СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Лекция № 1

«ОБРАБОТКА ДАННЫХ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ. ВВЕДЕНИЕ. СТРУКТУРА КУРСА.»

Ведущий преподаватель: канд. техн. наук, доцент кафедры ИУТС Альчаков Василий Викторович

2 Структура курса ОД

Что мы будем изучать

- Моделирование временных рядов
- Обработка временных рядов
- Хранение временных рядов
- Элементы статистики
- Спектральный анализ
- Методы прогнозирования
- Промышленные системы для сбора и обработки данных

3 Структура курса ОД

Что мы будем использовать

MATLAB
The Language of Technical Computing
The MATHWORKS Inc

R

OPC™
OLE for Process Control

Visual C#

Borland
C++Builder™
Enterprise Suite
6
©2002 Borland Software Corporation

SQLite

4 Применение ОД

Пример

How Rio Olympics athletes are using tech to win medals

By Nicola K Smith
Technology of Business reporter

29 July 2016 | Business

Share

Olympic boxing champion Nicola Adams will use data analytics as well as skill in the ring

5 Применение ОД

Пример

The US track cycling team has been training with augmented reality glasses

6 Применение ОД

Пример

Data collected from bike sensors, such as power, speed and pedal revolutions, are beamed wirelessly to the cyclist's glasses via IBM's cloud platform. As the athletes pedal furiously they can view their key stats without taking their eyes off the track.

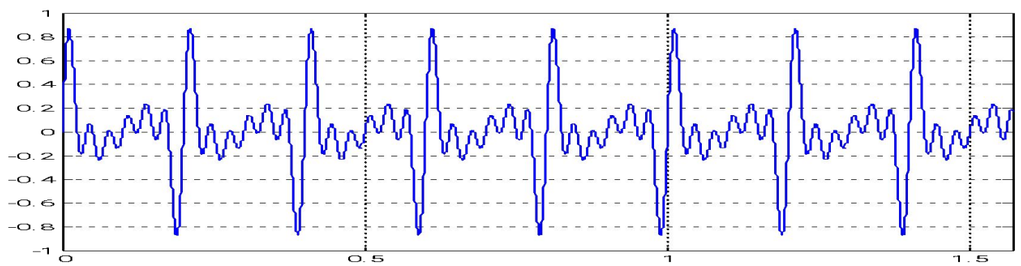
The Solos smart glasses display performance data as you ride

7 Моделирование временных рядов

Структура системы сбора данных

Объект или явление → Датчик → АЦП → ЭВМ

$$x(t) = \sum_{i=1}^{m} A_i \sin(\omega_i t + \varphi_i)$$



8 Моделирование временных рядов

Полигармонический сигнал

Полигармонический сигнал – детерминированный периодический сигнал вида

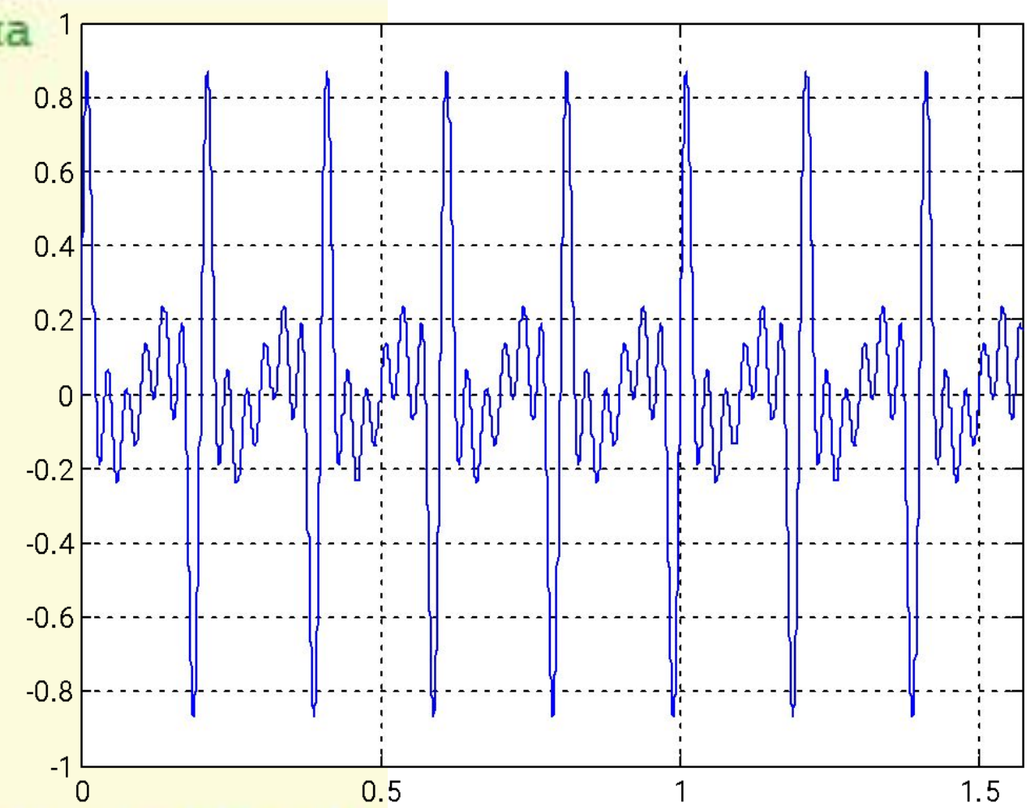
$$x(t) = \sum_{i=1}^{m} A_i \sin(\omega_i t + \varphi_i)$$

$$x(t) = \sum_{i=1}^{m} A_i \sin(2\pi f_i t + \varphi_i)$$

9 Моделирование временных рядов

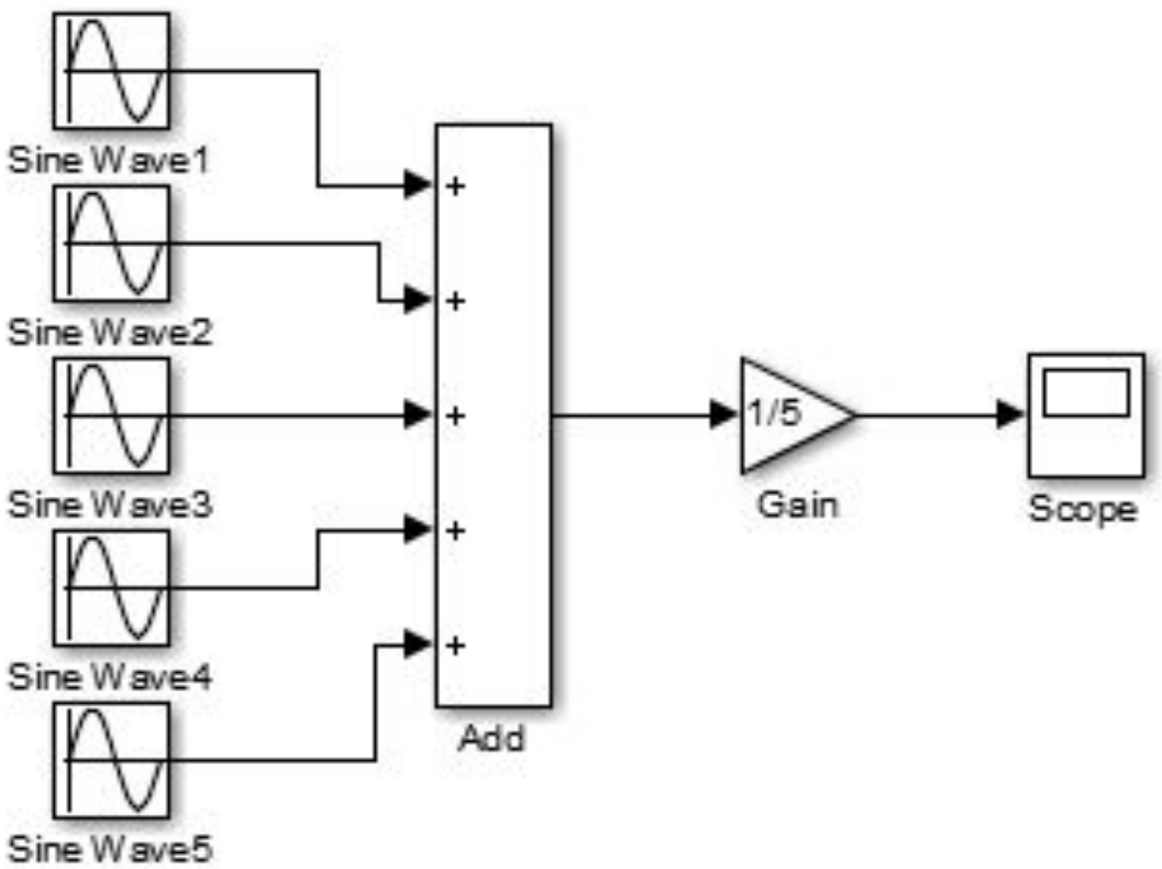
М-файл Matlab

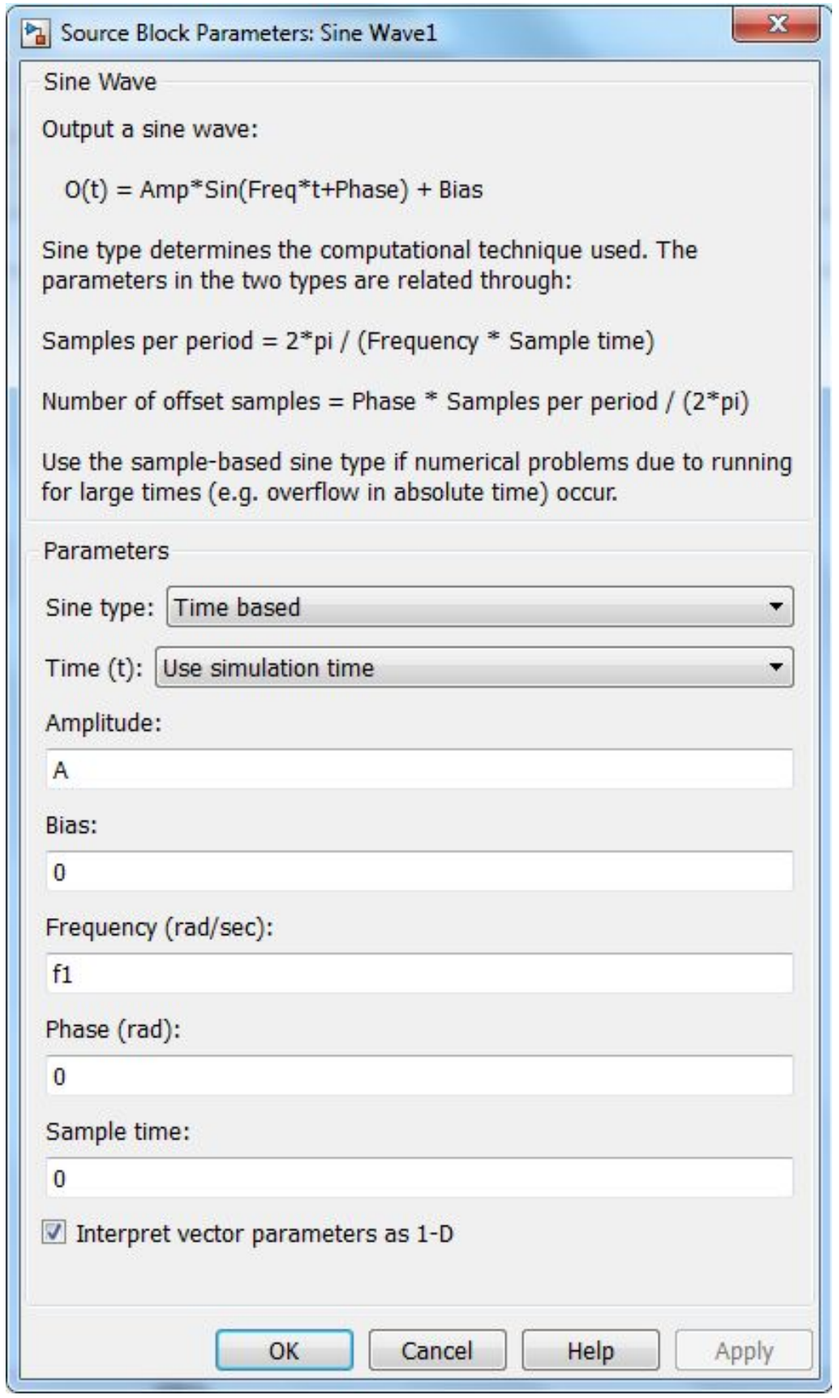
```
clear
close all
%% Исходные данные
A = 1; % Амплитуда
f = [10 15 20 25 30]; % Частота
t = 0:pi/10000:pi/2; % Временной интервал
%% Моделирование полигармонического сигнала
sinSum = 0;
for i=1:5
    sinSum = sinSum + sin(2*pi*f(i)*t);
end
% Приведение к заданной амплитуде
sinSum = sinSum*A/5;
% График сигнала
plot(t, sinSum)
xlim([min(t) max(t)])
grid on
% Сохранение в файл
save('d:\!Univer\ODVAS\sinSum.txt', 'sinSum', '-ASCII')
```



10 Моделирование временных рядов

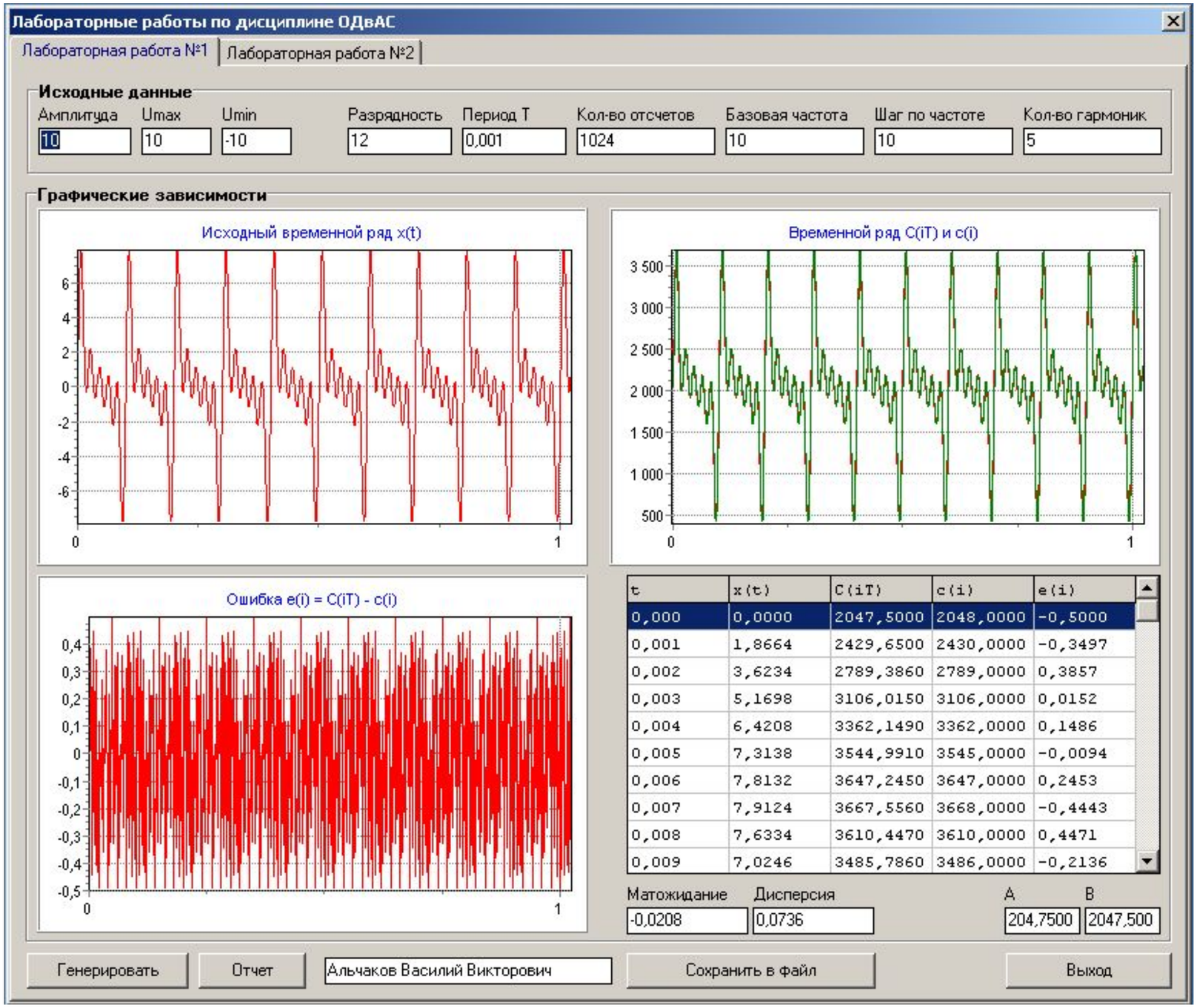
Simulink-модель Matlab





10 Моделирование временных рядов

Моделирование сигнала d C++ Builder



t	x(t)	C(iT)	c(i)	e(i)
0,000	0,0000	2047,5000	2048,0000	-0,5000
0,001	1,8664	2429,6500	2430,0000	-0,3497
0,002	3,6234	2789,3860	2789,0000	0,3857
0,003	5,1698	3106,0150	3106,0000	0,0152
0,004	6,4208	3362,1490	3362,0000	0,1486
0,005	7,3138	3544,9910	3545,0000	-0,0094
0,006	7,8132	3647,2450	3647,0000	0,2453
0,007	7,9124	3667,5560	3668,0000	-0,4443
0,008	7,6334	3610,4470	3610,0000	0,4471
0,009	7,0246	3485,7860	3486,0000	-0,2136