

УДК 534:061.3

ВОРОНЕЖСКАЯ ЛЕТНЯЯ ШКОЛА-СИМПОЗИУМ ПО МЕХАНИКЕ  
СПЛОШНОЙ СРЕДЫ

С 3 по 12 июня 1973 г. в Воронеже на турбазе «Березка» состоялась летняя школа-симпозиум по механике сплошной среды, организованная факультетом прикладной математики и механики и институтом математики ВГУ. В работе школы приняли участие 12 докторов наук, 25 кандидатов наук и 39 аспирантов, инженеров и младших научных сотрудников из Воронежа, Казани, Краснодар, Куйбышева, Ленинграда, Москвы, Новосибирска, Перми, Риги, Ростова-на-Дону, Харькова. Функционировало две секции: механики твердого деформируемого тела и гидромеханики.

Д. Д. Ивлев (Москва) выступил с докладом на тему «О построении механики сыпучих сред на основе диссипативной функции». Была предложена новая модель сыпучей среды на основе определения дилатансионной зависимости и диссипативной функции. Показано, что при определении соотношений связи между напряжениями и скоростями деформации большую роль играет дилатансионная зависимость.

В докладе М. И. Ерхова (Москва) «Теория предельного сопротивления и математическое программирование» формулируются экстремальные принципы динамики жестко-пластического тела при произвольном нагружении, которые дают критерий истинности решения и выбор приближенного решения в процессе приближений к истинному решению. Предлагаемый подход позволяет задачи динамики решать на ЭВМ, используя стандартные программы линейного и квадратичного программирования.

К. Ф. Черных (Ленинград) в докладе «Большие деформации твердого тела» предлагает своеобразную классификацию мер деформации. Получены выражения для линеаризованных тензоров деформации и поворота через имеющие ясный геометрический смысл тензоры относительных удлинений и ортогонального поворота. Предложен альтернативный подход к решению проблемы определения смещений по заданным напряжениям.

В докладе «К вопросу оптимального подкрепления оболочек» Е. И. Михайловский (Ленинград) сформулировал две задачи оптимального проектирования, основанные на минимизации за счет подкрепляющего элемента потенциальной энергии дополнительного состояния, обусловленного наличием подкрепленного отверстия. Приведены примеры оптимального подкрепления отверстий.

С. И. Мешков (Москва) в докладе «О наследственности в вязко-упругой среде» рассмотрел определяющие уравнения наследственной теории упругости, установленные на основе принципов причинности, сходимости и стационарности. Предложено упрощение уравнений при помощи условия изохронности кривых ползучести. Приложение теории рассматривается на основе дисперсионных соотношений применительно к динамическим задачам, связанным с методом внутреннего трения.

В докладе А. Д. Чернышова (Воронеж) «О теории гиперболической теплопроводности» предложена новая модель закона теплопроводности Фурье, которая в рамках классической термодинамики позволяет описать эффект распространения тепла в твердых телах с конечной скоростью. Уравнение теплопроводности принимает нелинейный вид, который после линеаризации в частных случаях приводится к известному гиперболическому уравнению теплопроводности.

Ю. В. Немировский (Новосибирск) в докладе «Упруго-пластический изгиб и предельное равновесие армированных оболочек» приводит определяющие уравнения упруго-пластических армированных оболочек, связующее которых подчиняется условию пластичности Мизеса или Треска. Рассмотрены задачи о несущей способности круглых пластин и цилиндрических оболочек под воздействием осесимметричных нагрузок. Исследовано влияние структуры армирования на величину предельной нагрузки.

В докладе «О новых аспектах решения задач с подвижными границами фазовых превращений в явлениях переноса» И. П. Выродов (Краснодар) предложил использовать методы характеристик и операторных разностей для определения параметров разрывов и скорости перемещения поверхности раздела фаз.

В докладе А. Л. Гонора (Москва) «Метод двух приближений и его приложение к задачам газовой динамики» рассматривался вопрос о влиянии второго приближения в задачах сверхзвуковой газовой динамики.

Б. Д. Аннин (Новосибирск) в докладе «Групповые свойства уравнений идеальной пластичности при условии пластичности Треска» рассмотрел особенности применения теории групп Ли. Приводятся частные решения пространственных задач идеальной пластичности с условиями текучести Треска и Мизеса.

В докладе Н. В. Лапина (Казань) «Изгиб прямоугольных в плане панелей при неравномерном нагреве» приводится решение задачи с учетом физической и геометрической нелинейности материала для случаев свободного опирания и опирания на гибкие в касательной плоскости неэластичные ребра.

Л. М. Котляр и О. М. Киселев в докладе «К задаче о течении тяжелой жидкости с двумя свободными поверхностями» исследовали задачу о плоском установившемся течении идеальной несжимаемой жидкости в области с полигональными участками и двумя свободными поверхностями конечной протяженности. Решение задачи ищется при помощи конформного преобразования.

Доклад А. А. Буренина, А. Д. Чернышова (Воронеж) «Некоторые задачи об отражении волн в нелинейных упругих средах» был посвящен ряду задач об отражении плоской продольной ударной волны постоянной интенсивности от граничной плоскости нелинейно-упругого полупространства и от границы раздела двух нелинейно-упругих изотропных сред. Решения перечисленных задач являются автомодельными и сводятся к системам трансцендентных уравнений. Для упругой среды с потенциалом в форме Мурнагана приведены результаты численных расчетов задачи о воздействии ударной волны с границей раздела двух сред.

Д. Д. Ивлев (Москва) в докладе «Об определении перемещения в идеальных упруго-пластических средах» рассмотрел вопрос об определении поля скоростей перемещений в пластической области для достаточно широкого класса статически определенных упруго-пластических задач. Определение перемещений в пластической области сводится к решению уравнений гиперболического типа по заданным перемещениям на границе упругой зоны.

В докладе Р. С. Галеева (Казань) «Автомодельные решения распространения упруго-пластических волн в стержнях» изучены групповые свойства уравнений, описывающих динамику стержня переменного сечения.

Н. В. Герасимов (Куйбышев) в докладе «Некоторые модели сплошных сред с управляемыми параметрами» рассмотрел задачу построения моделей сложных сред на основе механизмов упругости, вязкости и пластичности с переменными параметрами. Исследованы модели Фойгта и Максвелла с переменной управляемой вязкостью и упругостью. Показаны эффекты, возникающие при периодическом нагружении таких моделей. Приведена экспериментальная установка, позволяющая на магнетовязких материалах наблюдать обнаруженные эффекты.

В докладе В. В. Дудукаленко (Воронеж) «Вариационные методы построения моделей сред с неоднородной структурой» были рассмотрены вариационные принципы механики для построения реологических моделей стохастически неоднородных сред.

В. Л. Бердичевский (Москва) в докладе «Вариационные уравнения и уравнение энергии механики сплошных сред» рассказал об общих вариационных уравнениях механики сплошной среды, учитывающих различные диссипативные процессы.

Доклад Ю. М. Мяснянкина (Воронеж) «Об определении оптимальной формы матрицы при волочении» был посвящен вопросу нахождения формы матрицы при волочении жестко-пластического материала из условия экстремума диссипации механической энергии.

В. Д. Коробкин (Воронеж) в докладе «Построение полей скоростей по линиям тока» рассмотрел вопрос определения полей скоростей в пластической области для известной границы.

В докладе «О критерии образования застойных зон в вязко-пластическом материале» Е. М. Емельянов и А. Д. Чернышов (Воронеж) рассмотрели задачу о течении среды между двумя несовершенными поверхностями. Углубления шероховатой поверхности характеризуются двумя параметрами. Получен критерий образования застойных зон в углублениях поверхности в виде кривой в плоскости указанных параметров.

В. И. Цейлер (Куйбышев) в докладе «Квазипластические модели опор экипажей» рассмотрел задачу конструирования и исследования моделей пластических тел, а также квазипластических моделей экипажей. Изложена методика построения моделей пластических тел путем линейной комбинации исходных поверхностей нагружения. Рассмотрены разнообразные свойства квазипластических моделей для групп опор, образующих экипаж.

В докладе В. П. Музыченко (Рига) «Построение вязко-упругих решений при нестационарном нагружении полимерных стержней» приведены частные решения динамических задач при конечных деформациях.

Н. П. Бестужева, Г. И. Быковцев, И. А. Самсонов (Воронеж) в докладе «Некоторые аспекты поверхностной неустойчивости» рассмотрели вопрос о возможности изучения устойчивости в сплошной среде при помощи использования лучевых разложений.

В докладе Г. И. Быковцева и Г. С. Разоренова (Воронеж) «О пульсации пузырька около поверхности несжимаемой жидкости» показано, что учет инерции газа

в сферической полости пузырька приводит к существенному уменьшению скорости схлопывания полости.

Ю. Б. Лифшиц (Москва) в докладе «Обтекание тел вращения трансзвуковым потоком» изложил некоторые новые методы расчета обтекания тел сверхзвуковым потоком.

В докладе Л. М. Котляр, Э. В. Скворцов (Казань) «О нелинейной фильтрации в области с криволинейной границей» задачи исследованы методом теории струй. Доказана однозначная разрешимость исследуемых задач при определенных ограничениях на физические параметры.

Н. Н. Гвоздков (Воронеж) в докладе «Задача о течении в гидроциклоне» исследует поле скоростей, привлекая теорию вихревых течений. Найденное поле скоростей используется для описания движения частиц в гидроциклоне. Приведены оценки сепарации при прохождении смеси через гидроциклон.

С докладом на тему «Нелинейные задачи о движении вязкой жидкости в плоском и пространственном диффузорах» выступили А. К. Никитин и К. С. Ахвердиев (Ростов-на-Дону). Обе задачи сводятся к нахождению функции тока из решения нелинейного интегро-дифференциального уравнения. Методом последовательных приближений доказана теорема существования и единственности.

Н. Д. Черепенин (Казань) в докладе «О движении тела вблизи поверхности раздела двух жидкостей» рассмотрел поступательное движение и установившиеся колебания контура около границы двух идеальных несжимаемых жидкостей в рамках теории волн малой амплитуды. Решение приводится к определению плотности двойного слоя, нанесенного на свободную поверхность, из уравнения Фредгольма второго рода.

В докладе Ю. В. Трубникова (Воронеж) «Монотонные дифференциальные уравнения» было приведено доказательство теоремы существования периодических, почти периодических, ограниченных решений. Даны оценки приближенных решений.

Н. Н. Гвоздков (Воронеж) в докладе «О влиянии пульсирующего давления в зазоре на течение между плоскими стенками в канале» рассмотрел методом разгона решение уравнений Навье – Стокса в прямоугольной яме с входным и отводящим каналами. Приводятся случаи течения Куэтта, течения с постоянным градиентом давления и с градиентом давления, изменяющимся по синусоидальному закону. Показано поведение линий тока в яме.

С докладом «Об абсолютно устойчивых явных разностных схемах для эволюционных уравнений» выступил В. С. Гриненко (Воронеж). Была предложена явная абсолютно устойчивая разностная схема первого порядка точности для эволюционного уравнения вида  $\partial\varphi/\partial t + A\varphi = f$  и второго порядка точности для уравнений  $\partial^2\varphi/\partial t^2 + A\varphi = f$ . Доказаны аппроксимация, устойчивость и сходимость предложенной численной схемы. Практическое использование проиллюстрировано примером, проведено сравнение приближенного и точного решений.

А. Д. Чернышов

Технический редактор Э. Ф. Бунова

Сдано в набор 5/IV-1973 г. Т-02092 Подписано к печати 12/II-1973 г. Тираж 1670 экз.  
Зак. 3240 Формат бумаги 70×108<sup>1/16</sup> Усл. печ. л. 16,8 Бум. л. 6+1 вкл. Уч.-изд. л. 17,6

2-я типография издательства «Наука», Москва, Шубинский пер., 10