

26.XI.1980. Зорий Л. М. (Львов) *Динамическое поведение сложных упругих систем.*

Работа посвящена развитию теории малых колебаний и устойчивости многопараметрических континуально-дискретных упругих систем и аналитических методов исследования их динамического поведения. Для качественного изучения указанных систем разработан метод характеристических рядов.

3.XII.1980. Заргарян С. С. (Ереван) *Плоская задача теории упругости для многосвязных областей с углами.*

Интегральное уравнение Шермана — Лауричелла для решения плоских задач теории упругости для многосвязных областей с гладкой границей при заданных на границе внешних силах распространяется на случай областей, контуры которых имеют угловые точки, отличные от точек возврата, и представляют замкнутые жордановы кривые ограниченного вращения.

10.XII.1980. Аэро Э. Л. (Ленинград) *Модель жидких кристаллов.*

Рассмотрен жидкий кристалл в состоянии смектической мезофазы. Механические свойства такого кристалла описываются моментной теорией и внутренним вращением. Обсуждаются эксперименты, из которых можно определить упругие контакты. В жидких кристаллах появляются моментные напряжения, которые принимают достаточно большие значения.

17.XII.1980. Павленко А. Л. (Москва) *О сверхзвуковом движении твердых тел в линейно-упругой среде.*

Рассматривается плоская задача о сверхзвуковом движении тонкого твердого тела в линейно-упругой среде. Установлены характеристические инварианты и на их основе разработаны аналитические и численные методы решения задач.

24.XII.1980. Жерар Тронель (Париж) *Вопросы бифуркации в уравнениях Кармала.*

Рассмотрены механические задачи, которые сводятся к построению решений уравнений Кармала. Для этого уравнения сформулирован критерий потери устойчивости в локальной и глобальной постановке. Исследованием общих свойств оператора удается найти точки бифуркации и провести смену поведения решения в окрестности этих точек.

УДК 531 / 534:061.6

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕМИНАРЫ

Семинар по численным методам в механике
сплошной среды под руководством
Морозова Н. Ф., Товстик П. Е., Черных К. Ф.

19.IX.1980 Шевченко В. П. (Донецк) *Фундаментальные решения уравнений теории оболочек и некоторые их приложения.*

Методом двумерного интегрального преобразования Фурье получены фундаментальные решения уравнений теории пологих изотропных, ортотропных и трансверсально-изотропных оболочек произвольной гауссовой кривизны. На основе полученного решения исследовано поведение оболочек при действии различного рода локальных воздействий. Построены интегральные представления перемещений и силовых величин уравнений теории пологих изотропных и ортотропных оболочек.

16.X.1980 Кириченко В. Ф., Крысько В. А. (Саратов) *О решении физически и геометрически нелинейных задач теории оболочек.*

Для решения задач теории оболочек и пластин, прямоугольных в плане, с физической и геометрической нелинейностью исследуются алгоритмы, у которых на этапе избавления от физической нелинейности используется метод переменных параметров упругости, а на каждом шаге для решения получаемой геометрически нелинейной задачи используется один из методов: Бубнова — Галеркина, Кантаровича — Власова или метод вариационных итераций. Доказаны теоремы о характере сходимости. Приводятся результаты численных экспериментов.

18.X.1980. Даль Ю. М. (Ленинград) *Деформация и квазирезкое разрушение металлических пластин с трещинами.*

Построены решения упругих двумерных задач теории трещин посредством одной кусочно-голоморфной функции. Сформулированы теоремы о существовании подобных решений в декартовой и полярной системе координат. Разработан итерационный метод решения упругопластических задач для пластин с прямолинейными трещинами. Описывается приближенный способ определения координат области пластичности у концов разреза. Исследовано влияние геометрической нелинейности на распределение напряжений и перемещений в окрестности эллиптической трещины. Найдена функциональная зависимость коэффициента концентрации напряжений от уровня действующей нагрузки.

25.X.1980. Машков А. В. (Ленинград) *Исследование плоской и осесимметричной задач расчета конечных деформаций несжимаемых упругих тел.*

Рассматриваются плоская и осесимметричная конечные деформации несжимаемых упругих тел. На основе полученных Р. Курантом общих решений уравнения несжимаемости рассматриваемые задачи сведены к решению соответствующих определяющих уравнений, представляющих собой квазилинейные дифференциальные уравнения четвертого порядка в частных производных относительно одной функции двух переменных. Показано, что в плоском случае определяющие уравнения для потенциалов Муни и неогоуковского совпадают.

26.X.1980. Златина И. Н. (Ленинград) *Дифракция упругих волн сдвига в системе радиально расположенных непересекающихся препятствий.*

На основании особых представлений решения уравнения Гельмгольца для плоскости с одним особым лучом (разрезом) строится решение задачи дифракции упругих волн сдвига для радиально расположенных непересекающихся препятствий. На основе частных решений уравнения Гельмгольца поставленную задачу удается свести к системе интегральных уравнений второго рода, которые получаются непосредственно из граничных условий. Строится и исследуется асимптотическое решение (для высоких частот) системы интегральных уравнений. Вычисляются значения коэффициента интенсивности напряжений и ряда других величин.

30.X.1980. Родионова В. А. (Ленинград) *Теория ортогруппных оболочек с учетом поперечных сдвигов и обжатия.*

Используются уравнения и соотношения пространственной теории упругости. Для тангенциальных и нормальной составляющих вектора перемещений принимаются представления соответственно в виде полиномов третьей и четвертой степени z . Часть неизвестных функций исключается из рассмотрения путем использования граничных условий на лицевых поверхностях оболочки, а также выражений для касательных и нормального σ_{zz} напряжений, получаемых в результате интегрирования уравнений равновесия теории упругости. Для определения оставшихся пяти неизвестных функций используется метод Бубнова — Галеркина.

13.XI.1980. Нудлер Б. М., Рывкин М. Б. (Ленинград) *Применение дискретного преобразования Фурье для решения некоторых типов краевых задач.*

Рассматриваются краевые задачи теории упругости для бесконечных областей регулярной структуры, деформируемых произвольной нерегулярной нагрузкой. При помощи дискретного преобразования Фурье задача для бесконечной области сведена к задаче для элементарной ячейки периодов, которую можно решать как численно, так и аналитически. Рассмотрены случаи применения метода к краевым задачам как для областей с простыми типами симметрии (циклической, трансляционной), так и для более сложных винтовых и спиральных структур.

22.XI.1980. Осадчук В. А. (Львов) *Исследование напряженно-деформированного состояния и предельного равновесия оболочек с разрезами.*

Разработан метод решения задач о напряженном состоянии непологих оболочек с системами разрезов различной длины. В качестве исходных принимаются дифференциальные уравнения общей теории оболочек, учитывающие наличие дисторсий. С использованием фундаментальных решений этих уравнений и операции свертки после удовлетворения граничных условий получается система сингулярных интегральных уравнений. Построены критерии распространения трещин в замкнутых цилиндрических оболочках.

5.II.1981. Боринцев А. Б. (Ленинград) *Потеря устойчивости тонкого пластического слоя в конце трещины.*

Рассмотрена модель трещины типа Леонова — Панасюка — Дагдейла, в конце которой имеется зона необратимого деформирования в виде тонкого протяженного слоя. Получено интегральное уравнение относительно напряжений в зоне разупрочнения. Вопрос о потере устойчивости трещины сведен к отысканию первого характеристического числа этого уравнения. Получены оценки критических значений параметров, соответствующих потере устойчивости трещины. Показан порядок расчета и характер распределения напряжений в зоне разупрочнения при докритических нагрузках. Приведено сопоставление с экспериментом.

12.II.1981. Бурыйкин М. Л. (Одесса) *Эффективные методы решения линейных задач теории упругости для симметричных систем.*

При помощи аппарата теории представлений групп исследованы упрощения, которые возникают при расчете несимметричного напряженно-деформированного состояния упругой системы, обладающей дискретной группой симметрии. Предложено два способа эффективного осуществления подобных расчетов. Указанные способы изложены в общей форме, позволяющей использовать их на базе любого достаточно мощного метода теории упругости, и реализованы для ряда конкретных случаев.

19.II.1981. Слепьян Л. И. (Ленинград) *Динамика трещины в решетке.*

Рассмотрена антиплоская задача о распространении трещины в решетке, которая принята в качестве модели упругой среды со структурой. В отличие от сплошной среды без структуры в решетке обнаруживаются волны, уносящие часть энергии, поступающей к краю трещины. Установлена зависимость энергии, идущей непосредственно на разрушение, от коэффициента интенсивности напряжений (определяемого по длинноволновому приближению). Выведена формула, связывающая критическую интенсивность напряжений с энергией разрушения, т. е. определяющая критерий на макроуровне через характеристику микроструктуры.

26.II.1981. Ячменев В. А. (Сумы) *Исследование нестационарных напряжений в анизотропных телах с трещинами.*

Предлагается процедура решения плоских нестационарных задач термоупругости для анизотропных тел с криволинейными трещинами. Строятся общие представления решений, описывающие нестационарные поля напряжений в конечном теле с несколькими криволинейными трещинами. Задача сводится к смешанной системе сингулярных и регулярных интегральных уравнений, которая реализуется численно. Приводятся результаты расчета.

5.III.1981. Саврук М. П. (Ленинград) *Двумерные задачи упругости для тел с трещинами.*

На основе аппарата сингулярных интегральных уравнений предложены методы решения двумерных граничных задач упругости (плоские задачи теории упругости и термоупругости, задачи об антиплоской деформации цилиндрических тел, а также об изгибе пластин и пологих оболочек) для изотропных тел с криволинейными трещинами (разрезами) под действием статической нагрузки и стационарного температурного поля. Единым подходом изучаются основные задачи для многосвязных областей, ограниченных замкнутыми (отверстия и внешняя граница) и разомкнутыми (разрезы) контурами.

12.III.1981. Метакса Г. П. (Алма-Ата) *Сверхпластичность и структура металлов.*

При помощи комплексного воздействия поверхностно-активного вещества и электромагнитных колебаний получены регулярного строения структуры, возникающие во всем объеме исследуемого материала при пластической деформации. Выдвинуто предположение о возможности управления свойствами путем создания в процессе определенного вида структуры.

26.III.1981 Цванг В. А. (Донецк) *О напряженном состоянии около концов трещин в ортотропных оболочках.*

Рассмотрены задачи о напряженно-деформированном состоянии ортотропной оболочки произвольной гауссовой кривизны, ослабленной криволинейной трещиной. Методом двумерного интегрального преобразования Фурье построены интегральные

представления внутренних силовых величин. Получены асимптотические формулы для усилий и моментов в окрестности концов криволинейной трещины. Для прямолинейных трещин в ортотропных оболочках проведены численные и аналитические исследования влияния кривизны оболочки, длины трещины и ее ориентации, а также упругих постоянных ортотропии на величину коэффициентов интенсивности напряжений.

2.IV.1981. Дудников В. А., Назаров С. А. (Ленинград) *Построение уравнений пластин на основе трехмерной системы Коссера.*

Рассмотрена трехмерная задача теории Коссера в цилиндре малой высоты h . Построено асимптотическое разложение решения в ряд по степеням h . Показано, что главные части векторов смещения и поворота удовлетворяют уравнениям типа системы Рейсснера (в случае чистого изгиба) и плоской задаче теории Коссера (для антиплоской деформации). Изучен пограничный слой вблизи края пластины. Сравнение коэффициентов полученных уравнений и системы Рейсснера позволяет определить константы моментности материала через классические коэффициенты Ламе и толщину пластины.

23.IV.1981. Журавлев В. П. (Ленинград) *О влиянии податливости нагружающего устройства в процессе разрушения.*

Анализируются экспериментальные исследования влияния податливости нагружающего устройства (запаса упругой энергии) на прочность. Обращается внимание на то, что в испытаниях с ростом податливости нагружающего устройства (запаса упругой энергии) увеличивалась длительность процесса нагружения. Снижение прочности, наблюдавшееся в работах данного направления, объясняется временной зависимостью прочности. Обсуждаются некоторые исследования масштабного эффекта.

7.V.1981. Дудников В. А., Огурцов К. И. (Ленинград) *Исследование решения нестационарной задачи Лэмба в микрополярном упругом полупространстве.*

Исследуется волновая картина при плоской и антиплоской деформациях в упругом микрополярном полупространстве, граница которого подвергается сосредоточенному воздействию, и приводятся оценки волнового поля. Эти оценки зависят от направленности воздействия. Часть из них совпадает с известными оценками решения задачи Лэмба. На фронтах различных волн оказываются либо сильные либо слабые разрывы, что влечет за собой более или менее сильное их затухание с расстоянием. Приведены формулы, определяющие эти оценки.

14.V.1981. Зволинский А. В., Жхинек К. А. (Москва) *Континуальная модель слоистой упругой среды.*

Рассматривается плоская задача для безграничной упругой слоистой среды. Все слои имеют одинаковую толщину. При деформировании контакт между слоями сохраняется, но допускается скольжение одного слоя по другому с появлением касательного напряжения на контактной плоскости, линейно-зависящего от относительного смещения. Для описанной структуры строится эквивалентная континуальная модель, которая описывается тремя функциями: двумя компонентами смещения и поворотом в каждой точке (континуум Коссера). Для этих функций получена система трех дифференциальных уравнений. Изучено распространение плоских волн в модельной среде.

21.V.1981. Спиридович Г. Н. (Ленинград) *О некорректности в линейной теории упругости.*

В результате численных экспериментов обнаружены качественные закономерности появления концентраций напряжений на поверхности тела в случае изменения на гладком участке касательной силы и сглаживания внутреннего угла.