

Полугодовой отчёт за 2014 год отдела «Волновая динамика» ИММ НАНА

В отчётный период в отделе ведутся научные исследования по теме «Исследование волновых проблем в упругих и неупругих телах». 10 сотрудников отдела занимаются научной работой.

Работа А.: Асимптотическое решение задачи о движении упруго закреплённого цилиндра в свободной поверхностной жидкости. Д.ф-м.н., проф. Агаларов Д.Г.

Изучается движение упруго закреплённого стержня при воздействии движения свободной поверхностной жидкости основанное на теории длинных волн. Движение жидкости даётся в виде гармонической волны. Уравнения движения решаются операционным методом. Обратные уравнения для малого времени находятся асимптотически.

Работа В. Распространение нестационарных волн в слоистых цилиндрических оболочках. D.f.-m.n., Rasulova N.B.

В представленной работе изучается случай распространения нестационарных волн в цилиндрических (оxасимметричных) областях (включая слоистые цилиндры). Принимая во внимание, что работы в этой области очень ограничены и, как аналитическое решение в полубесконечном цилиндре известно, асимптотическое решение лишь для большой оценки времени соответствующей задачи. Таким образом теоретическая актуальность вопроса не вызывает сомнений. Был предложен аналитический метод решения задачи распространения нестационарных волн в полубесконечных, оxасимметричных, цилиндрических пространственных областях независимо от формы, той или иной силы удара. Можно построить эти решения для

произвольного момента времени ($t < \infty$). Предлагаемый метод был исследован и результаты полностью совпадают с экспериментальными исследованиями.

Работа С: Устойчивость волокон изготовленных из нанокompозитных материалов окружённых покрытием в бесконечно упругой матрице.

д.ф.-м.н. Заманов А.Д.

Была изучена устойчивость волокон изолированных двумя последовательными покрытиями в бесконечно упругой матрице малой докризисной деформации с помощью трёхмерной линеаризованной теории упругой устойчивости на основе кусочно однородной модели тела. На этой основе рассматриваются вопросы устойчивости волокон изготовленных из нанокompозитных материалов в бесконечно упругой матрице охваченных покрытиями. В общем была представлена постановка задачи и её решение было приведено к системе линейных уравнений.

Работа D. Исследования свободных колебаний пластины сжатой жидкости на границе.

к.ф.-м.н. Seyfulaev A.İ.

В работе рассматриваются колебания прямоугольных пластин являющихся сторонами прямоугольного параллелепипеда заполненных сжатой жидкостью. Используя граничные условия и условия уплотнения, строится уравнение частоты и обратным методом определяется частота спектров свободных колебаний системы. Изучались различные значения параметров, а также воздействие физических, механических и геометрических параметров системы на частоту свободных колебаний.

Работа К. Решение с внедрением метода теории комплексно переменной функции задач многомерно упругой динамики.

к.ф.-м.н., Расулов М.Б.

Основная трудность в решении задач многомерной эластодинамики связана с разложением неизвестными функциями граничного условия дифференциальных уравнений. Используемый метод интегрального преобразования для решения этой задачи связан с трудностью обратного преобразования. В представленной работе используется решение двумерного волнового уравнения, а также совпадающих со своим двойным отражением Лапласа-Фурье функции комплексных переменных. Доказано, что эти функции заменяются производными относительно времени и производными координатных переменных когда отражаются. Это в свою очередь упрощает интегрализацию уравнений с граничными условиями.

Работа E. Svobodne kolebania konüentriçeski raspolocennix pokritiy s cidkostjo meödu nimi.

к.ф.-м.н., Рустамова М.А.

Рассматриваются свободные колебания концентрически расположенных покрытий с жидкостью между ними. Такие системы встречаются в системах теплообменника. Учитывается, что цилиндр заполнен жидкостью. Движение жидкости потенциально и уравнение движения пишется волновым уравнением. Жидкость движется не отделяясь от стен цилиндра. Задача ставиться гармонично и решение приводится к решению трансцендентных уравнений. Находится связь между частотой системы свободных колебаний и частотой свободных колебаний цилиндра, строятся графики зависимости частот. В графиках представляется зависимость колебаний частот для различных режимов частот системы цилиндра. Из графиков видно, что с увеличением тяжести цилиндра увеличивается частота системы.

Работа L: Свободные колебания свободной поверхности цилиндра заполненного жидкостью.

к.ф.-м.н., Мамедова Г.А.

В рассматриваемой работе исследуются свободные колебания свободной поверхности цилиндра заполненного жидкостью. Задача решается с помощью условия равенства скорости среды и цилиндра в нормальном направлении и уравнением движения цилиндра и среды. Определяется частота свободных колебаний различных значений параметров системы. Определяется связь между частотой свободных колебаний системы и частотой свободных колебаний цилиндра, были построены графики. В графике частота пустого цилиндра в различных режимах системы представлена в зависимости от частоты колебаний.

Работа N. Исследование задачи разрушения в многослойных ортотропных материалах.

s.n.s. Aliev İ.Ə.

В работе исследуется задача разрушения двухслойного ортотропного материала.

Материал снаружи подвержен трещине. Решение задачи приводится к сингулярным уравнениям. На кончике трещин находим наружный коэффициент интенсивности. Изучается влияние напряжения геометрических физических параметров задачи на коэффициент интенсивности.

Работа К: Параметрические колебания укрепленной цилиндрической оболочки с учётом повреждений от внешних воздействий.

к.ф.-м.н., Сейфуллаев Ф.А.

Рассматривается задача относящаяся к параметрическим колебаниям цилиндрической оболочки заполненной вязко-упругой средой закреплённой продольно с помощью принципа вариации. Влияние внешней среды учитывается с помощью динамической модели Пастернака. Для повреждения оболочки используется теория повреждения упругости. Из построенного функционала получаем уравнение частоты с условием стационарности, и создаются характерные кривые.

Работа N: Получение пластической деформации развития трещины в приборе подтягивающем провод. Велиев Ф.Э.

Широко развивается, эффективная методика решения широкого класса задач механики разрушения используя аппарат теории случайных функций для встроеного кольца небольшого, несовершенного, внутренний контур технологического и структурного характера на основе методов теории упругости плоскости. Разработанный метод позволяет анализировать расположение дефектов типа трещины, разных случаев распределения напряжений прессованной части в разных режимах загрузки.

Решается ряд упруго пластичных задач для кольца с небольшой трещиной на краю с накопленным по частям однородным напряжением.

В рамках модели σ_k для размеров пластичных зон при приложенных нагрузках в зависимости от геометрических и физических параметров установленного кольца были получены зависимости для открытия трещины на кончике пластической зоны.

В отчётный период сотрудники отдела выступили с 2-я докладами на общеинститутском семинаре, 10 научных работ были сданы в печать, 8 из них были опубликованы.

Сотрудники отдела Расулова Н.Б. и Расулов М.Б. выступили с докладом на Республиканской Научной Конференции «Современные и классические проблемы механики» посвящённой 100 летию чл.корр. НАНА Ю.Амензаде.

Сотрудник отдела Сейфуллаев А.И. является участником грантового проекта SOCAR на тему «Выбор оптимального варианта прочностных характеристик элементов конструкций используемых в нефтедобыче и транспортировке».

Сотрудники отдела Рустамова М.А., Мамедова Г.А. выступали с докладом на международной конференции посвящённой 55- летию ИММ НАНА.

Сотрудники отдела Рустамова М.А., Мамедова Г.А. и Сейфуллаев Ф.А. занимаются педагогической деятельностью.

Сотрудник отдела Заманов А.Д. являлся членом организационного комитета научной конференции Mechanics of Composite Materials проходившей в

Латвии 2-6 июня 2014 года, был руководителем отдела Структур (Structures), а также выступил там с 2-я докладами.

Заведующий отделом Агаларов Д.Г. получил патент на работу «Центробежный регулятор». Он также является: членом редакционной коллегии международного журнала с импакт фактором “Mechanics of Composite Materials” который выходит в Литве на русском языке и в США на английском языке, заместителем главного редактора международных научных журналов «Mехanika-mаşınşünaslıq», «Nəzəri və tətbiqi mexanika», член редакционной коллегии научных журналов “Təhsildə İKT”, “Azərbaycan məktəbi”.

Являлся членом экспертно совета ВАК по Математике и Механике. В настоящее время является руководителем 2-х докторантов.

Докторант отдела Фарид Велиев закончил диссертационную работу на тему «Обратные задачи теории упругости для концентрчески сопрягаемых цилиндрических тел» и представил её на обсуждение.

**Руководитель отдела
«Волновая динамика»**

д.ф.-м.н., проф. Агаларов Д.Г.