

УДК 517.44, 621.397.3

## **НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В ОБЛАСТИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЕ К ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

**Гатамли Р.А.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – Сизиков В.С., д.т.н., профессор,**

**ОЦ ГТ**

(Университет ИТМО)

Работа выполнена при поддержке гранта МФКТУ ИТМО (проект № 619296).

Аннотация. Доклад посвящен анализу проблем параллелизации преобразований Фурье, а также исследованию и разработке нового эффективного метода вычисления алгоритмов обработки и восстановления изображений.

Обработка изображений на основе ПФ достигла узкого места, где дальнейшее улучшение скорости с алгоритмической точки зрения затруднено. Но некоторые приложения, работающие в режиме реального времени, требуют более быстрого преобразования Фурье, чем то, что доступно в настоящее время.

Для задач, основанных на динамических вычислениях и больших объемах данных, алгоритм ПФ на основе графического процессора (GPU) может стать экономически эффективным решением. Быстрые прямые и обратные преобразования Фурье являются основой многих алгоритмов восстановления. Выбор в реализации пал на деконволюцию Люси-Ричардсона, она является нелинейным и итерационным алгоритмом, требовательным к ресурсам, но дающим более лучший результат при минимальных входных данных. Соответственно так как средняя итерационность алгоритма приравнивается к 100, то общее время восстановления изображения  $2048 \times 2048$  доходит до 10 минут. Следовательно, чем бóльшим количеством обрабатываемых логических единиц мы располагаем, тем эффективнее наш алгоритм будет выполняться.

Улучшение работы впечатляет. В настоящее время наша работа работает только с данными, которые хранятся в памяти GPU. Алгоритмы внешней памяти, основанные на иерархическом алгоритме, могут быть спроектированы для работы с большими данными. Однако, для этого сценария данные должны передаваться между GPU и системной памятью, что может значительно снизить общую производительность. Помимо прироста в производительности, использование GPGPU в обработке изображений имеет и другие, менее заметные преимущества. Одно из них – это разгрузка CPU. Выгодно использовать графический процессор для обработки изображений, оставляя центральный процессор для сбора данных (демозаики). Ожидается, что темпы роста производительности графических процессоров затмят темпы роста производительности процессоров в ближайшие несколько лет, увеличивая спрос на GPU как на процессор для обработки изображений.