Направление: 010700 Физика
Профиль: Вычислительная физика и автоматизированные системы научных исследований

Кафедра вычислительной физики

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент С.А.Немнюгин

Рецензент: к.ф.-м.н. А. В. Комолкин

**Реализация решателя систем линейных алгебраических уравнений для гетерогенных вычислительных систем**

***Бобров Иван Дмитриевич***

В настоящее время популярным способом создания высокопроизводительных вычислительных систем является использование специализированных вычислительных узлов, объединённых в единую гетерогенную систему. В качестве таких узлов часто используются графические ускорители. Существует множество технологий, позволяющих использовать вычислительные мощности графических ускорителей общего назначения, однако, в силу специфики архитектуры таких устройств, при разработке параллельного кода для таких платформ становится необходимым учитывать их особенности и использовать специально разработанные программные инструменты взамен привычных. Это усложняет процесс разработки и ухудшает переносимость программ.

В настоящее время одной из альтернатив использованию графических ускорителей для производительных вычислений является использование сопроцессоров семейства Intel Xeon Phi, выпущенных компанией Intel в 2013 году. Использование сопроцессоров этого семейства представляет большой интерес. Это позволяет разрабатывать переносимые программы, использующие ускоритель, с применением привычных технологий параллельного программирования, таких как OpenMP или MPI и добиваться большей производительности.

В данной работе рассматривается использование сопроцессора Intel Xeon Phi для решения систем линейных алгебраических уравнений.

В ходе работы были рассмотрены основные особенности архитектуры Intel MIC и модели программирования для разработки кода под платформу Intel Xeon Phi. Была разработана библиотека для решения систем линейных алгебраических уравнений, которая позволяет решать системы с матрицами общего вида, разряженными матрицами и трёхдиагональными матрицами. Относительно исполнения кода на хост-процессоре получено ускорение в 1.4 и 2.1 раза для систем с трёхдиагональными матрицами и разряженными матрицами соответственно. Библиотека включает в себя основные процедуры для работы с матрицами, которые могут при необходимости выгружаться на сопроцессор.