



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Программное обеспечение вычислительной  
техники и автоматизированных систем»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

"Инкрементная разработка простых графических  
приложений средствами MATLAB.  
Пространственный случай"

по дисциплине

"Методы и системы компьютерной математики"

Автор

Коледов Леонид Викторович, к. ф.-м.н., доцент

Ростов-на-Дону, 2013



## Оглавление

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3.....3**

[Краткая теория](#)



## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

### ПО КУРСУ «МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ»

Тема: Инкрементальная разработка простого графического приложения средствами MATLAB. Простые пространственные конструкции. Пространственный случай

Цель работы: знакомство с графическими функциями среды, приемами отладки, тестирования и документирования в случае трехмерных поверхностей, задаваемых явными уравнениями в декартовых координатах.

**Задание 1.** Ознакомьтесь с текстом meshdemo1.m прототипа программы, которую надлежит разработать. Для исследования различных возможностей модифицируйте текст так, чтобы на графике получилась поверхность  $z=y*\sin(x^2*y)$  ( $1 \leq x \leq 6, 1 \leq y < 10$ ).

**Задание 2.** Познакомьтесь со слайдами из ASE-03.ppt и постройте несколько графиков по рецептам, которые там найдете (анализ случаев использования). Пару иллюстраций с соответствующими скриптами включите в отчет.

**Задание 3.** Напишите и отладьте программу-функцию meshplot.m функциональность которой ограничивается следующим.

MESH PLOT(FNAME, XRANG, YRANG) изображает функцию, специфицированную текстовой переменной FNAME в пределах, специфицированных по оси x-ов посредством параметра

XRANG = [XMIN:dX:XMAX], по оси y-ов посредством параметра

YRANG = [YMIN:dY:YMAX].

Например, MESH PLOT('gxy', [0:0.1:1],[2:0.5:5]) чертит функцию gxy на сетке [0:0.1:1]\*[2:0.5:5].

Предполагается, что функция  $z=gxy(x,y)$  представлена в виде m-файла отображающего матрицы одинакового размера в матрицу того же размера.



## Методы и системы компьютерной математики

Проведите исследование на скрипте, подобном работе 2. В отчет включите 3-4 сохраненных графика с пояснениями, указывающими код их получения.

**Задание 4.** Напишите и отладьте программу-функцию `meshplot2.m` функциональность которой вкратце такова.

`MESHLOT2(FNAME,LIMSX1, LIMSX2, LIMSX2, LIMSX2)` изображает в двух окнах функцию, специфицированную текстовой переменной `FNAME` в пределах, специфицированных остальными аргументами.

**Задание 5.** Напишите и отладьте программу-функцию `meshplotX.m` функциональность которой вкратце такова.

`MESHLOTX(FNAME,LIMSX, LIMSX)` изображает в `X` окнах функцию, специфицированную текстовой переменной `FNAME` в пределах, специфицированных остальными аргументами таким образом, что объединение областей частичных графиков дает всю область. Парные пересечения областей тоже приветствуются.



\*\*\*\*\*

### Скрипт meshdemo1.m

\*\*\*\*\*

echo on

clc

% The classic "sombrero" or  $\sin(x)/x$  3-d perspective surface

% can be created using the "mesh" command.

% Классическое "сомbrero" или  $\sin(x)/x$  3-хмерная перспектива

МОЖЕТ

% быть создана с помощью "mesh" команды.

% First we form a radius matrix R that contains elements whose val-

ues

% are the "distance" from the center of the matrix.

% Сначала мы формируем матрицу R, которая содержит элемен-

ты, значения

% которых составляют "расстояния" от центра матрицы.

x = -8: .5: 8; % Вектор - строка

y = x'; % Вектор - колонка

x = ones(size(y)) \* x; % Матрица из 1 размером с y

% умножается на x - так размножаем x в строки, числом как у

y = x'; % Транспонируем x - теперь y стоят по колонкам

R = sqrt(x.^2 + y.^2) + eps; % Матрица расстояний до центра

%x=[];y=[];

% Now we form a matrix of  $\sin(r)/r$  and plot it using "mesh":

% Теперь формируем матрицу из  $\sin(r)/r$  и нарисуем, используя "mesh":

z = sin(R)./R;

pause % Strike any key to continue.

figure(1),mesh(z), title('sin(r)/r'), pause

figure(2),contour(z),title('Contour Plot'),pause

clc

% Here is a second example, a cosine function, obtained by applying

% the cosine to the radius matrix R:

% Второй пример, функция  $\cos(R)$ :



```

pause % Strike any key to plot.
% echo off
clc
figure(3),mesh(cos(R)), pause(5)
echo off
clc
disp('Осталось посмотреть на аргументы: x,y'),pause
x,pause(5)
y
□

```

\*\*\*\*\*

### Функция gxy.m

\*\*\*\*\*

```

function out=gxy(x,y)
% Обращение  $y=g(x,y)$  приводит к матрице
% размера  $\text{size}(x)=\text{size}(y)$ ,
% компоненты которой поэлементно
%  $y*\sin(y*x^2)$ 
    out=y.*sin(y.*x.^2);
end

```

.....



\*\*\*\*\*

### Скрипт mesh01.m

\*\*\*\*\*

```
clear all % Очистим рабочую область
x1=1:0.01:3; % Массив x-ов от 1 до 3 с шагом 0.01
y1=1:0.01:3; % Массив y-ов от 1 до 3 с шагом 0.01
[xx1,yy1]=meshdom1(x1,y1);
z1=gxy(xx1,yy1);
figure(1),mesh(xx1,yy1,z1),grid,title('Grafic on 1:0.01:3 '),grid
*****
%%%%%%%%%
```

### Скрипт mesh05.m

\*\*\*\*\*

```
clear all % Очистим рабочую область
x1=3:0.001:4; % Массив x-ов от 3 до 4 с шагом 0.001
y1=6:0.001:7; % Массив y-ов от 6 до 7 с шагом 0.001
[xx1,yy1]=meshgrid(x1,y1); z1=gxy(xx1,yy1);
figure(5),subplot(2,1,1),mesh(xx1,yy1,z1),grid,title('Grafic on
[3:0.001:4]*[6:0.001:7]'),grid
x1=3:0.001:4; %
y1=7:0.001:8; %
[xx1,yy1]=meshgrid(x1,y1); z1=gxy(xx1,yy1);
subplot(2,1,2),mesh(xx1,yy1,z1),grid,...
title('Grafic on [3:0.001:4]*[7:0.001:8] '),grid
%%%%%%%%%
function [xx,yy,zz]=meshplot(fname,xrang,yrang)
%
[xx,yy]=meshgrid(xrang,yrang);
zz=feval(fname,xx,yy);
if nargout==0
    mesh(xx,yy,zz),grid
end
```