 13.03-01.581
 Чехонин И.А. 13.03-01.299
 Чехонин М.А. 13.03-01.299
 Чиглинцев И.А. 13.03-01.183
 Чиликин Д.А. 13.03-01.707
 Чиркашенко В.Ф. 13.03-01.729
 Чиркова А.А. 13.03-01.703
 Чистиков П.Г. 13.03-01.609,
 13.03-01.610, 13.03-01.611
 Чистякова Т.Б. 13.03-01.543
 Чмиленко Ф.О. 13.03-01.576
 Чу К.М. 13.03-01.699
 Чубатый Д.Н. 13.03-01.619
 Чубрик Н.И. 13.03-01.680
 Чукарин А.Н. 13.03-01.474,
 13.03-01.513, 13.03-01.533,
 13.03-01.710, 13.03-01.721,
 13.03-01.739, 13.03-01.747
 Чулков В.Л. 13.03-01.417
 Чупахин А.П. 13.03-01.348
 Чупрасов В.В. 13.03-01.444
 Чупрунов К.О. 13.03-01.676

Ш

Шаблицкий А.Ю. 13.03-01.733
 Шапхов Р.Ф. 13.03-01.522
 Шакирзянов М.М. 13.03-01.283
 Шалаев М.И. 13.03-01.302
 Шалимова Е.В. 13.03-01.94,
 13.03-01.106
 Шалунов А.В. 13.03-01.715
 Шамаев А.С. 13.03-01.163
 Шамин Р.В. 13.03-01.374,
 13.03-01.380
 Шамшура С.А. 13.03-01.474,
 13.03-01.552, 13.03-01.706,
 13.03-01.721, 13.03-01.739
 Шаповалов В.Л. 13.03-01.87
 Шахматов Е.В. 13.03-01.748
 Шашкова В.Т. 13.03-01.257
 Шварцбург Л.Э. 13.03-01.526,
 13.03-01.527
 Швачкин Е.Г. 13.03-01.705
 Шевцов С.Н. 13.03-01.474
 Шевченко А.Н. 13.03-01.756
 Шевченко В.П. 13.03-01.129
 Шевчук А.А. 13.03-01.242
 Швехов Н.С. 13.03-01.24,
 13.03-01.59, 13.03-01.276,
 13.03-01.280, 13.03-01.281
 Шекербеков У.Т. 13.03-01.746
 Шелаев А.Н. 13.03-01.319,
 13.03-01.320
 Шерстнев В.В. 13.03-01.271
 Шерстов И.В. 13.03-01.305
 Шеховцов В.Н. 13.03-01.99
 Шикин Г.Н. 13.03-01.166
 Шимановская М.В. 13.03-01.190,
 13.03-01.191
 Шин С.Н. 13.03-01.593
 Шинкарев А.С. 13.03-01.690
 Шихлинская Г.Т. 13.03-01.32
 Шишаков К.В. 13.03-01.76,
 13.03-01.77, 13.03-01.571
 Шишигин С.А. 13.03-01.727
 Шишкин А.Л. 13.03-01.515
 Шишкина А.Ф. 13.03-01.33,
 13.03-01.52, 13.03-01.68,
 13.03-01.69
 Шишкина Л.В. 13.03-01.79,
 13.03-01.80
 Шляпников А.Н. 13.03-01.454
 Шляхин Д.А. 13.03-01.88,
 13.03-01.159
 Шмелёв О.Я. 13.03-01.70
 Шолохов А.С. 13.03-01.430
 Шوماхов З.В. 13.03-01.248
 Шорин В.П. 13.03-01.468
 Шталин С.Г. 13.03-01.724
 Шуйский В.Ф. 13.03-01.517
 Шулагин Ю.А. 13.03-01.593
 Шулатов А.В. 13.03-01.732
 Шумилова В.В. 13.03-01.163
 Шургалина Е.Г. 13.03-01.379
 Шуруп А.С. 13.03-01.573

Щ

Щеглов М.Ю. **13.03-01.661**
Щелкунов А.И. **13.03-01.749**
Щемелев А.П. **13.03-01.221**
Щерба М.Ю. **13.03-01.84**
Щербаков В.И. **13.03-01.520**
Щесняк Е.Л. **13.03-01.569**
Щипачев А.М. **13.03-01.240**
Щукина Е.В. **13.03-01.89**

Э

Эль-Мораби Х.М. **13.03-01.22**
Эссола Д. **13.03-01.688**

Ю

Югов Н.Т. **13.03-01.463**
Юдин А.В. **13.03-01.380**
Юдин А.Г. **13.03-01.676**
Юдин Ю.И. **13.03-01.156**
Юзбашиева А.О. **13.03-01.133,**
13.03-01.203
Юнусова С. **13.03-01.166**
Юртиков Р.А. **13.03-01.446,**
13.03-01.447
Юхневич Т.В. **13.03-01.303**
Юшканов А.А. **13.03-01.246**

Я

Явна В.А. **13.03-01.87**

Ядарова О.Н. **13.03-01.674**
Якимов А.Ю. **13.03-01.349**
Яковлев Ю.П. **13.03-01.271**
Якупов Р.Г. **13.03-01.500**
Янукович Т.П. **13.03-01.312**
Янчевский И.В. **13.03-01.118**
Ярошенко А.А. **13.03-01.345,**
13.03-01.346
Ярошук И.О. **13.03-01.361**
Ясовеев В.Х. **13.03-01.631**
Яценко И.А. **13.03-01.643,**
13.03-01.644, 13.03-01.645
Яцышен В.В. **13.03-01.652**
Яшин А.В. **13.03-01.189**

УКАЗАТЕЛЬ ИСТОЧНИКОВ

Журналы

- Акустический журнал. 2013. 59, № 3 **13.03-01.25**,
13.03-01.31, **13.03-01.61**, **13.03-01.145**, **13.03-01.173**,
13.03-01.226, **13.03-01.232**, **13.03-01.352**, **13.03-01.385**,
13.03-01.386, **13.03-01.390**, **13.03-01.418**, **13.03-01.505**,
13.03-01.561, **13.03-01.573**
- Безопасность жизнедеятельности. 2012, № 2 **13.03-01.526**,
13.03-01.527
- Безопасность жизнедеятельности. 2012, № 3 **13.03-01.528**,
13.03-01.536
- Безопасность жизнедеятельности. 2012, № 5 **13.03-01.537**
- Безопасность жизнедеятельности. 2012, № 6 **13.03-01.529**,
13.03-01.547
- Безопасность жизнедеятельности. 2012, № 8 **13.03-01.538**
- Безопасность жизнедеятельности. 2012, № 9 **13.03-01.679**
- Безопасность жизнедеятельности. 2013, № 2 **13.03-01.548**
- Безопасность жизнедеятельности. 2013, № 3 **13.03-01.509**
- Вестн. Самарского гос. технич. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки.
2011, № 1 **13.03-01.167**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2005, № 3
13.03-01.32, **13.03-01.174**, **13.03-01.243**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2005, № 4
13.03-01.147, **13.03-01.204**, **13.03-01.466**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2006, № 3
13.03-01.148, **13.03-01.192**, **13.03-01.482**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2007, № 2
13.03-01.149, **13.03-01.205**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2007, № 4
13.03-01.483, **13.03-01.484**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2008, № 1
13.03-01.193
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2008, № 2
13.03-01.194, **13.03-01.206**, **13.03-01.467**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2008, № 3
13.03-01.207
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2008, № 4
13.03-01.485
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2009, № 1
13.03-01.434
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2010, № 2
13.03-01.278, **13.03-01.686**
- Вестник Бакинского ун-та. Сер. физ.-мат. н. 2010, № 4
13.03-01.150
- Вестник Башкирского ун-та. 2012. 17, № 2 **13.03-01.151**
- Вестник Башкирского ун-та. 2012. 17, № 4 **13.03-01.175**
- Вестник Белгородского гос. технолог. ун-та. 2011, № 2
13.03-01.687
- Вестник Белгородского гос. технолог. ун-та. 2012, № 2
13.03-01.705
- Вестник Белгородского гос. технолог. ун-та. 2013, № 1
13.03-01.568, **13.03-01.590**
- Вестник Бурятского гос. ун-та. 2010, № 3 **13.03-01.112**,
13.03-01.113, **13.03-01.114**, **13.03-01.223**, **13.03-01.331**
- Вестник Бурятского гос. ун-та. 2011, № 3 **13.03-01.233**,
13.03-01.234, **13.03-01.235**, **13.03-01.236**, **13.03-01.266**
- Вестник Бурятского гос. ун-та. 2012, № 3 **13.03-01.115**,
13.03-01.237
- Вестник Бурятского гос. ун-та. 2013, № 3 **13.03-01.238**,
13.03-01.239, **13.03-01.339**
- Вестник Воронежского гос. технич. ун-та. 2012. 8, № 5
13.03-01.435
- Вестник Воронежского гос. технич. ун-та. 2012. 8, № 11
13.03-01.574
- Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер. Физика. Математика.
2012, № 1 **13.03-01.63**
- Вестник Дагестанского гос. ун-та. 2009, № 6 **13.03-01.595**
- Вестник Дагестанского гос. ун-та. 2012, № 6 **13.03-01.218**
- Вестник ДВО РАН. 2012, № 6 **13.03-01.358**, **13.03-01.396**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2009. 9, № 1
13.03-01.562, **13.03-01.563**, **13.03-01.706**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2009. 9, № 2
13.03-01.474
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2009. 9, № 3
13.03-01.721
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2010. 10, № 1
13.03-01.512
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2010. 10, № 2
13.03-01.513
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2010. 10, № 3
13.03-01.707
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2010. 10, № 6
13.03-01.152
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2010. 10, № 7
13.03-01.251, **13.03-01.514**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2011. 11, № 4
13.03-01.116, **13.03-01.708**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2011. 11, № 5
13.03-01.489
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2011. 11, № 8-1
13.03-01.655
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2011. 11, № 8-2
13.03-01.550
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2011. 11, № 10
13.03-01.656, **13.03-01.739**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2012. 12, № 1
13.03-01.688, **13.03-01.709**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2012. 12, № 1-2
13.03-01.531, **13.03-01.532**, **13.03-01.552**, **13.03-01.564**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2012. 12, № 2
13.03-01.530, **13.03-01.551**
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2012. 12, № 3
13.03-01.22
- Вестник Донского гос. технич. ун-та. 2012. 12, № 6
13.03-01.740
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2008, № 4
13.03-01.620, **13.03-01.621**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2009, № 1
13.03-01.73, **13.03-01.195**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2009, № 2
13.03-01.196, **13.03-01.741**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2009, № 3
13.03-01.74, **13.03-01.446**, **13.03-01.742**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2009, № 4
13.03-01.447
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2010, № 1
13.03-01.75, **13.03-01.760**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2010, № 2
13.03-01.197, **13.03-01.553**, **13.03-01.657**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2010, № 3
13.03-01.76
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2010, № 4
13.03-01.77, **13.03-01.153**, **13.03-01.743**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2011, № 2
13.03-01.658
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2011, № 3
13.03-01.78, **13.03-01.515**, **13.03-01.744**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2011, № 4
13.03-01.79
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2012, № 1
13.03-01.80, **13.03-01.571**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2012, № 2
13.03-01.659
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2012, № 3
13.03-01.81, **13.03-01.329**
- Вестник Ижевского гос. технич. ун-та. 2012, № 4
13.03-01.689
- Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
2009, № 2 **13.03-01.181**, **13.03-01.554**, **13.03-01.660**
- Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
2010, № 1 **13.03-01.165**, **13.03-01.475**
- Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.

- 2010, № 2 **13.03-01.154**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2010, № 3 **13.03-01.198, 13.03-01.661**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2010, № 4 **13.03-01.662**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2011, № 1 **13.03-01.745**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2011, № 2 **13.03-01.460**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2011, № 4 **13.03-01.82**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2012, № 1 **13.03-01.690**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2012, № 2 **13.03-01.267**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2012, № 3 **13.03-01.663**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2012, № 4-1 **13.03-01.199**
 Вестник Казанского гос. технич. ун-та им. А. Н. Туполева.
 2012, № 4-2 **13.03-01.664**
 Вестник Калмыцкого ун-та. 2011, № 12 **13.03-01.293**
 Вестник Калмыцкого ун-та. 2012, № 16 **13.03-01.64,**
13.03-01.245
 Вестник Камчатского гос. технич. ун-та. 2012, № 19
13.03-01.397
 Вестник Кузбасского гос. технич. ун-та. 2011, № 5
13.03-01.519
 Вестник Кузбасского гос. технич. ун-та. 2012, № 3
13.03-01.155
 Вестник Кузбасского гос. технич. ун-та. 2012, № 6
13.03-01.490, 13.03-01.665
 Вестник Кыргызско-Российского Славянского ун-та. 2011. 11,
 № 4 **13.03-01.491**
 Вестник Кыргызско-Российского Славянского ун-та. 2011. 11,
 № 9 **13.03-01.746**
 Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные
 науки. 2011, № 2 **13.03-01.282**
 Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные науки.
 2011, Специальный выпуск **13.03-01.83, 13.03-01.268**
 Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение.
 2012, № 2 **13.03-01.666**
 Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение.
 2013, № 1 **13.03-01.492**
 Вестник МГУ. Сер. 1: Математика. Механика. 2012, № 5
13.03-01.242
 Вестник МГУ. Сер. 1: Математика. Механика. 2012, № 6
13.03-01.158
 Вестник Московского авиац. ин-та. 2011. 18, № 1
13.03-01.448
 Вестник Московского авиац. ин-та. 2011. 18, № 3
13.03-01.486
 Вестник Московского авиац. ин-та. 2011. 18, № 6
13.03-01.461
 Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2009,
 № 3 **13.03-01.227**
 Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2010,
 № 2 **13.03-01.228**
 Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2010,
 № 3 **13.03-01.182**
 Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2011,
 № 2 **13.03-01.360**
 Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2011,
 № 3 **13.03-01.229**
 Вестник Московского гос. обл. ун-та. Серия: Физ.—Мат. 2012,
 № 2 **13.03-01.246**
 Вестник Мурманского гос. технич. ун-та. 2010. 13, № 4
13.03-01.497, 13.03-01.498
 Вестник Мурманского гос. технич. ун-та. 2011. 14, № 3
13.03-01.156, 13.03-01.157, 13.03-01.359
 Вестник Мурманского гос. технич. ун-та. 2011. 14, № 4
13.03-01.387
 Вестник Мурманского гос. технич. ун-та. 2012. 15, № 2
13.03-01.388
 Вестник Пермского ун-та. Серия: Физика. 2010, № 1
13.03-01.230
 Вестник Пермского ун-та. Серия: Физика. 2012, № 3
13.03-01.253
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2010, № 1
13.03-01.710
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2010, № 4
13.03-01.565
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2011, № 1
13.03-01.747
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2011, № 2
13.03-01.566
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2011, № 4
13.03-01.65
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2012, № 1
13.03-01.84
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2012, № 2
13.03-01.85, 13.03-01.86
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2012, № 3
13.03-01.87, 13.03-01.667
 Вестник Ростовского гос. ун-та путей сообщения. 2013, № 1
13.03-01.533, 13.03-01.534
 Вестник РУДН. Серии Математика. Информатика. Физика.
 2010, № 3-1 **13.03-01.569**
 Вестник РУДН. Серии Математика. Информатика. Физика.
 2011, № 2 **13.03-01.166**
 Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П.
 Королева. 2009, № 1 **13.03-01.294, 13.03-01.555**
 Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П.
 Королева. 2009, № 2 **13.03-01.540**
 Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П.
 Королева. 2010, № 2 **13.03-01.454**
 Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П.
 Королева. 2012, № 1 **13.03-01.468**
 Вестник Самарского гос. аэрокосмич. ун-та им. С.П.
 Королева. 2012, № 2 **13.03-01.748**
 Вестник Самарского гос. ун-та. 2011, № 2 **13.03-01.200**
 Вестник Самарского гос. ун-та. 2011, № 8 **13.03-01.159**
 Вестник Самарского гос. ун-та. 2012, № 3-1 **13.03-01.183**
 Вестник Самарского гос. ун-та. 2012, № 6 **13.03-01.88,**
13.03-01.231
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2009. 1, № 4
13.03-01.691
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2009. 3, № 1
13.03-01.89, 13.03-01.201
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2009. 4, № 2с
13.03-01.722
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2010. 1, № 1
13.03-01.117, 13.03-01.668, 13.03-01.669
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2010. 2, № 1
13.03-01.66
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2010. 3, № 1
13.03-01.570
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2010. 4, № 3с
13.03-01.670
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011. 1, № 1
13.03-01.295, 13.03-01.692
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011. 2, № 2с
13.03-01.671
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011. 4, № 1
13.03-01.90, 13.03-01.91
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011. 4, № 2с
13.03-01.160
 Вестник Саратовского гос. технич. ун-та. 2011. 4, № 3с
13.03-01.279
 Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и
 технические науки. 2011. 16, № 2 **13.03-01.499**
 Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и
 технические науки. 2011. 16, № 4 **13.03-01.14,**
13.03-01.15
 Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и
 технические науки. 2012. 17, № 4 **13.03-01.67,**
13.03-01.766
 Вестник Тихоокеанского гос. ун-та. 2011, № 1 **13.03-01.409**
 Вестник Тихоокеанского гос. ун-та. 2011, № 4 **13.03-01.18**
 Вестник Тихоокеанского гос. ун-та. 2012, № 3 **13.03-01.92,**

- 13.03-01.332**
Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та. 2011, № 3 **13.03-01.516**
- Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та. 2012, № 2 **13.03-01.672**
- Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та. 2012, № 3 **13.03-01.541, 13.03-01.693**
- Вестник Тюменского гос. ун-та. 2011, № 7 **13.03-01.269, 13.03-01.270, 13.03-01.506**
- Вестник Уфимского гос. авиационного технич. ун-та. 2011, № 3 **13.03-01.500**
- Вестник Уфимского гос. авиационного технич. ун-та. 2012, № 5 **13.03-01.240**
- Вестник Уфимского гос. авиационного технич. ун-та. 2012, № 7 **13.03-01.296, 13.03-01.673**
- Вестник Чувашского ун-та. 2011, № 3 **13.03-01.723, 13.03-01.761**
- Вестник Чувашского ун-та. 2012, № 3 **13.03-01.674, 13.03-01.767**
- Весті АН Беларусі. Сер. Фіз.-тэхн. навук. 2012, № 2 **13.03-01.694**
- Весті НАН Беларусі. Сер. Фіз.-мат. навук. 2012, № 2 **13.03-01.297**
- Геоинформатика. 2012, № 2 **13.03-01.493**
- Геомагнетизм и аэрономия. 2012, № 1 **13.03-01.437**
- Геомагнетизм и аэрономия. 2012, № 2 **13.03-01.438**
- Геомагнетизм и аэрономия. 2012, № 3 **13.03-01.341**
- Геомагнетизм и аэрономия. 2012, № 6 **13.03-01.439**
- Датчики и системы. 2008, № 8 **13.03-01.41, 13.03-01.424**
- Датчики и системы. 2008, № 9 **13.03-01.284**
- Датчики и системы. 2008, № 10 **13.03-01.630, 13.03-01.631**
- Датчики и системы. 2008, № 11 **13.03-01.401**
- Датчики и системы. 2009, № 2 **13.03-01.632**
- Датчики и системы. 2009, № 3 **13.03-01.255**
- Датчики и системы. 2009, № 5 **13.03-01.224**
- Датчики и системы. 2009, № 6 **13.03-01.42**
- Датчики и системы. 2009, № 7 **13.03-01.425, 13.03-01.753**
- Датчики и системы. 2009, № 8 **13.03-01.711**
- Датчики и системы. 2009, № 9 **13.03-01.43**
- Датчики и системы. 2009, № 10 **13.03-01.202**
- Датчики и системы. 2009, № 11 **13.03-01.633, 13.03-01.712**
- Датчики и системы. 2010, № 4 **13.03-01.256, 13.03-01.572, 13.03-01.713**
- Датчики и системы. 2010, № 7 **13.03-01.285, 13.03-01.402, 13.03-01.575, 13.03-01.626, 13.03-01.714**
- Датчики и системы. 2010, № 8 **13.03-01.634**
- Датчики и системы. 2010, № 9 **13.03-01.257, 13.03-01.333, 13.03-01.494**
- Датчики и системы. 2010, № 12 **13.03-01.44, 13.03-01.715**
- Датчики и системы. 2011, № 3 **13.03-01.45, 13.03-01.455**
- Датчики и системы. 2011, № 9 **13.03-01.286, 13.03-01.471**
- Датчики и системы. 2011, № 10 **13.03-01.258**
- Датчики и системы. 2011, № 11 **13.03-01.627**
- Датчики и системы. 2011, № 12 **13.03-01.170, 13.03-01.259, 13.03-01.334, 13.03-01.354, 13.03-01.769**
- Датчики и системы. 2012, № 2 **13.03-01.287, 13.03-01.316, 13.03-01.410**
- Датчики и системы. 2012, № 4 **13.03-01.724**
- Датчики и системы. 2012, № 6 **13.03-01.696**
- Датчики и системы. 2012, № 8 **13.03-01.335, 13.03-01.501**
- Датчики и системы. 2012, № 12 **13.03-01.260, 13.03-01.288**
- Датчики и системы. 2013, № 2 **13.03-01.46, 13.03-01.289**
- Датчики и системы. 2013, № 3 **13.03-01.495**
- Двойные технологии. 2011, № 3 **13.03-01.426, 13.03-01.521**
- Двойные технологии. 2011, № 4 **13.03-01.411**
- Двойные технологии. 2012, № 2 **13.03-01.362**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 2 **13.03-01.119**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 5 **13.03-01.556**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 6 **13.03-01.557**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 7 **13.03-01.120, 13.03-01.121, 13.03-01.412**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 8 **13.03-01.558**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 9 **13.03-01.122**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 11 **13.03-01.123**
- Доп. Нац. АН України. 2009, № 12 **13.03-01.124**
- Доп. Нац. АН України. 2010, № 1 **13.03-01.162**
- Доп. Нац. АН України. 2010, № 3 **13.03-01.125**
- Доп. Нац. АН України. 2010, № 9 **13.03-01.126**
- Доп. Нац. АН України. 2010, № 11 **13.03-01.244**
- Доп. Нац. АН України. 2011, № 6 **13.03-01.127**
- Доп. Нац. АН України. 2011, № 7 **13.03-01.290**
- Доп. Нац. АН України. 2011, № 8 **13.03-01.128, 13.03-01.488**
- Доп. Нац. АН України. 2011, № 9 **13.03-01.47, 13.03-01.129**
- Доп. Нац. АН України. 2011, № 11 **13.03-01.48**
- Естественные и технические науки. 2010, № 1 **13.03-01.477, 13.03-01.622**
- Естественные и технические науки. 2010, № 3 **13.03-01.478**
- Естественные и технические науки. 2010, № 4 **13.03-01.318**
- Естественные и технические науки. 2011, № 1 **13.03-01.725, 13.03-01.726**
- Естественные и технические науки. 2011, № 2 **13.03-01.130**
- Естественные и технические науки. 2011, № 4 **13.03-01.319, 13.03-01.583, 13.03-01.598**
- Естественные и технические науки. 2011, № 5 **13.03-01.320**
- Естественные и технические науки. 2011, № 6 **13.03-01.131**
- Естественные и технические науки. 2012, № 2 **13.03-01.508**
- Естественные и технические науки. 2013, № 1 **13.03-01.172**
- Журнал вычислительной математики и математической физики. 2012, № 1 **13.03-01.49**
- Журнал вычислительной математики и математической физики. 2012, № 2 **13.03-01.12, 13.03-01.496**
- Журнал вычислительной математики и математической физики. 2012, № 6 **13.03-01.13, 13.03-01.456**
- Журнал вычислительной математики и математической физики. 2012, № 9 **13.03-01.21, 13.03-01.132**
- Журнал вычислительной математики и математической физики. 2012, № 12 **13.03-01.559**
- Журнал вычислительной математики и математической физики. 2013, № 3 **13.03-01.457**
- Журнал прикладной спектроскопии. 2012, № 1 **13.03-01.321**
- Журнал прикладной спектроскопии. 2013, № 1 **13.03-01.322**
- Журнал физической химии. 2013, № 1 **13.03-01.330**
- Законодательство и прикладная метрология. 2010 **13.03-01.642, 13.03-01.643**
- Законодательство и прикладная метрология. 2011 **13.03-01.644, 13.03-01.730, 13.03-01.731**
- Законодательство и прикладная метрология. 2012 **13.03-01.423, 13.03-01.645, 13.03-01.646, 13.03-01.732**
- Известия вузов. Горный журнал. 2010, № 3 **13.03-01.719**
- Известия вузов. Горный журнал. 2011, № 3 **13.03-01.487**
- Известия вузов. Горный журнал. 2011, № 5 **13.03-01.703**
- Известия вузов. Горный журнал. 2011, № 6 **13.03-01.503**
- Известия вузов. Горный журнал. 2012, № 1 **13.03-01.720**
- Известия вузов. Горный журнал. 2012, № 8 **13.03-01.504**
- Известия вузов. Горный журнал. 2013, № 1 **13.03-01.589**
- Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2012, № 6 **13.03-01.11, 13.03-01.55**
- Известия вузов. Радиофизика. 2012, № 5 **13.03-01.17, 13.03-01.215, 13.03-01.441**
- Известия вузов. Радиофизика. 2012, № 8 **13.03-01.392**
- Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. 2011, № 3 **13.03-01.62**
- Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2012, № 3 **13.03-01.604, 13.03-01.647, 13.03-01.733**
- Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н. 2011, № 2 **13.03-01.134, 13.03-01.177**
- Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н. 2011, № 3 **13.03-01.214, 13.03-01.274**
- Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физ.-мат. н. 2012, № 3 **13.03-01.16**
- Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2011, № 7 **13.03-01.327, 13.03-01.648, 13.03-01.649**
- Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2011, № 8 **13.03-01.262**
- Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2011,

- 54, № 12 **13.03-01.275**
 Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2012.
 55, № 3 **13.03-01.599**
 Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2012.
 55, № 6 **13.03-01.54, 13.03-01.502**
 Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2012.
 55, № 11 **13.03-01.605, 13.03-01.606**
 Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2013.
 56, № 2 **13.03-01.567, 13.03-01.607, 13.03-01.608,**
13.03-01.609, 13.03-01.610, 13.03-01.611, 13.03-01.612,
13.03-01.613, 13.03-01.614, 13.03-01.615, 13.03-01.616,
13.03-01.617, 13.03-01.700
 Известия Оренбургского гос. аграрн. ун-та. 2010, № 4
13.03-01.625
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2011, № 1
13.03-01.222, 13.03-01.480, 13.03-01.600
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2011, № 2
13.03-01.163, 13.03-01.348
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2011, № 3
13.03-01.445
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2011, № 5
13.03-01.178
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2012, № 1
13.03-01.29
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2012, № 2
13.03-01.464
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2012, № 3
13.03-01.382, 13.03-01.465, 13.03-01.481
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2012, № 5
13.03-01.135, 13.03-01.179
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2012, № 6
13.03-01.349
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2013, № 1
13.03-01.601
 Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2013, № 2
13.03-01.263
 Известия Российского гос. педагогич. ун-та им. А.И. Герцена.
 2012, № 147 **13.03-01.249**
 Известия Российского гос. педагогич. ун-та им. А.И. Герцена.
 2013, № 154 **13.03-01.250**
 Известия Санкт-Петербургского гос. электротехнич. ун-та
 "ЛЭТИ". 2010, № 1 **13.03-01.653**
 Известия Санкт-Петербургского гос. электротехнич. ун-та
 "ЛЭТИ". 2010, № 9 **13.03-01.337**
 Измерительная техника. 2008, № 1 **13.03-01.70,**
13.03-01.325
 Измерительная техника. 2008, № 2 **13.03-01.168**
 Измерительная техника. 2008, № 5 **13.03-01.347,**
13.03-01.641
 Измерительная техника. 2008, № 6 **13.03-01.440**
 Измерительная техника. 2008, № 7 **13.03-01.419,**
13.03-01.727
 Измерительная техника. 2008, № 9 **13.03-01.169**
 Измерительная техника. 2008, № 11 **13.03-01.94**
 Измерительная техника. 2008, № 12 **13.03-01.420**
 Измерительная техника. 2009, № 8 **13.03-01.95,**
13.03-01.326
 Измерительная техника. 2009, № 11 **13.03-01.96,**
13.03-01.97, 13.03-01.98
 Измерительная техника. 2010, № 1 **13.03-01.99,**
13.03-01.728
 Измерительная техника. 2010, № 2 **13.03-01.100**
 Измерительная техника. 2010, № 3 **13.03-01.101,**
13.03-01.102
 Измерительная техника. 2010, № 4 **13.03-01.103,**
13.03-01.104, 13.03-01.421
 Измерительная техника. 2010, № 5 **13.03-01.749**
 Измерительная техника. 2010, № 11 **13.03-01.750**
 Измерительная техника. 2011, № 1 **13.03-01.247**
 Измерительная техника. 2011, № 3 **13.03-01.453**
 Измерительная техника. 2011, № 7 **13.03-01.336**
 Измерительная техника. 2011, № 11 **13.03-01.105,**
13.03-01.106, 13.03-01.751
 Измерительная техника. 2012, № 3 **13.03-01.404,**
13.03-01.427
 Измерительная техника. 2012, № 6 **13.03-01.328**
 Измерительная техника. 2012, № 10 **13.03-01.53**
 Измерительная техника. 2012, № 12 **13.03-01.422**
 Измерительная техника. 2013, № 2 **13.03-01.729**
 Инженерная физика. 2010, № 5 **13.03-01.469**
 Инженерная физика. 2010, № 12 **13.03-01.248,**
13.03-01.470
 Инженерно-строительный журнал. 2012, № 1 **13.03-01.146**
 Инженерно-строительный журнал. 2012, № 5 **13.03-01.539**
 Инженерно-физический журнал. 2010, 83, № 1 **13.03-01.699**
 Инженерно-физический журнал. 2010, 83, № 5 **13.03-01.221**
 Инженерно-физический журнал. 2010, 83, № 6
13.03-01.450, 13.03-01.458
 Инженерно-физический журнал. 2011, 84, № 1
13.03-01.462, 13.03-01.463
 Инженерно-физический журнал. 2011, 84, № 2
13.03-01.210, 13.03-01.211
 Инженерно-физический журнал. 2011, 84, № 3 **13.03-01.50,**
13.03-01.473
 Инженерно-физический журнал. 2011, 84, № 4 **13.03-01.479**
 Инженерно-физический журнал. 2011, 84, № 5 **13.03-01.444**
 Инженерно-физический журнал. 2011, 84, № 6
13.03-01.212, 13.03-01.451, 13.03-01.591
 Инженерно-физический журнал. 2012, 85, № 3
13.03-01.459, 13.03-01.680
 Инженерно-физический журнал. 2012, 85, № 6 **13.03-01.51,**
13.03-01.133, 13.03-01.452
 Инженерно-физический журнал. 2013, 86, № 2 **13.03-01.203**
 История науки и техники. 2010, № 3 **13.03-01.403**
 Конденсированные среды и межфазные границы. 2012, 13, №
 2 **13.03-01.638**
 Конденсированные среды и межфазные границы. 2013, 14, №
 2 **13.03-01.273**
 Конструкции из композиционных материалов. 2013, № 1
13.03-01.180
 Конструкции из композиционных материалов. 2013, № 2
13.03-01.654
 Международный журнал прикладных и фундаментальных
 исследований. 2012, № 10 **13.03-01.265, 13.03-01.698**
 Метрология. 2012, № 4 **13.03-01.292**
 Метрология. 2013, № 1 **13.03-01.107**
 Мир измерений. 2010, № 4 **13.03-01.108, 13.03-01.510**
 Мир измерений. 2010, № 6 **13.03-01.109**
 Мир измерений. 2011, № 10 **13.03-01.734**
 Мир измерений. 2012, № 3 **13.03-01.110**
 Мир измерений. 2012, № 9 **13.03-01.584, 13.03-01.650,**
13.03-01.651, 13.03-01.735, 13.03-01.736
 Мир измерений. 2012, № 12 **13.03-01.737**
 Мир измерений. 2013, № 3 **13.03-01.738**
 Морские интеллектуальные технологии. 2011, № 1
 Спецвыпуск **13.03-01.137**
 Морские интеллектуальные технологии. 2011, № 4
13.03-01.136
 Морские интеллектуальные технологии. 2012, № 2
13.03-01.138, 13.03-01.366
 Морские интеллектуальные технологии. 2012, № 3
13.03-01.139, 13.03-01.342, 13.03-01.350
 Морские интеллектуальные технологии. 2012, № 4
13.03-01.30
 Морские интеллектуальные технологии. 2013, № 1
13.03-01.140, 13.03-01.367
 Наука Приангарья: идеи, инновации, инвестиции. 2012, № 2
13.03-01.704
 Наукоемкие технологии. 2012, 13, № 5 **13.03-01.618**
 Наукоемкие технологии. 2012, 13, № 8 **13.03-01.619**
 Научно-технич. ведомости Санкт-Петербургского гос.
 политехнич. ун-та. Физ.-мат. н. 2012, 4, № 158
13.03-01.143
 Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств.
 ун-та. 2011, № 23 **13.03-01.400**
 Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств.
 ун-та. 2011, № 24 **13.03-01.23, 13.03-01.57**
 Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств.
 ун-та. 2012, № 25 **13.03-01.413**
 Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств.

- ун-та. 2012, № 26 **13.03-01.393**
 Научные труды Дальневосточного гос. технич. рыбохозяйств. ун-та. 2012, № 27 **13.03-01.58**
 Обработка металлов. 2011, № 3 **13.03-01.252, 13.03-01.681**
 Обработка металлов. 2012, № 1 **13.03-01.682**
 Обработка металлов. 2012, № 2 **13.03-01.716**
 Обработка металлов. 2012, № 3 **13.03-01.683**
 Обработка металлов. 2012, № 4 **13.03-01.684**
 Обработка металлов. 2013, № 1 **13.03-01.56**
 ООО "Эко-Экспресс-Сервис". 2013 **13.03-01.588**
 Перспективные материалы. 2013, № 3 **13.03-01.111**
 Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010, № 2 **13.03-01.52**
 Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010, № 7 **13.03-01.639**
 Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010, № 10 **13.03-01.323**
 Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010, № 11 **13.03-01.324**
 Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2012, № 5 **13.03-01.640**
 Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2012, № 9 **13.03-01.69**
 Проблемы региональной экологии. 2012, № 2 **13.03-01.517**
 Радио. 2013, № 2 **13.03-01.338**
 Современные наукоемкие технологии. 2013, № 3 **13.03-01.717**
 Современные проблемы науки и образования. 2010, № 6 **13.03-01.543, 13.03-01.544**
 Современные проблемы науки и образования. 2011, № 6 **13.03-01.220, 13.03-01.635, 13.03-01.762**
 Современные проблемы науки и образования. 2011, Приложение **13.03-01.20, 13.03-01.676**
 Современные проблемы науки и образования. 2012, № 1 **13.03-01.520, 13.03-01.522, 13.03-01.523, 13.03-01.579, 13.03-01.580**
 Современные проблемы науки и образования. 2012, № 2 **13.03-01.291, 13.03-01.524, 13.03-01.754, 13.03-01.755, 13.03-01.756, 13.03-01.763**
 Современные проблемы науки и образования. 2012, № 3 **13.03-01.241, 13.03-01.581**
 Современные проблемы науки и образования. 2012, № 4 **13.03-01.545, 13.03-01.560**
 Современные проблемы науки и образования. 2012, № 5 **13.03-01.272, 13.03-01.449**
 Современные проблемы науки и образования. 2012, № 6 **13.03-01.261, 13.03-01.507, 13.03-01.697, 13.03-01.764**
 Современные проблемы науки и образования. 2013, № 1 **13.03-01.525, 13.03-01.546, 13.03-01.636, 13.03-01.757**
 Современные проблемы науки и образования. 2013, № 2 **13.03-01.317, 13.03-01.582, 13.03-01.637, 13.03-01.677, 13.03-01.758**
 Современные проблемы науки и образования. 2013, № 3 **13.03-01.399, 13.03-01.678, 13.03-01.759**
 Труды ИОФАН. 2012, № 68 **13.03-01.592, 13.03-01.593, 13.03-01.594**
 Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н. 2010. 152, № 1 **13.03-01.141**
 Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н. 2010. 152, № 4 **13.03-01.142**
 Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н. 2011. 153, № 1 **13.03-01.217, 13.03-01.442**
 Ученые записки Казанского гос. ун-та. Серия: Физ.-мат. н. 2011. 153, № 4 **13.03-01.216**
 Ученые записки Петрозаводского гос. ун-та. Сер.: Естествен. и технич. науки. 2012, № 6 **13.03-01.144**
 Ученые записки Петрозаводского гос. ун-та. Сер.: Естествен. и технич. науки. 2012, № 8 **13.03-01.71**
 Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2011. 14, № 2 **13.03-01.276**
 Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2011. 14, № 3 **13.03-01.280, 13.03-01.765**
 Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2011. 14, № 4 **13.03-01.652**
 Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2012. 15, № 2 **13.03-01.59, 13.03-01.281**
 Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2012. 15, № 3 **13.03-01.24**
 Физическая мезомеханика: Международный журнал. 2012. 15, № 1 **13.03-01.187**
 Физическая мезомеханика: Международный журнал. 2012. 15, № 6 **13.03-01.188**
 Физическая мезомеханика: Международный журнал. 2013. 16, № 2 **13.03-01.219**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2008. 1, № 2 **13.03-01.72, 13.03-01.383, 13.03-01.428**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2009. 2, № 1 **13.03-01.389**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2009. 2, № 3 **13.03-01.414**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2009. 2, № 4 **13.03-01.1, 13.03-01.384, 13.03-01.394, 13.03-01.405, 13.03-01.429**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2010. 3, № 1 **13.03-01.343, 13.03-01.406, 13.03-01.407, 13.03-01.430, 13.03-01.431**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2010. 3, № 2 **13.03-01.2**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2010. 3, № 3 **13.03-01.164, 13.03-01.344, 13.03-01.395, 13.03-01.415, 13.03-01.432**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2011. 4, № 1 **13.03-01.416**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2011. 4, № 2 **13.03-01.433**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2011. 4, № 3 **13.03-01.368, 13.03-01.417, 13.03-01.549, 13.03-01.623, 13.03-01.624**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2011. 4, № 4 **13.03-01.355, 13.03-01.356, 13.03-01.363, 13.03-01.364, 13.03-01.369, 13.03-01.370, 13.03-01.371**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2012. 5, № 1 **13.03-01.3, 13.03-01.351, 13.03-01.372, 13.03-01.373, 13.03-01.374, 13.03-01.375, 13.03-01.376, 13.03-01.377, 13.03-01.378, 13.03-01.379**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2012. 5, № 2 **13.03-01.518**
 Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2012. 5, № 3 **13.03-01.357, 13.03-01.380, 13.03-01.381, 13.03-01.408**
 Фундаментальные проблемы современного материаловедения. 2013. 10, № 1 **13.03-01.264**
 Фундаментальные проблемы современного материаловедения. 2013. 10, № 2 **13.03-01.189, 13.03-01.277**
 Химическая физика и мезоскопия. 2010. 12, № 2 **13.03-01.190**
 Химическая физика и мезоскопия. 2011. 13, № 1 **13.03-01.685**
 Химическая физика и мезоскопия. 2011. 13, № 3 **13.03-01.191**
 Химическая физика и мезоскопия. 2012. 14, № 2 **13.03-01.718**
 Химическая физика и мезоскопия. 2013. 15, № 1 **13.03-01.213**
 Химическая физика. 2013. 32, № 1 **13.03-01.225**
 Экология промышленного производства. 2011, № 2 **13.03-01.511**
 Экология промышленного производства. 2012, № 1 **13.03-01.701**
 Экология промышленного производства. 2012, № 2 **13.03-01.702**
 Экология человека. 2012, № 4 **13.03-01.585**
 Экология человека. 2012, № 6 **13.03-01.586**
 Экология человека. 2012, № 10 **13.03-01.587**
 Электричество. 2011, № 11 **13.03-01.60**

Конференции и сборники

- "Оптика-2009": Труды шестой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2009". Санкт-Петербург, 19–23 октября 2009 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: СПбГУ ИТМО. 2009 **13.03-01.298, 13.03-01.299, 13.03-01.300, 13.03-01.301**
- "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011 **13.03-01.93, 13.03-01.271, 13.03-01.283, 13.03-01.302, 13.03-01.303, 13.03-01.304, 13.03-01.305, 13.03-01.306, 13.03-01.307, 13.03-01.308, 13.03-01.309, 13.03-01.310, 13.03-01.311, 13.03-01.312, 13.03-01.313, 13.03-01.314, 13.03-01.315**
- КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011 **13.03-01.19, 13.03-01.26, 13.03-01.27, 13.03-01.28, 13.03-01.34, 13.03-01.35, 13.03-01.36, 13.03-01.37, 13.03-01.38, 13.03-01.39, 13.03-01.40, 13.03-01.118, 13.03-01.161, 13.03-01.171, 13.03-01.176, 13.03-01.184, 13.03-01.185, 13.03-01.186, 13.03-01.209, 13.03-01.254, 13.03-01.340, 13.03-01.345, 13.03-01.346, 13.03-01.353, 13.03-01.361, 13.03-01.365, 13.03-01.391, 13.03-01.398, 13.03-01.436, 13.03-01.443, 13.03-01.472, 13.03-01.476, 13.03-01.535, 13.03-01.576, 13.03-01.577, 13.03-01.578, 13.03-01.596, 13.03-01.597, 13.03-01.602, 13.03-01.603, 13.03-01.628, 13.03-01.629, 13.03-01.675, 13.03-01.695, 13.03-01.752, 13.03-01.768**
- Нелинейные волны-2010 (под ред. Гапонова-Грехова А.В., Некоркина В.И.) Н. Новгород: ИПФ РАН. 2011 **13.03-01.208**
- Сб. научных трудов "Физические проблемы экологии (Экологическая физика)" № 17. М.: МАКПРЕСС. 2011 **13.03-01.542**
- Электроника, автоматика и измерительная техника: Межвузовский сборник научных трудов с международным участием. Уфа: УГАТУ. 2011 **13.03-01.68**
- Электронные устройства и системы: Межвузовский научный сборник. Уфа: УГАТУ. 2010 **13.03-01.33**

Книги

- "Оптика-2009": Труды шестой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2009". Санкт-Петербург, 19–23 октября 2009 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: СПбГУ ИТМО. 2009 **13.03-01.8К**
- "Оптика-2011": Труды седьмой международной конференции молодых ученых и специалистов "Оптика-2011". Санкт-Петербург, 17–21 октября 2011 г. Под ред. проф. В.Г. Беспалова, проф. С.А. Козлова. СПб: НИУИТМО. 2011 **13.03-01.9К**
- Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации. 3-я междунар. конф., 2–24 сент. 2009 г., Суздаль, Россия. М. 2009 **13.03-01.7К**
- Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации. 4-я международная конференция, 20–22 сентября 2011 г. М.: РНТОРЭС. 2011 **13.03-01.6К**
- КОНСОНАНС-2011. Акустический симпозиум (27–29 сентября 2011 г.) Киев: Институт гидромеханики НАН Украины. 2011 **13.03-01.10К**
- Электроника, автоматика и измерительная техника: Межвузовский сборник научных трудов с международным участием. Уфа: УГАТУ. 2011 **13.03-01.5К**
- Электронные устройства и системы: Межвузовский научный сборник. Уфа: УГАТУ. 2010 **13.03-01.4К**