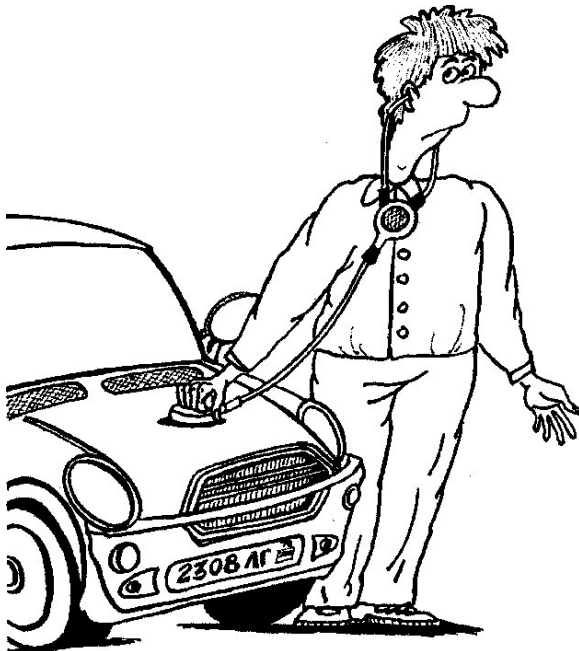




Шестнадцатая научная конференция по радиофизике,
посвященная 100-летию со дня рождения
А.Н. Бархатова



Акустическая диагностика состояния автомобиля *(для удалённого контроля его состояния)*



Васильев Борис Павлович
ННГУ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО,
ФОТ БС

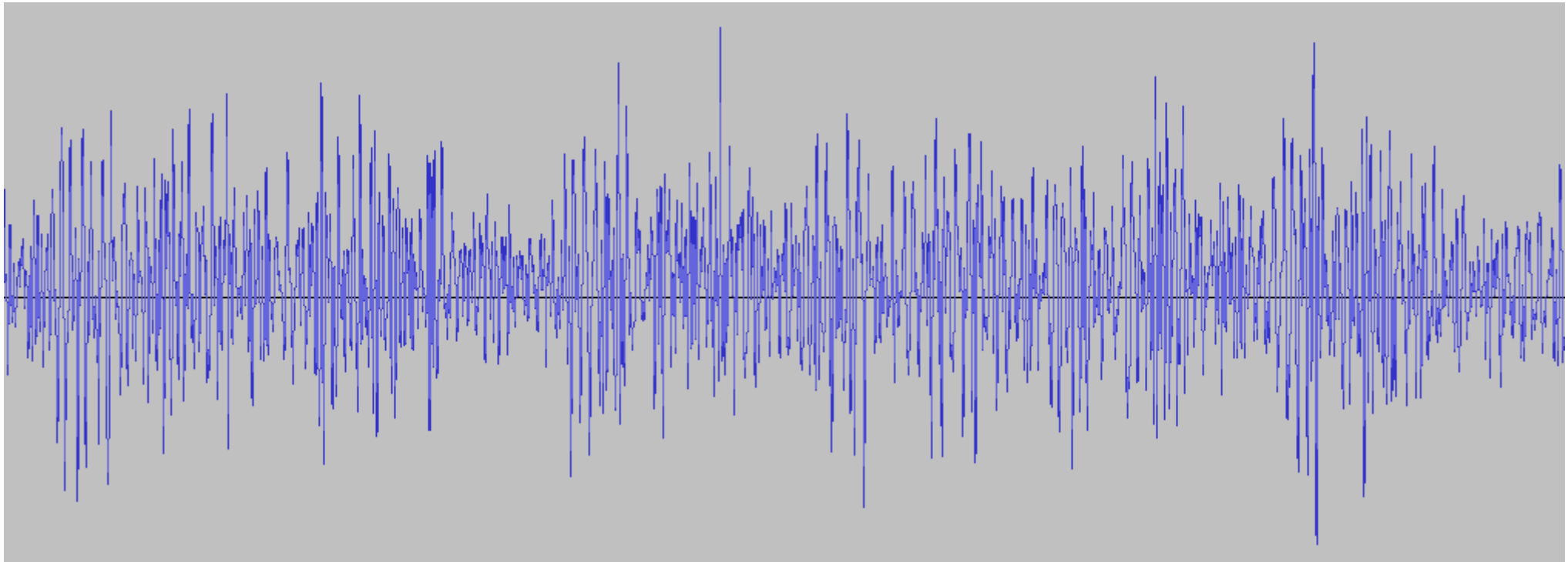
Постановка задачи

- На автомобиле установлены датчики (микрофоны)
- Водитель
 - Не слышит
 - Не знает что это значит
- Бортовой компьютер оценивает состояние автомобиля
- Передача записи звуков и показаний датчиков диспетчеру для экспертной оценки

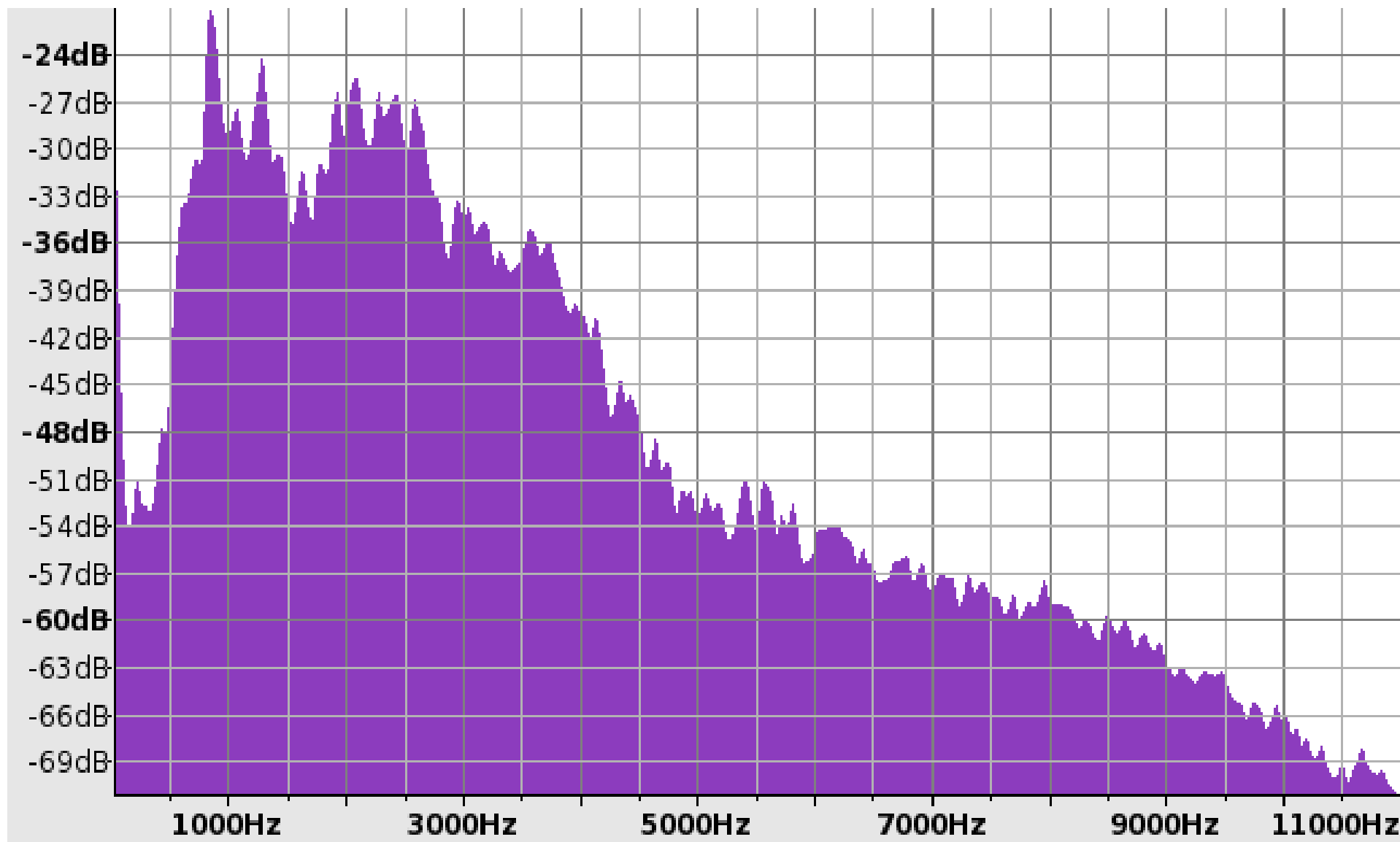
Процедура регистрации звука



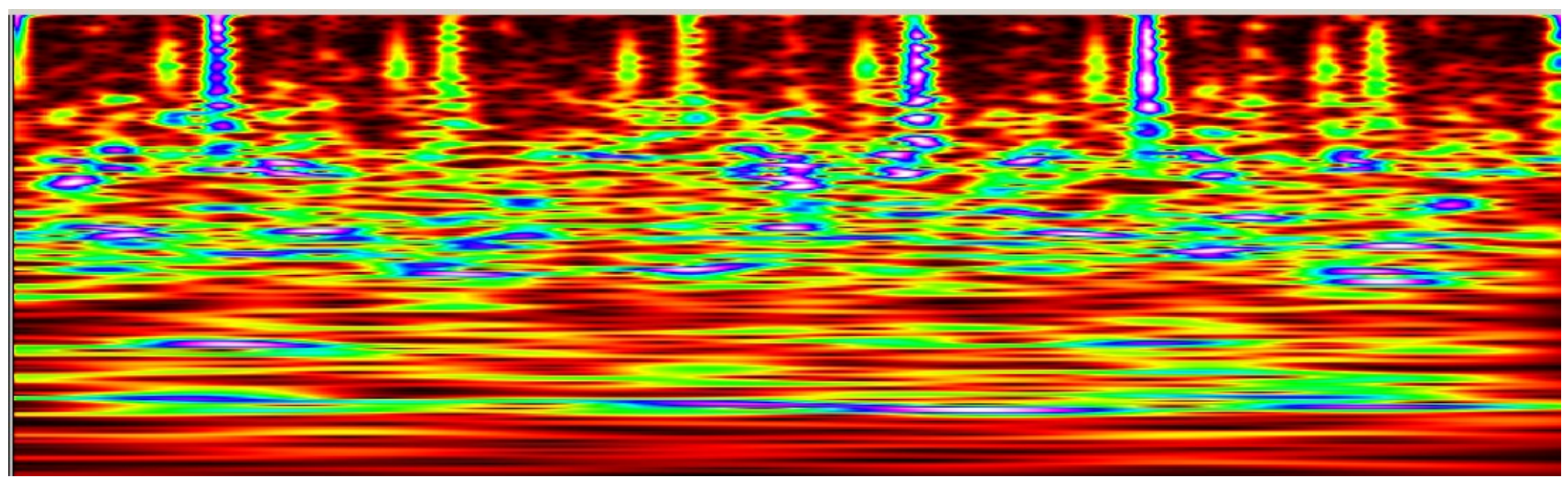
Анализ сигнала. Исходный сигнал.



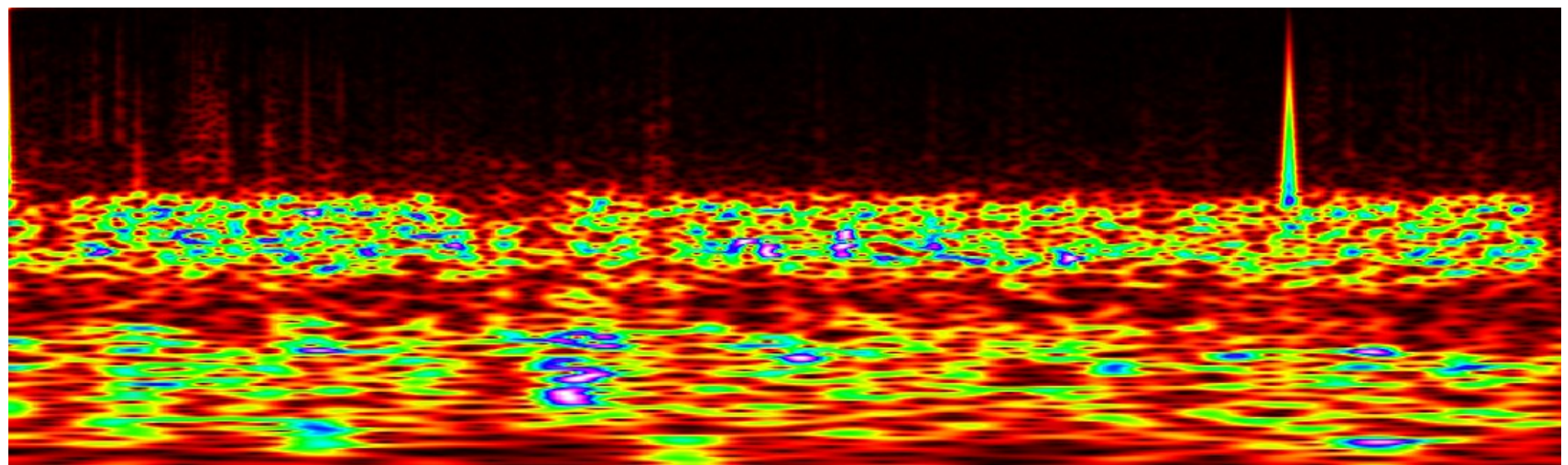
Анализ сигнала. Спектр Фурье.



Анализ сигнала. Вейвлет-преобразование.



Анализ сигнала. Вейвлет-преобразование.



Анализ сигнала

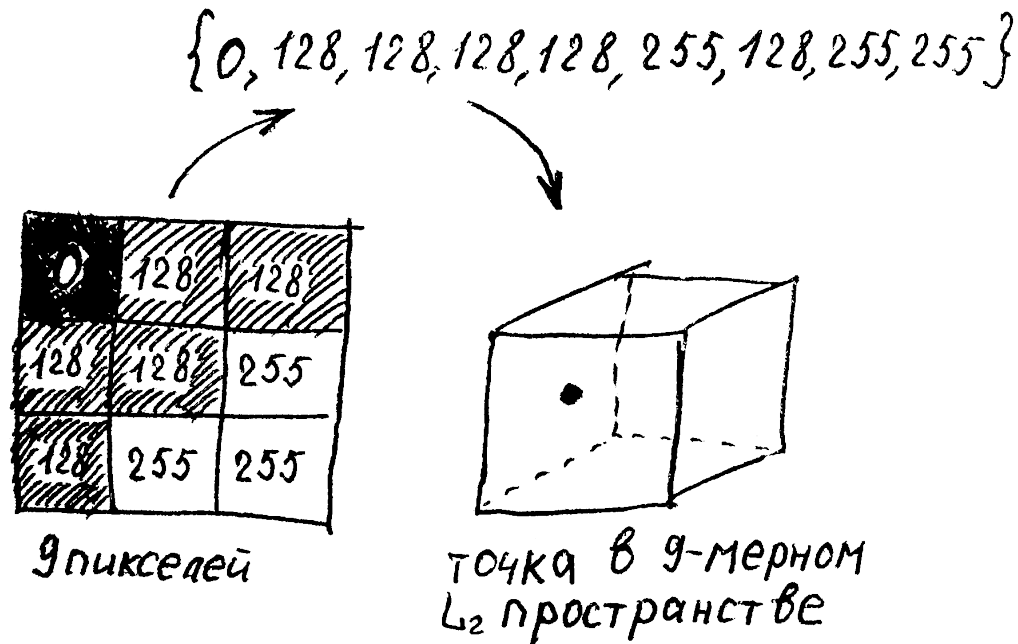
- Предобработка сигнала
 - Преобразование Фурье
 - Оконное преобразование Фурье
 - Вейвлет-преобразование
- Сравнение с эталонными образцами
- Передача сигнала диспетчеру
- Выдача предупреждения о неисправности

Сравнение с эталонными образцами...

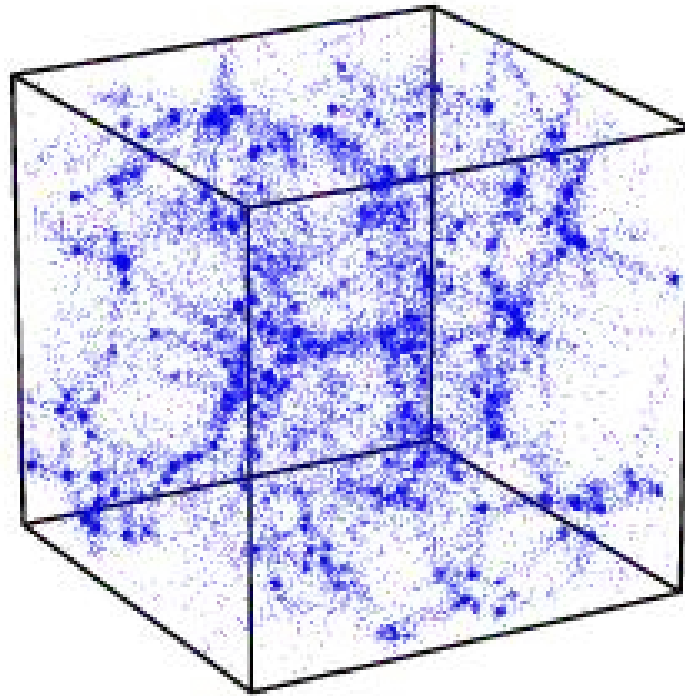


kd-пространство

- В каждый момент времени обработанному сигналу соответствует набор $\mathbf{d}$ значений
- Каждому набору $\mathbf{d}$ ставится в соответствие точка в т.н. kd-пространстве



kd-деревья

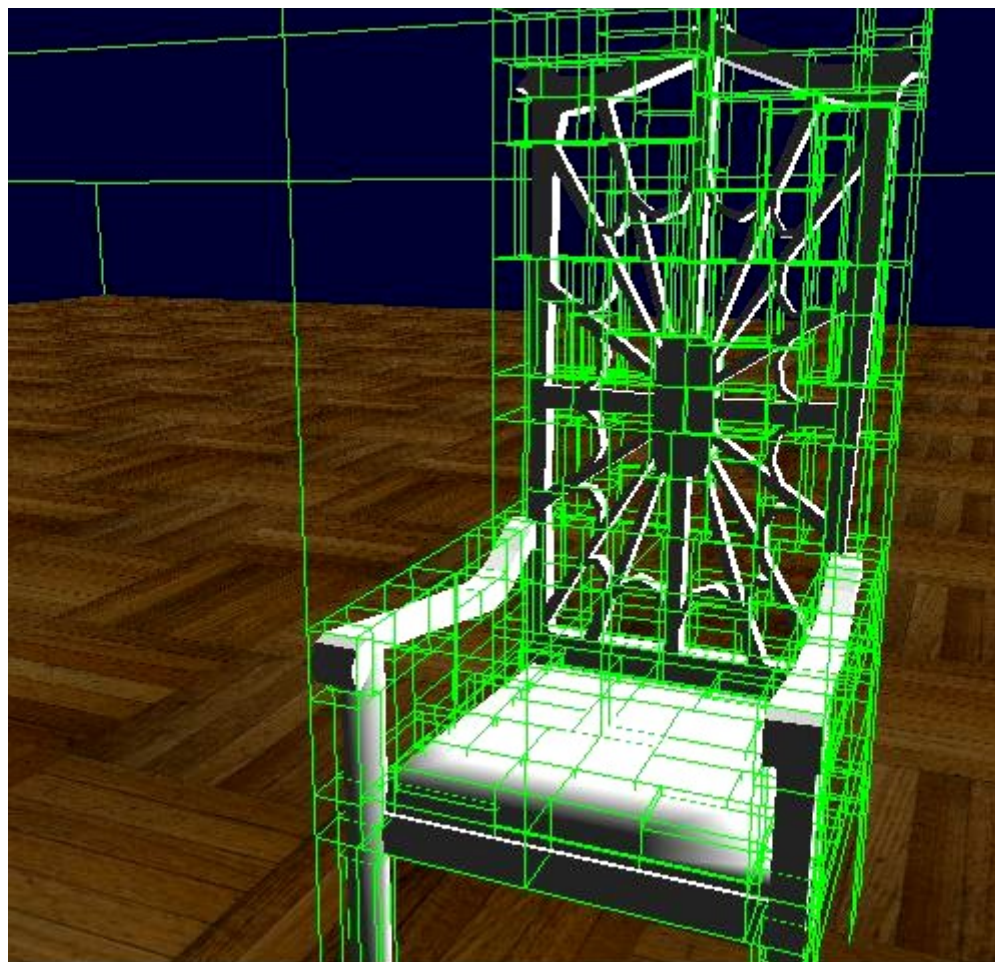


Быстрый поиск.

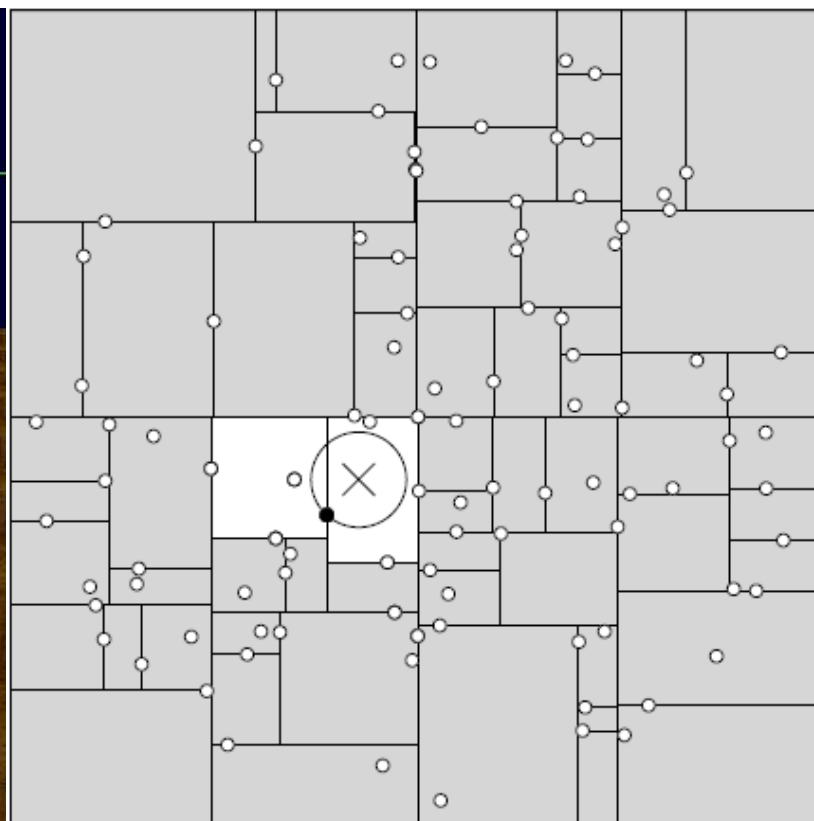




Kd-дерево



3D



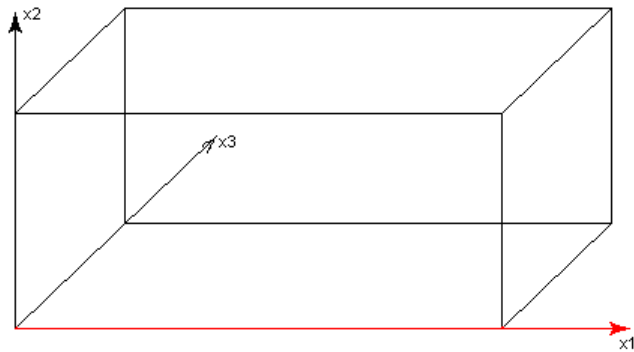
2D



Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)



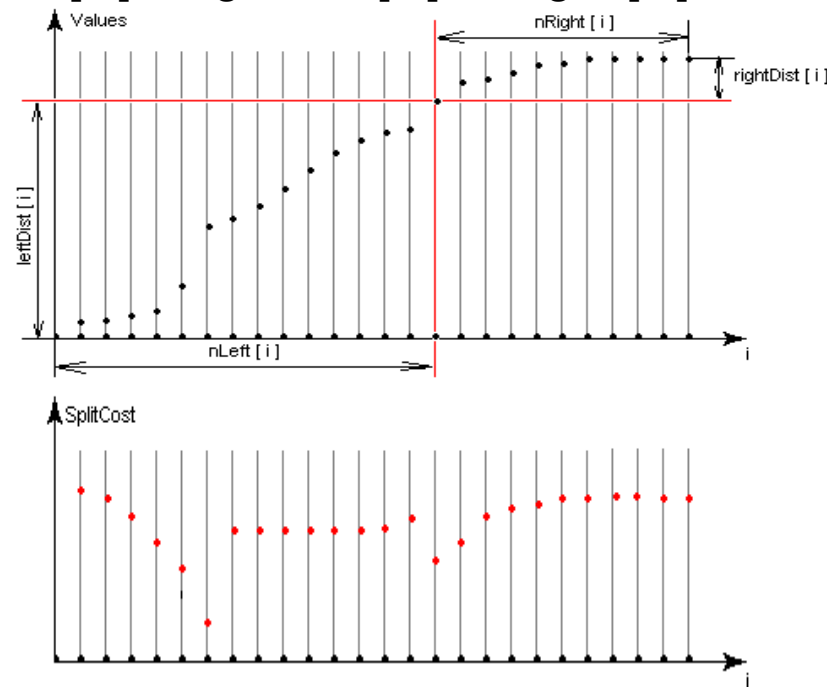
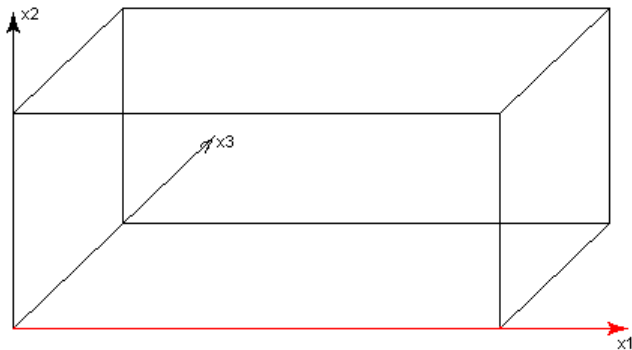


Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. **Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум**

$$\text{SplitCost}[i] = \text{leftDist}[i] * n\text{Left}[i] + \text{rightDist}[i] * n\text{Right}[i]$$

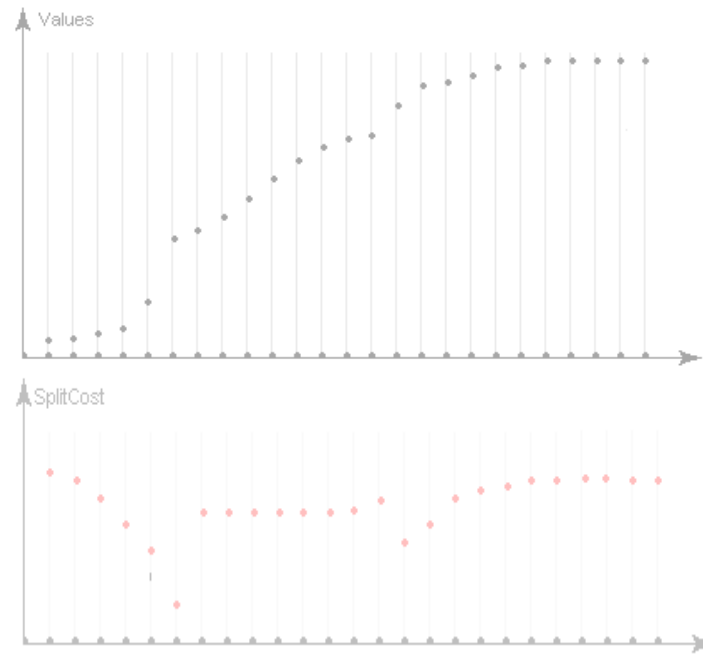
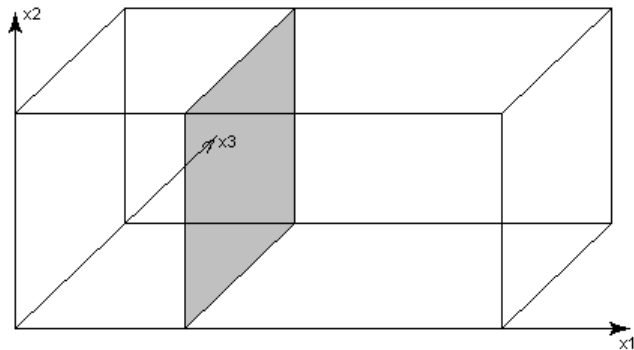




Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. **Производится разбиение**

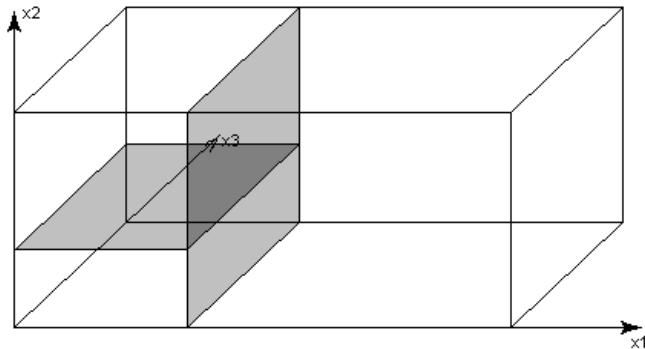




Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. Производится разбиение

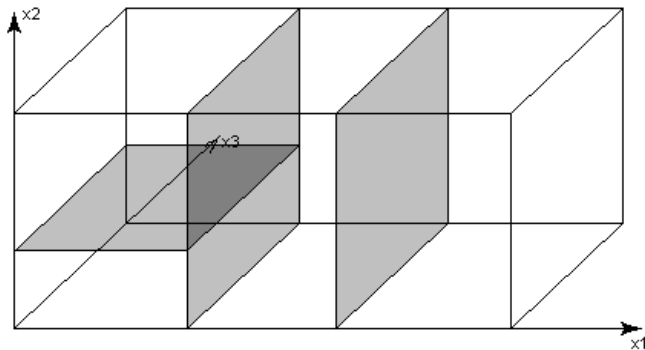




Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. Производится разбиение

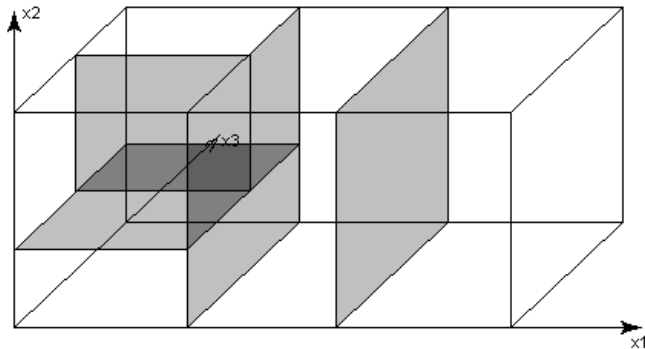




Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. Производится разбиение

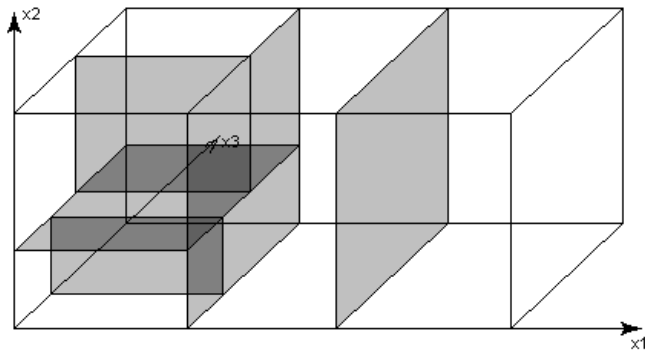




Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. Производится разбиение

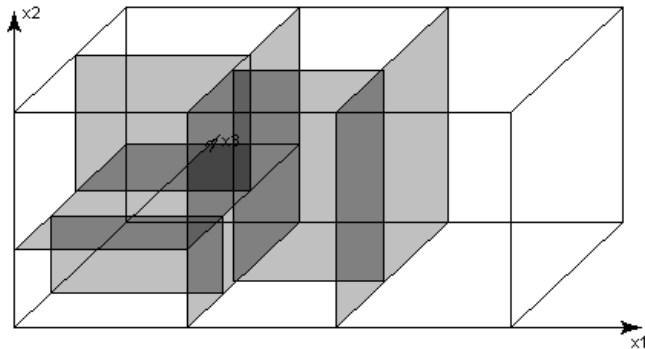




Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. Производится разбиение

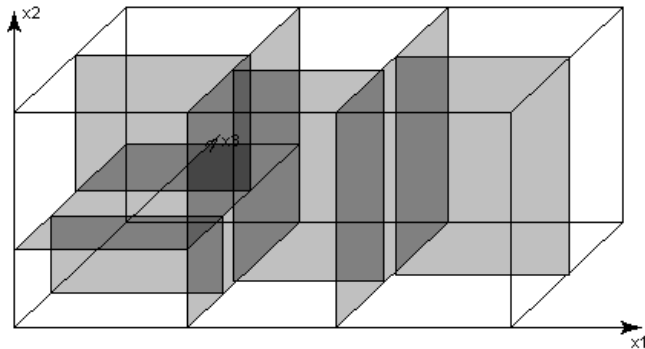




Kd-дерево



1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. Производится разбиение

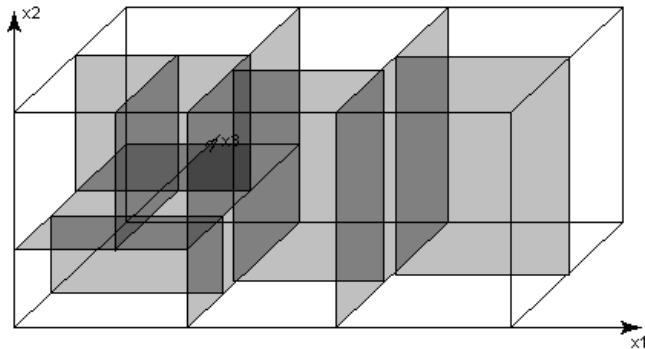




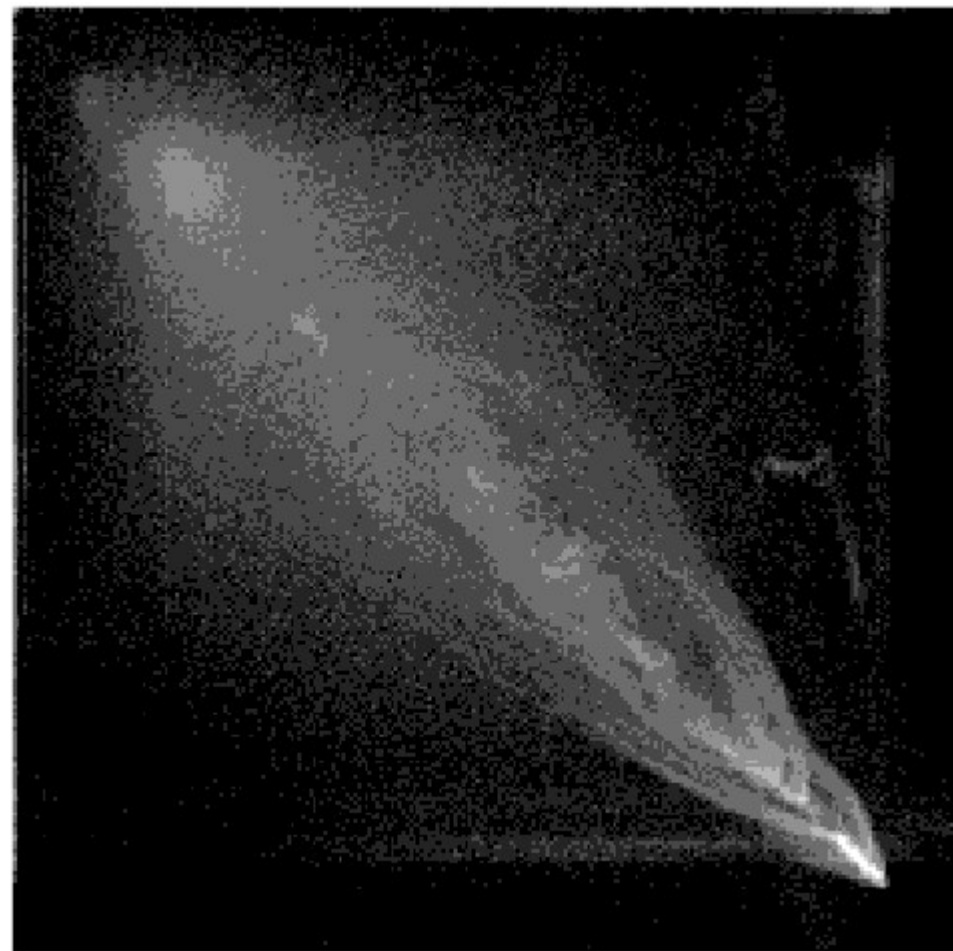
Kd-дерево

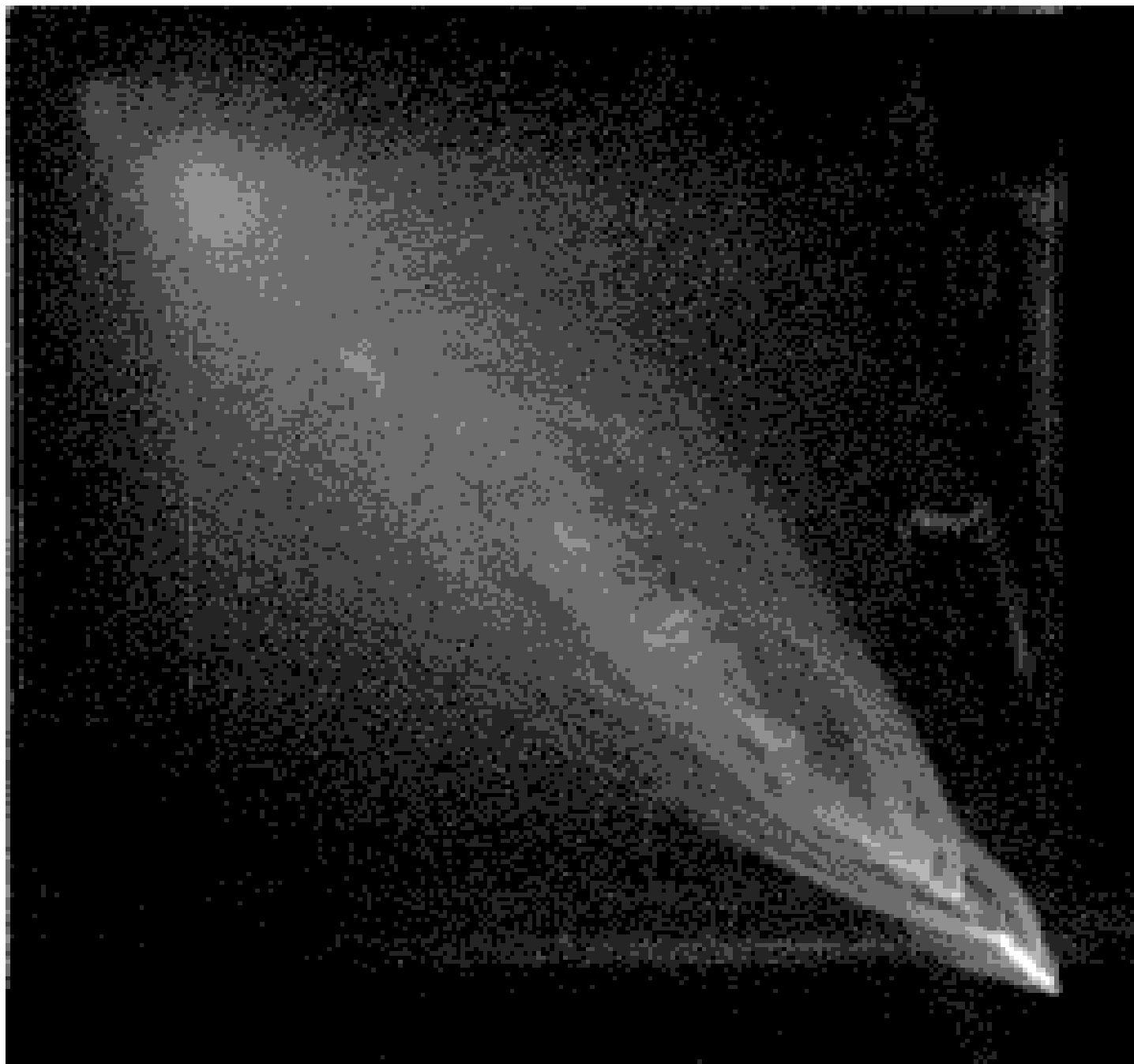


1. Выбирается плоскость разбиения (координата наибольшей протяжённости области)
2. Строится зависимость цены разбиения от индекса, выбирается минимум
3. Производится разбиение



Анализ сигнала





Что дальше?

Самое интересное...

Что дальше

- Марковская модель
- Байесовские сети

и это вставить в kd-дерево...

Спасибо за внимание.