

0.1. Чепеленкова В.Д. Моделирование одноосного нагружения упругого материала методом дискретных элементов

Моделирование поведения упругих сред при больших деформациях и смещениях, соответствующих наличию в материале нарушений сплошности (трещины, разломы), с помощью стандартных сеточных методов сопряжено с рядом сложностей, появляющихся в связи с основным предположением этого класса методов о непрерывности характеристик рассматриваемой среды.

Метод дискретных элементов использует представление моделируемого тела в виде совокупности отдельных частиц конечного размера, являющихся твердыми телами, связанными между собой системой пружин и взаимодействующими в рамках ньютоновской механики. Сравнительный анализ данных классов методов приведен в работе [1].

Одной из основных особенностей метода дискретных элементов является необходимость калибровки параметров отдельных частиц до соответствия с упругими характеристиками используемого материала в целом. В работе [2] рассмотрено влияние входных параметров на систему при моделировании свойств сыпучих сред.

В данной работе представлена программная реализация метода дискретных элементов с использованием технологии параллельных вычислений CUDA и проведена серия численных экспериментов по одноосному нагружению сгенерированных образцов для получения данных о таких характеристиках среды, как модуль Юнга и прочность тела на сжатие. По полученным результатам выявлены зависимости этих характеристик от варьируемых входных параметров. Данные зависимости в дальнейшем могут быть использованы при калибровке материала, имеющего заранее известные упругие характеристики.

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Лисица В. В.

Список литературы

- [1] GRAY G.G., MORGAN J.K., SANZ P.F. Overview of continuum and particle dynamics methods for mechanical modeling of contractional geologic structures // Journal of Structural Geology. 2014. Vol. 59. P. 19–36.
- [2] YAN Z., WILKINSON S.K., STITT E.H., MARIGO M. Discrete element modelling (DEM) input parameters: understanding their impact on model predictions using statistical analysis // Computational Particle Mechanics. 2015. Vol. 2. N. 3. P. 283–299