

**Сравнение спектральных  
представлений образов окрестности  
точек для решения задач  
установления соответствия**

*Гришин В.А., Белинская Е.В.  
ИКИ РАН, г. Москва*

## Задачи, решаемые системой технического зрения (СТЗ)

- Автоматическое управление и навигация беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)
- Задачи управления посадкой БПЛА
  - Измерение дальности
  - Измерение относительных перемещений
- Задачи фотограмметрии, а также создание трехмерных цифровых моделей

### Функционирование СТЗ

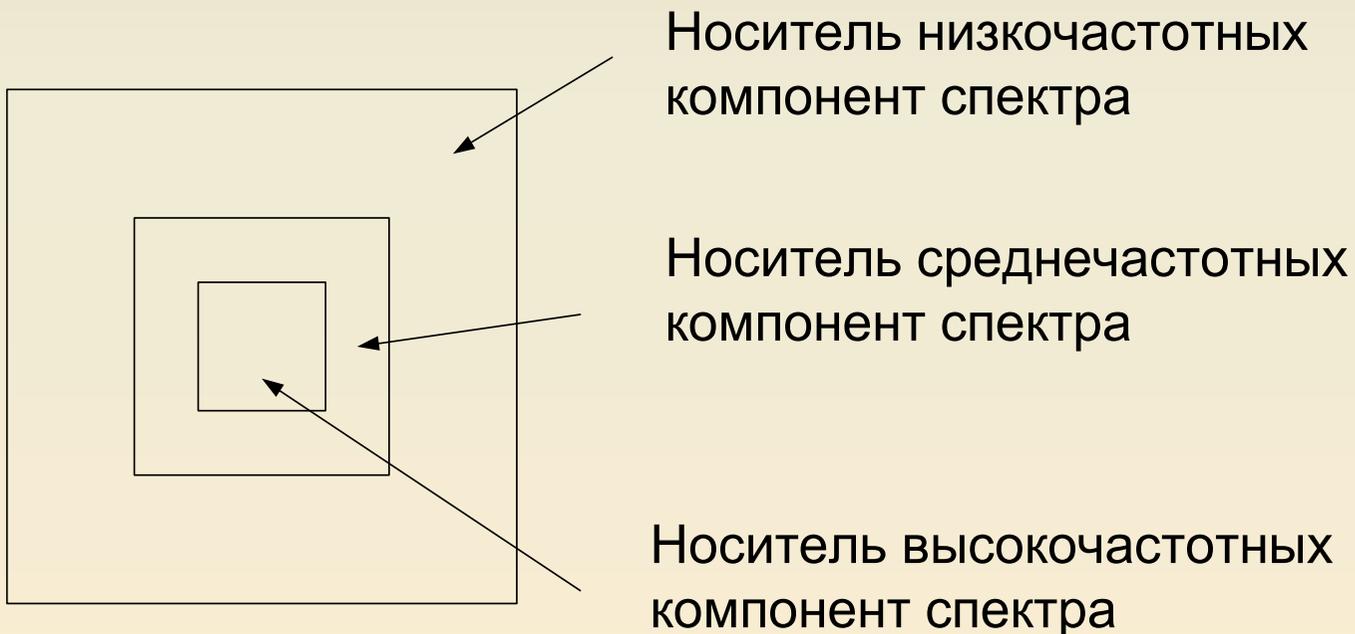
←  
Поиск особенностей

→  
Установление соответствия  
между кадрами

# Ошибки установления соответствия

←  
Нормальные

→  
Аномальные

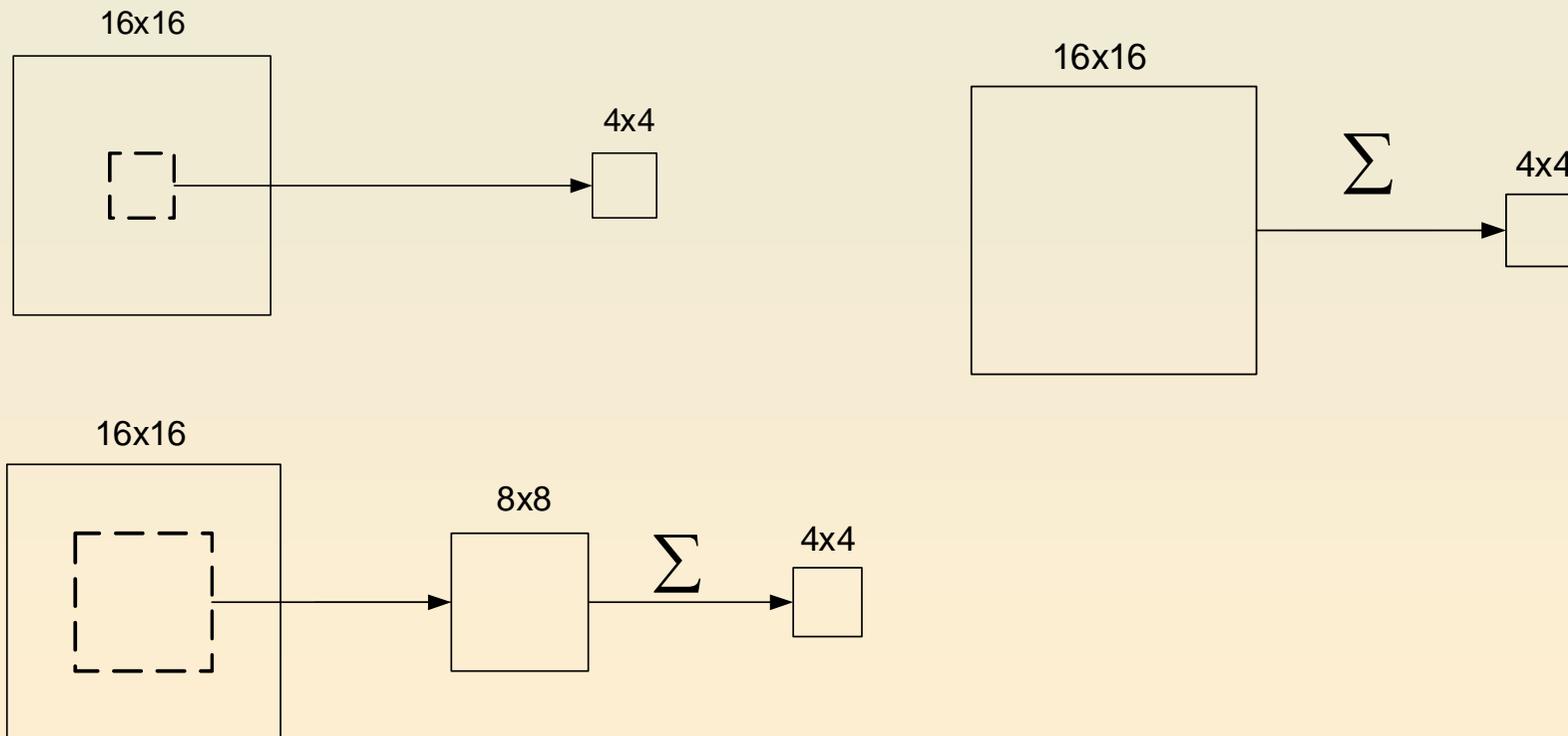


В результате формируется вектор, содержащий рассчитанные спектральные коэффициенты для трех областей.

## Ортогональные преобразования

- Уолша - Адамара
- Косинусное
- Синусное
- Хаара
- Наклонное

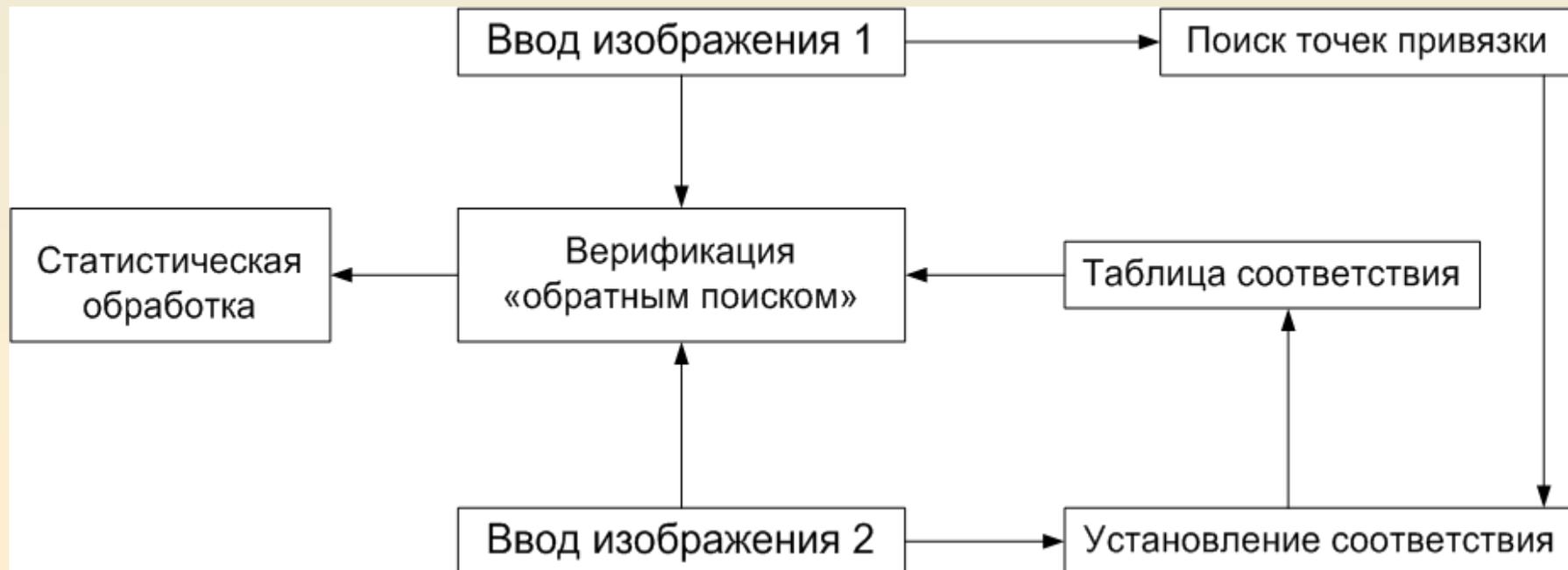
### Упрощенная схема расчета коэффициентов



## Цель работы:

Изучение и сравнение различных преобразований для конкретной задачи установления соответствия, выбор наиболее оптимального варианта для конкретных условий.  
Изучение влияния различных компонент спектра на результат установления соответствия

## Структура программного обеспечения

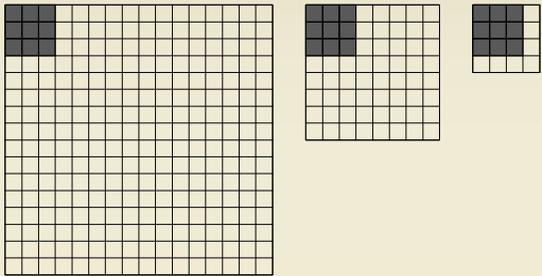
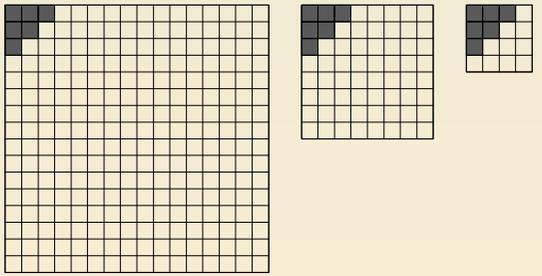
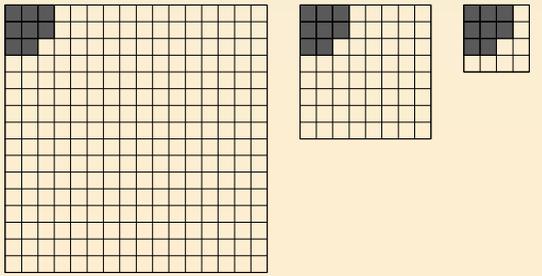


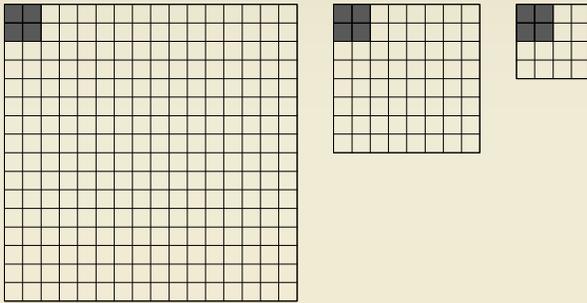
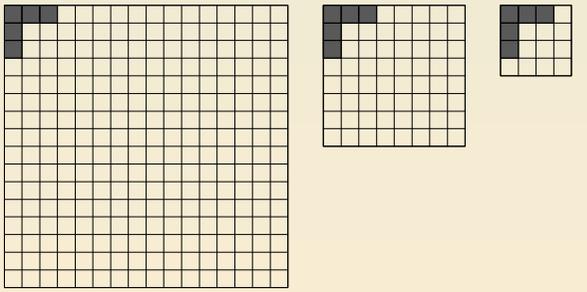
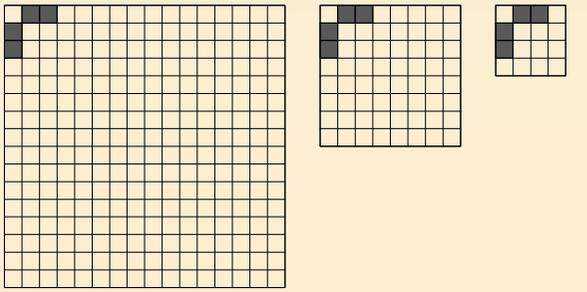
## Пример используемых снимков

Изображение двух последовательных кадров, полученных при моделировании на стенде:

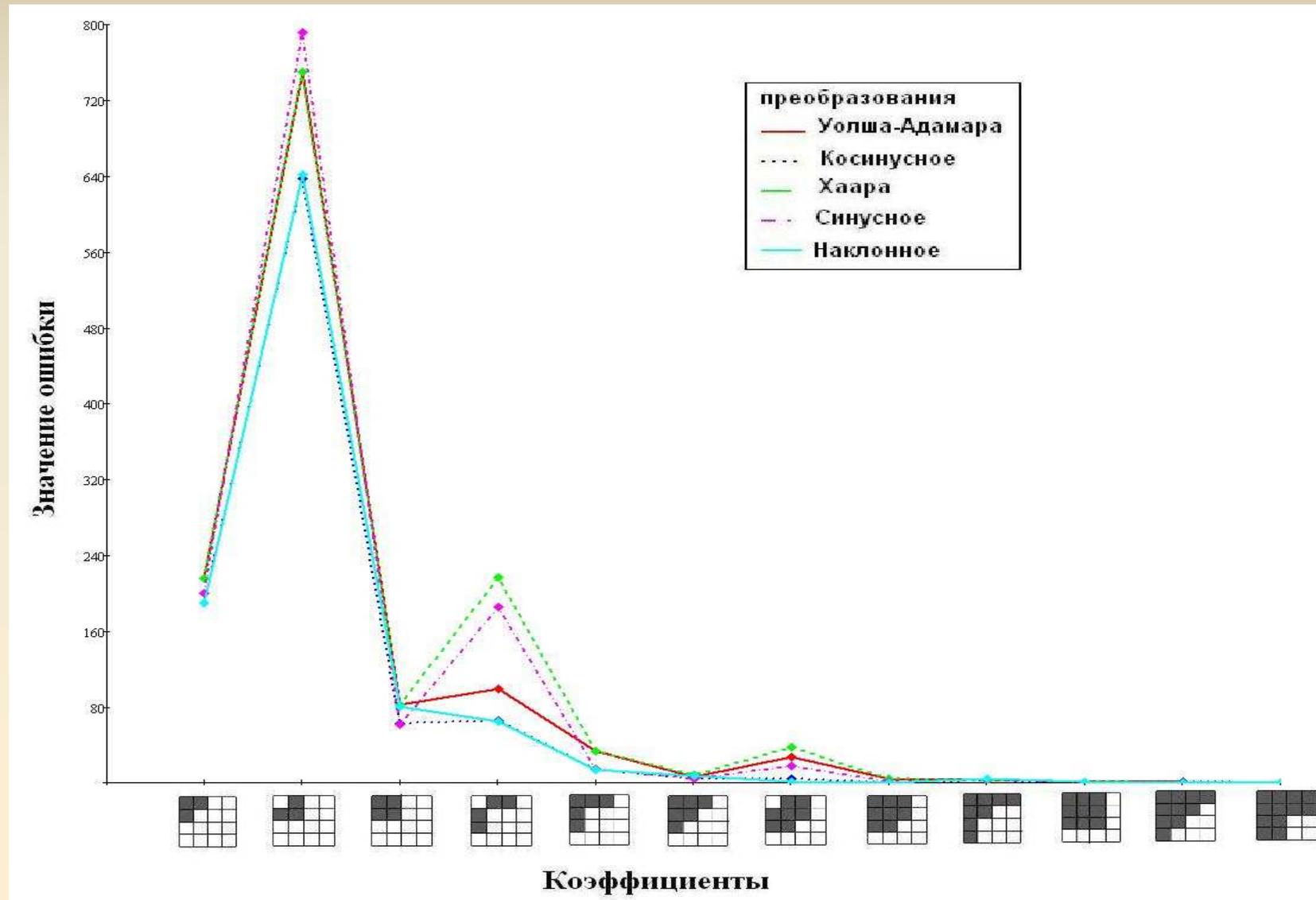


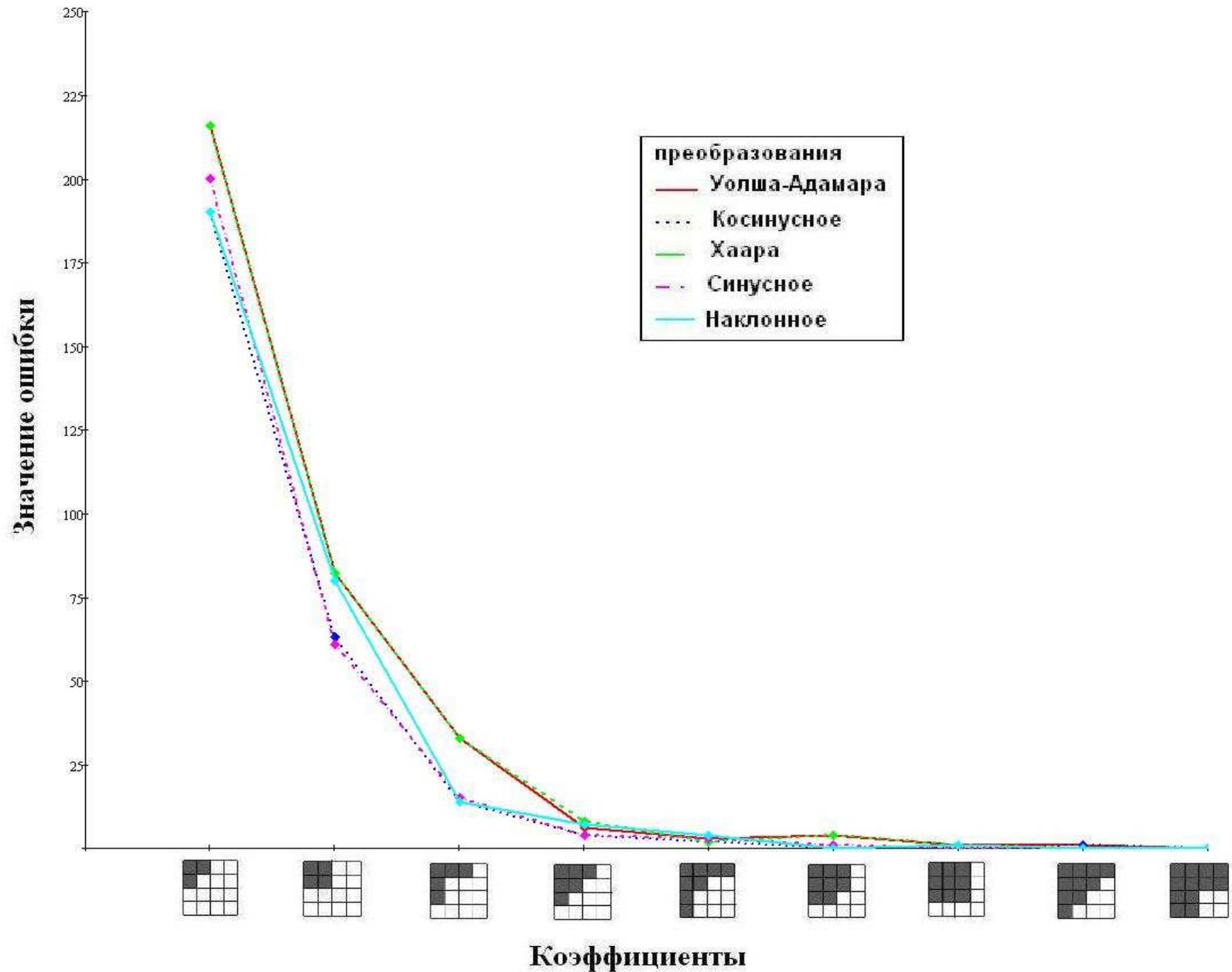
## Преобразование Адамара. Полная схема расчета

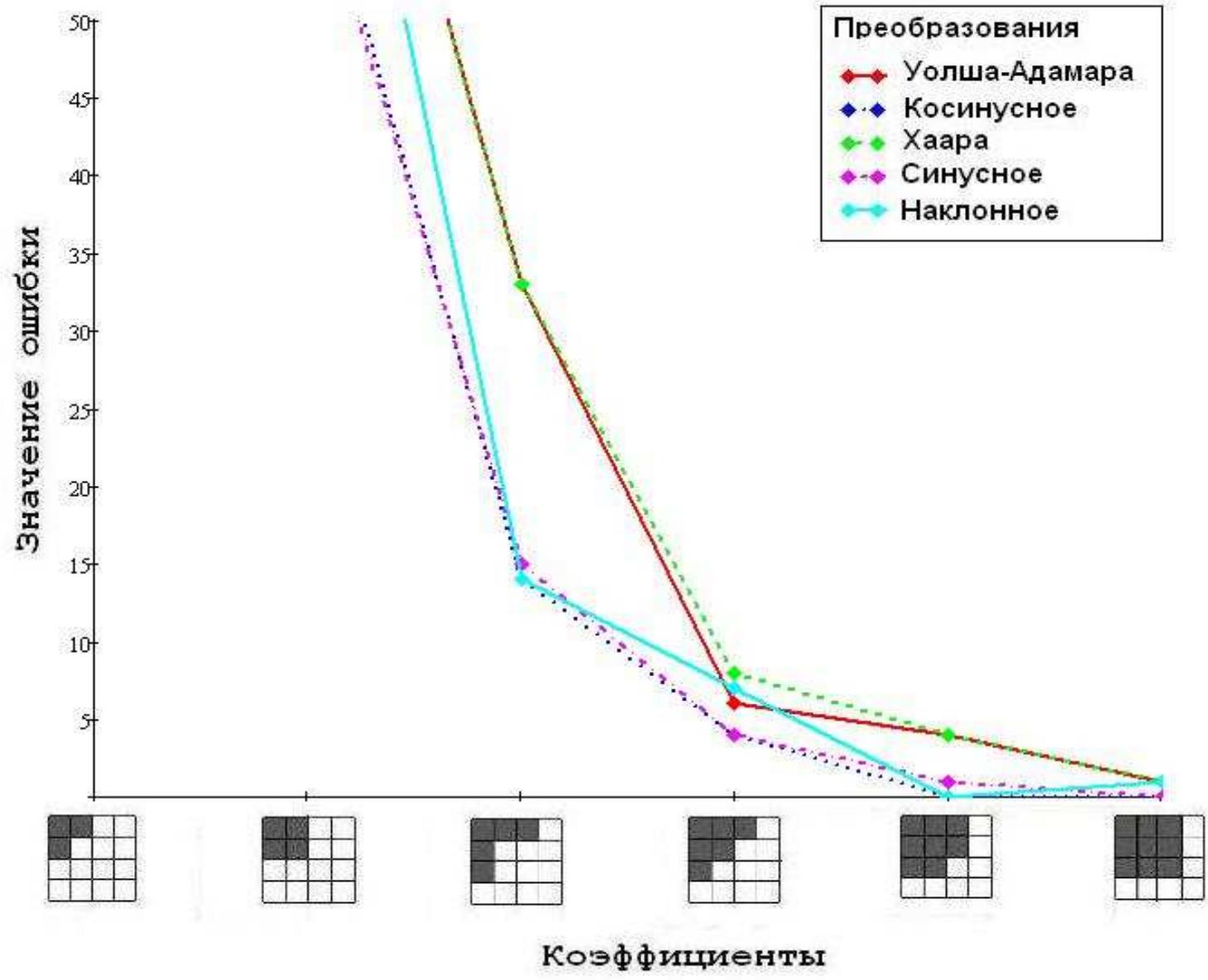
|   | Ошибка |
|---|--------|
|    | 1      |
|   | 6      |
|  | 4      |

|   | Ошибка |
|---|--------|
|    | 82     |
|   | 33     |
|  | 99     |

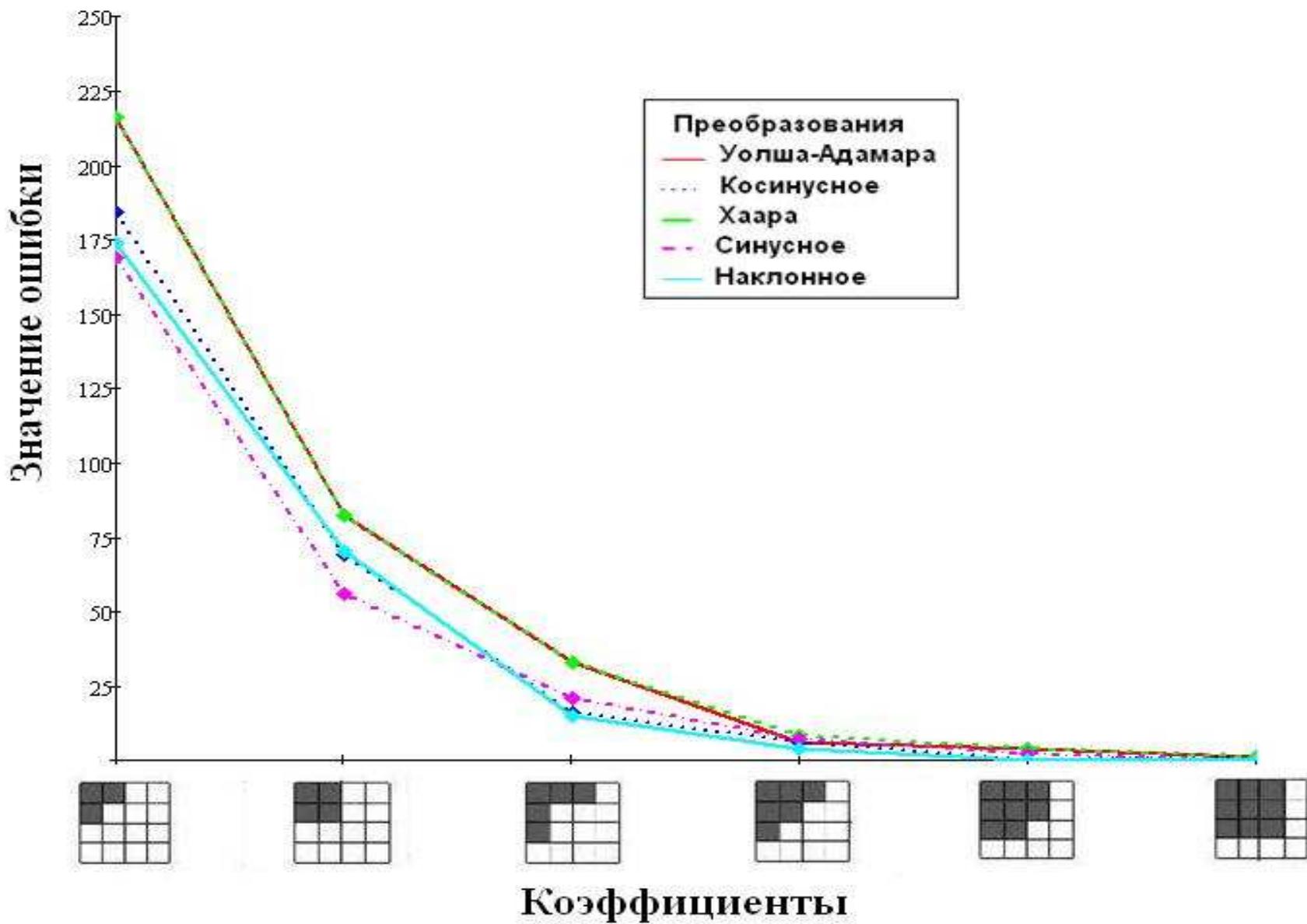
## Полная схема расчета

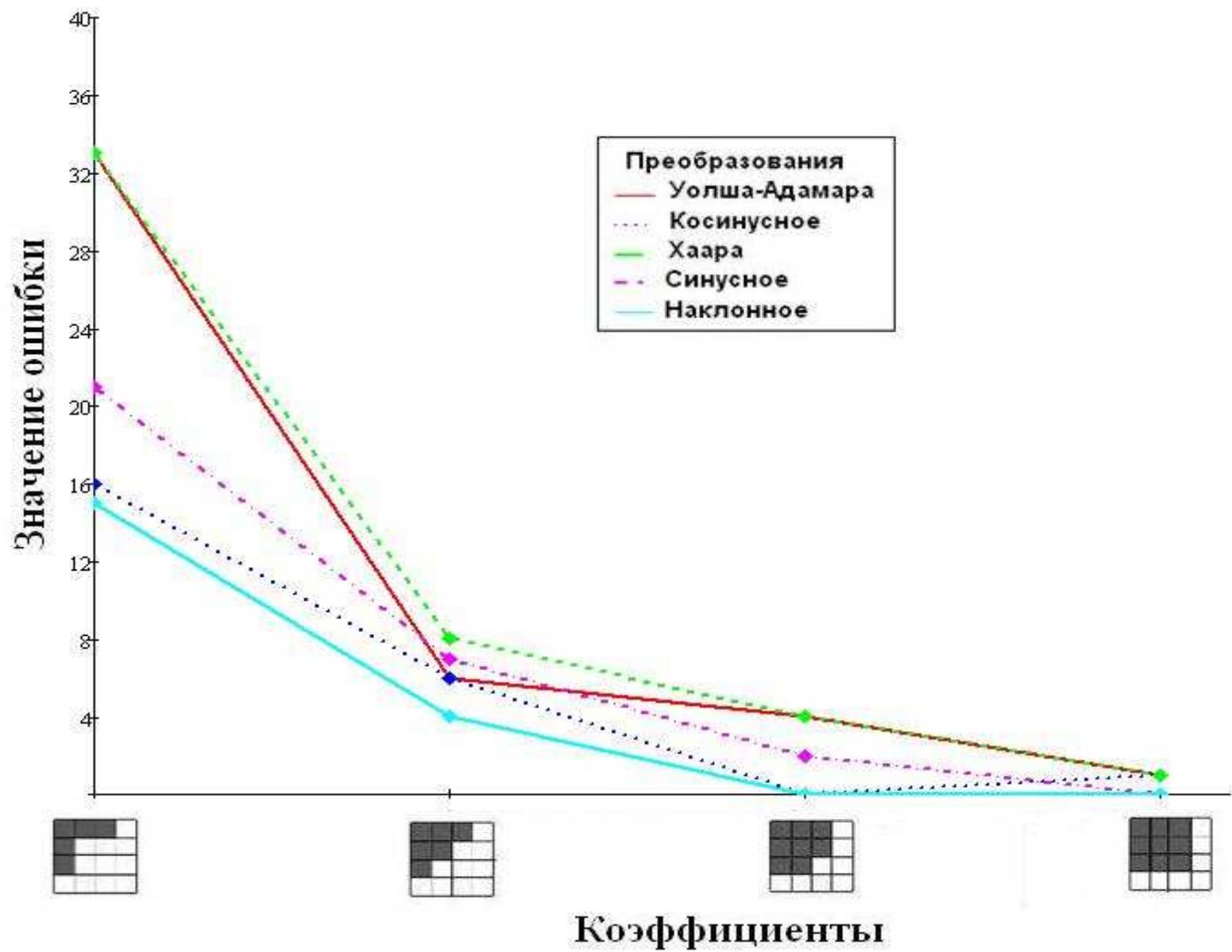




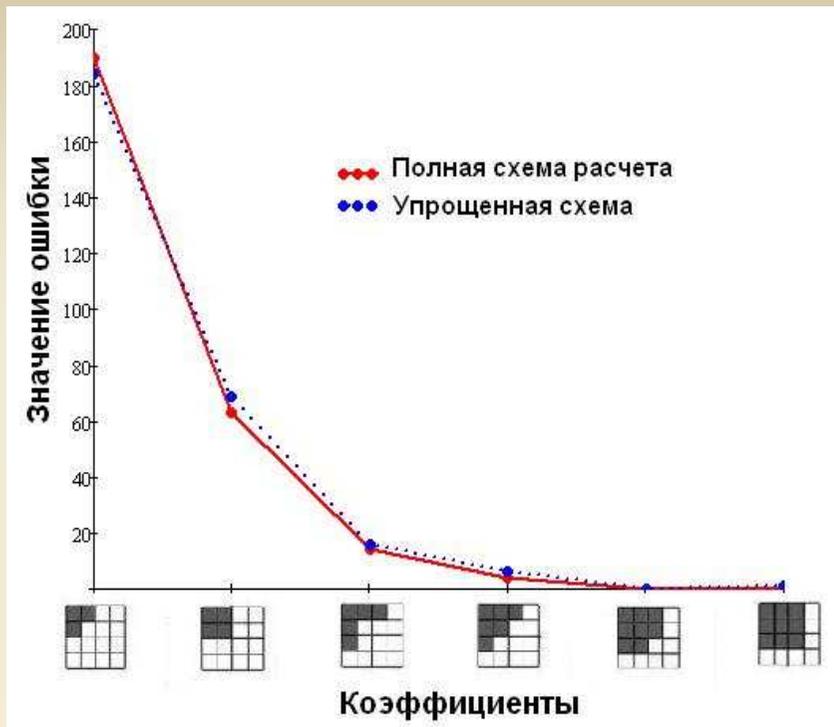


## Упрощенная схема расчета

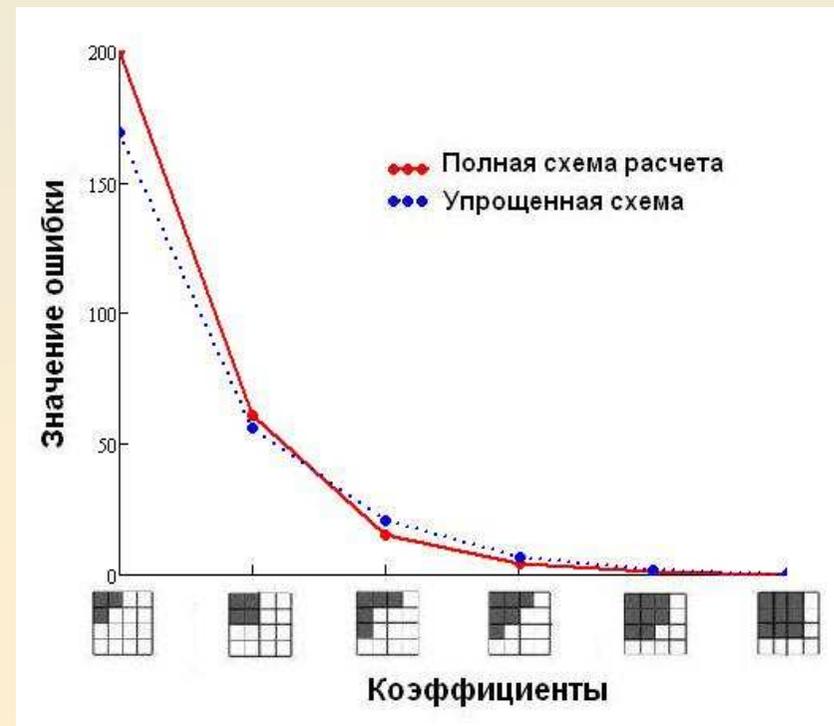




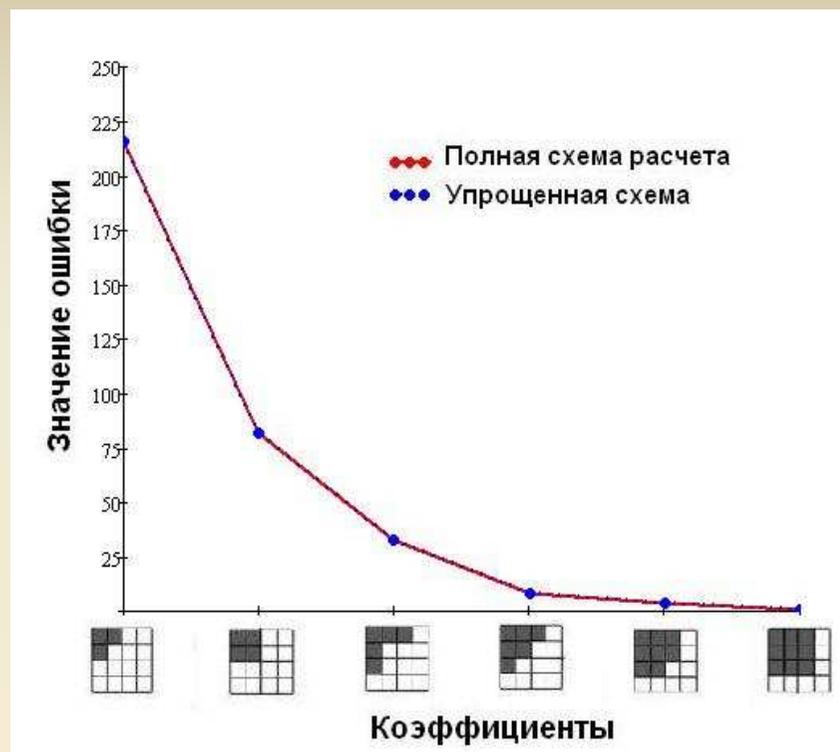
# Косинусное преобразование



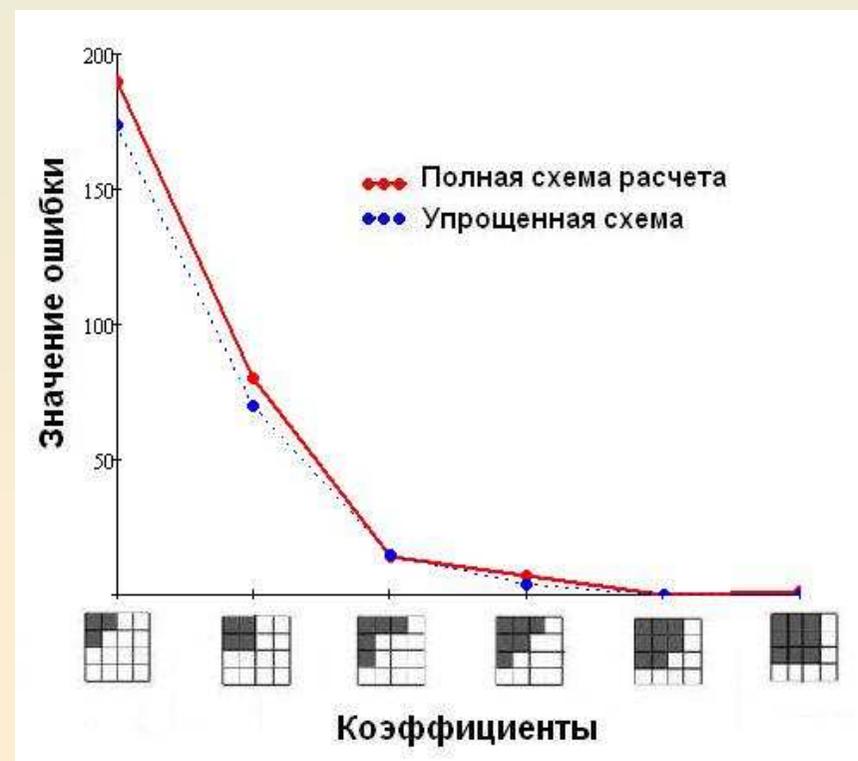
# Синусное преобразование



## Преобразование Хаара



## Наклонное преобразование



## Выводы:

На использованном наборе изображений вполне приемлемые характеристики показал набор коэффициентов  $(0,0)$ ,  $(0,1)$ ,  $(0,2)$ ,  $(1,0)$ ,  $(1,1)$ ,  $(2,0)$  по каждой из окрестностей. Указанный набор является компромиссом между качеством работы алгоритмов установления соответствия и их вычислительной сложностью.

Также было экспериментально показано, что использование наклонного, косинусного и синусного преобразований позволяет несколько улучшить работу алгоритмов установления соответствия. Степень улучшения зависит от набора используемых коэффициентов

Спасибо за внимание

Работа выполнена при поддержке РФФИ  
проект № 06-08-01497-а