

## Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Программное обеспечение высокопроизводительных вычислений»,  
2 семестр

### 1. Методика оценки.

Цель работы: освоение на практике навыков реализации систем с параллельной обработкой данных.

Курсовая работа выполняется в течение второго семестра и должна содержать следующие разделы.

Раздел 1. Аналитический обзор источников по заданной теме в научной литературе и в Интернете.

Раздел 2. Разработка параллельной программы решения практической задачи по заданной теме для метакомпьютера (вычислительного кластера).

Раздел 3. Отладка, трассировка и анализ характеристик вычислительных процессов и межпроцессных взаимодействий.

Раздел 4. Выводы.

### 2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если отсутствует аналитический обзор, не выполнен анализ поставленной задачи, результаты исследования не обоснованы, оценка составляет 0-49 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если анализ известных источников проведен поверхностно, исследование поставленной задачи выполнено на элементарном уровне, результаты исследования обоснованы слабо, оценка составляет от 50 до 72 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если разработаны и исследованы не все возможные варианты решения поставленной задачи, оценка составляет от 73 до 86 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если представлен адекватный аналитический обзор, исследованы все возможные варианты решения задачи, результаты и выводы обоснованы экспериментально, оценка составляет от 87 до 100 баллов

### 3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины:

Балл	Оценка ECTS	Оценка
98 – 100	A+	5
93 – 97	A	
90 – 92	A–	
87 – 89	B+	
83 – 86	B	4
80 – 82	B–	
77 – 79	C+	
73 – 76	C	
70 – 72	C–	3
67 – 69	D+	
63 – 66	D	
60 – 62	D–	
50 – 59	E	2
Меньше 50	F	

#### 4. Примерный перечень тем курсовой работы.

1. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи решения системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса в DVM.
2. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи сортировки слиянием от количества ветвей.
3. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании задачи умножения матриц с использованием MPICH.
4. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении системы линейных уравнений методом Якоби от количества ветвей.
5. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи поиска кратчайшего пути между заданными вершинами на заданном взвешенном графе.
6. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи быстрой сортировки массива от количества ветвей.
7. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи Дирихле с использованием MPI.
8. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи поиска минимальной правильной раскраски графа от количества ветвей.
9. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании быстрой сортировки массива на HPFortran.
10. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при поиске разреженной подматрицы заданного размера с максимальной суммой элементов в заданной матрице от количества ветвей.
11. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании задачи факторизации большого числа с использованием Intel TBV.
12. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при определении количества непересекающихся по ребрам путей между заданными вершинами на ориентированном графе от количества ветвей.

13. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи поиска минимального охватывающего дерева взвешенного графа с использованием MPI.
14. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при умножении двух заданных полиномов  $N$  переменных от количества ветвей.
15. Анализ влияния затрат времени на межпроцессные взаимодействия на эффективность при распараллеливании задачи сложения матриц с использованием MPI.
16. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении задачи обменной сортировки массива от количества ветвей.
17. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании поиска кратчайшего пути между заданными вершинами на заданном взвешенном графе на HPFortran.
18. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при вычислении обратной матрицы от количества ветвей.
19. Анализ затрат времени на межпроцессные взаимодействия при распараллеливании задачи поиска всех вхождений заданной подстроки в заданную строку символов с использованием Intel TBB.
20. Исследование зависимости затрат времени на межпроцессные взаимодействия при решении системы линейных уравнений методом Крамера от количества ветвей.

## **5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы.**

1. Какие основные факторы влияют на степень ускорения решения задачи при распараллеливании?
2. Из чего складываются затраты времени на межпроцессные взаимодействия?
3. Как влияет топология коммуникационной сети на потери времени на межпроцессные взаимодействия?
4. Чем ограничена величина ускорения решения задачи при распараллеливании?
5. Каково влияние характеристик коммуникационной сети вычислительной системы на затраты времени на межпроцессные взаимодействия?
6. С помощью каких инструментов выполняется определение затрат времени на межпроцессные взаимодействия?
7. В чем состоят отличия модели интерфейса передачи сообщений от модели частично разделенного глобального адресного пространства?
8. Каковы асимптотические значения количественных характеристик затрат времени на межпроцессные взаимодействия при увеличении количества параллельных ветвей?
9. Как влияет латентность коммуникационной сети на эффективность распараллеливания программы?
10. Как определить возможность совмещения процессов вычислений с процессами передачи сообщений для алгоритма решаемой задачи?
11. В чем состоят отличия систем с общей и распределенной памятью с точки зрения распараллеливания?
12. Каким требованиям должен удовлетворять распараллеливаемый циклический участок алгоритма?
13. Как избавиться от информационной зависимости итераций распараллеливаемого цикла?
14. Каковы временные соотношения выполнения редуцированных операций с использованием индивидуальных и коллективных взаимодействий?