**Междисциплинарный интеграционный проект СО РАН № 130**.

Координатор − акад. РАН Михайленко Б. Г.

Исполнитель − к.ф.-м.н. Терехов А. В.

2013

Предложен новый параллельный алгоритм решения систем линейных алгебраических уравнений с одной и той же блочно-трехдиагональной матрицей и различными правыми частями. Рассмотренный метод является обобщением параллельного алгоритма дихотомии решения систем линейных уравнений с трехдиагональными матрицами. На основе разработанного подхода предложена параллельная реализация метода декомпозиции областей. Расчеты акустических волновых полей посредством спектрально-разностного метода подтвердили эффективность разработанных параллельных алгоритмов. Почти линейная зависимость величины ускорения от числа процессоров достигается при использовании как нескольких, так и нескольких тысяч процессоров. Новизна исследования заключается в том, что разработанный параллельный алгоритм решения блочно-трехдиагональных систем уравнений позволяет эффективно и просто реализовывать экономичные численные процедуры для решения инженерных задач на суперкомпьютере.

Разработан высокоэффективный комплекс параллельных программ моделирования распространения упругих волн для гибридных многопроцессорных вычислительных кластеров.

Для численного моделирования электромагнитных полей в случае высокочастотных зондов, зондов на постоянном токе и зондов с тороидальными источниками разработаны быстрые алгоритмы с использованием современных графических ускорителей.

2014

Для решения линейных уравнений с матрицей *T* на основе модификации алгоритма дихотомии в рамках исследования предложены и реализованы параллельные процедуры для решения систем линейных алгебраических уравнений с трехдиагональными Теплицевыми матрицами. Учет структуры Теплицевых матриц позволил значительно сократить объем подготовительных вычислений алгоритма дихотомии и эффективно решать не только серию, но и одну систему уравнений. На примере решения 2D/3D уравнения Пуассона для широкого диапазона числа процессоров (от 32 до 16384) показано, что точность расчетов сопоставима с последовательным вариантом метода прогонки.