

Анализ термомеханической неустойчивости вязко-эластичного деформирования численными и аналитическими методами

Научный руководитель – Подладчиков Юрий Юрьевич

Дубина Ольга Леонидовна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва,
Россия

E-mail: olga.dubina@math.msu.ru

Современные задачи вычислительной механики часто связаны с численным моделированием нелинейных неустойчивых процессов, которые включают в себя сопряженное рассмотрение термодинамических и механических взаимодействий.

Примерами таких процессов неустойчивого деформирования являются оползни и землетрясения. Механизмом неустойчивости может быть положительная обратная связь при сдвиговом нагреве - повышение температуры в силу вязкой диссипации [1,2]. Из-за этого возникает неустойчивость, вызванная размягчением материала, так как выделяемое тепло приводит к падению вязкости и сопротивлению деформации.

В работе мы проверяем термодинамическую самосогласованность математической модели, анализируем аналитическое решение на линейной стадии, численное решение на линейной стадии и нелинейных стадиях и находим условия, когда линейаризованное решение перестает совпадать с численным решением. С помощью программы Maple, мы ищем аналитическое решение задачи и находим оптимальные параметры итерационного алгоритма, после чего программируем прототип численного алгоритма, при помощи языка высокого уровня Matlab. С помощью расширения Cuda языка C++ прототип переводится в высокоэффективное программное обеспечение для решения поставленной задачи.

Источники и литература

- 1) D.Kiss, Y.Podladchikov, T.Duretz , Stefan M. Schmalholz - 'Spontaneous generation of ductile shear zones by thermal softening: Localization criterion, 1D to 3D modelling and application to the lithosphere' // Earth and Planetary Science Letters - 1 августа 2019, С .284-296
- 2) S. Braeck, Y. Y. Podladchikov and S. Medvedev - 'Spontaneous dissipation of elastic energy by self-localizing thermal runaway' // PHYSICAL REVIEW E - 8 октября 2009