**МИП 39 СО РАН** «Методы параллельной обработки данных и моделирование на распределенных вычислительных системах». Руководитель д.ф.-м.н. М.П. Федорук. Ответственный исполнитель блока ИВМиМГ д.т.н. Б.М. Глинский.

Проведена комплексная отладка системы межкластерных коммуникаций в NumGRID. Устранены ошибки асинхронного взаимодействия процессов. В настоящее время набор реализованных в NumGRID функций MPI включает: MPI\_Init, MPI\_Finalize, MPI\_Recv, MPI\_Send, MPI\_Irecv, MPI\_Isend, MPI\_Iprobe, MPI\_Probe, MPI\_Bcast, MPI\_Reduce, MPI\_Wait, MPI\_Barrier, MPI\_Ibarrier, MPI\_Ibcast. Коммуникационные функции NumGRID демонстрируют стабильную работу на синтетических тестах и приложениях численного моделирования.

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. 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 на распределенных системах.

Исследована возможность адаптации задачи статистического моделирования электронных лавин в газе к исполнению на распределенных вычислительных системах. Разработанная вычислительная программа ELSHOW исполнялась на вычислительных системах с разной архитектурой: кластерах с MPP архитектурой, гибридных системах с ускорителями Nvidia GPU и Intel Xeon Phi. Исследованы вопросы оптимизации обмена данными между вычислительными узлами. На этой основе разработаны программные модули для их исполнения с использованием системы NumGRID.

Работа выполнялись совместно с сотрудниками лабораторий В.Э. Малышкина, С.В. Рогозинского, В.В. Ковалевского.