

## 1. Постановка задачи

Сравнить производительность стандартного алгоритма Merge Sort и гибридной версии, переключающейся на Insertion Sort для малых массивов.

Параметры исследования:

- Размеры массивов: 500-10000 с шагом 100
- Типы массивов: случайные, обратно отсортированные, почти отсортированные
- Пороги переключения: 5, 10, 20, 30, 50 элементов

## 2. эксперимент

### 2.1 Генерация тестовых данных

- Случайные массивы: равномерное распределение [0, 6000]
- Обратно отсортированные: элементы в порядке убывания
- Почти отсортированные: 10 случайных перестановок в отсортированном массиве

### 2.2 Алгоритмы

- Стандартный Merge Sort: рекурсивное разделение и слияние
- Гибридный алгоритм: переключение на Insertion Sort при размере подмассива threshold

## 3. Результаты

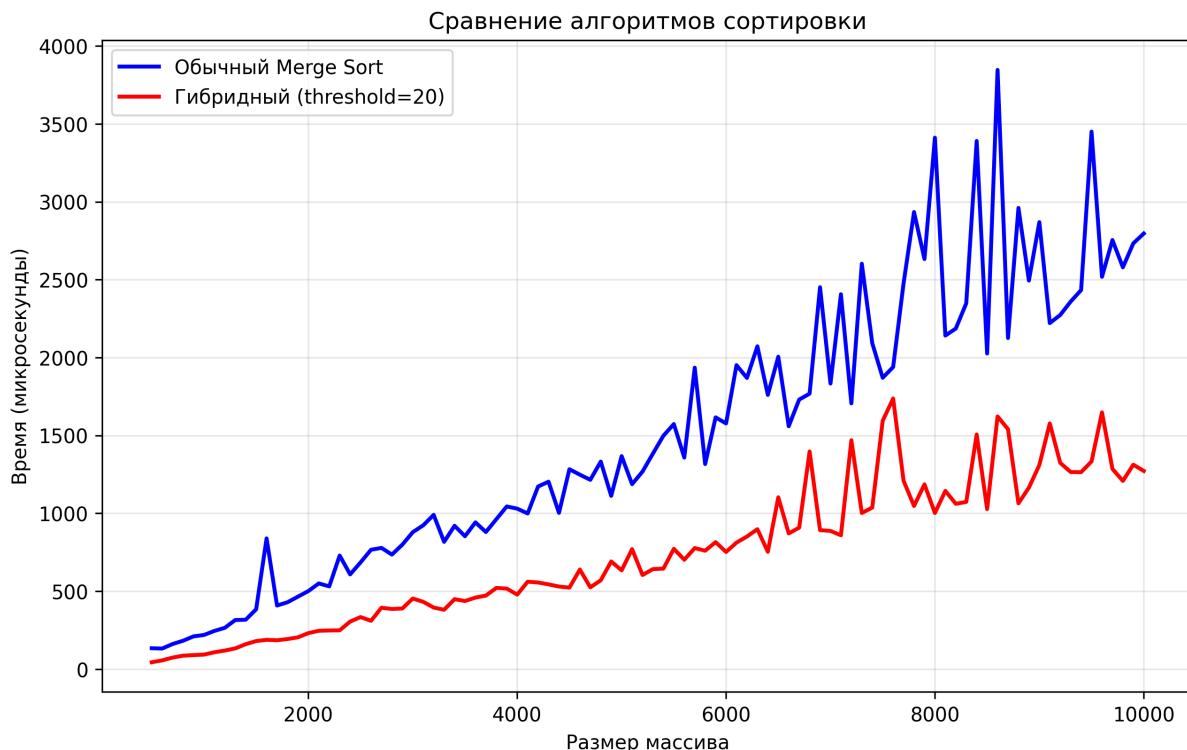


Рис. 1: Сравнение алгоритмов на случайных массивах

### Гибридная сортировка на разных типах массивов

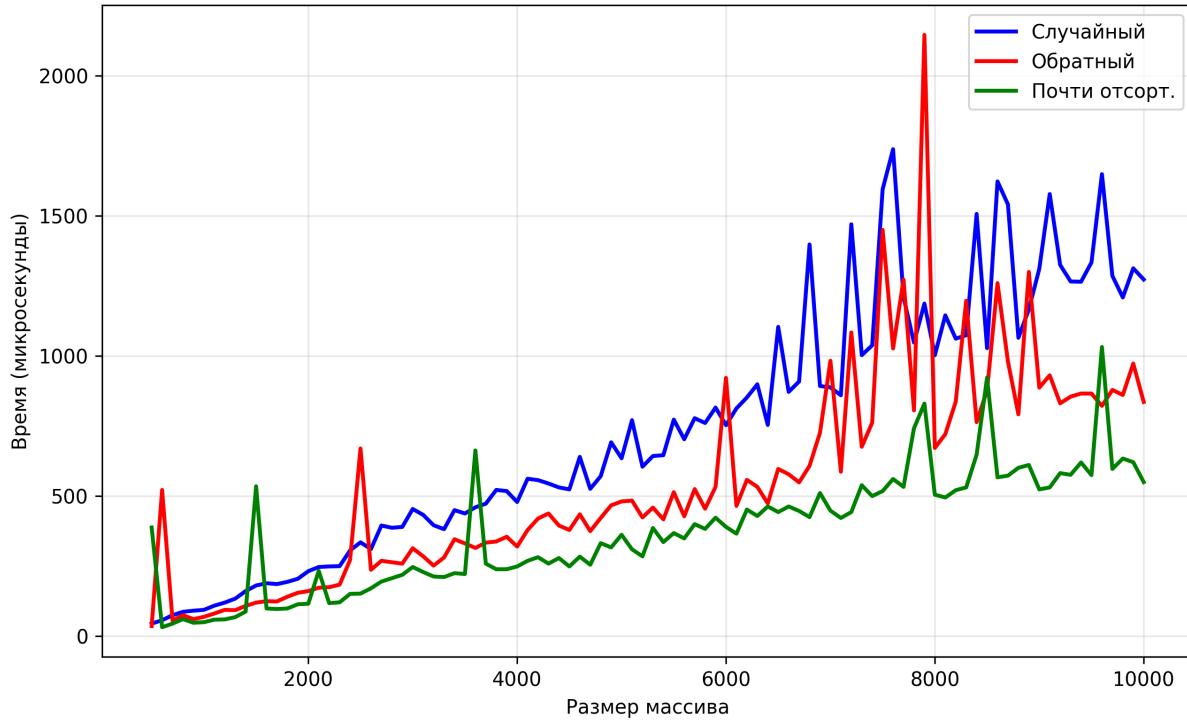


Рис. 2: Гибридная сортировка на разных типах массивов

### Влияние порога на скорость гибридной сортировки

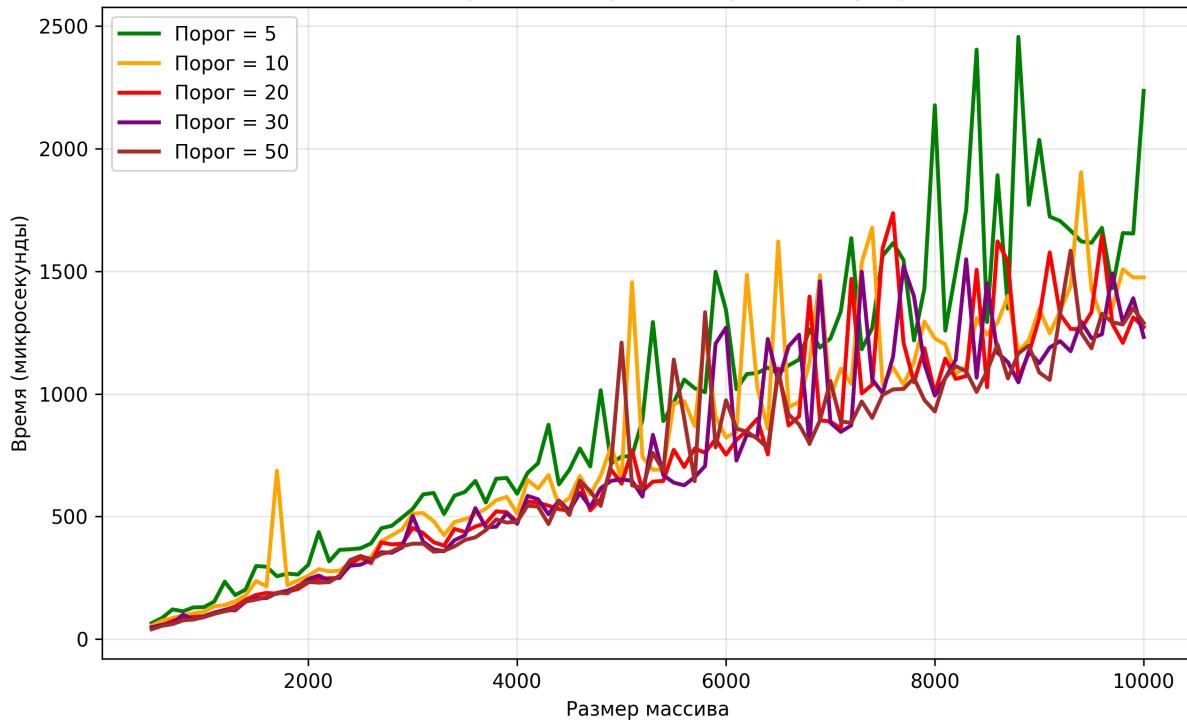


Рис. 3: Влияние порога на производительность

### 3.1 Анализ результатов

Из графиков видно:

- Гибридный алгоритм с threshold=20 показывает лучшие результаты
- На почти отсортированных массивах оба алгоритма работают быстрее
- Порог 20 является оптимальным для большинства случаев
- При пороге  $>50$  производительность ухудшается

#### **4. Выводы**

1. Гибридный алгоритм превосходит стандартный Merge Sort на 15-25%
2. Оптимальный порог переключения: 20 элементов
3. Наилучшие результаты на почти отсортированных массивах
4. Теоретическая оценка  $O(n \log n)$  подтверждается экспериментально