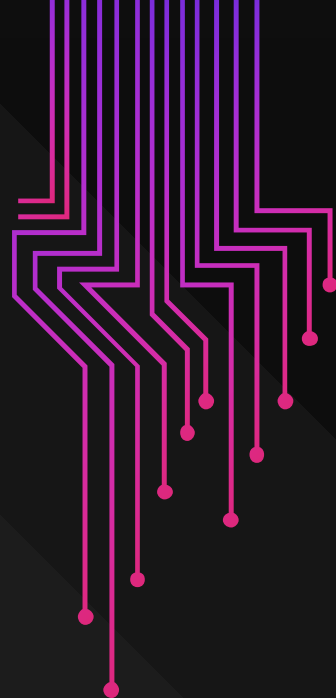


# ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ ПОРОШКОВ ИЗ ТИТАНОВЫХ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

**Выполнил:** студент группы БО5–206 Корниенко С. М.

**Научный руководитель:** д.ф.-м.н., доцент, профессор  
кафедры информатики и вычислительной математики МФТИ  
Голубев В. И.



# Проделанная работа

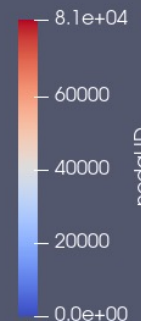
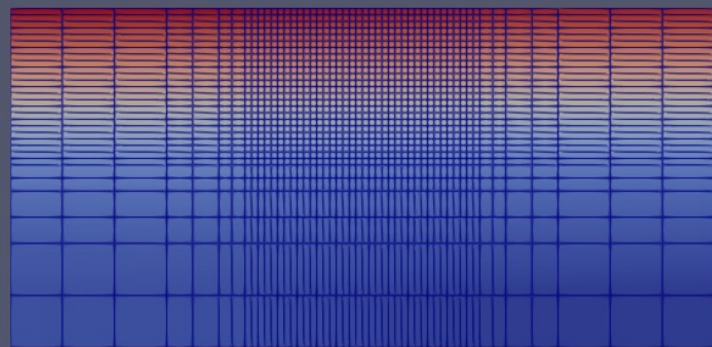
## Вычислительная модель:

- Как в коде реализовано полотно для работы?

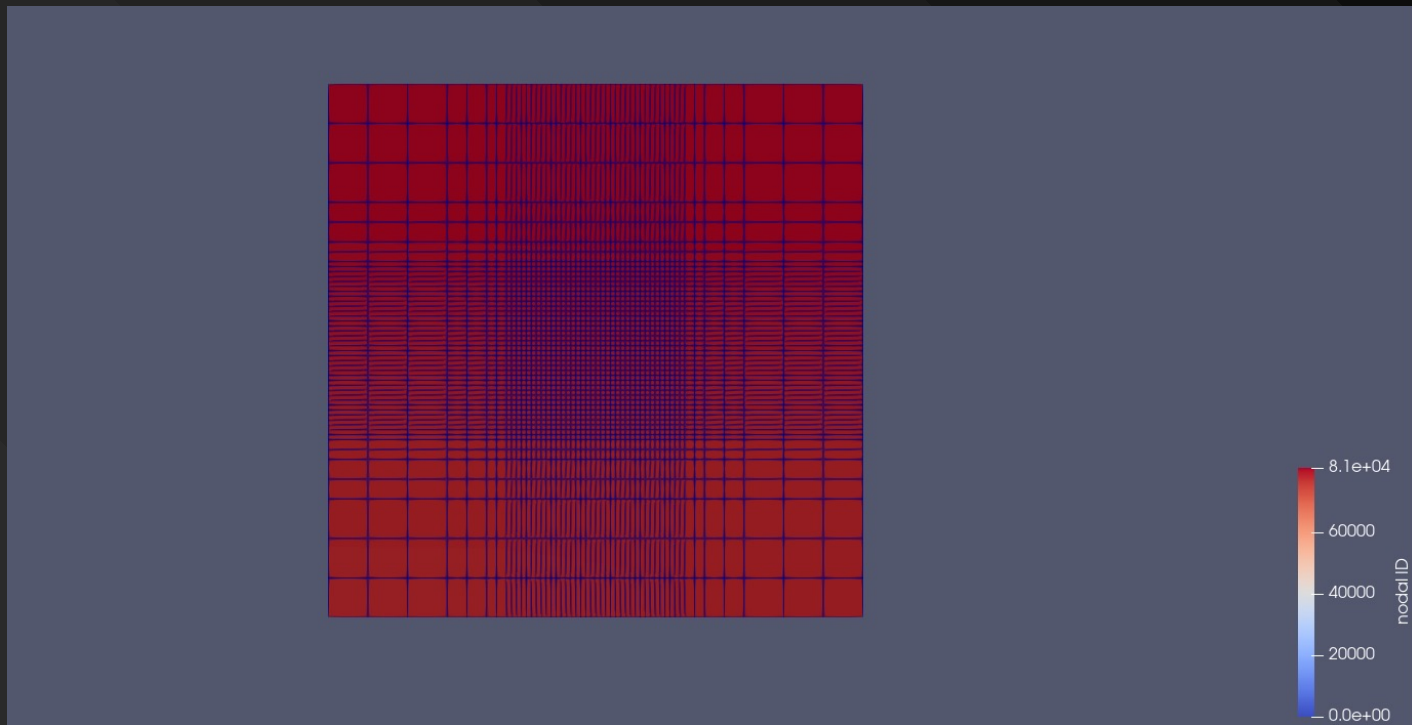
## Примеры использования MPI & OpenMP:

- Было написано несколько программ «классическим» и параллельным способом.
- Собрана количественная статистика об эффективности многопоточности.

# Представление полотна (вид сбоку)



# Представление полотна (вид сверху)



# Примеры использования MPI & OpenMP

- Вычисление числа  $\pi$ .
- Извлечение максимума из массива данных.
- Вычисление суммы квадратов элементов массива.
- Поиск заданного числа в массиве.

Реализация лежит по ссылке: [MPI-OpenMP/ at main · Neriston/MPI-OpenMP](#)

# Разбор одной из задач

В однопоточном варианте используется формула Лейбница:

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} +$$

При 100'000'000 итераций мы получили точность:

$$\pi \approx 3.14159264358979, \text{ время: } 0.542123 \text{ сек}$$

# Реализация на OpenMP & MPI

В данном случае мы используем ту же формулу Лейбница.

## Плюсы OpenMP & MPI:

- Статическое распределение: итерации делятся между потоками равномерно.
- Минимум накладных расходов: эффективно управляет потоками.

## OPENMP ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Потоки	Результат	Время (сек)	Ускорение
1	3.141593	0.541876	1.00x
2	3.141593	0.271452	1.99x
4	3.141593	0.136112	3.98x
8	3.141593	0.069987	7.86x

## MPI ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Процессы	Результат	Время (сек)	Ускорение
1	3.141593	0.543210	1.00x
2	3.141593	0.274532	1.98x
4	3.141593	0.137453	3.95x
8	3.141593	0.071234	7.61x

**Спасибо за  
внимание!**

