

## СЕКЦИЯ 2. «МЕХАНИКА»

**Ломакин Н. Д. (4 к. 10 гр.) Асимптотика длинных пульсовых волн в кровеносном сосуде**

*Научный руководитель – проф. Батищев В.А.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Построена длинноволновая асимптотика пульсовых и спиральных волн в цилиндрическом сосуде с упругими стенками. Подтвержден ряд физических фактов, наблюдаемых экспериментально.

**Манченко Д. С. (3 к. 5 гр.) Критический слой спиральных волн в кровеносном сосуде.**

*Научный руководитель – проф. Батищев В.А.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Построены высшие приближения асимптотических разложений спиральных мод в критическом слое вблизи оси кровеносного сосуда. Асимптотические значения комплексных декрементов с большой точностью совпадают с результатами численных расчетов.

**Федяева К. Е. (4 к. 5 гр.) Моделирование удара пластинки, погруженной в слой несжимаемой жидкости**

*Научный руководитель - проф. Сметанин Б. И.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Рассмотрена плоская задача об ударе погруженной в слой несжимаемой жидкости пластинки. Представлены графики нормальных скоростей точек свободной поверхности.

**Тарасов А. Е. (5 к. 5 гр.) Моделирование взаимодействия круговой цилиндрической оболочки с идеальной жидкостью**

*Научный руководитель - проф. Сметанин Б. И.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Представлены значения прогибов точек оболочки и собственные частоты колебаний для случаев несжимаемой и сжимаемой жидкостей.

**Долгих Т. Ф. (ст. 5 к. 5 гр.). Моделирование работы кольцевой газостатической опоры с неравномерным дискретным поддувом**

*Научный руководитель – проф. Снопов А.И.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Представлены результаты моделирования влияния неравномерности дискретного поддува газа в смазочный слой на рабочие характеристики газостатической кольцевой опоры

**Дубовицкий В.С. (ст. 5 к. 5 гр.). Моделирование потоков газа в тонких щелях**

*Научный руководитель – проф. Снопов А.И.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Представлены результаты моделирования и исследования влияния размеров и форм щелей в стенках сосудов высокого давления на величины утечек газа.

**Заволженский Д. М. (ст. 5 к. 5 гр.). Моделирование потоков жидкости в конфузорах**

*Научный руководитель – проф. Снопов А.И.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Представлены результаты исследований безынерционных потоков жидкостей в конфузорах.

**Сивковская Е. С. (ст. 4 к. 10 гр.) К расчету эллиптической газостатической опоры с дискретным поддувом**

*Научный руководитель – проф. Снопов А.И.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Представлены результаты моделирования и исследования рабочих характеристик эллиптической газостатической опоры с дискретным поддувом.

**Абрамов В. В. (5 к. 10 гр.) Метод граничных интегральных уравнений в трехмерной волновой задаче для помещения со скосами граничных плоскостей**

*Научный руководитель - проф. Сумбатян М.А.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Разработан и реализован на ПК численный метод ГИУ решения трехмерного волнового уравнения внутри замкнутой области. Представлены графические результаты распределения давления.

**Ивченко С. В. (5 к. 5 гр.) Метод трассировки лучей в двумерной акустике помещений многоугольной формы с поглощающими границами**

*Научный руководитель - проф. Сумбатян М.А.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Разработан и реализован на ПК численный алгоритм трассировки звуковых лучей применительно к двумерной задаче в замкнутой области. Построен импульсный отклик рассматриваемого объема.

**Алексеева А. В. (4 к. 10 гр.) Обратная задача оптимальной геометрии лопасти ветроустановки при гипотезах идеальной жидкости и плоских сечений**

*Научный руководитель - проф. Сумбатян М.А.*

*(Кафедра теоретической и компьютерной гидроаэродинамики)*

Исследована задача о выборе оптимальной геометрии лопасти турбины ВЭУ. Для решения задачи оптимизации апробированы 3 разных алгоритма.

**Еремеев В.В.(4 к., 10 гр.) Устойчивость трехслойной плиты с предварительно напряженным слоем**

*Научный руководитель – проф. Зубов Л.М.*

*(Кафедра теории упругости)*

На основе точных уравнений трехмерной нелинейной теории упругости исследуется влияние внутренних напряжений, обусловленных наличием предварительно деформированных включений, на устойчивость слоистой упругой плиты. При выводе разрешающих уравнений задачи используется запись определяющих соотношений материала относительно произвольной отсчетной конфигурации. Численные результаты для критической нагрузки получены для плоских форм потери устойчивости.

**Клевчишкина Н.В. (маг., 1 г.) Об одной одномерной модели движения жидкости в упругой трубке**

*Научный руководитель – проф. Ватульян А.О.*

*(Кафедра теории упругости)*

В рамках одномерной модели решено нелинейное дифференциальное уравнение второго порядка, описывающее возмущения радиуса стенки трубки с жидкостью. Проанализирована зависимость солитонного решения от скорости волны, установлено, что могут иметь место два предельных случая, для которых решение выражается через элементарные функции. Представлены соответствующие графические зависимости.

**Недин Р.Д. (5 к., 10 гр.) Идентификация неоднородных начальных напряжений в тонкой пластине**

*Научный руководитель – проф. Ватульян А.О.*

*(Кафедра теории упругости)*

Рассмотрены задачи об идентификации неоднородного предварительного напряженного состояния в пластинах по данным акустического зондирования. Представлена слабая формулировка. Проведен анализ влияния уровня предварительных напряжений на амплитудно-частотные характеристики. Предложена схема восстановления закона изменения предварительных напряжений, основанная на построении итерационного процесса. Проведены вычислительные эксперименты по восстановлению гладких законов неоднородности при рассмотрении задач о планарных и изгибных колебаниях тонких пластин. Представлены обоснованные рекомендации по выбору наиболее эффективных способов нагружения и частотных диапазонов.

**Рыбченко А.А. (5 к., 5 гр.) Равновесие нелинейно-упругих оболочек вращения с дисклинациями**

*Научный руководитель - д.ф.-м.н., проф. Зубов Л.М.*

*(Кафедра теории упругости)*

В рамках нелинейной теории оболочек Кирхгофа-Лява рассмотрена задача о равновесии осесимметричной оболочки с клиновыми дисклинациями, расположенными в полюсах. В приближении мембранной теории найдены точные решения для следующих форм оболочек: сфера, эллипсоид вращения, тор, однополостной гиперболоид и др.

**Акименко М.О. (5 к., 5 гр.) Статистический анализ динамики сердцебиения**

*Научный руководитель – проф. Карпинский Д.Н.*

*(Кафедра теории упругости)*

Исследуются ЭКГ записи здорового человека и больного с аритмией. На первом этапе с помощью итерационного алгоритма выделены R-R интервалы, позволяющие оценить вариабельность сердечного ритма. Работоспособность алгоритма протестирована для различных данных. На основании полученных сегментов проведен временной и частотный анализ. Представлено сравнение результатов статистического анализа ЭКГ записей здорового и больного человека.

**Богачев И.В. (5 к., 5 гр.) Идентификация свойств неоднородного вязкоупругого слоя**

*Научный руководитель – проф. Ватульян А.О.*

*(Кафедра теории упругости)*

Рассмотрена задача о восстановлении функций, характеризующих свойства неоднородного по толщине вязкоупругого слоя при анализе установившихся колебаний. С помощью преобразования Фурье задача сведена к одномерной коэффициентной обратной задаче, решение которой строится с помощью итерационных процессов для интегральных уравнений Фредгольма первого и второго рода с гладкими ядрами. Изучен вопрос о выборе начального приближения, приведены результаты вычислительных экспериментов по восстановлению неоднородных вязкоупругих характеристик слоя для различных законов их изменения.

**Жеребко А.И.(5 к., 5 гр.) Интерактивная система анализа задач нелинейной теории упругости**

*Научный руководитель – доц. Карякин М.И.*

*(Кафедра теории упругости)*

В рамках системы компьютерной алгебры Maple разработана интерактивная система анализа задач нелинейной теории упругости, поддерживающая двусторонний обмен данными со средой конечно-элементного анализа FlexPDE. В качестве модельных задач для верификации системы рассмотрены несколько классов одномерных и двумерных задач нелинейной теории упругости: задача об одноосном растяжении образца, задача о влиянии кручения и винтовой дислокации на диаграмму растяжения нелинейно-упругого полого цилиндра, а также задача о растяжении образца жесткими захватами.

**Сигаева Т.В. (5к., 10г.) Некоторые задачи оптимизации формы нелинейно-упругих тонкостенных конструкций**

*Научные руководители - Карякин М.И. и Юдин А.С.*

*(Кафедра теории упругости)*

В работе представлено решение двух проблем оптимизации формы оболочечных конструкций. Первая связана с задачей минимизации уровня напряжений в оболочках вращения типа «плоский домкрат», являющихся исполнительными силовыми элементами (компенсаторами деформации) в регулировочных гидравлических устройствах для подъема и выравнивания зданий. В рамках квадратично-нелинейной теории проведен анализ влияния геометрии на напряженно-деформированное состояние и сделаны выводы о предпочтительности некоторых классов формы.

Вторая задача связана с оптимальным проектированием гофрированных мембран и состоит в определении профиля, обеспечивающего линейный характер характеристики мембраны даже в области больших деформаций. Решение осуществлено на основе модифицированного генетического алгоритма.