

## ПРОГРАММА

лекций по курсу «Параллельное и распределенное программирование»

группа 4М52

Лектор – доцент Жуков Сергей Николаевич

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ**  
Пути достижения параллелизма. Векторная и конвейерная обработка данных. Многопроцессорная и многомашинная, параллельная обработка данных. Классификация многопроцессорных вычислительных систем. Оценки производительности вычислительных систем. TOP500 – мировой рейтинг суперкомпьютеров.

### ПАРАДИГМЫ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Функциональный параллелизм, параллелизм по данным. Парадигмы параллельного программирования. Важность выбора технологии для реализации алгоритма. Проблемы создания средства автоматического распараллеливания программ.

Параллельное программирование на системах с общей памятью (OpenMP). Директивы OpenMP. Стандарты программирования для систем с разделяемой памятью. Использование многопоточности при программировании для многоядерных платформ.

Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI. Библиотека MPI. Использование интерфейса передачи сообщений при программировании для кластеров.

Параллельное программирование на системах смешанного типа. Отладка, трассировка и профилирование параллельных программ.

Распределенное программирование. Инфраструктура вычислений Grid. Уровни и стандарты архитектуры Grid. Технологии разработки и использования ресурсов Grid и P2P-систем.

### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПАРАЛЛЕЛИЗМА АЛГОРИТМОВ

Степень параллелизма численного алгоритма. Средняя степень параллелизма численного алгоритма. Зернистость алгоритма. Ускорение и эффективность. Закон Амдала.

Алгоритмы матричной алгебры и их распараллеливание. Параллельный алгоритм умножения матрицы на вектор и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом. Параллельный алгоритм умножения матрицы на матрицу и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом. Параллельный алгоритм решения СЛАУ прямым методом Гаусса и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом. Параллельный алгоритм решения СЛАУ итерационными методами Якоби, Гаусса - Зейделя и их ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Воеводин В.В. Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. СПб: БХВ-Петербург, 2002. 608с.
2. Немнюгин С.А., Стесик О.Л. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 400с.
3. Хьюз К. Параллельное и распределенное программирование с использованием C++. Вильямс, 2004. 672 с.
4. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI. Изд. МГУ, 2004. 71 с.
5. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного программирования. Пер. с англ. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. 512с.