

Лекция 6

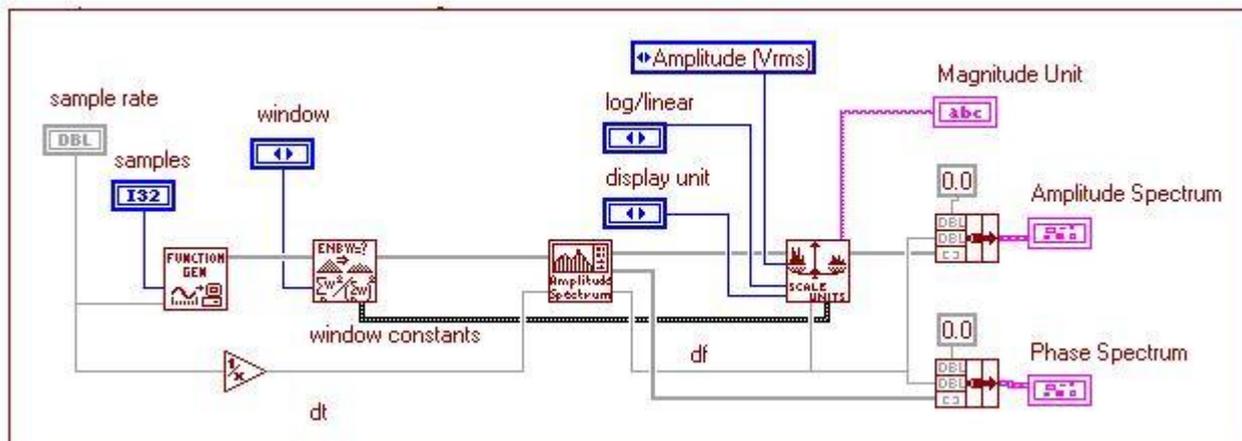
План лекции

Обработка данных.

Основные методы цифровой обработки сигналов.

Спектральный анализ, выделение тренда, аппроксимация данных.

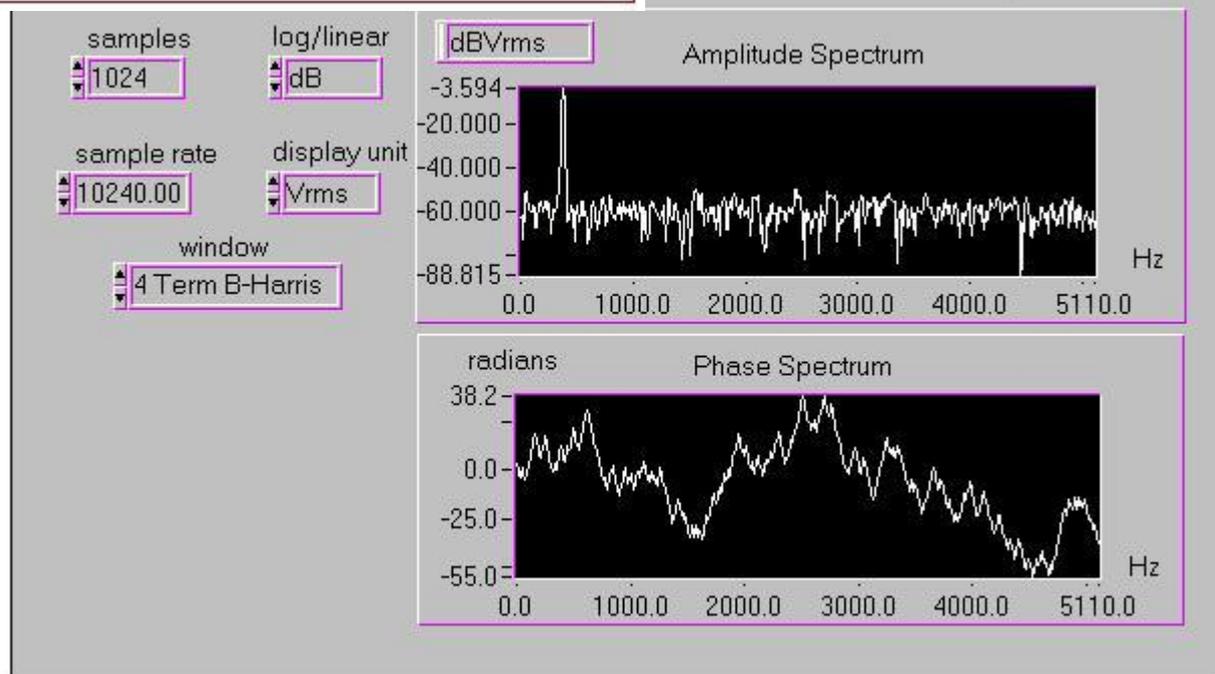
Определение амплитудного и фазового спектра



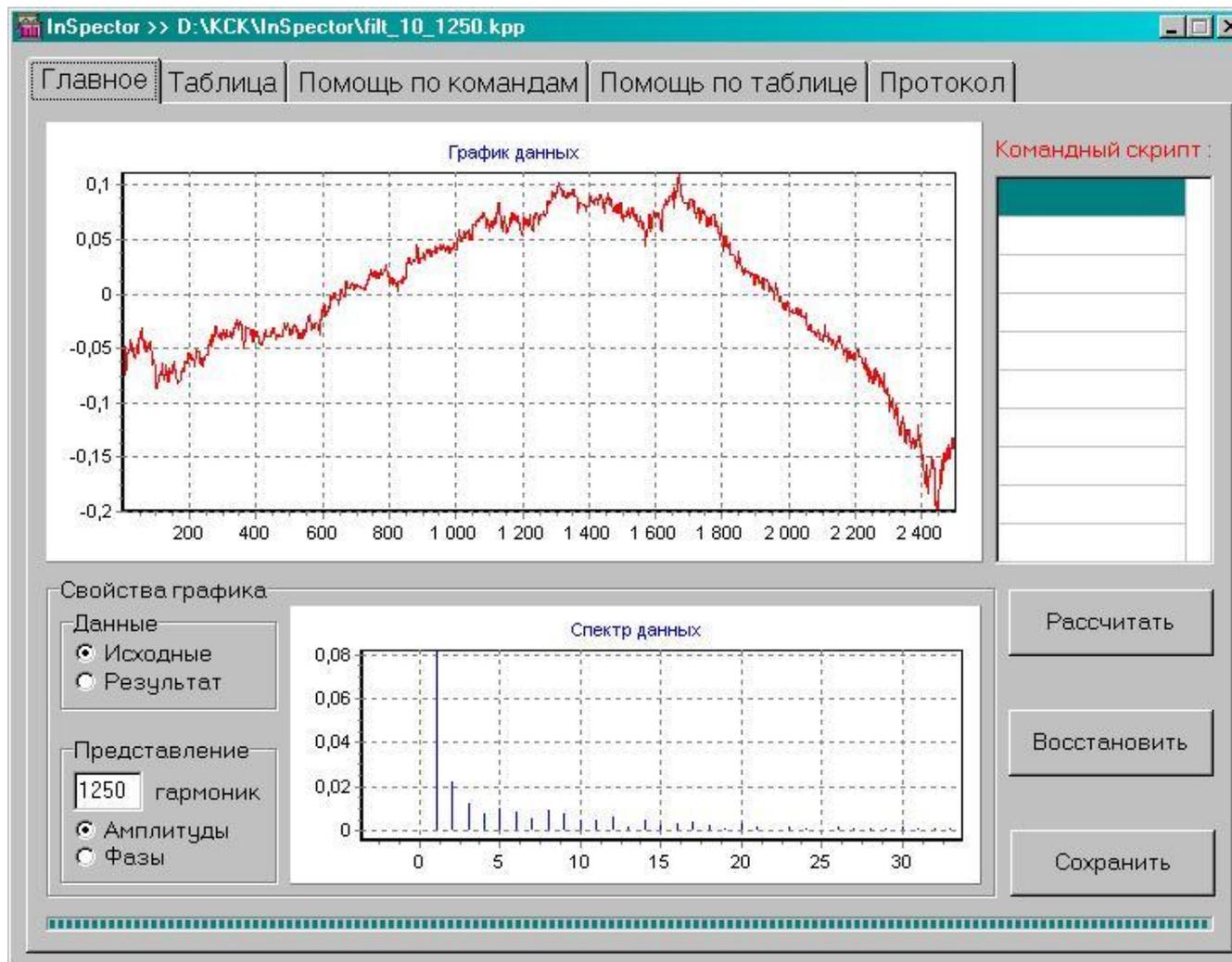
Сигнал генерируется Simple Function Generator VI,

который моделирует многофункциональный генератор с аддитивным белым шумом.

Amplitude and Phase Spectrum VI вычисляют амплитудный и фазовый спектр сигнала



Определение амплитудного и фазового спектра

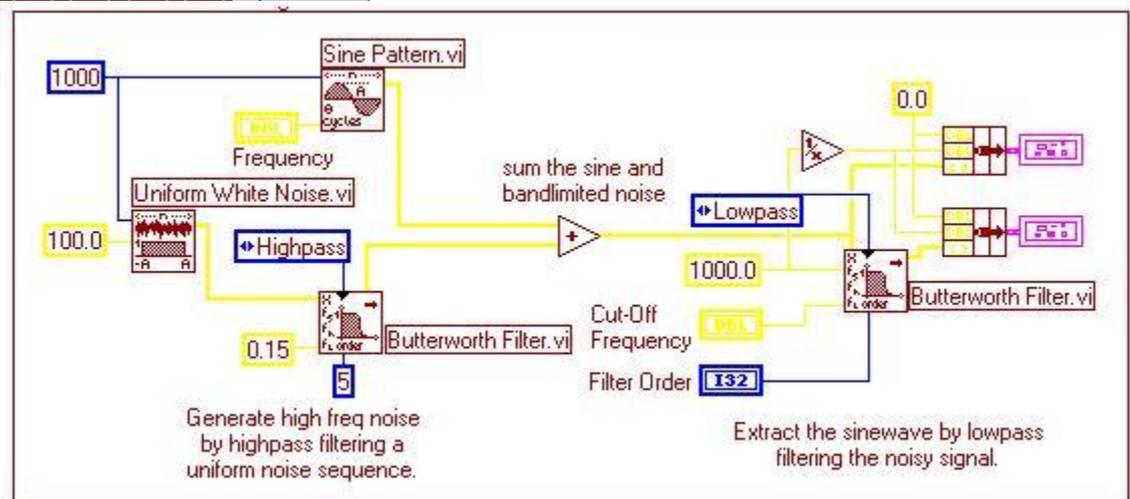
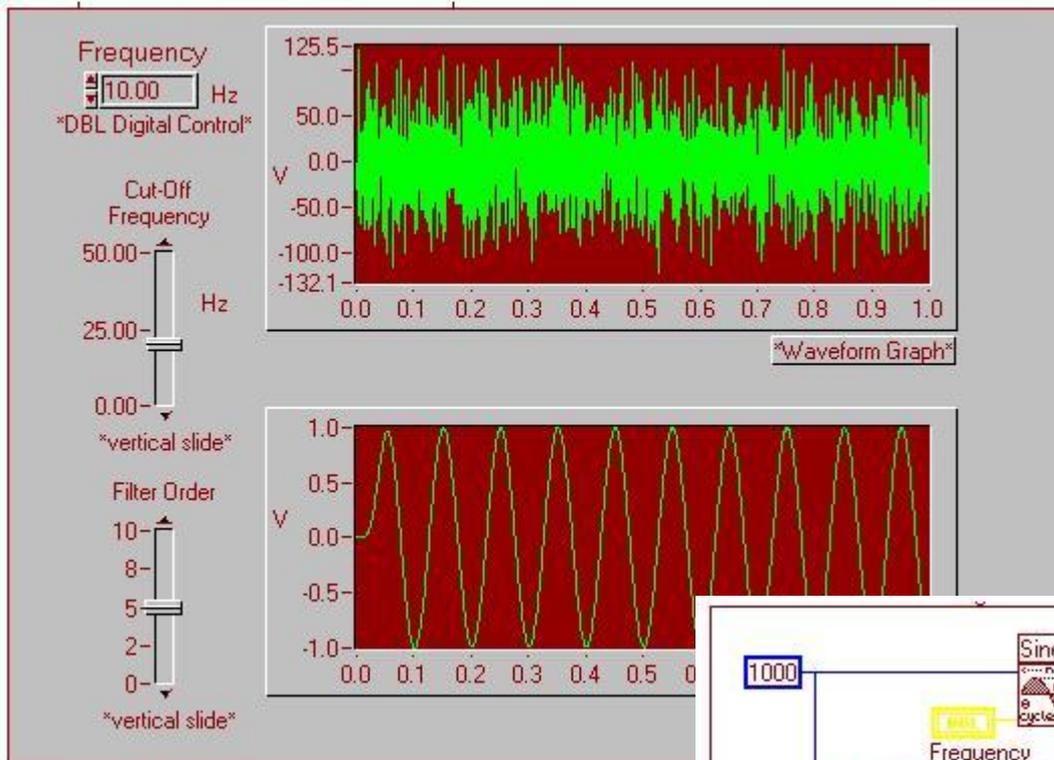


Выделение сигнала с помощью фильтра Баттерворда

Sine Pattern VI
(Functions"Analysis"Signal Generation)
генерирует синусоидальную волну
требуемой частоты.

Uniform White Noise VI
(Functions"Analysis"Signal Generation)
генерирует однородный белый шум,
который добавляется к
синусоидальному сигналу.

Butterworth Filter VI
(Functions"Analysis"Filters) фильтрует
шум.

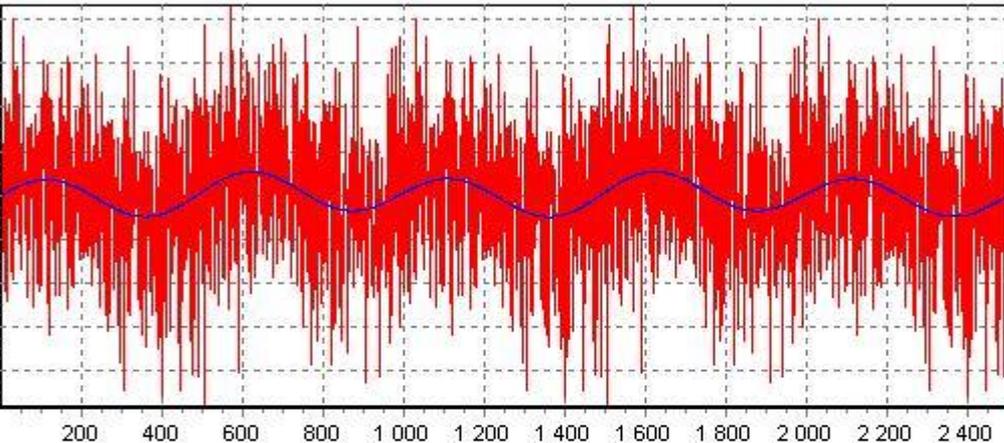


Выделение сигнала с помощью цифровой фильтрации

InSpector >> D:\KCK\InSpector\Norm_distr+sin5.kpp

Главное | Таблица | Помощь по командам | Помощь по таблице | Протокол

График данных



Командный скрипт:

```
filt(6; 1250)
```

Свойства графика

Данные

- Исходные
- Результат

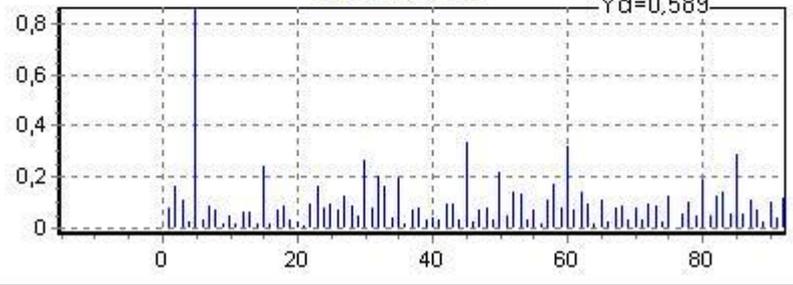
Представление

1250 гармоник

- Амплитуды
- Фазы

Спектр данных

$X_d=4,900$
 $Y_d=0,589$



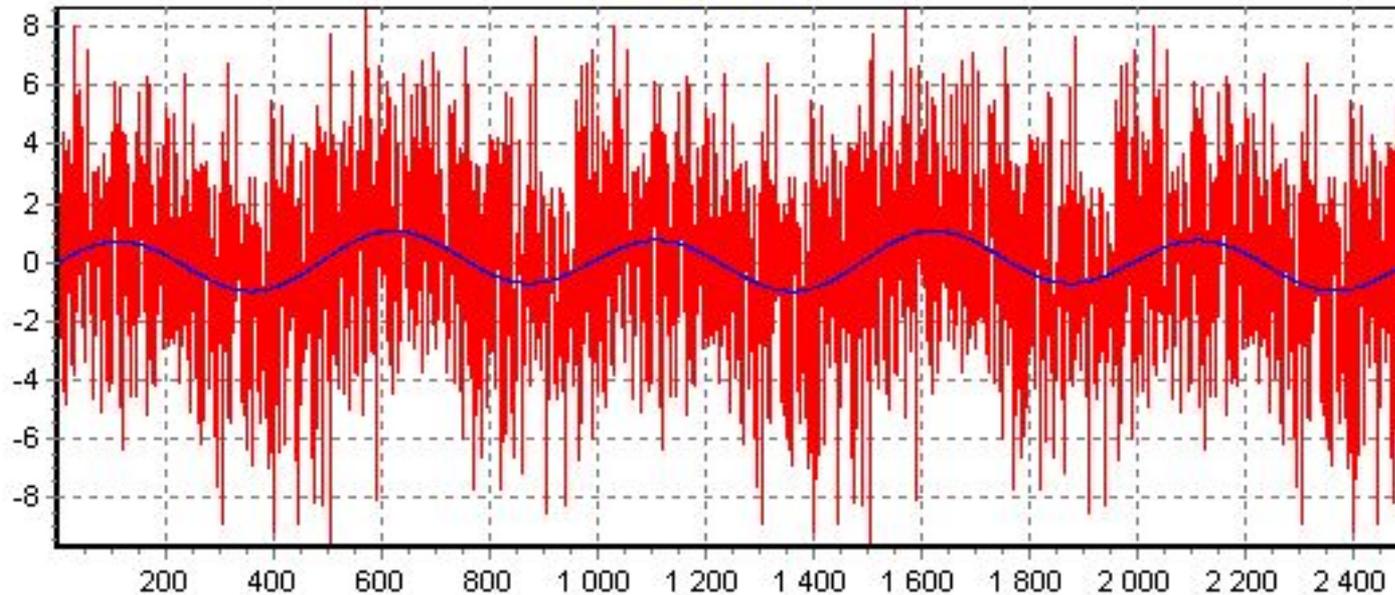
Рассчитать

Восстановить

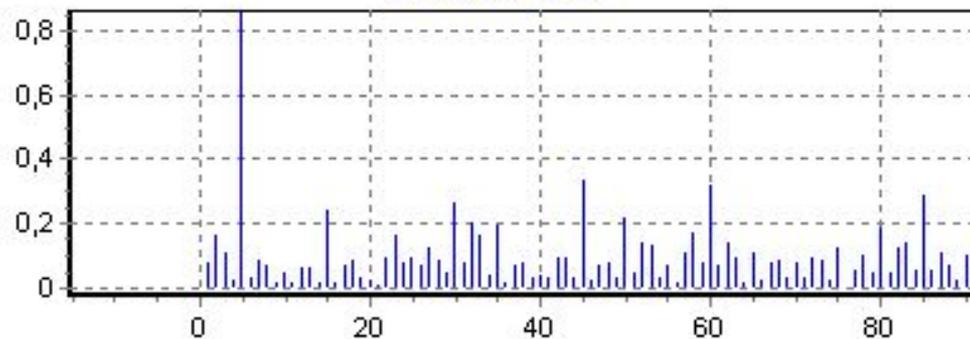
Сохранить

Выделение сигнала с помощью цифровой фильтрации

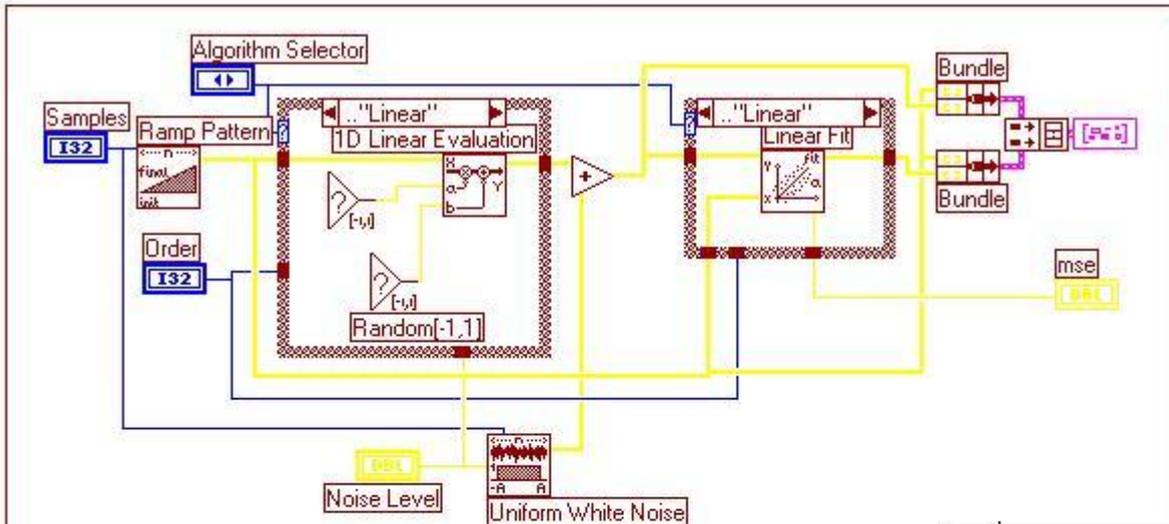
График данных



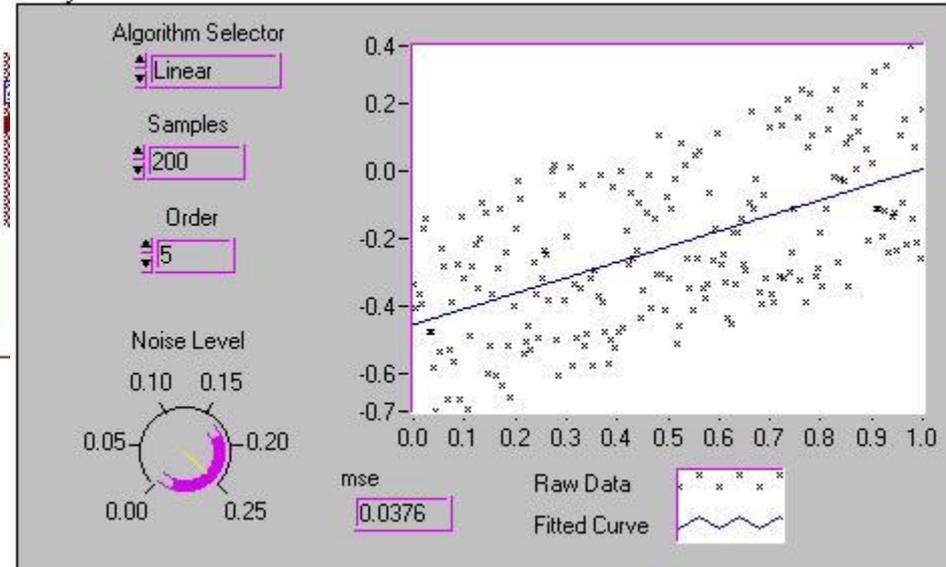
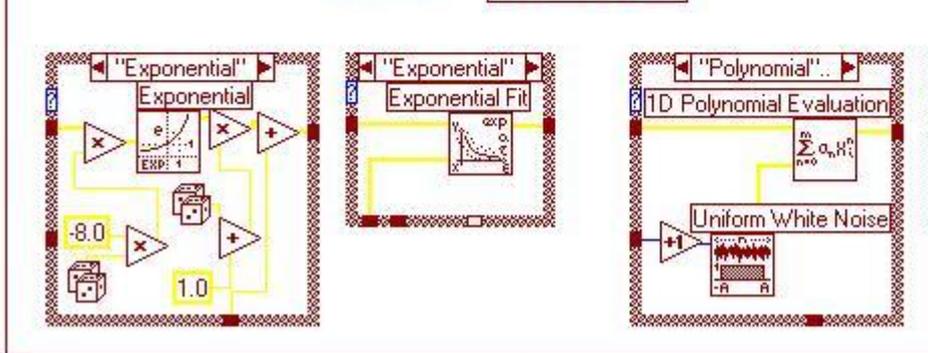
Спектр данных



Выделение тренда функции



Выбрать тип тренда линейный (либо показательный, полиномиальный) в Algorithm Selector и установить уровень шума Noise Level.



Выделение тренда функции

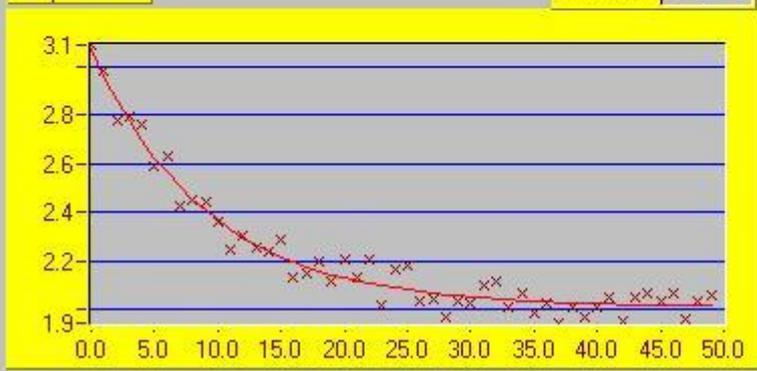
This example creates a general exponential signal $a \cdot \exp(b \cdot x) + c + \text{noise}$, then uses the Nonlinear Lev-Mar Fit VI to fit the data and get the best guess coefficients a, b, and c, of the general exponential signal.

| | | | | | | | |
|---|--------|------------------|--------|----------------------|------|--------------------|-------|
| a | 1.000 | number of points | 150 | Initial Coefficients | 2.00 | Standard Deviation | 1.000 |
| b | -0.100 | noise level | 0.1000 | | 0.00 | | |
| c | 2.00 | | | | 4.00 | | |

Gaussian

raw data 

fitted data 



Covariance

| | |
|---|------|
| 0 | 0.36 |
| 0 | |

Best Guess Coef

| | |
|---|-------|
| 0 | 1.06 |
| | -0.11 |
| | 2.01 |

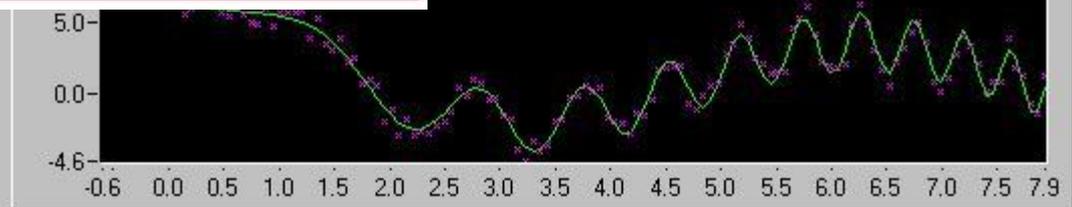
mse error

algorithm

SVD

observed data 

fitted data 



MSE error

Coefficients

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 0.1062 | 2.0397 | 0.9910 | 3.9684 | -0.0000 |
|--------|--------|--------|--------|---------|

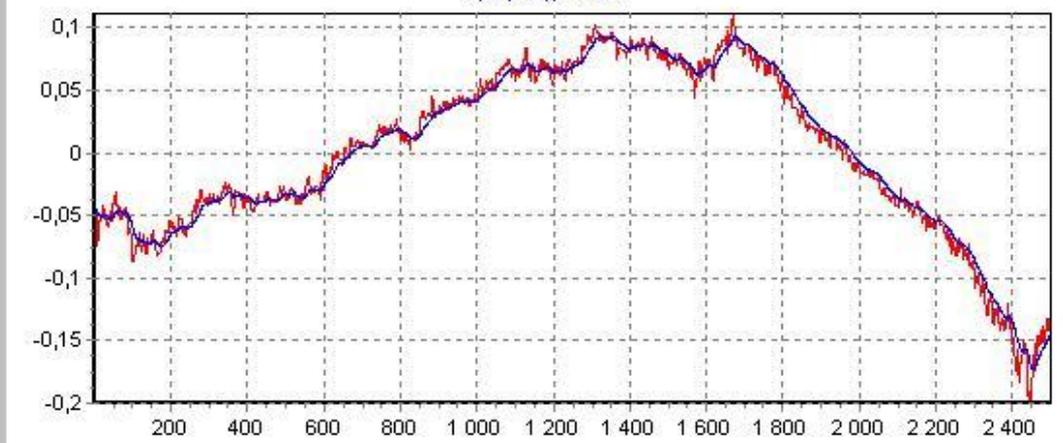
$$y = a_0 + a_1 \sin(x^2) + a_2 \cdot 3 \cos(x) + a_3 / (x+1) + a_4 x^4$$

Выделение тренда функции

InSpector >> D:\KCK\InSpector\filt_10_1250.kpp

Главное | Таблица | Помощь по командам | Помощь по таблице | Протокол

График данных



Командный скрипт:

```
exps(0,95)
```

Свойства графика

Данные

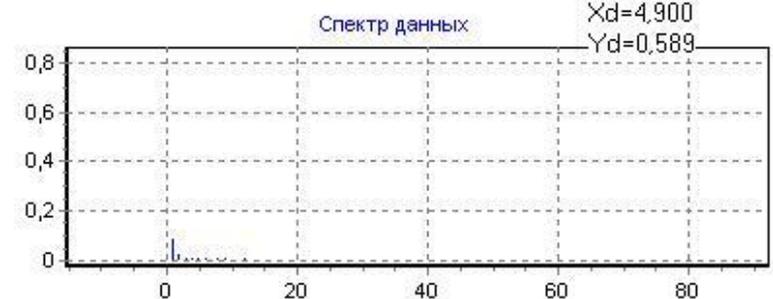
- Исходные
- Результат

Представление

1250 гармоник

- Амплитуды
- Фазы

Спектр данных



Xd=4,900
Yd=0,589

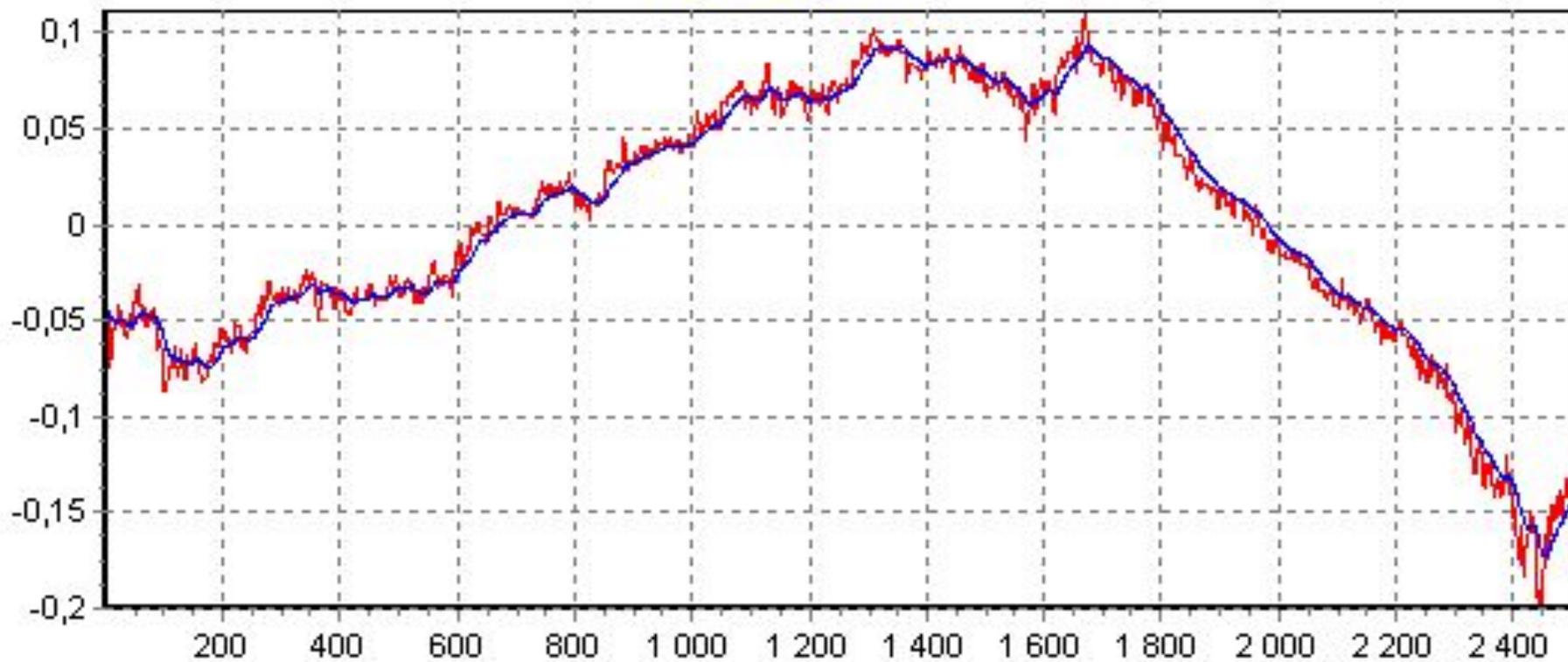
Рассчитать

Восстановить

Сохранить

Выделение тренда функции

График данных



Выделение тренда функции

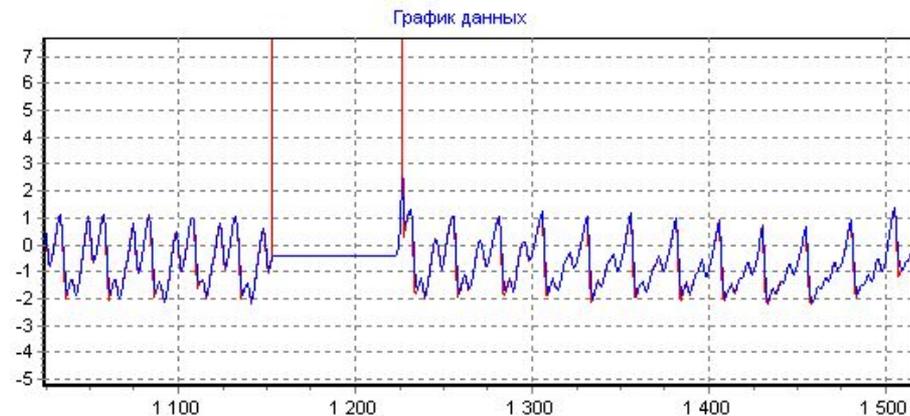
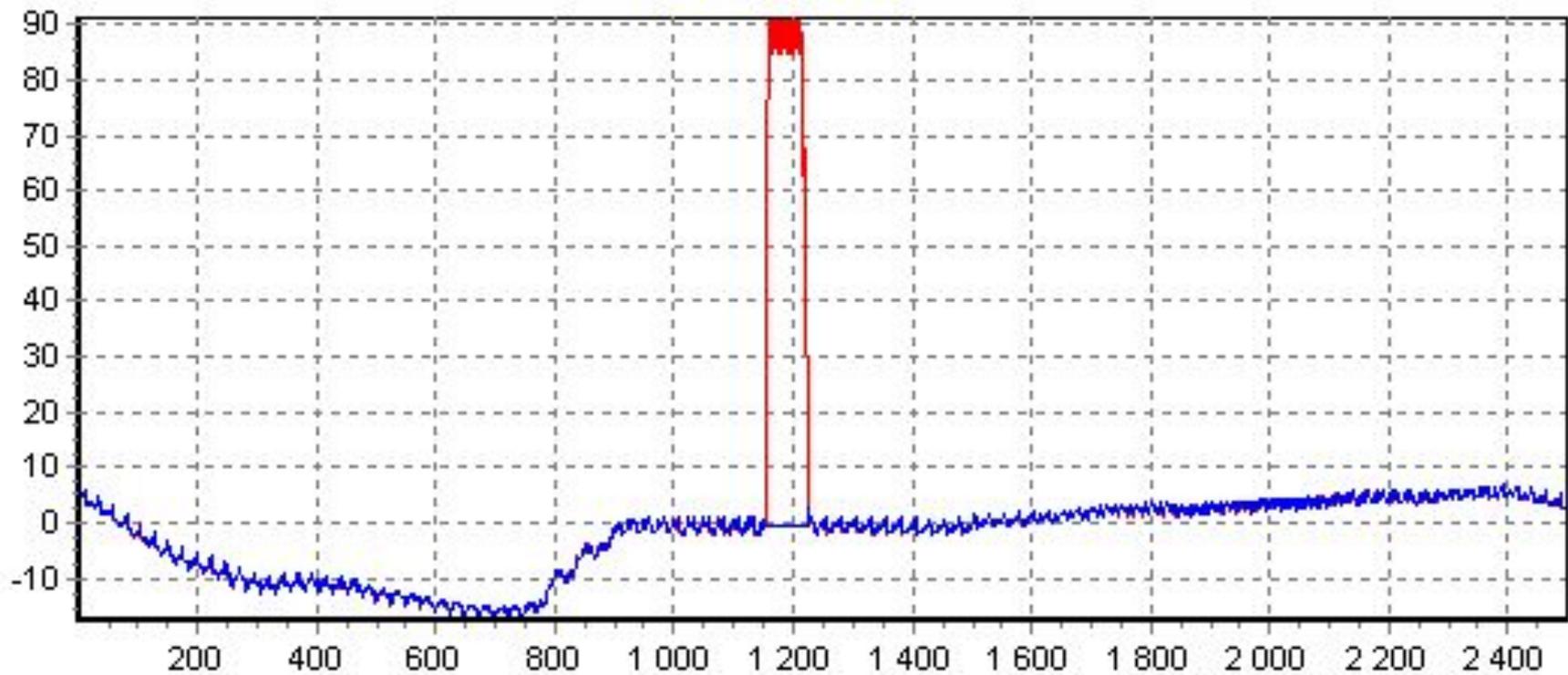
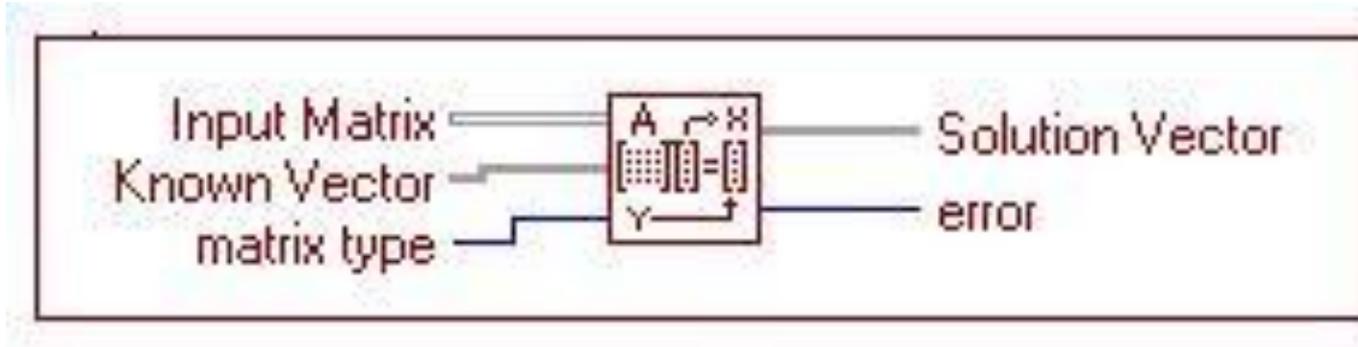


График данных



Решение систем линейных уравнений



Множество практических приложений требуют решения системы линейных уравнений.

Выберите Solve Linear Equations VI из Analysis/Linear Algebra, чтобы решить систему уравнений $Ax = b$, где A входная матрица и b известный вектор.