

О РАБОТЕ В 2007 г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО СЕМИНАРА ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ АКУСТИКЕ НАУЧНОГО СОВЕТА ПО АКУСТИКЕ РАН

Заседания семинара проходили двумя циклами: весной (март–май) и осенью (октябрь–декабрь). Было проведено 17 заседаний. Помимо докладов по основным направлениям семинара (волновые процессы в среде не сопротивляющейся статическому сдвигу, в твердой упругой среде и тонкостенных конструкциях) были прослушаны два доклада, тематика которых представляла интерес с точки зрения примененного математического аппарата.

Первому направлению было посвящено 6 докладов.

Д.П. Коузов и Ю.А. Соловьева построили точное аналитическое решение новой двумерной нестационарной задачи дифракции для угловой области с мягкими границами. Источником поля являлась плоская ударная волна с дельтаобразным профилем. Амплитуда волны имела линейное изменение вдоль ее фронта. Использовался метод функционально-инвариантных решений (метод Смирнова-Соболева).

Н.В. Мокеева доказала теорему существования и единственности для решения двумерной задачи дифракции плоской волны на прозрачном клине (угловом включении другой среды, скорость распространения волн в которой отлична от скорости распространения волн в основной среде). Использовался метод спектральных функций, разработанный Лебо.

М.А. Лялинов рассмотрел дифракцию плоской волны на полупрозрачной конической поверхности. Проводилось неполное разделение переменных в сферических координатах, после чего задача редуцировалась сначала к функционально-разностному уравнению, а затем сводилась к интегральному уравнению. Вычислялась диаграмма рассеяния для сферической волны, расходящейся от вершины конуса.

В.М. Колыхалин рассмотрел колебания воздушного объема в резервуаре. Целью работы было получение аналитического выражения для оценки объема твердого остатка нефтепродуктов в резервуаре.

Э.П. Бабайлов развил энергетическую концепцию для осесимметрических задач излучения и дифракции звука. Рассматривалось уравнение неразрывности для среднего во времени вектора

плотности потока энергии при наличии дискретного набора источников и поглотителей звука. С помощью функции тока определялись компоненты вектора потока энергии и строилось дифференциальное уравнение в частных производных для этой функции. Указывались различия введенной функции тока с таковой в гидродинамике.

В.Е. Курочкин и Б.П. Шарфарец получили общие выражения для сил радиационного давления в идеальной жидкости на произвольные включения с заданной амплитудой рассеяния, находящиеся в поле бегущей и стоячей волн. Известные выражения для радиационного давления на сферические частицы малых волновых размеров вытекают из выражений, полученных авторами.

Волновые процессы в упругой твердой среде рассматривались в трех докладах.

А.П. Киселев получил точные решения для уравнений динамической теории анизотропной однородной упругой среды. Он рассматривал волны с плоскими фронтами, амплитуды которых линейно зависели от координаты, изменяющейся вдоль фронта.

А.В. Осетров рассмотрел возбуждение поверхностных волн в поле бесконечной пьезоэлектрической среды. Поле возбуждалось встречноштыревым преобразователем специальной геометрии, позволяющим получить широкополосную частотную характеристику.

Е.А. Иванова предложила модель термоупругости, включающую уравнение теплопроводности гиперболического типа. Вторая производная по времени в этом уравнении имела малый коэффициент, связанный с процессом тепловой релаксации. Для одномерной ситуации проводился асимптотический анализ уравнений и исследовались дисперсионные соотношения.

Волновым процессам в изолированных тонких упругих объектах были посвящены доклады С.Н. Гаврилова и А.К. Беляева.

С.Н. Гаврилов рассмотрел гармоническое возбуждение торца полубесконечного разномодульного стержня. Модуль на сжатие предполагался большим, нежели модуль на растяжение. Разность безразмерных модулей Юнга считалась малым параметром задачи. Было получено ассимп-

тотическое описание и исследованы свойства волнового поля вблизи торца стержня.

А.К. Беляев описан вывод уравнений статистического энергетического анализа, опирающийся на общие предположения. Обсуждался термодинамический подход к высокочастотной динамике, приводящий к континуальному обобщению этих уравнений.

В четырех докладах рассматривались волновые процессы для упругой конструкции, контактирующей со средой.

В докладах И.В. Андропова использовалась техника теории потенциалов нулевого радиуса. В первом из них изучались условия, при которых в упругой пластине существуют волны, распространяющиеся вдоль периодического набора неоднородностей. Рассматривалась как сосредоточенные массы, так и отверстия. Второй доклад посвящен влиянию среды на колебания пластины с единичной неоднородностью. Цель – определение погрешности, которая возникает, если пренебрегается влиянием воздуха на волновые процессы в конструкции.

Г.В. Филиппенко рассмотрел нестационарные колебания пластины, частично погруженной в жидкость. Возбуждающее усилие прилагается к пластине на линии ее погружения. Исследовалось влияние глубины погружения пластины на формы ее смещений.

И.В. Стурова изложила первые результаты о влиянии топографии дна на нестационарное поведение пластины, плавающей на мелководье. Прогиб пластины искался в виде разложения по соб-

ственным функциям для колебаний пластины в вакууме. Исследовалось поведение пластины при различных воздействиях и формах донной поверхности.

Были заслушаны также доклады А.Н. Бестужева и В.Э. Петрова.

Используя преобразование Конторовича-Лебедева, А.Н. Бестужева получила аналитическое решение задачи о гравитационных волновых движениях жидкости над наклонным дном. Был рассмотрен как дискретный, так и сплошной спектр задачи и изучено поведение собственных функций.

В.Э. Петров построил в замкнутом виде решения новых типов бесконечных систем алгебраических уравнений. Рассматривались бесконечные матрицы, порожденные ортонормированными системами функций.

Заседания семинара проводятся в актовом зале Института проблем машиноведения РАН (Санкт-Петербург, Васильевский Остров, Большой проспект 61) по вторникам в 18 ч 30 мин. Аннотации докладов можно получить на сайте <http://mph.phys/spb.ru@george/seminar.html>. Заявки на доклад можно сообщить по электронной почте george@GF4663.spb.edu, а также по телефону руководителю семинара Коузову Д.П. (812)3123530 или секретарю семинара Филиппенко Г.В. (812)7432323.

Д.П. Коузов

Сдано в набор 11.08.2008 г.

Подписано к печати 15.09.2008 г.

Формат бумаги 60 × 88¹/₈

Цифровая печать

Усл. печ. л. 21.0

Усл. кр.-отт. 3.8 тыс.

Уч.-изд. л. 21.4

Бум. л. 10.5

Тираж 179 экз.

Зак. 641

Учредитель: Российская академия наук

Издатель: Академиздатцентр "Наука", 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

Оригинал-макет подготовлен МАИК "Наука/Интерпериодика"

Отпечатано в ППП "Типография "Наука", 121099, Москва, Шубинский пер., 6