

Секция «Математика и механика»

Эффективное параллельное решение задач механики сплошных сред на системах гибридной архитектуры

Климов Максим Игоревич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: klimroot@mail.ru

Представленная работа посвящена эффективному параллельному численному решению задач механики сплошных сред на высокопроизводительных компьютерных системах гибридной архитектуры. Несмотря на разнообразие математических и физических моделей при численном моделировании задач механики сплошных сред можно выделить общие концептуальные положения, такие как выполнение законов сохранения, возможность записи определяющих уравнений в дивергентной форме, дискретизация и локальность дискретных связей, которых придерживаются во многих современных методах решения. В работе предлагается достаточно общий подход к разработке эффективных программ, использующих двухуровневую параллельную модель программирования и опирающихся на базовые принципы. Первый уровень параллелизма достигается декомпозицией области благодаря технологиям обмена сообщениями между вычислительными узлами. Второй уровень составляет поэлементный параллелизм с помощью техники GPGPU или многопоточных технологий. В качестве реализации предложенного подхода был создан программный комплекс, использующий несколько различных математических методов и физических моделей, численные результаты и показатели производительности которого также продемонстрированы в работе.