

Московский Государственный Университет

им. М.В. Ломоносова

Факультет Вычислительной Математики и Кибернетики.

Кафедра Суперкомпьютеров и Квантовой Информатики.



Практикум на ЭВМ.

Отчет №3: Параллельная программа на MPI, которая  
реализует квантовое преобразование Фурье.

## Постановка задачи.

Реализовать параллельную программу на C++ с использованием MPI и OpenMP, которая выполняет квантовое преобразование Фурье над вектором состояний длины  $2^n$ , где  $n$  – количество кубитов

Запуск:

./Task5 n, <1 - rand, 0 - file>, <"if read\_file "infile.dat" else "rand\_data\_file.dat" >, <outfile.dat>

Сборка:

make

## Результаты на «Ломоносов 2».

Количество кубитов	Количество вычислительных узлов	Количество используемых ядер в узле	Время (сек)
28	1	1	5899,16
		2	2966.67
		4	1450.29
		8	713.614
	2	1	2786.9
		2	1462.96
		4	750.212
		8	378.467
	4	1	1521.78
		2	792.71
		4	402.657
		8	204.702

## Основные выводы.

Исследования показывают, что изменение количества запущенных процессов и потоков оказывает значительное влияние на время выполнения программы. Другими словами

алгоритм хорошо масштабируется. Однако алгоритм работает долго, так как для каждого преобразования необходимо  $n*(n-1)/2$  квантовых вентилей.