

# Оптимизация решения систем линейных уравнений на двумерной сетке с использованием вных численных схем LXIII конференция МФТИ

Ельчинов Е. С.<sup>1</sup>    Кудринский А. М.<sup>2</sup>

МФТИ (ГУ)

Научный руководитель — Хохлов Н. И., к.ф.-м.н., с.н.с., зам. зав. лаб.  
(Лаборатория прикладной вычислительной геофизики МФТИ)

20 ноября 2020 г.

## Проблема

Оптимизация моделирования волнового процесса на двумерной сетке

## Характерные параметры

- $\sim 1\,000\,000\,000$   
узлов сетки
- $\sim 1\,000\,000$   
временных слоев
- $\sim 1\,000$   
задач моделирования

## Цель

Поиск и сравнение эффективности алгоритмов решения задачи

Конфигурация  
алгоритма

Программный  
пакет

Характеристики  
эффективности

Начальные условия

Решение задачи

# Используемые методы

## Локализация данных

### Порядок вершин

- Линейный порядок
- Z – порядок

### Тайлинг

- ConeFold
- DiamondTorre

# Используемые методы

## Параллельные вычисления

### Векторизация

- AVX, шаблон  $2 \times 2$
- AVX, шаблон  $1 \times 4$

### Многопоточность

- `std::thread` (C++17)
- стандарт OpenMP

## Линейный порядок

- Простые расчеты
- Невысокая локальность

## Z – порядок

- Более сложные расчеты
- Высокая локальность

## ConeFold

- Локально – рекурсивный
- Средняя асинхронность

## DiamondTorre

- Нерекурсивный
- Высокая асинхронность

# Виды локальных шаблонов и векторизация



# Многопоточная обработка



# Заключение

