

**Секция «Математика и механика»**

**ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ЧИСЛЕННОМУ РЕШЕНИЮ ТРЁХМЕРНЫХ  
ЗАДАЧ МДТТ ДЛЯ НЕСЖИМАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Кукса Екатерина Александровна*

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Механико-математический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: sooslik@mail.ru*

Рассматриваются трёхмерные статические задачи об образовании в предварительно нагруженных телах из несжимаемого материала концентраторов напряжений – упругих включений также из несжимаемого материала ([2]). Форма концентратора напряжений задаётся в момент его образования. Для постановки задачи используется теория наложения больших деформаций ([1]).

При численной реализации задачи методом конечных элементов ([5]) возникает система с седловой точкой и, следовательно, невозможность непосредственного использования LBB-условия в качестве критерия сходимости. Как выход – применение итерационных, и, в частности, релаксационных методов решения СЛАУ ([3]). Основной задачей при реализации релаксационных методов является удачный выбор предобуславливателя и значений итерационных параметров, так чтобы решение сходилось, причём максимально быстро, и не требовалось вычисления обратных матриц, поскольку на трёхмерных задачах этот процесс часто слишком трудоёмок.

Реализован модифицированный метод Якоби решения СЛАУ. С использованием этого метода подобраны оптимальные значения итерационных параметров и наилучший вид предобуславливателя для решения получающихся систем с седловой точкой ([3], [4]). Для решения конкретных вычислительных задач разрабатывается программный модуль, который может работать как самостоятельно, так и быть интегрирован в универсальные САЕ, использующие технологию CUDA для распараллеливания с использованием GPU. Полученные результаты используются и обсуждаются.

**Литература**

1. Левин В.А., Калинин В.В, Зингерман К.М., Вершинин А.В. Развитие дефектов при конечных деформациях. Компьютерное и физическое моделирование. М., 2007.
2. Лурье А.И. Нелинейная теория упругости. М., 1980.
3. Чижонков Е.В. Релаксационные методы решения седловых задач. М., 2002.
4. Kessler M. Die Ladyzhenskaya-Konstante in der numerischen Behandlung von Stroemungsproblemen. Wuerzburg, 2000.
5. Zienkiewicz O.C., Taylor R.L. The finite element method. Bristol, 2000. Vol 1,2.

**Слова благодарности**

Автор выражает благодарность Левину В.А. за постановку задачи и Чижонкову Е.В. за неоднократные консультации и советы.