**2014 г.**

**МИП 39 Президиума СО РАН** Методы параллельной обработки данных и моделирование на распределенных вычислительных системах

Координатор проекта д.ф.-м.н. Федорук М.П.,  
ответственный исполнитель Блока от ИВМиМГ д.т.н. Глинский Б.М.

Разработаны параллельный алгоритм и программы для решения задачи 3D численного моделирования распространения сейсмических волн в неоднородных упругих средах. Программа разработана с использованием технологий параллельного программирования для проведения расчётов на многопроцессорных вычислительных системах с гибридной архитектурой. Параллельная реализация численного алгоритма моделирования сейсмических полей ориентирована на использование гибридных кластеров на основе узлов с CPU и GPU. Для этого использовалась комбинация MPI и CUDA и 3D декомпозиция расчетной области. MPI для организации взаимодействия между несколькими GPU. Для организации расчета на GPU применялась технология CUDA. Каждая из подобластей рассчитывается независимо на выделенном GPU. На тестовых примерах показано сравнение параллельных реализаций данного алгоритма на вычислительных узлах кластера. Результаты сравнения времени расчета двух реализаций алгоритма на кластере показали перспективность и эффективность использования графических процессоров для реализации сеточных алгоритмов численного моделирования.

Для сравнений программных реализаций использовался гибридный кластер НКС-30Т+GPU. 40 серверов SL390s G7 каждый из которых имеет: два 6-ядерных CPU Xeon X5670 (2.93 Ггц), 96 Гбайт ОЗУ, три карты NVIDIA Tesla M 2090 на архитектуре Fermi (compute capability 2.0), у каждой: 1 GPU с 512 ядрами, 6 Гбайт памяти GDDR5.

Результаты расчетов показывают возможность масштабируемости алгоритма на большое число ядер и его использования для решения задачи на распределенной вычислительной системе.