

Нижегородский Государственный Технический Университет  
им. Р. Е. Алексеева

Кафедра «Энергетические установки и тепловые двигатели»  
Дисциплина «Имитационное моделирование»

Тема: «Simulink и его использование для решения  
транспортных задач»

Выполнил:  
Студент гр. М18-СУ-2  
Исаев А. А.  
Проверил:  
Зеленов С. Н.

г. Нижний Новгород  
2019 г.

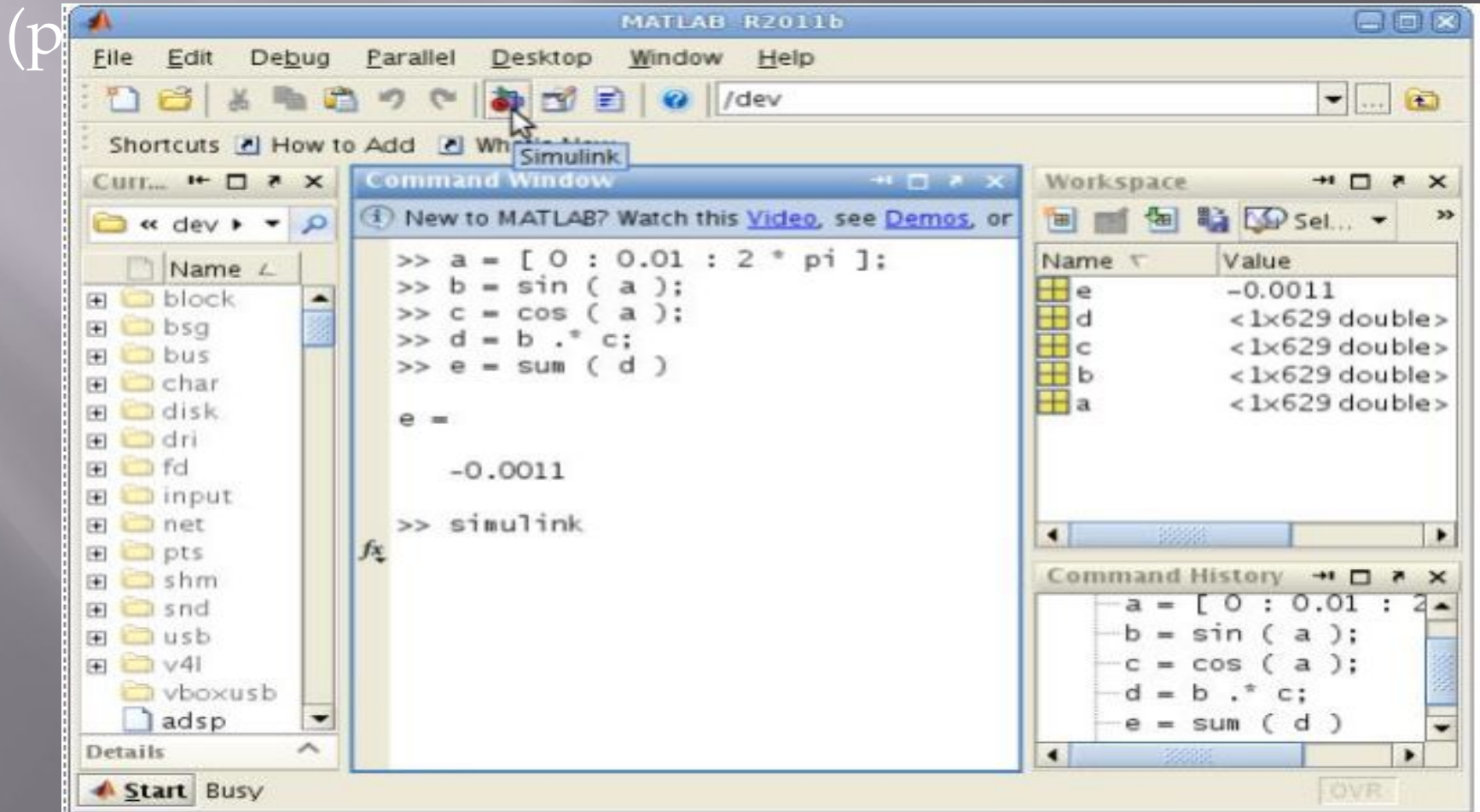
# Что такое Simulink?

Simulink – это система имитационного блочного моделирования динамических систем, являющаяся подсистемой MATLAB.

MATLAB (Matrix Laboratory) – это пакет прикладных программ, предназначенный для решения задач технических вычислений.

# Запуск Simulink

Запустив графический интерфейс MATLAB, выполняется команда *simulink* или запускается Simulink при помощи кнопки на верхней панели



Libraries

- Simulink
  - Commonly Used Blocks
  - Continuous
  - Discontinuities
  - Discrete
  - Logic and Bit Operations
  - Lookup Tables
  - Math Operations
  - Model Verification
  - Model-Wide Utilities
  - Ports & Subsystems
  - Signal Attributes
  - Signal Routing
  - Sinks
  - Sources
  - User-Defined Functions
  - Additional Math & Discrete
- Aerospace Blockset
- Communications System Toolb...
- Computer Vision System Toolb...
- Control System Toolbox
- DSP System Toolbox

Library: Simulink

Search Results: (none)

Most Frequent



Commonly Used Blocks



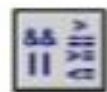
Continuous



Discontinuities



Discrete



Logic and Bit Operations



Lookup Tables



Math Operations



Model Verification



Model-Wide Utilities



Ports & Subsystems



Signal Attributes



Signal Routing



Sinks



Sources



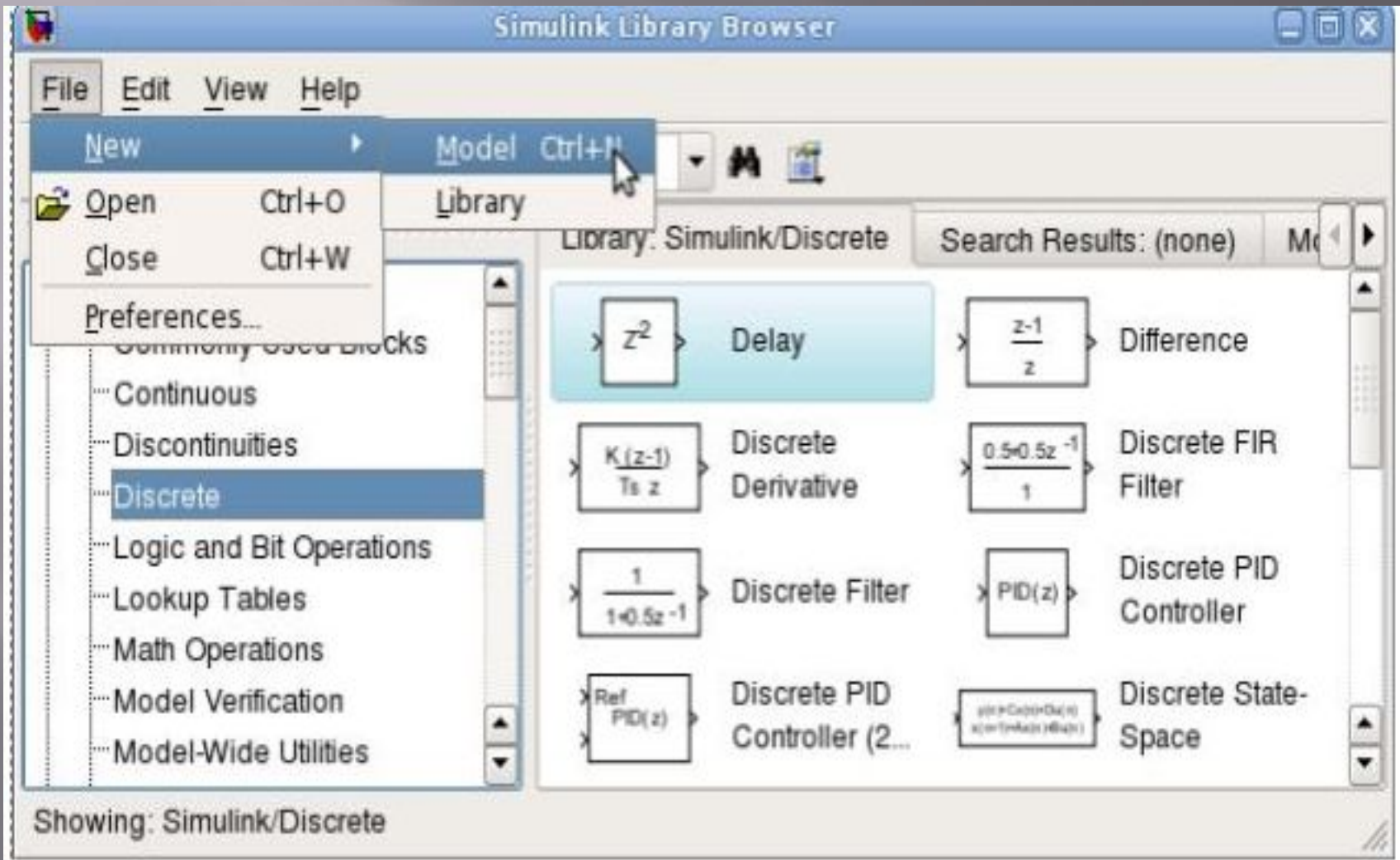
User-Defined Functions



Additional Math & Discrete

# Создание модели

Для создания новой модели выполняется команда главного меню File, New, Model или





По команде откроется новое безымянное окно (*Untitled*) модели



Select:

- Solver
- Data Import/Export
- Optimization
- Diagnostics
- Hardware Implement...
- Model Referencing
- Simulation Target
- Code Generation
- HDL Code Generation

## Simulation time

Start time: 0.0

Stop time: 10.0

## Solver options

Type: Variable-step

Solver: ode45 (Dormand-Prince)

Max step size: auto

Relative tolerance: 1e-3

Min step size: auto

Absolute tolerance: auto

Initial step size: auto

Shape preservation: Disable all

Number of consecutive min steps:

1

## Tasking and sample time options

Tasking mode for periodic sample times: Auto

 Automatically handle rate transition for data transfer Higher priority value indicates higher task priority

## Zero-crossing options

Zero-crossing control: Use local settings

Algorithm: Nonadaptive

Time tolerance: 10\*128\*eps

Signal threshold: auto

Number of consecutive zero crossings:

1000

OK

Cancel

Help

Apply

# Результаты поиска по слову «Scope»

The image shows the Simulink Library Browser window with the search term 'Scope' entered in the search bar. The search results are displayed in a grid format, organized by library. The 'Scope' block in the Simulink library is highlighted in light blue.

**Simulink Library Browser**

File Edit View Help

Scope

Libraries

Library: Simulink/Sinks Found: 'Scope' Most Frequently Used Blocks

**Simulink** 3

Scope Floating Scope Scope

**Aerospace Blockset** 1

Three-axis Gyroscope

**Communications System Toolbox** 3

Discrete-Time Eye Diagram... Discrete-Time Scatter Plot S... Discrete-Time Signal Traject...

**DSP System Toolbox** 3

Spectrum Scope Time Scope Vector Scope

**SimEvents** 6

Attribute Scope Instantaneous Entity Countin... Instantaneous Event Countin...

Signal Scope X-Y Attribute Scope X-Y Signal Scope

Matches for 'Scope' 5 blocksets 0 subsystems 16 blocks



## Sine Wave

Output a sine wave:

$$O(t) = \text{Amp} * \sin(\text{Freq} * t + \text{Phase}) + \text{Bias}$$

Sine type determines the computational technique used. The parameters in the two types are related through:

$$\text{Samples per period} = 2 * \pi / (\text{Frequency} * \text{Sample time})$$

$$\text{Number of offset samples} = \text{Phase} * \text{Samples per period} / (2 * \pi)$$

Use the sample-based sine type if numerical problems due to running for large times (e.g. overflow in absolute time) occur

## Parameters

Sine type:

Time (t):

Amplitude:

Bias:

Samples per period:

Number of offset samples:

Sample time:

Interpret vector parameters as 1-D

Simulink Library Browser

File Edit View Help

Enter search term

Libraries

- Simulink
  - Commonly Used Blocks
  - Continuous
  - Discontinuities
  - Discrete
  - Logic and Bit Operations
  - Lookup Tables
  - Math Operations
  - Model Verification
  - Model-Wide Utilities
  - Ports & Subsystems
  - Signal Attributes
  - Signal Routing
  - Sinks**
  - Sources
  - User-Defined Functions
  - Additional Math & Discrete

Library: Simulink/Sinks

- Display
- Floating Scope
- Out1
- Scope**
- Stop Simulation
- Terminator
- untitled.mat To File

Showing: Simulink/Sinks

untitled \*

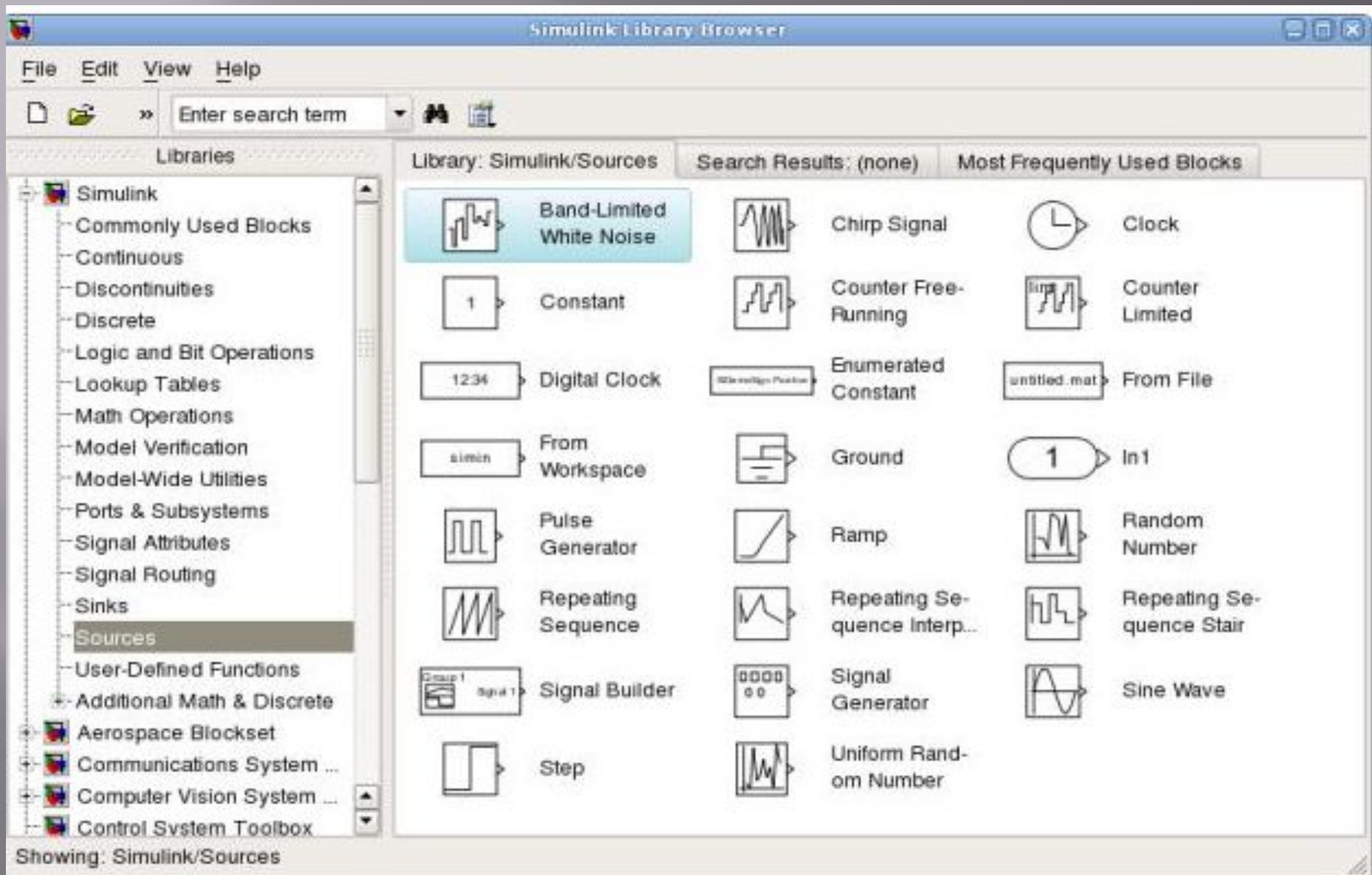
File Edit View Simulation Format Tools Help

Sine Wave → Scope

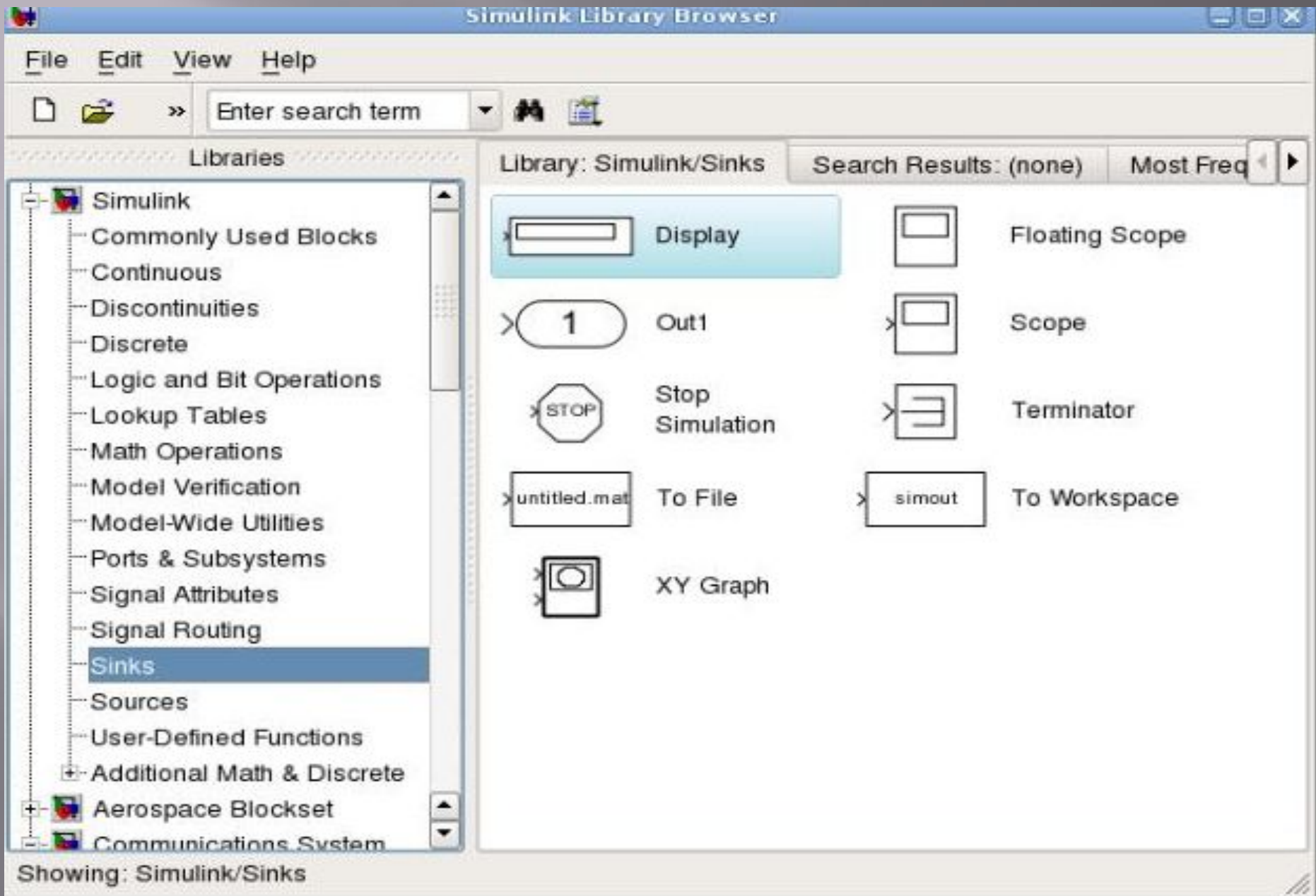
Scope

Time offset: 0

# Библиотеки Simulink

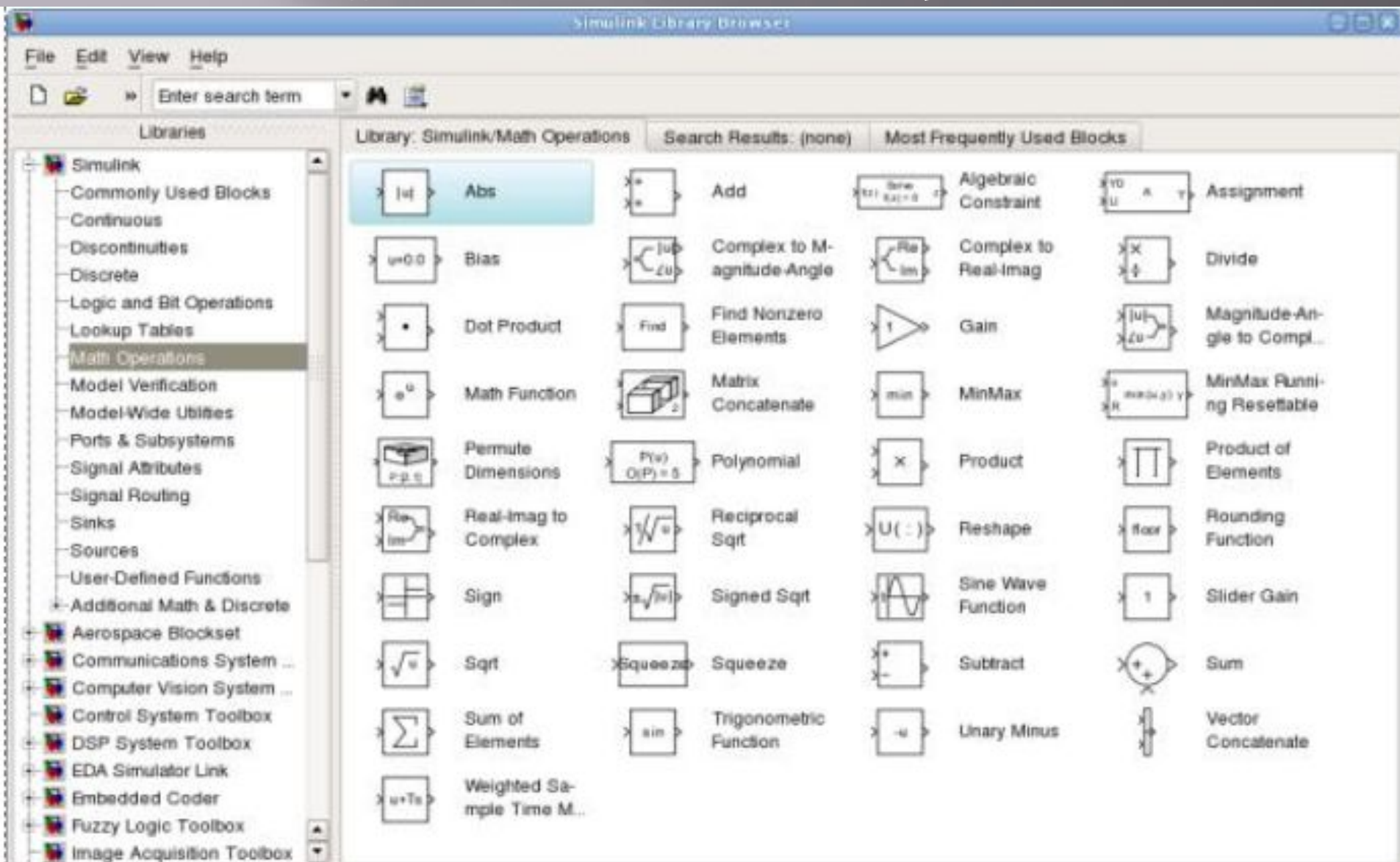


# Блок библиотеки *Sinks*





# Элементы библиотеки математических преобразований – *Math Operations*.

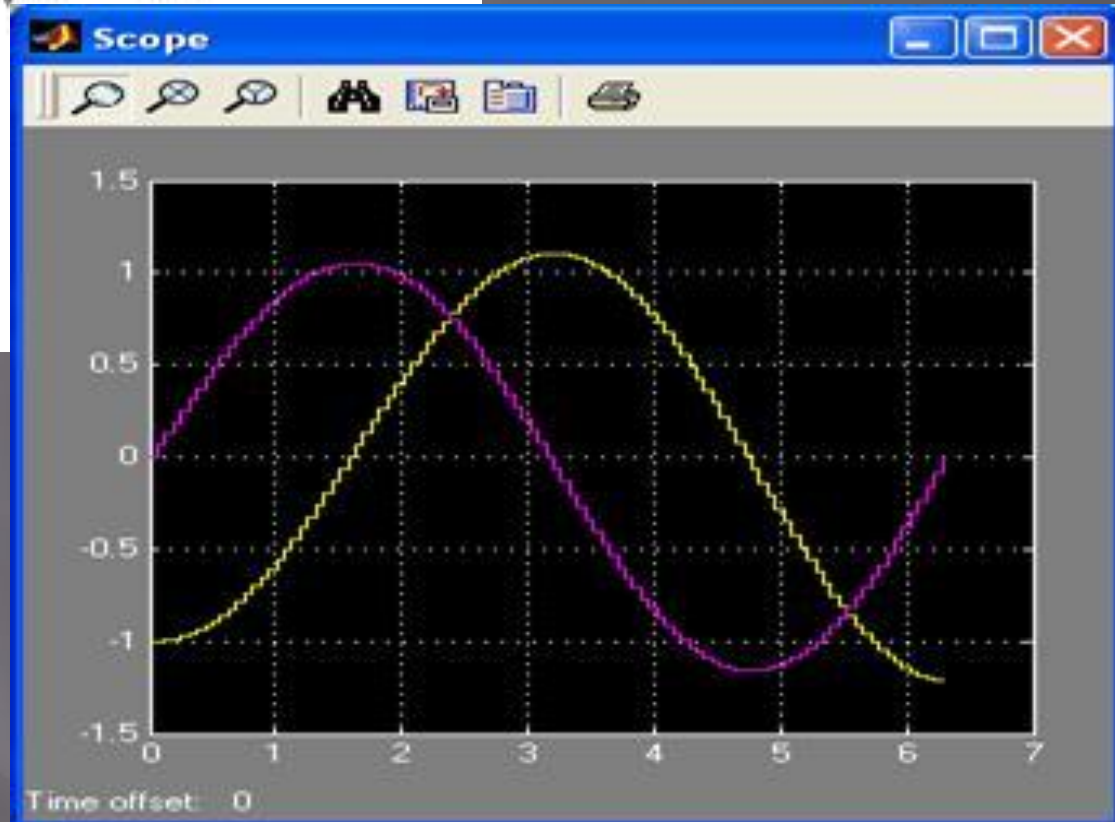
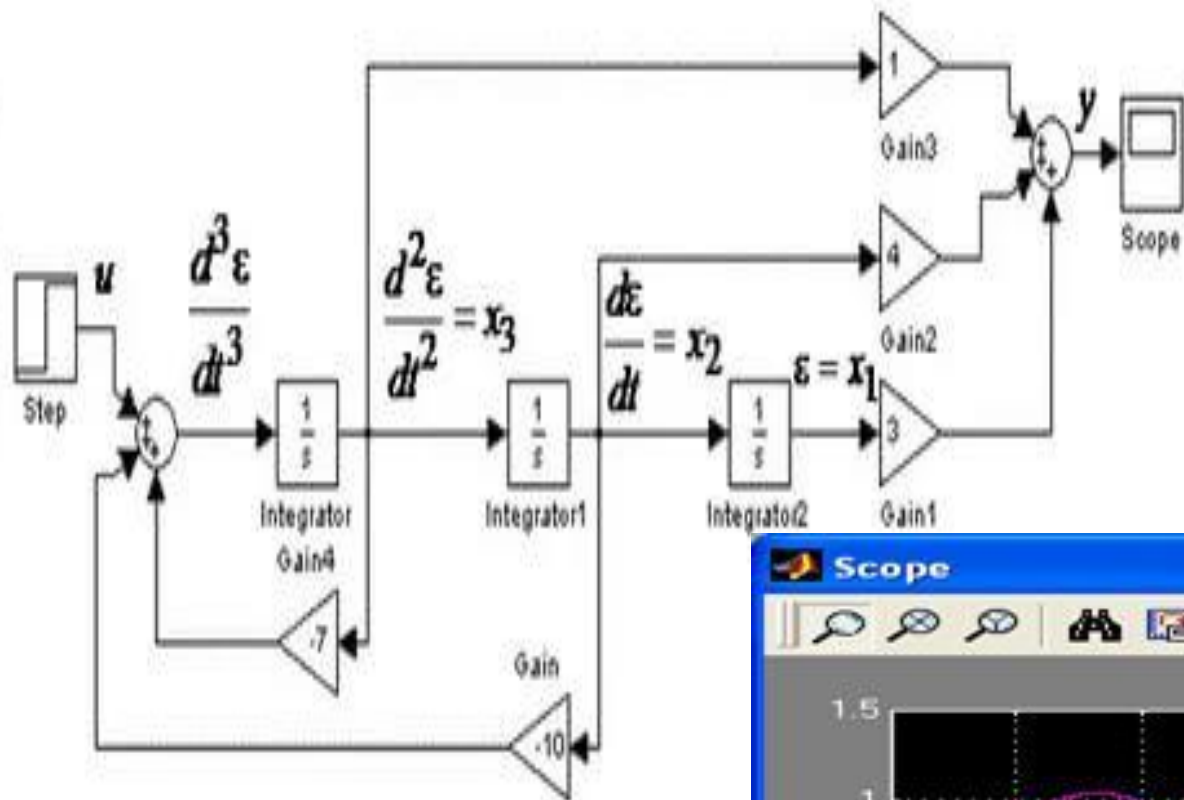


Showing: Simulink/Math Operations

# Транспортная задача.

Транспортная задача, это специальный вид задачи линейного программирования. Для решения транспортной задачи можно использовать методы решения задач линейного программирования, однако ввиду специфического вида задачи, были построены алгоритмы специально для решения этой задачи.







**MATLAB**  
 File Edit View Web Window Help

Workspace

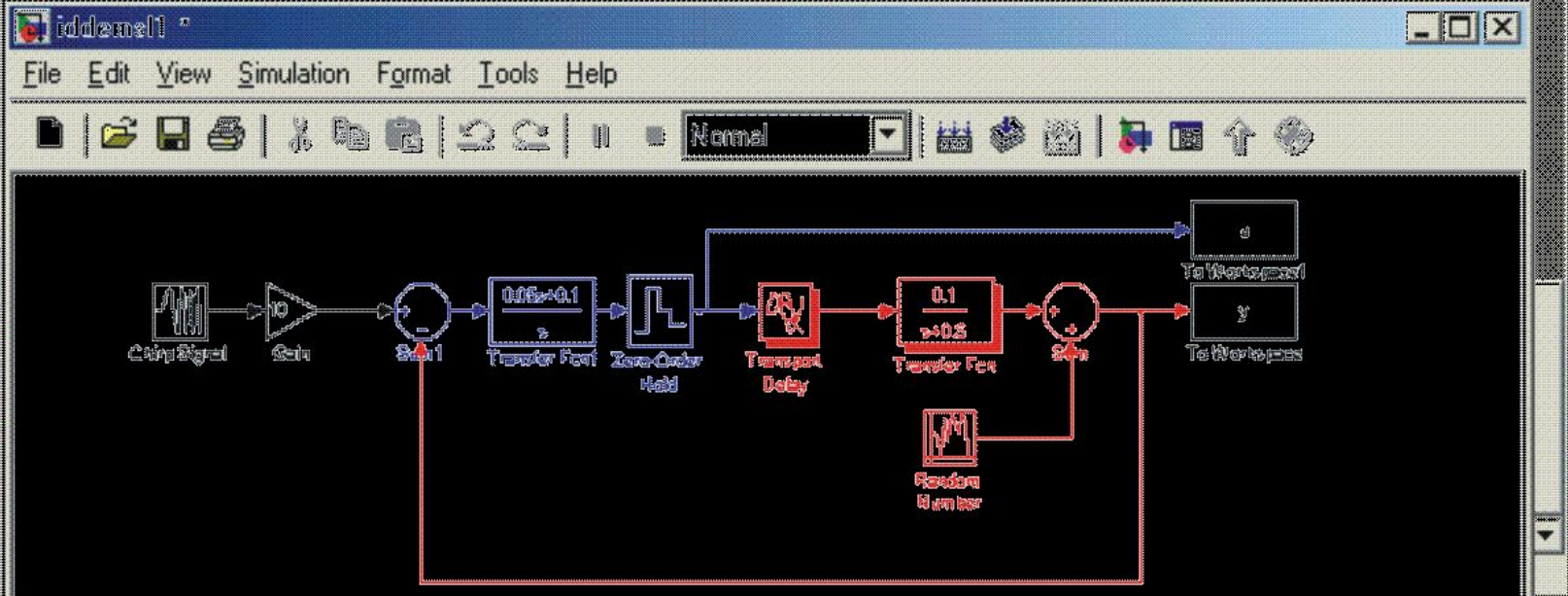
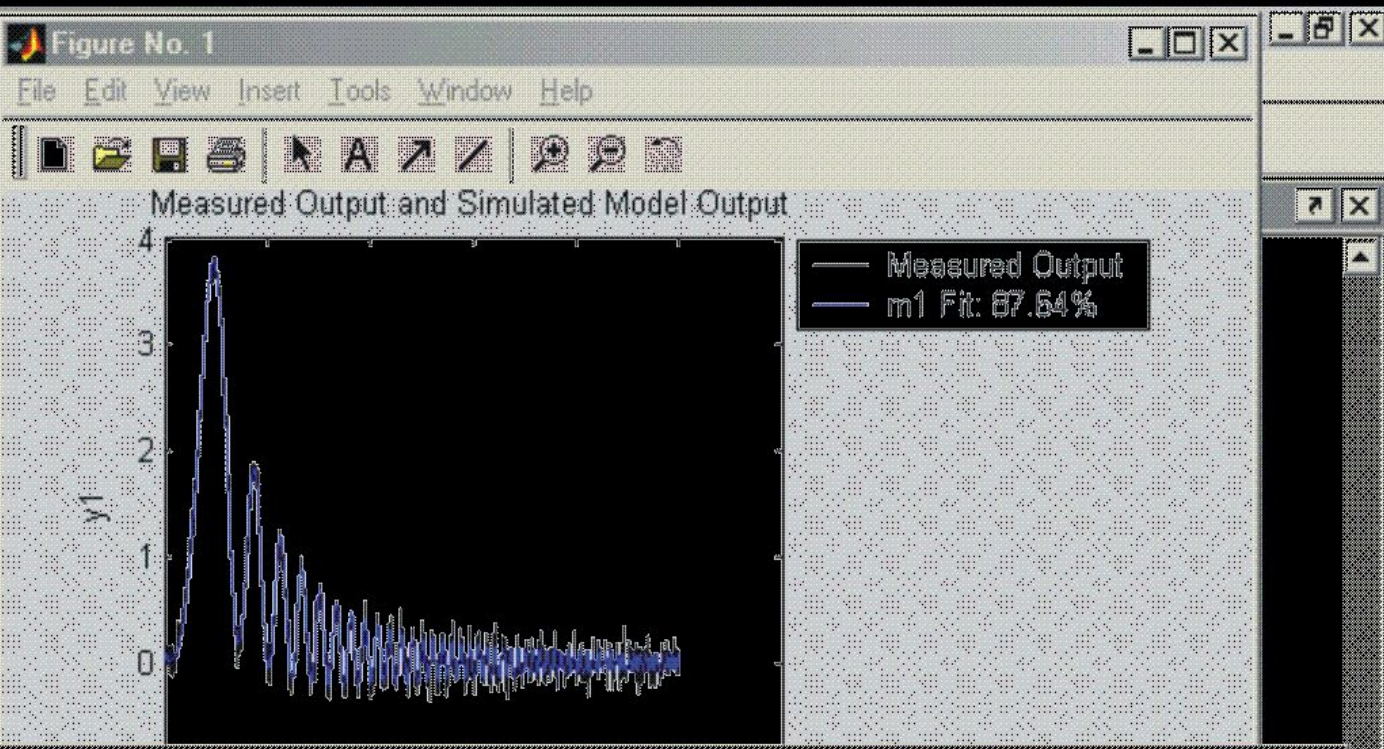
Stack: Base

Name	Size
A	1x1
Ac	1x1
Beta	1x1
C1	1x1
C2	1x1
Cd	1x1
F20	1x1
I	
K	
KA	

Workspace

Command History

```
%-- 11/29/05 12:
ident
%-- 12/06/05 1:
```





# Пример оптимизационных

