

СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОТЕХНИКА



(Основы теории случайных
процессов)

Мурасев Алексей Александрович,
старший преподаватель кафедры ТОР,
4-413

murasev@corp.nstu.ru

СТРУКТУРА КУРСА

- 36 часов лекций,
- 18 часов практических занятий,
(РТС – 36 часов)
- 18 часов лабораторных работ,
- 1 расчетно-графическое задание.
- Экзамен (2 вопроса, 1 задача)

ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ

- Случайные процессы и их характеристики.
- Преобразование случайных процессов в линейных стационарных системах .
- Оптимальные и квазиоптимальные линейные системы.
- Основы теории обнаружения и оценивания параметров сигналов.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Случайные величины и их характеристики.
2. Случайные процессы (СП) и их характеристики. Самостоятельная работа (20 минут).
3. Стационарные и эргодические СП и их характеристики.
4. Воздействие СП на линейные системы (ЛС).
5. К.Р. Воздействие СП на ЛС (2 часа).
6. Согласованный фильтр.
7. К.Р. Согласованный фильтр (2 часа).
8. Обнаружение детерминированных сигналов.

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Измерение характеристик СП.
2. Согласованный фильтр.
3. Изучение Винеровской фильтрации.
4. Подведение итогов.

БРС

- ▣ Лабораторные работы – по 8 баллов
 - ▣ РГЗ – 6 баллов
 - ▣ Практика: к.р. по 10 баллов
- Итого 60 баллов за семестр.

Итоговая к.р. – 40 баллов

Автомат от 73 баллов (хорошо)

ЭКЗАМЕН

- К экзамену допускаются студенты, сдавшие лабораторные работы, защитившие РГР, выполнившие программу практических занятий, набравшие не менее 50% (30 баллов) по результатам текущего рейтинга.
- Экзамен проводится в устном виде: предлагается задача и два теоретических вопроса.
- Максимальное количество баллов: 1 вопрос, задача – по 10; 2 вопрос - 20, если все задания выполнены полностью без замечаний.
- При отсутствии ответа или решения задачи выставляется 0 баллов

ЛИТЕРАТУРА

1. Грузман И.С. Основы теории случайных процессов.- НГТУ, 2004 г.
2. Грузман И.С. Применение теории случайных процессов.- НГТУ, 2006 г.
3. Борукаев Т.Б., Васюков В.Н., Грузман И.С. , Спектор А.А. Применение статистических методов в радиотехнике – НГТУ, 1992.
4. Липкин И.А. Статистическая радиотехника. Теория информации и кодирования. – М.:Вузовская книга, 2002.
5. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. - М.: Сов. радио.
6. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. - М.: Радио и связь
7. Шахтарин Б.И. Случайные процессы в радиотехнике. - М.: Радио и связь, 2002 г.

ЛИТЕРАТУРА

Задачники

1. Горяинов В.Т., Журавлев А.Г., Тихонов В.И. Статистическая радиотехника: Примеры и задачи. - М.: Сов. радио, 1980.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 2000.

Лабораторные работы

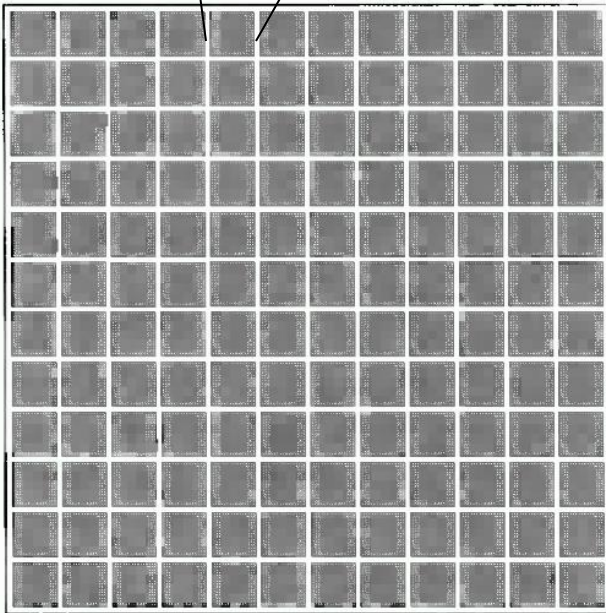
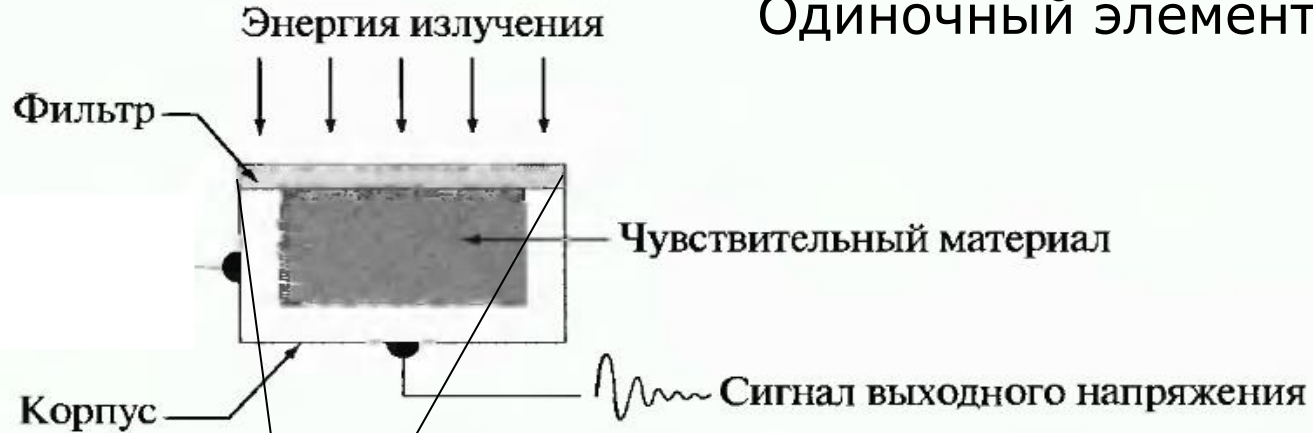
Основы теории случайных процессов : метод. указания к лаб. работам для 3 курса // А. А. Спектор, И. С. Грузман . - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017.

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ



РЕГИСТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

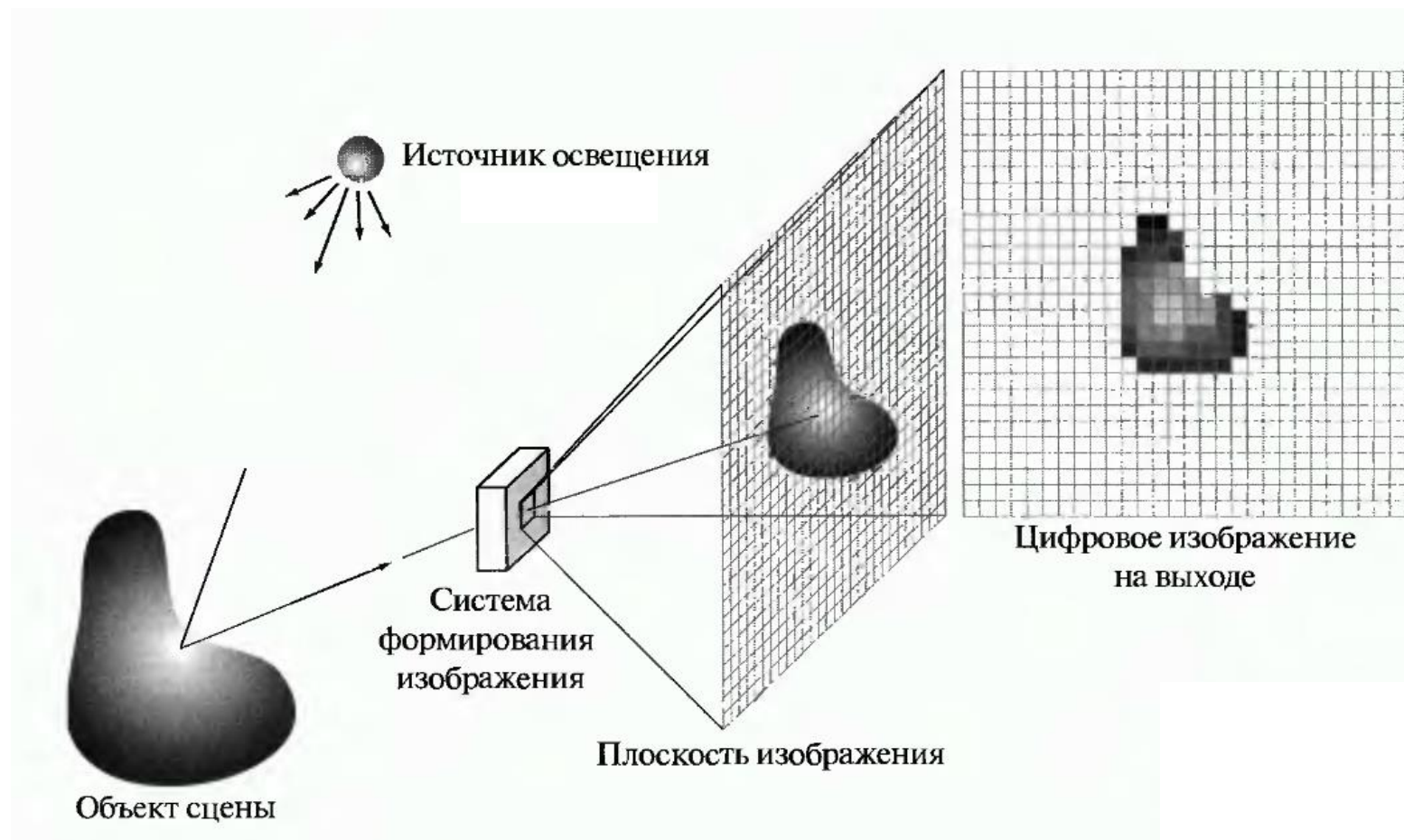
Одиночный элемент



Матрица чувствительных элементов

(Гонсалес, Вудс, ЦОИ)

РЕГИСТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ



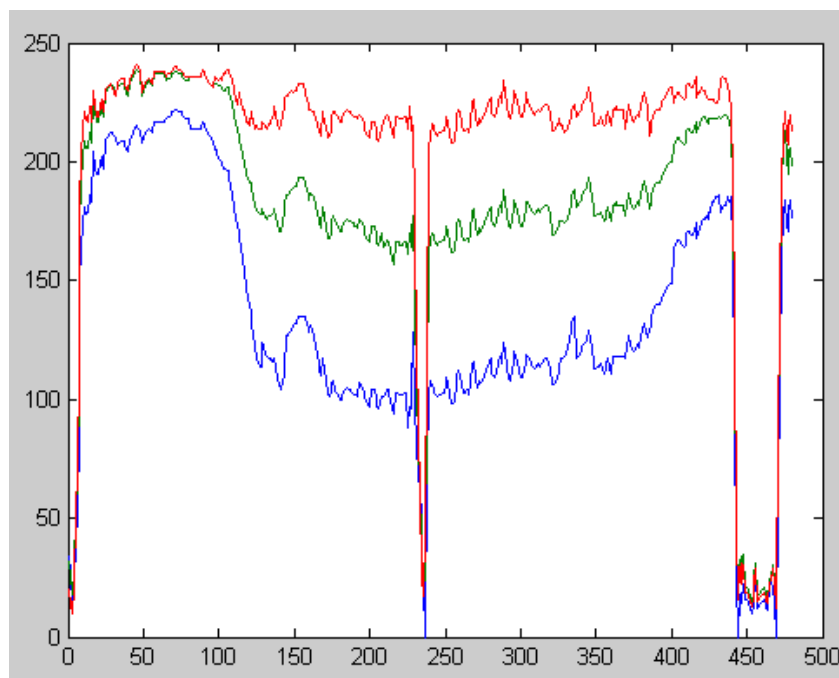
(Гонсалес, Вудс, ЦОИ)

ЦВЕТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

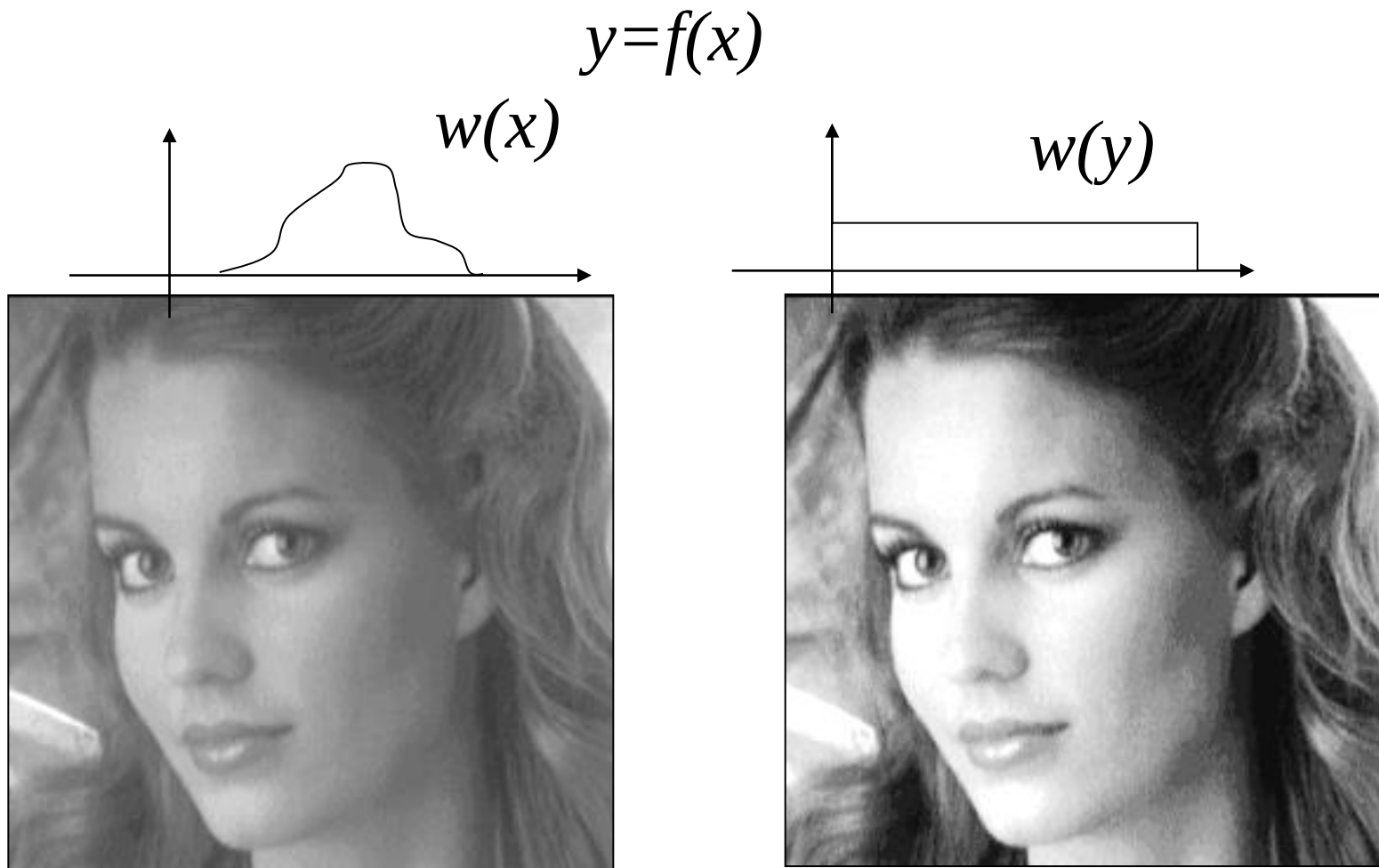
RGB-изображение



Строки цветного изображения



УЛУЧШЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ (ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГИСТОГРАММ)



ПОВЫШЕНИЕ ЧЕТКОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЙ (ФИЛЬТРАЦИЯ СИГНАЛОВ)



МЕДИАННАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

Изображение, искаженное
импульсной помехой



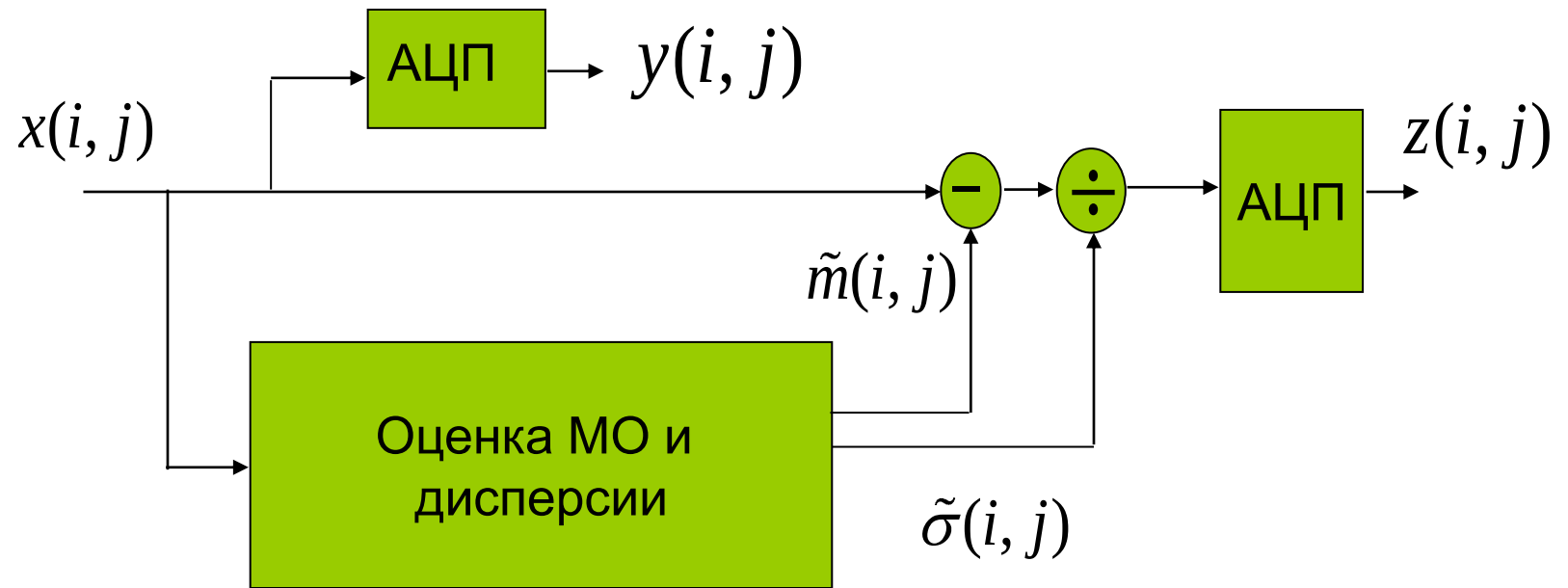
Результат линейной
фильтрации



Результат медианной
фильтрации



ДИНАМИЧЕСКОЕ КВАНТОВАНИЕ



ДИНАМИЧЕСКОЕ КВАНТОВАНИЕ

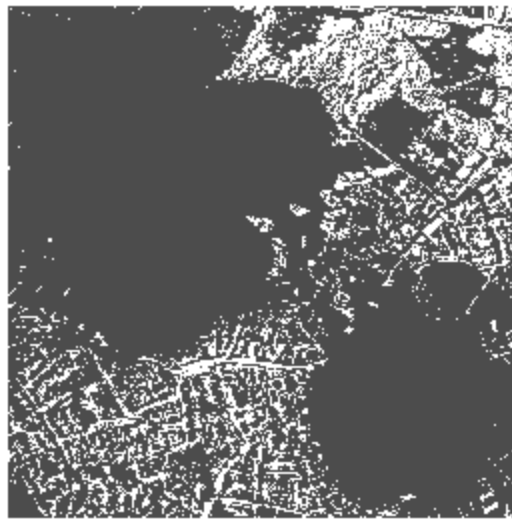
Исходное изображение

$x(i, j)$



Изображение, проквантованное
на 4 уровня без предварительной
обработки

$y(i, j)$

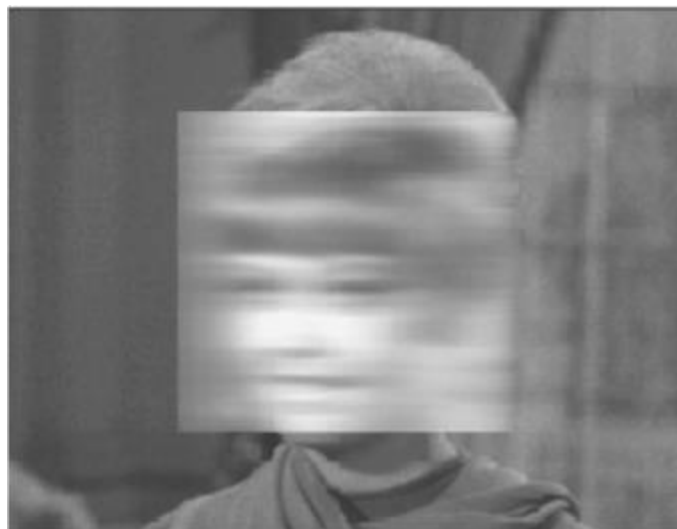
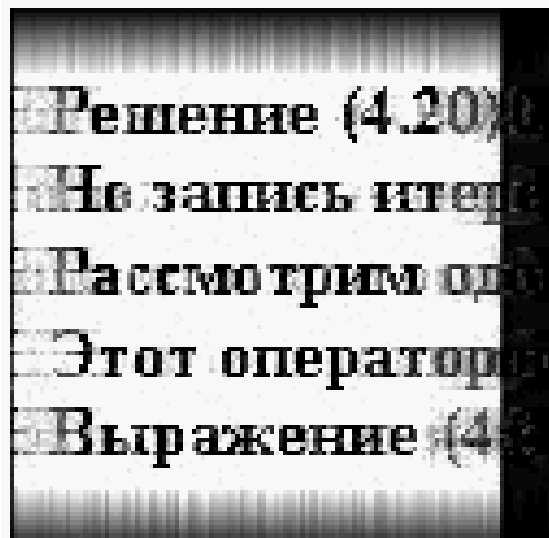


Изображение, проквантованное
на 4 уровня с предварительной
обработкой

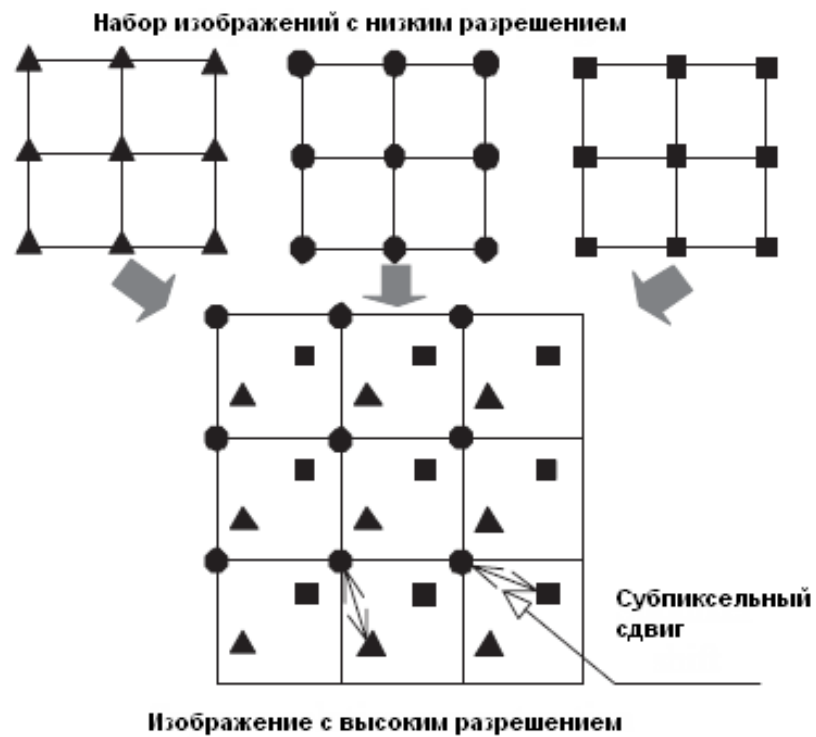
$z(i, j)$



ПОВЫШЕНИЕ ЧЕТКОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТОДОМ ВИНЕРОВСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ (ФИЛЬТР ВИНЕРА)



СВЕРХРАЗРЕШЕНИЕ



СВЕРХРАЗРЕШЕНИЕ

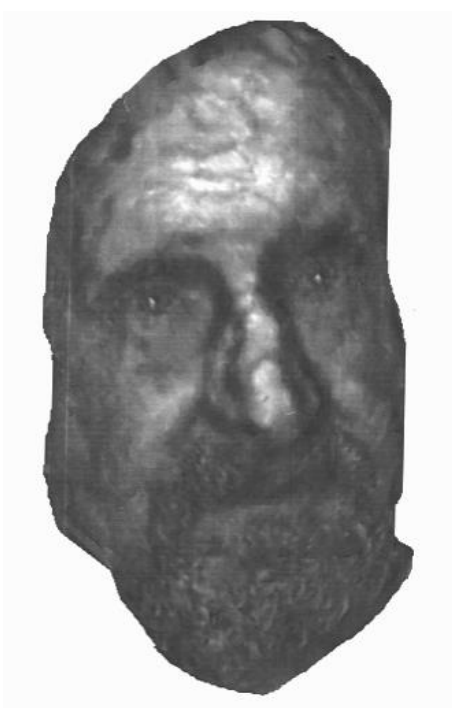
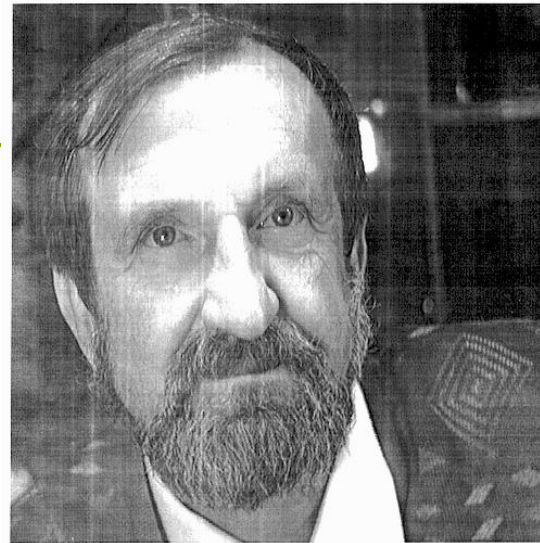
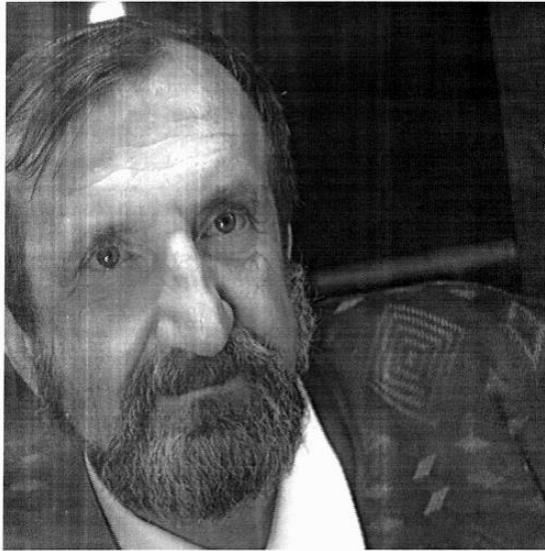


ПОСТРОЕНИЕ ПАНОРАМНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ (ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ)

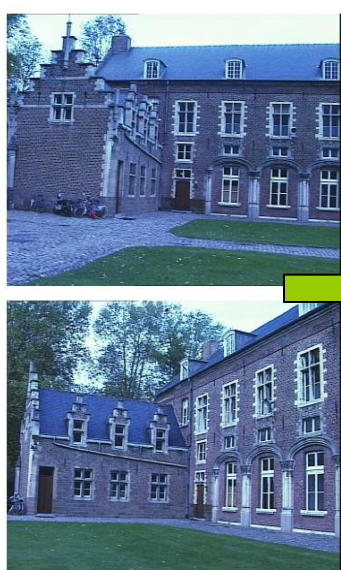
Исходные изображения



ПОСТРОЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ



ПОСТРОЕНИЕ 3D ИЗОБРАЖЕНИЯ ПО 2D ИЗОБРАЖЕНИЯМ



Последователь-
ность
изображений

3D-координаты
сопряженных точек

Текстурированная карта
глубины