**Казаков Александр Олегович Численное моделирование волновых процессов в задачах ультразвукового неразрушающего контроля сеточно-характеристическим методом**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Казаков Александр Олегович

Введение

Глава 1. Математическая модель деформируемого упругого тела под воздействием динамической нагрузки в

приближении малых деформаций

1.1 Общий вид уравнений

1.2 Некоторые частные виды тензоров упругих постоянных

1.2.1 Орторомбическая анизотропия

1.2.2 Трансверсальная изотропия

1.2.3 Изотропный материал

1.2.4 Модель акустики

1.3 Модели пластичности

1.3.1 Критерий текучести Мизеса

1.4 Модели вязкости

1.5 Композиционные материалы

1.6 Некоторые полезные формулы

1.6.1 Преобразование тензора упругих постоянных при повороте

1.6.2 Соотношения для амплитуды волны при прохождении границы раздела двух сред

Глава 2. Численный метод — общие замечания

2.1 Эйлеров и Лагранжев подход к описанию сплошной среды

2.2 Расщепление по физическим процессам

2.3 Движение расчётной сетки в Лагранжевом подходе

2.4 Моделирование пластической реологии

2.5 Моделирование вязкой реологии

Глава 3. Сеточно-характеристический метод

3.1 Запись уравнений для применения СХМ

3.1.1 Вид системы уравнений для модели линейно-упругого тела

3.1.2 Вид системы уравнений для модели акустики

Стр.

3.2 СХМ на непериодических расчётных сетках

3.2.1 Расщепление по направлениям

3.2.2 Решение одномерного уравнения

3.2.3 Метод на границе области интегрирования

3.2.4 Вырождение матриц СЛАУ граничного и контактного корректора

3.2.5 Сложные случаи на границе областей интегрирования

3.2.6 Некурантовский шаг по времени

3.3 Интерполяция в задачах сеточно-характеристического метода

3.3.1 Метод интерполяции второго порядка точности на неструктурированной сетке

3.3.2 Интерполяция на структурированной расчётной сетке

3.3.3 Алгоритм поиска ячейки пересечения характеристики с предыдущим временным слоем

Глава 4. Программный комплекс

4.1 Монолитная программа, полностью реализованная на компилируемом языке программирования

4.2 Набор утилит, комбинируемых между собой с помощью интерпретируемого языка программирования

Глава 5. Результаты

5.1 Верификация

5.1.1 Расчёт слоистой структуры вШ

5.1.2 Ударная волна за счёт подвижности расчётной сетки в Ш

5.1.3 Исследование сходимости метода в Ш

5.1.4 Моделирование упругопластической реологии в 3Э

5.2 Моделирование волновых процессов в композиционных материалах

5.2.1 Неразрушающий контроль многослойных композитов

5.2.2 Некоторые расчёты на неструктурированной расчётной

сетке

5.2.3 Моделирование реального эксперимента неразрушающего контроля композиционных материалов

Стр.

5.2.4 Получение расчётных Л- и Б-сканов

5.3 Моделирование ультразвукового исследования в биологических

тканях

Заключение

Список литературы

Введение