

# Разработка программного комплекса для конструирования программ обработки геофизических данных на высокопроизводительных вычислительных системах

Купчишин А.Б., Сарычев В.Г.

Новосибирский государственный технический университет  
Факультет прикладной математики и информатики

Декабрь  
2013

# Задачи обработки данных

Задачи, характеризующиеся поэтапным преобразованием данных

# Постановка задачи

- Разработка программного комплекса, позволяющего визуально конструировать параллельные программы обработки данных на высокопроизводительных вычислительных системах
- Пример использования: задача поиска эпицентра микросейсмической активности методом когерентного суммирования

# Текущее положение вещей

## Фрагмент программы для пакета Madagascar

out=rsf.Output("out.rsfs") создаем выходной rsf файл out.rsfs  
b\_obj=rsf.sfmath(n1='3',o1='1',n2='2',o2='1', d1='1',d2='1', output='x2')[0]  
создаем объект - два вектора [1,1,1,2,2,2] и [1,2,3,1,2,3] N1=3 N2=2 D1=1  
D2=1 O1=1 O2=1 задаем параметры

...

```
for i in range(N2):
```

```
    for j in range(N1):
```

```
        tmp[i][j]=-0.7*exp(-10*(X[i]**2+Y[j]**2))+2 заполняем матрицу tmp
```

...

```
g=tmp[100,:] берем «срез» матрицы tmp по 100-му элементу
```

```
output_tmp.write(tmp) записываем в tmp.rsfs матрицу tmp
```

```
output_tmp.close() «закрываем» файл tmp.rsfs для дальнейших действий
```

...

# Схема программного комплекса

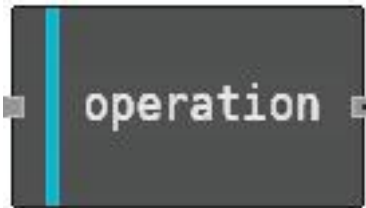


Параллельная реализация алгоритма когерентного суммирования.

# Визуальная оболочка



Переменная – содержит конкретные значения

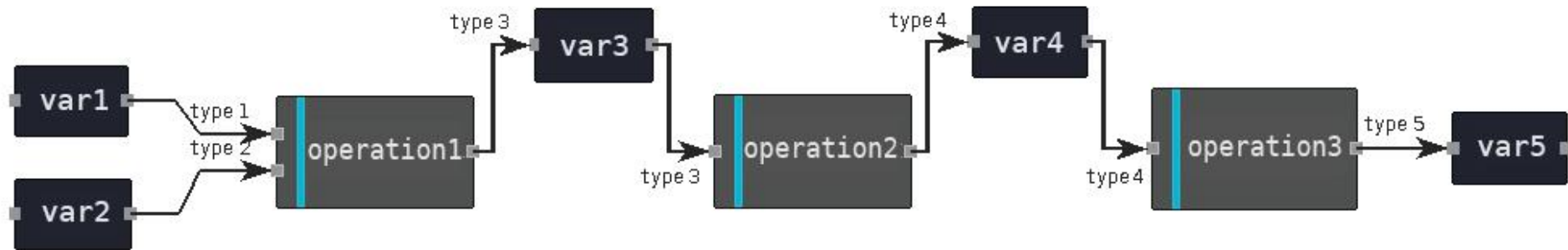


Операция – преобразует набор входных в набор выходных потоков данных



Стрелка – обозначение направления передачи данных

# Программа

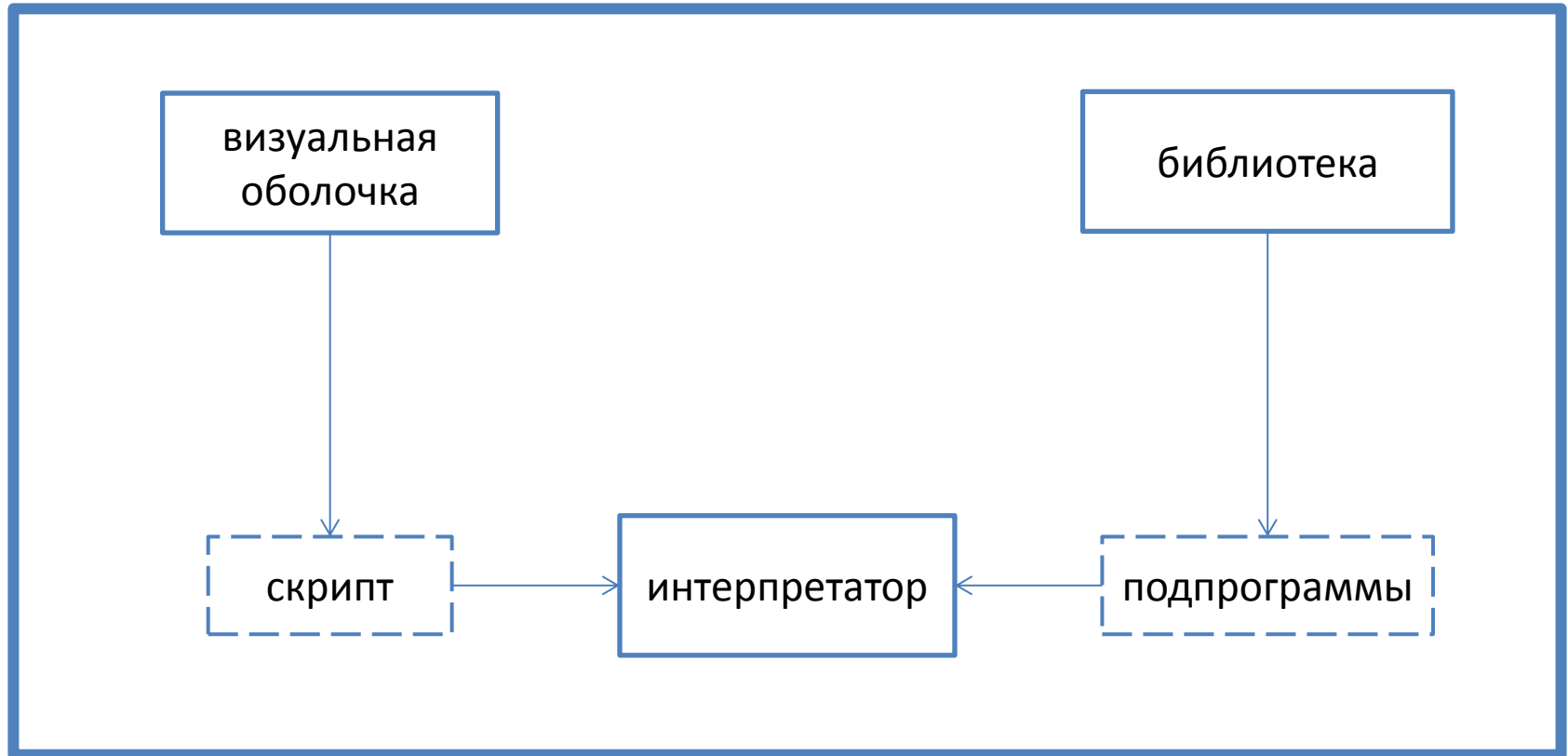




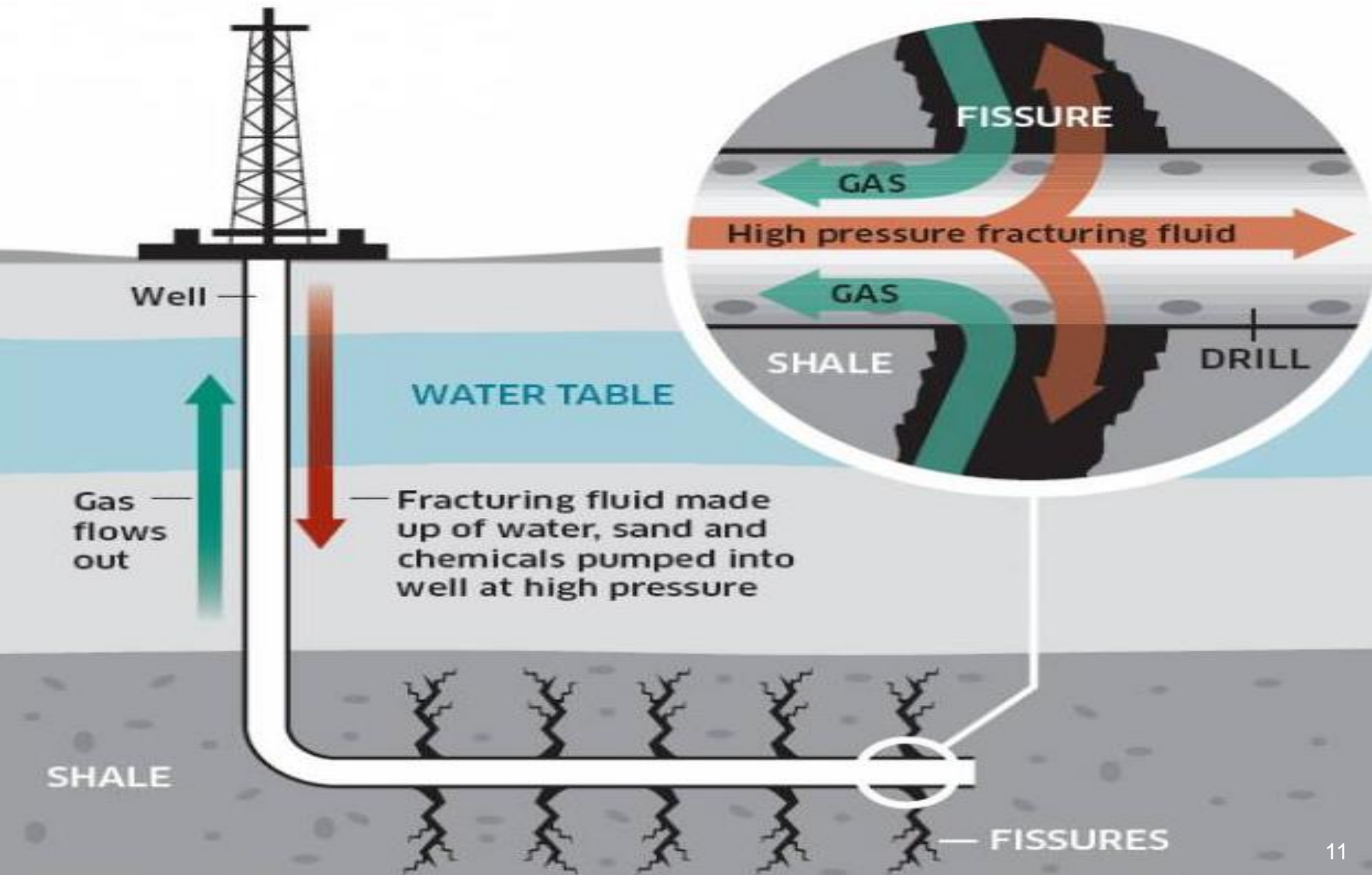
# Программа (продолжение)

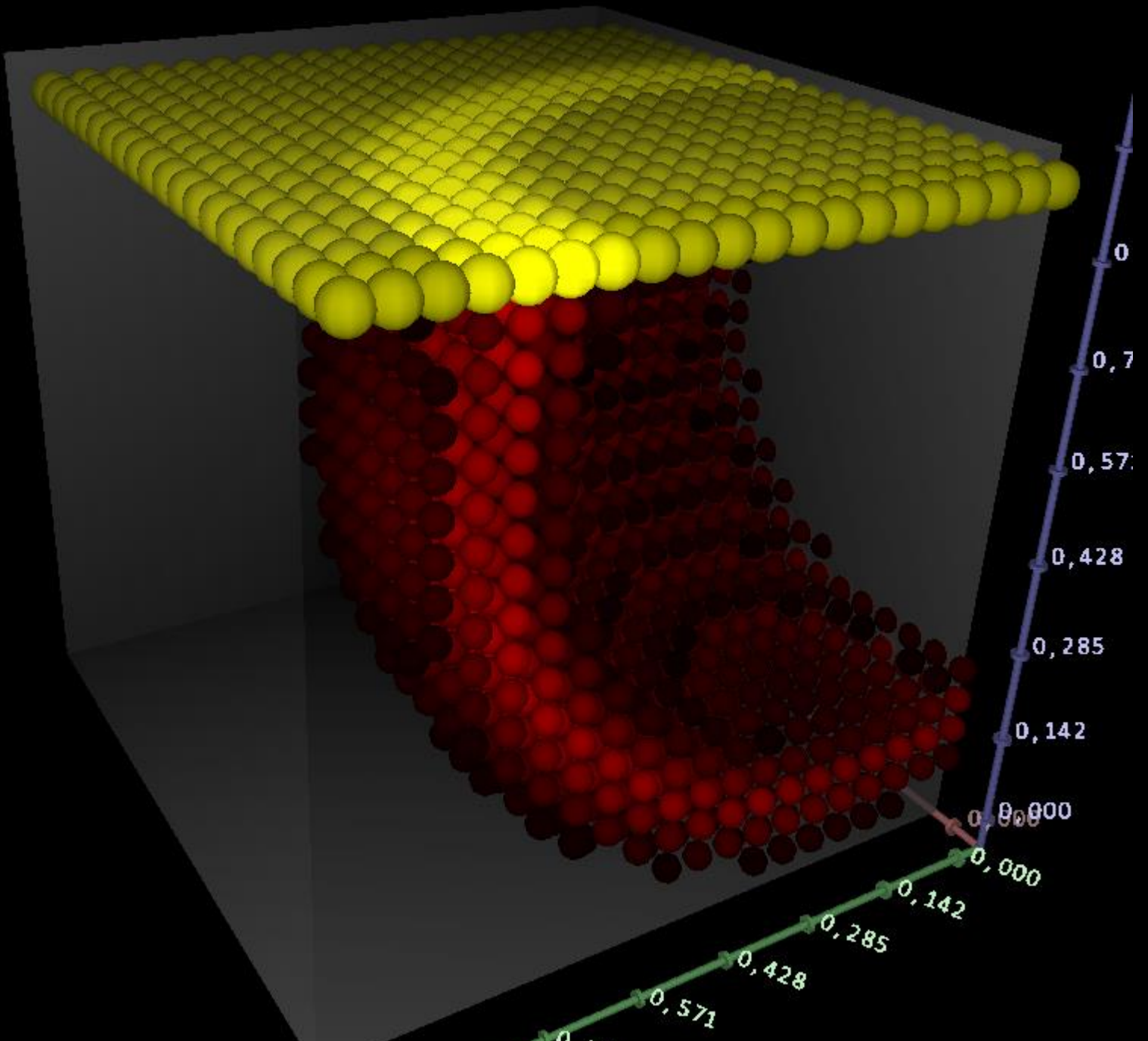


# Интерпретатор

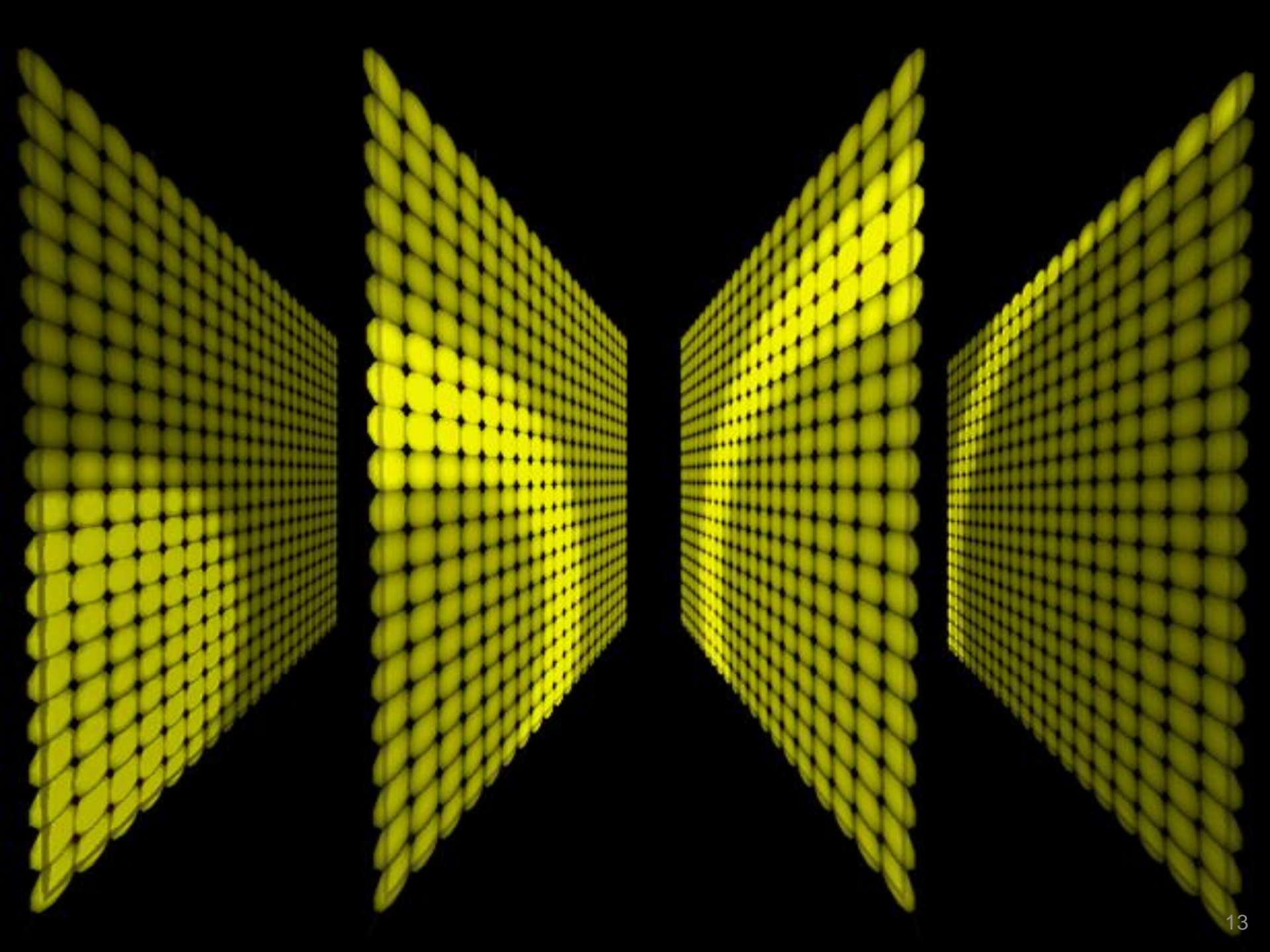


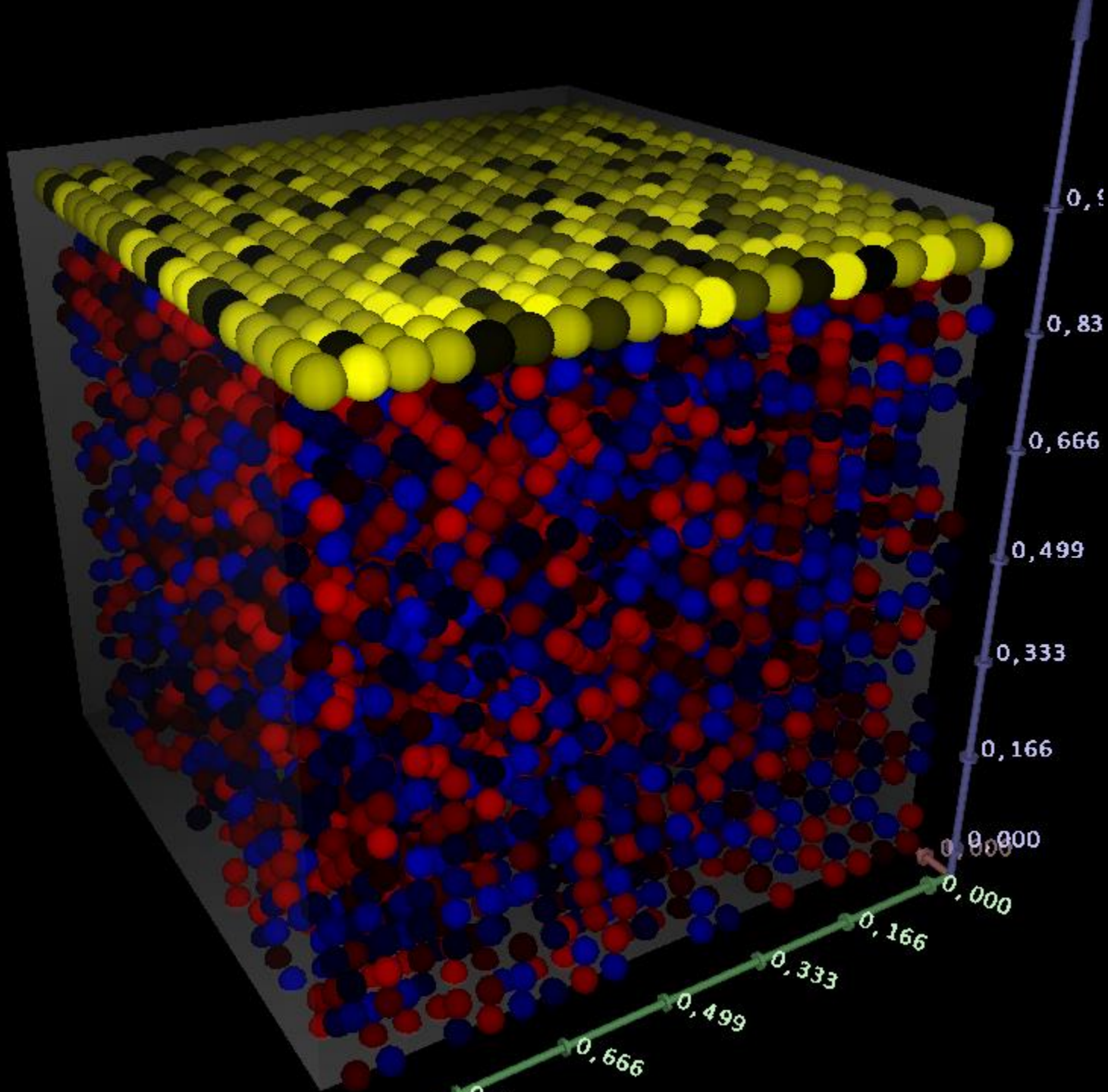
# Пример использования



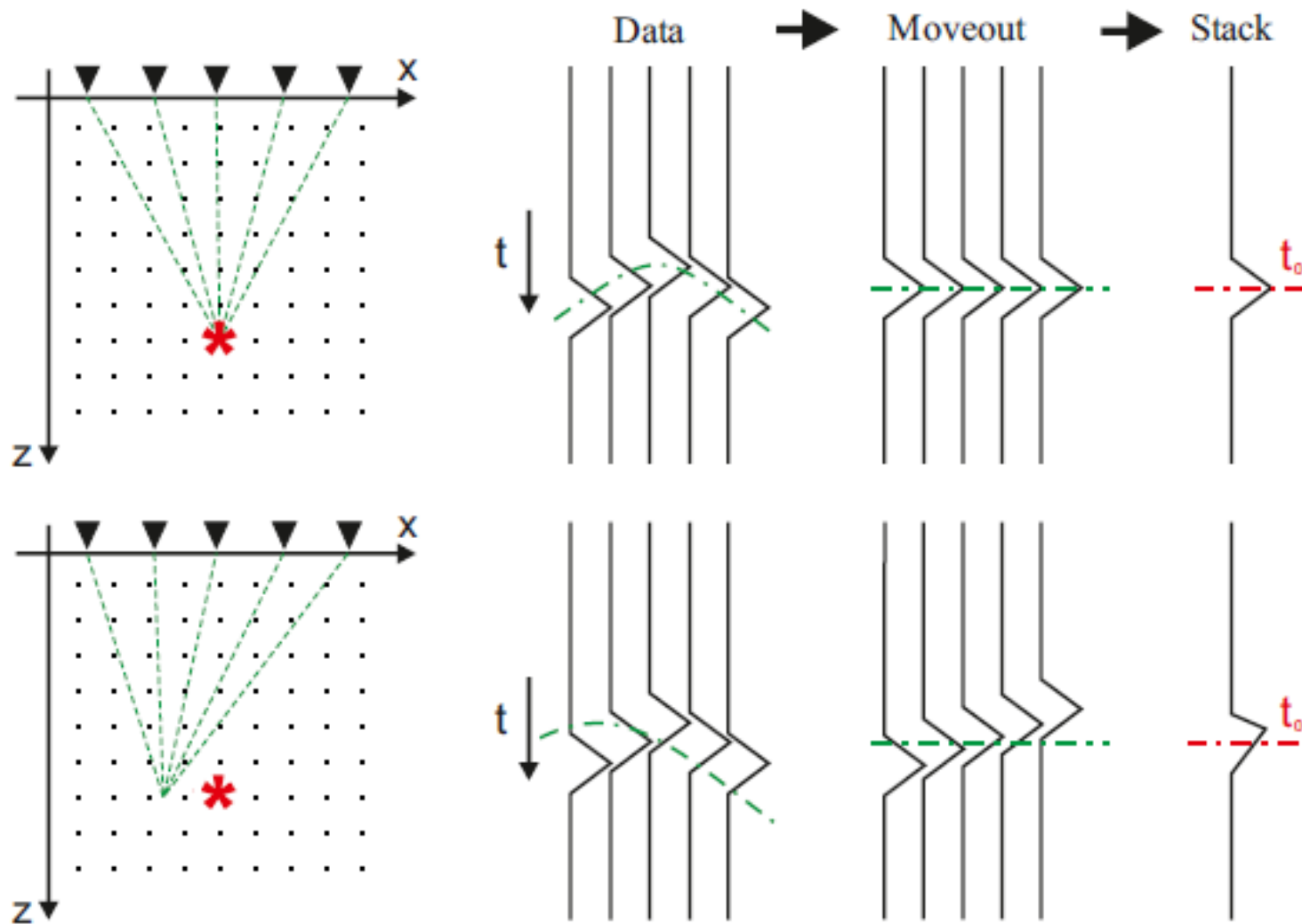








# Когерентное суммирование



Распределенная память: разделение по времени

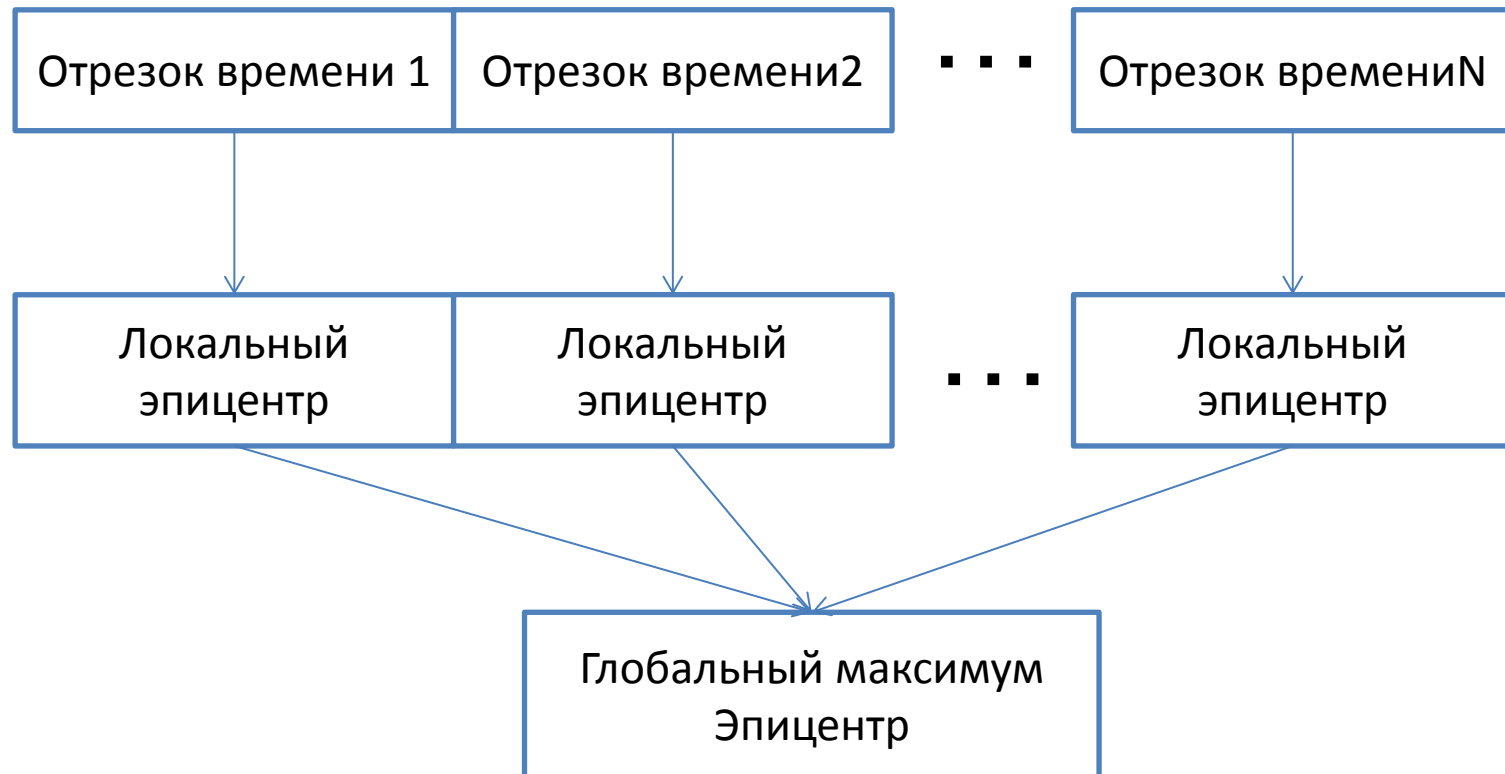
Общая память: разделение по пространству

Двойная буферизация

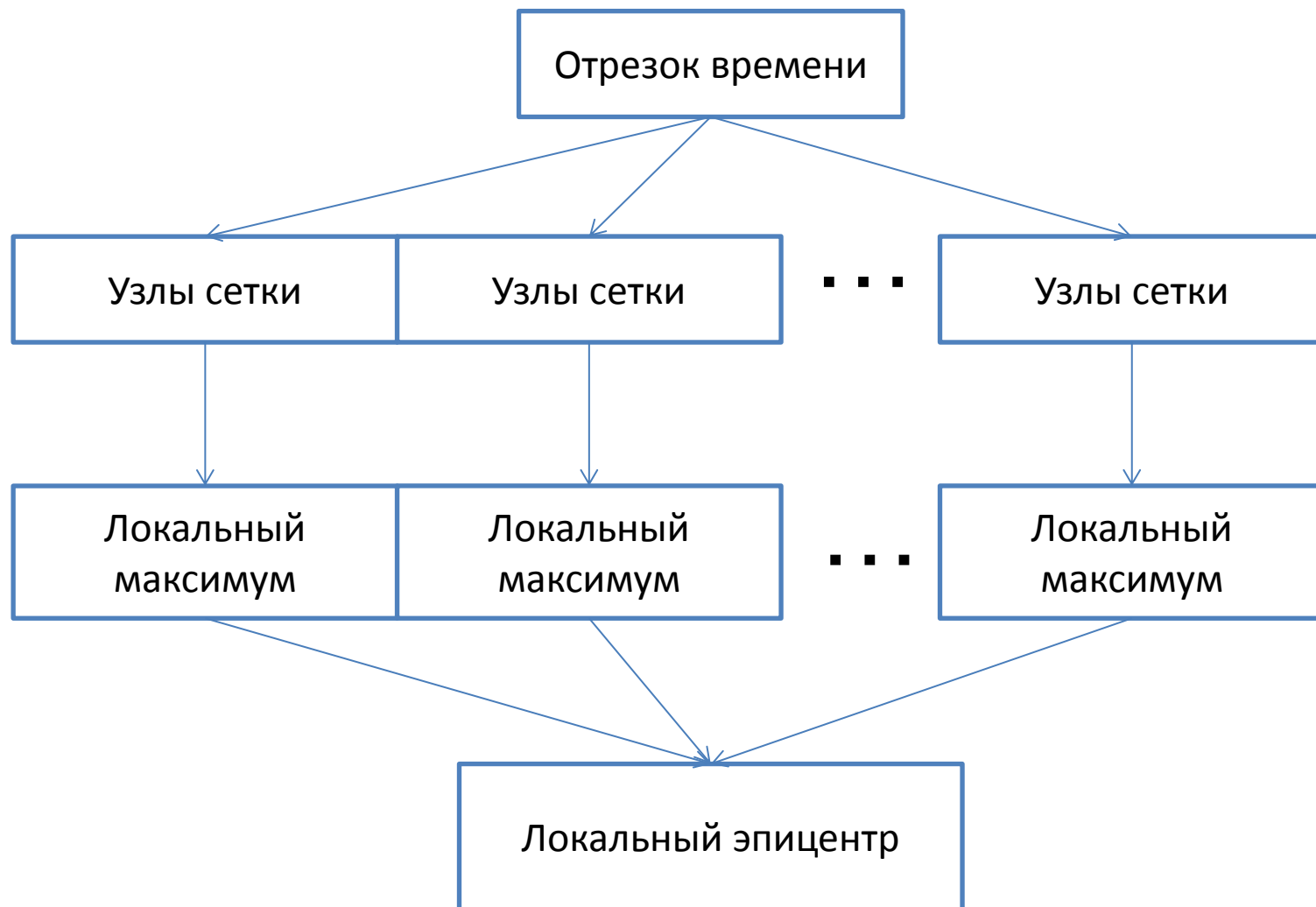
Уточнение исследуемой области



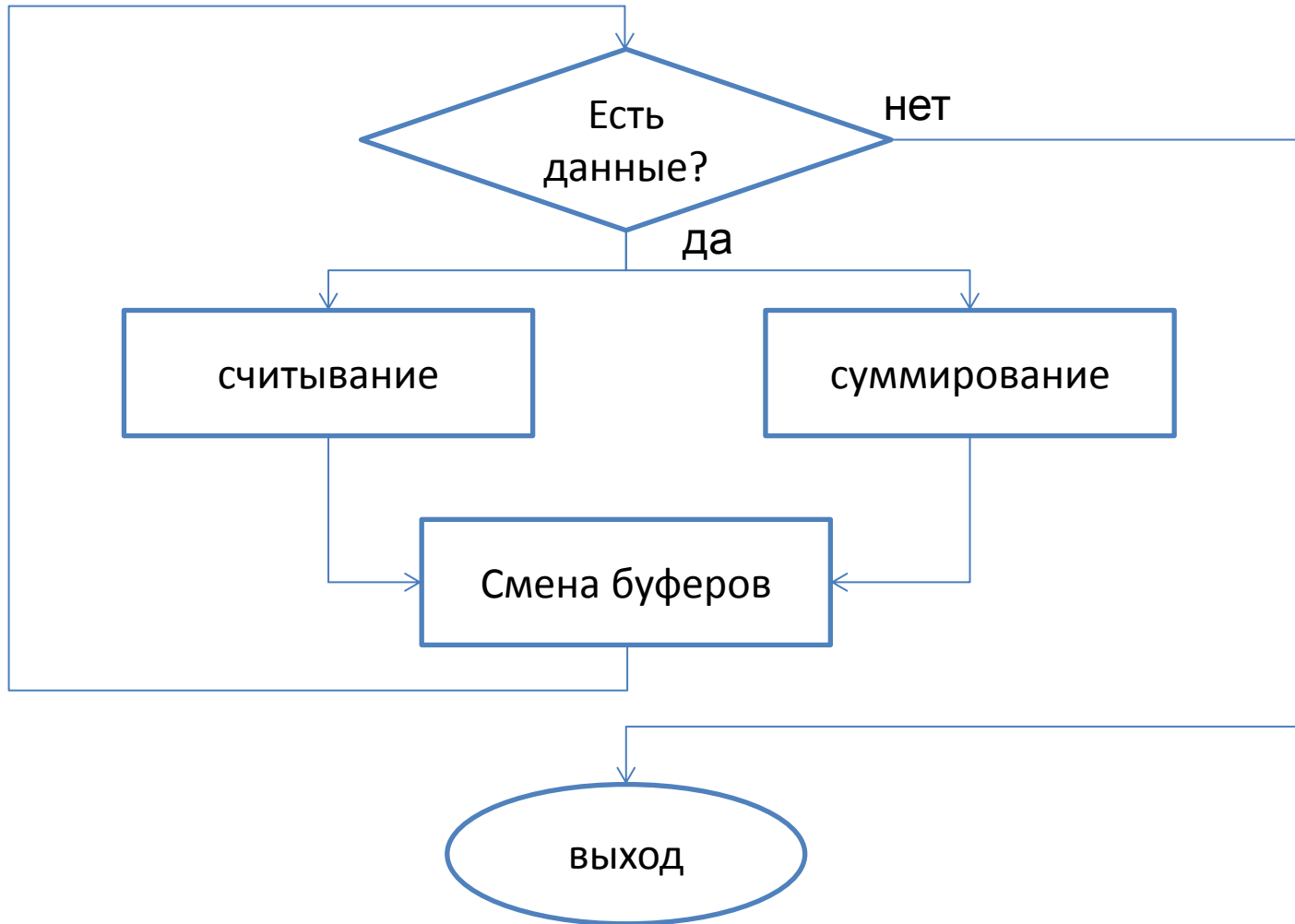
# Распределённая память

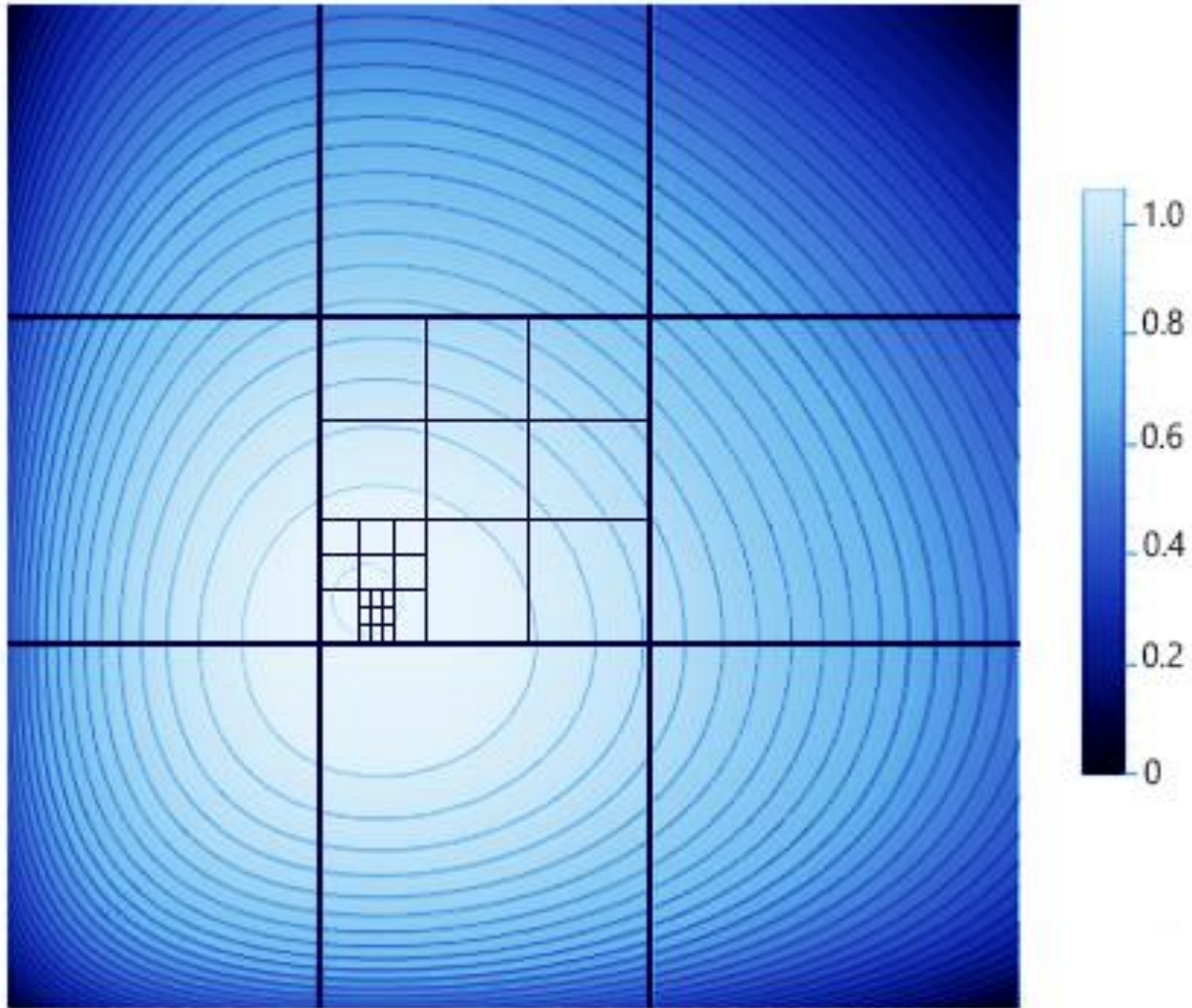


# Общая память

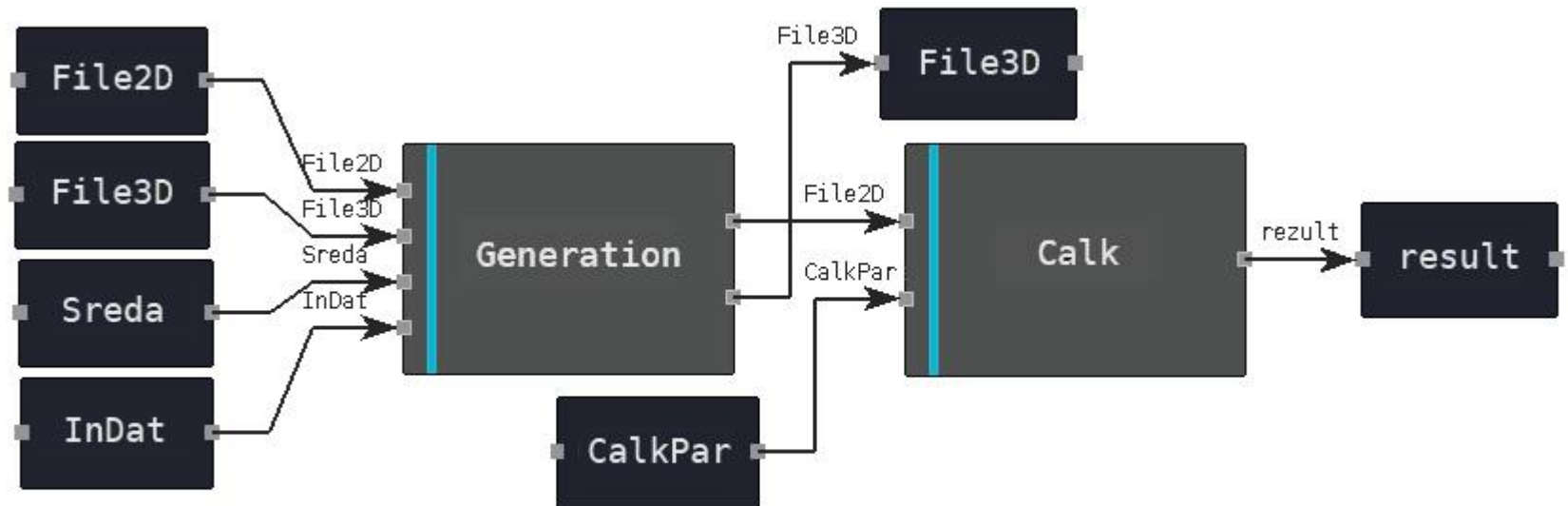


# Двойная буферизация

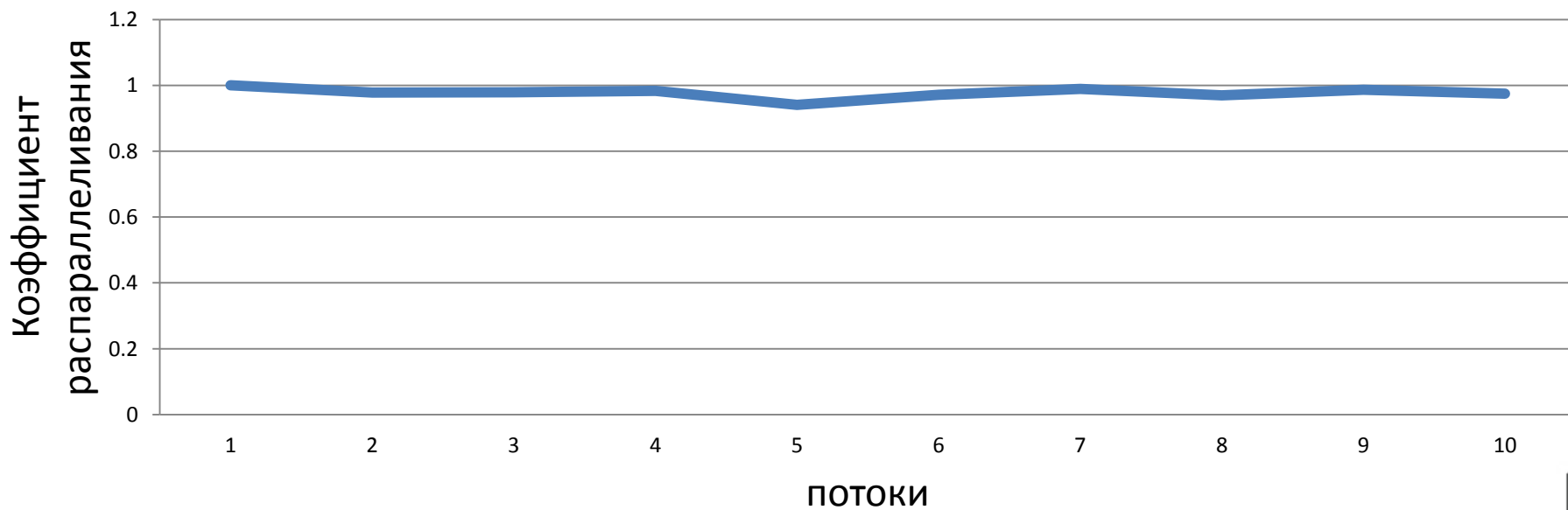
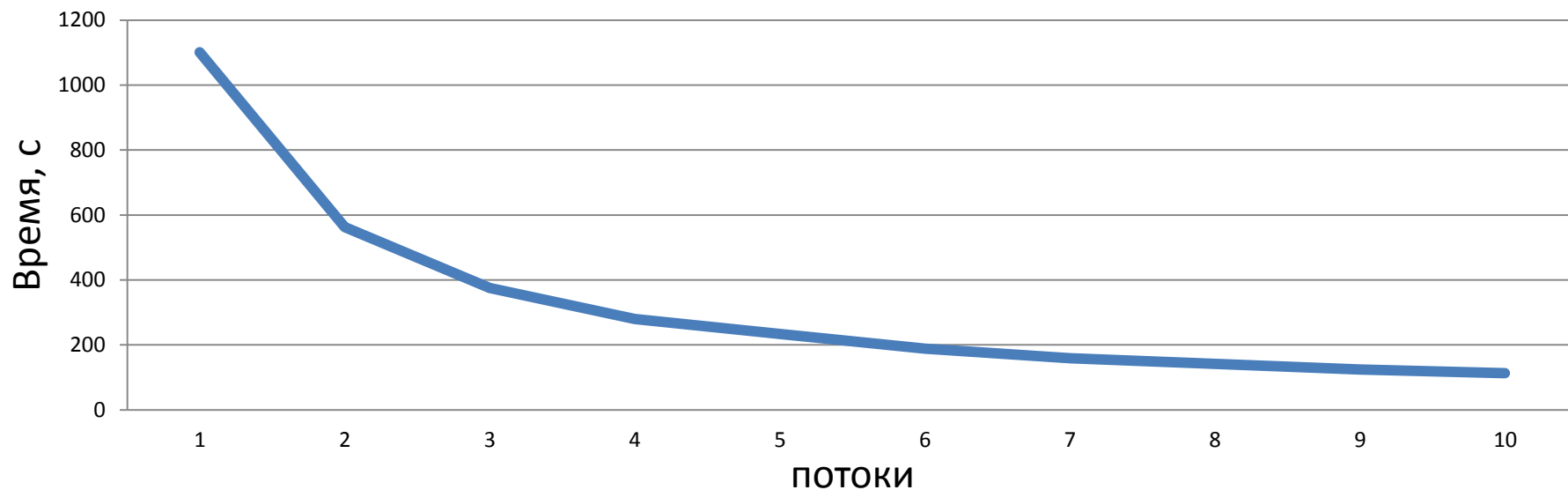




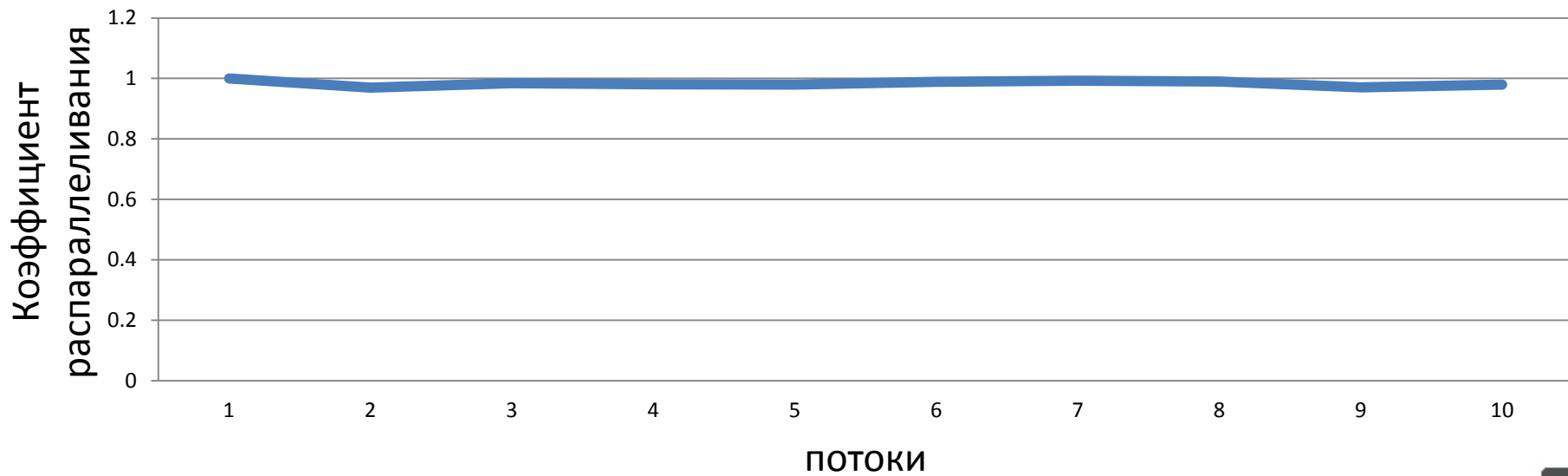
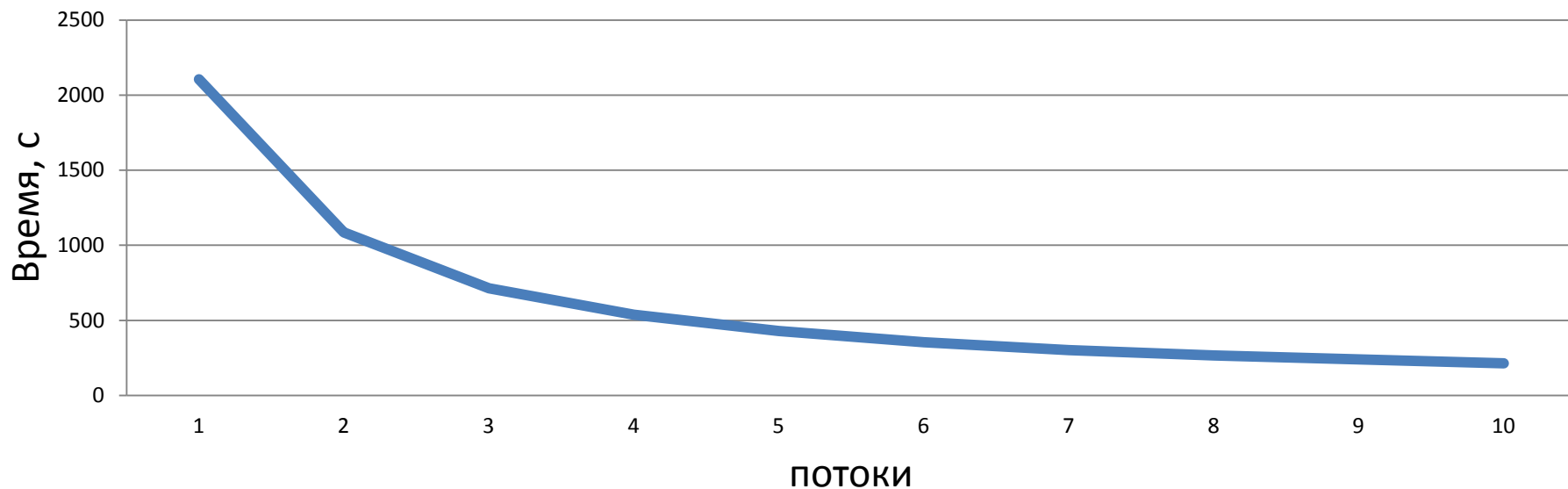
# Демонстрация



# Распределённая память



# Общая память



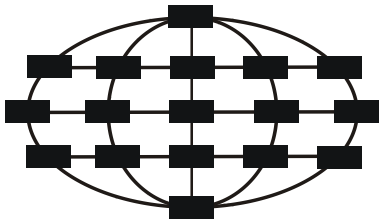
# Результаты

- Разработан и реализован программный комплекс для решения задач обработки данных
- Реализована программа, решающая задачу поиска эпицентра микросейсмической активности



# Дальнейшие планы

- Наполнение библиотеки для расширения круга решаемых задач
- Параллелизм на уровне исполнения схемы
- Интегрирование таких программных комплексов как OpendTest и SPECFEM3D
- Перенос программного комплекса на web технологию
- Интеграция в HPC Community Cloud



# Разработка программного комплекса для конструирования программ обработки геофизических данных на высокопроизводительных вычислительных системах

Купчишин А.Б., Сарычев В.Г.

Новосибирский государственный технический университет  
Факультет прикладной математики и информатики

Декабрь  
2013