
Институт вычислительных
технологий СО РАН

Кафедра математического
моделирования НГУ

Кафедра вычислительных
технологий НГТУ

ОБЪЕДИНЕННЫЙ СЕМИНАР

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (численные методы механики сплошной среды)

Основан в 1964 году академиком Н. Н. Яненко

Руководители: академик Ю. И. Шокин, д-р физ.-мат. наук, профессор В. М. Ковеня

Аннотации докладов за осенний семестр 2010 г.

Разработка эффективных численных алгоритмов решения нестационарных уравнений Максвелла для математического моделирования задач нанопотоники (по материалам кандидатской диссертации)

Л.Ю. ПРОКОПЬЕВА

*Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск
(14.09.2010)*

Выполнено математическое моделирование ряда нанопотонных приборов, включая гиперлинзу и оптическую черную дыру. Разработанный комплекс параллельных программ основан на методе конечных объемов на неструктурированных сетках для решения нестационарных уравнений Максвелла в областях со сложной геометрией границ и нетривиальной внутренней структурой. Для учета дисперсионного отклика материалов предложена и протестирована экономичная численная реализация в рамках методов конечных объемов и конечных разностей. Для оптических приборов с осевой симметрией разработан полуаналитический решатель, основанный на теории Ми, с помощью которого проведено моделирование оптической дыры, линзы Итона, Лунберга. Для оптической дыры проведена аналитическая оценка эффективности поглощения.

Геометрические задачи моделирования генных сетей

Ю.А. ГАЙДОВ

Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск

(21.09.2010)

Исследованы фазовые портреты трехмерных нелинейных динамических систем, возникающих при моделировании функционирования генных сетей, которые регулируются либо отрицательными обратными связями, либо простейшими комбинациями положительных и отрицательных обратных связей. Для некоторых стационарных точек этих систем решается геометрическая задача построения инвариантной области, содержащей периодические траектории. Получены условия существования в таких областях устойчивых циклов. Описано одно приложение к конкретной модели генной сети.

Моделирование процесса инициации и распространения трещин гидроразрыва (по материалам кандидатской диссертации)

Д.В. ЕСИПОВ

Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск

(19.10.2010)

Представлен трехмерный модифицированный метод граничных элементов для решения внешних и внутренних задач линейной упругости. Разработана аппроксимация геометрии, а также компонент смещений и напряжений на границе с высоким порядком. Рассмотрено применение метода к задачам прочности гидротурбин и инициации трещины гидроразрыва в общем случае. Проведен расчет инициации трещины гидроразрыва и получено хорошее совпадение с экспериментальными данными. Для внутренних задач проведено сравнение результатов расчетов с данными метода конечных элементов.

Высокопроизводительные вычисления в нанотехнологиях

М.П. ФЕДОРУК

Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск

(09.11.2010)

Представлена история развития нанотехнологий и обозначены перспективы их применения при создании новых материалов и современных технологий. Дан обзор задач нанотехнологий, которые могут быть решены с использованием высокопроизводительных вычислительных систем. Приведены примеры численного решения задач в области нелинейной волоконной оптики, нанофотоники и нанoeлектроники на этих системах.

Неотрицательные интервальные линейные системы и их решение

С.П. ШАРЫЙ

Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск

(16.11.2010)

Представлен обзор результатов по решению различных постановок задач для интервальных систем линейных алгебраических уравнений с неотрицательными матрицами. Показано, что множества решений таких систем имеют тонкое геометрическое свойство

“монотонности конфигурации”, на котором может быть основан быстрый (полиномиально сложный) метод нахождения максимальных по включению внутренних оценок для множеств решений.

Методы численного анализа и построения адаптивных сеток для прикладных задач с особенностями

В.Д. ЛИСЕЙКИН

Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск

(23.11.2010)

Созданы численные алгоритмы и компьютерные решения обращенных уравнений Бельтрами для построения адаптивных структурных и неструктурных сеток на поверхностях, в двумерных и трехмерных областях со сложной геометрией границ. Проведены численные расчеты сингулярно возмущенных задач конвекции-диффузии в криволинейных областях. Разработанные алгоритмы эффективно использовались в расчетах взаимодействия тепловой волны с термопарой.

Устойчивость и управление гиперзвуковыми ударными слоями (по материалам докторской диссертации)

Т.В. ПОПЛАВСКАЯ

Институт теоретической и прикладной механики СО РАН, Новосибирск

(14.12.2010)

Численно исследованы генерация и развитие возмущений в гиперзвуковом ударном слое на пластине под воздействием внешних акустических волн, а также пульсаций типа вдув-отсос от локального источника на поверхности пластины.

Место и время проведения заседаний: по вторникам, в 16.00, конференц-зал Института вычислительных технологий СО РАН

Адрес: проспект акад. Лаврентьева, 6, Новосибирск, 630090

Секретарь семинара: канд. физ.-мат. наук доцент Владимир Борисович Карамышев
e-mail: kary@ict.nsc.ru

Интерактивная заявка доклада: <http://www.ict.nsc.ru/rus/>