

СЕМИНАР ПО МЕХАНИКЕ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ
ИМ. Л.А. ГАЛИНА ПОД РУКОВОДСТВОМ В.М. АЛЕКСАНДРОВА

13.02.1998 (551-е заседание). **В.М. Александров, А.А. Шматкова** (Москва). *Установившаяся ползучесть ледяного покрова, лежащего на мерзлом грунте, при сосредоточенном воздействии.*

Рассмотрена плоская задача об установившейся ползучести ледяного покрова, подстилаемого слоем мерзлого грунта, лежащего на скальном основании. Предполагается, что материал покрова и материал грунта несжимаемы и описываются степенной зависимостью между интенсивностью скоростей деформаций сдвига и интенсивностью касательных напряжений с различными показателями нелинейности. Для описания деформации грунта принята модель нелинейно ползучего винклеровского основания. Далее с учетом этого и на базе гипотез Кирхгоффа для описания деформации покрова на грунте получено нелинейное дифференциальное уравнение относительно скорости прогиба. Найден первый интеграл, что позволило методом пристрелки получить приближенное решение этого дифференциального уравнения при воздействии на покров сосредоточенной нагрузки. Рассмотрены конкретные примеры.

27.02.1998 (552-е заседание). **Г.А. Иосифьян** (Москва). *О некоторых контактных задачах для упругих тел с изрезанной поверхностью.*

Рассматривается семейство областей с изрезанной поверхностью, зависящих от малого параметра и приближающихся к некоторой фиксированной ограниченной области при стремлении параметра к нулю. Для упругого тела, занимающего соответствующую область, на изрезанной части границы ставятся краевые условия типа: а) одностороннего контакта без трения, б) двухстороннего контакта с трением, в) нормального перемещения с трением. Эти задачи формулируются в виде вариационных неравенств на замкнутых выпуклых множествах в соболевском пространстве и могут содержать выпуклые недифференцируемые функционалы. Исследуются условия на данные задачи и геометрические характеристики изрезанной части границы, гарантирующие наличие предельной задачи и близость решений исходных задач к решению предельной. Выясняется зависимость множества допустимых перемещений в предельной задаче от краевых условий на изрезанной части границы.

13.03.1998 (553-е заседание). **В.М. Александров, Д.А. Пожарский** (Москва, Ростов-на-Дону). *О действии клиновидного в плане штампа на упругое полупространство.*

Впервые контактная задача о действии клиновидного штампа на упругое полупространство была поставлена и решена Л.А. Галиным в 1953 г. при условии действия пригрузки вне штампа. Затем эту задачу уже без пригрузки изучал В.Л. Рвачев в 1959 г. Полученные ими решения не содержат сильной осциллирующей особенности контактных давлений в вершине штампа. Такая особенность впервые была обнаружена в работе В.М. Александрова и В.А. Бабешко (1972 г.) при помощи асимптотического метода, эффективного при малых углах штампа. В дальнейшем в работах В.А. Бабешко, Е.В. Глушкова и др. был разработан численный метод выделения особенностей в вершине штампа, основанный на применении метода Бубнова-Галеркина. Однако этот численный метод позволяет найти лишь вещественные особенности и мало эффективен для поиска комплексных особенностей, приводящих к осцилляции контактных напряжений для остроугольных штампов. Асимптотический анализ задачи о клиновидном разрезе малого угла раствора в бесконечном пространстве по-

казывает, что для штампа, угол которого близок к 360 градусам, осцилляции контактного давления, обнаруженной для штампа малого угла раствора, нет.

27.03.1998 (554-е заседание). **В.И. Власов, Д.Б. Волков-Богородский, С.Л. Скороходов** (Москва). *О задаче изгиба стержней.*

Развита механико-математическая модель упругого цилиндрического стержня, на боковой поверхности которого заданы осредненные характеристики нагружения. Создана соответствующая теория, являющаяся обобщением как "элементарной", так и сен-венановской теории кручения и изгиба стержней.

Точнее говоря, рассмотрен упругий цилиндрический стержень с образующей, параллельной оси z , и произвольной формой поперечного сечения. Для каждого значения координаты z (т.е. для каждого поперечного сечения) заданы средние (по контуру данного сечения) значения x - и y -компонент внешней нагрузки, а также значение обрзуемого этими компонентами крутящего момента (направленного по оси z); z -компонента внешней нагрузки полагается равной нулю во всех точках боковой поверхности стержня. Показано, что при некоторых дополнительных предположениях напряженное состояние стержня (компоненты тензора напряжений) могут быть представлены в виде асимптотического разложения по ϵ^n , где малый параметр ϵ есть отношение размера поперечного сечения стержня к его длине, а $n = -2, -1, 0, 1, \dots$. При этом члены при ϵ^{-2} соответствуют "элементарной" теории изгиба и кручения стержней, а члены при ϵ^{-1} – теории Сен-Венана.

10.03.1998 (555-е заседание). **Ю.Ю. Маховская** (Москва). *Контактирование упругих тел при наличии капиллярной адгезии.*

С целью изучения влияния капиллярных эффектов на напряженно-деформированное состояние при контактировании упругих тел рассмотрена задача о внедрении осесимметричного штампа, форма поверхности которого описывается степенной функцией, в упругое полупространство при наличии в зазоре жидкости, образующей мениск. Для определения давления в жидкости использована формула Лапласа. Получены выражения для контактных давлений и упругих смещений границы полупространства, на основе которых исследованы зависимости контактных характеристик и капиллярной силы адгезии от количества жидкости в мениске, величины приложенной нагрузки и формы штампа. Изучена область применимости упрощенного подхода, при котором не учитываются упругие деформации полупространства вне области контакта. Для этого случая получено аналитическое решение.

24.04.1998 (556-е заседание). **И.А. Солдатенков** (Москва). *О некоторых достаточных условиях сходимости последовательных приближений.*

Выводятся достаточные условия сходимости последовательных приближений для операторного уравнения. В отличие от классического принципа Банаха неподвижной точки, основанного на требовании сжимаемости оператора с постоянным положительным коэффициентом $q < 1$, здесь допускается функциональная зависимость величины q от двух элементов метрического пространства, фигурирующих в определении сжимаемого оператора. Сходимость последовательных приближений увязывается с разрешимостью числового уравнения, определяемого функцией q . Продемонстрировано использование полученных условий применительно к нелинейному интегральному уравнению типа Гаммерштейна.

Доказана теорема существования решения уравнения с малым параметром ϵ в виде множителя при операторе. А именно, установлено, что, если в таком уравнении оператор является сжимающим с функциональным коэффициентом q , то уравнение имеет решение, которое может быть найдено методом последовательных приближений при любом начальном приближении, если только параметр ϵ достаточно мал.

15.05.1998 (557-е заседание). **В.И. Власов, Д.Б. Волков-Богородский** (Москва). *Аналитико-численный метод для решения уравнений Ламе в сложных пространственных областях.*

Предложен вычислительный метод решения краевых задач со смешанными граничными условиями для уравнений Ламе (системы уравнений теории упругости) в пространственных областях произвольной формы. Главной отличительной чертой метода является использование системы "базисных" функций, выписываемых в явном аналитическом виде, тождественно удовлетворяющих уравнениям Ламе и обладающих хорошими аппроксимативными свойствами (полнотой и минимальностью на широком классе поверхностей, гомеоморфных сфере). При построении этих функций существенно используется представление Нейбера-Папковича; даны условия его единственности. Сущность метода заключается в разбиении исходной области на систему перекрывающихся блоков, представлении решения в каждом из блоков при помощи указанной системы "базисных" функций и сшивке решений в отдельных блоках посредством итерационной процедуры Шварца. Осуществленная численная реализация метода на областях сложной формы (возникающих в связи с реальными прикладными задачами) показала высокую эффективность метода.

Зав. редакцией *В.М. Кутырева*

Сдано в набор 05.08.98	Подписано к печати 28.09.98	Формат бумаги 70 × 100 $\frac{1}{16}$		
Офсетная печать	Усл. печ. л. 14.3	Усл. кр.-отт. 5.4 тыс.	Уч.-изд. л. 17.1	Бум. л. 5.5
	Тираж 369 экз.	Зак. 4454		

Адрес редакции: 117526 Москва, проспект Вернадского, д. 101. Тел. 434-35-38
Отпечатано в типографии "Наука", 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6