

Правительство Российской Федерации   
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Санкт-Петербургский государственный университет»

**Факультет прикладной математики — процессов управления**

**Метод Эйлера**

**Студента группы 547**

**Суратова В. А.**

**Проверил:**

**д.ф.-м.н., профессор Перегудин С. И.**

Санкт-Петербург

2015

# Задача (17 вариант)

Решить задачу Коши методом Эйлера.

# Метод Эйлера

Дана задача Коши:

Создадим равномерную сетку:

Заменим производную конечной разностью:

Тогда получаем, что новое значение можно вычислить следующим образом:

# Реализация в среде MATLAB

Файл myfunction.m

function [ y ] = myfunction( t, x )

y(1) = sin(x(2));

y(2) = cos(x(1));

y=y';

end

Файл euler.m

clear all

a = 1;

b = 3;

n = 30;

y\_1 = 0.5;

y\_2 = -0.5;

h = (b-a) / n;

x = a;

array\_y\_1 = [];

array\_y\_2 = [];

array\_x = [];

while x <= b + h

myfunc = myfunction(x, [y\_1, y\_2]);

y\_1\_1 = y\_1 + h \* myfunc(1);

y\_2\_1 = y\_2 + h \* myfunc(2);

y\_1 = y\_1\_1;

y\_2 = y\_2\_1;

array\_y\_1 = [array\_y\_1, y\_1];

array\_y\_2 = [array\_y\_2, y\_2];

array\_x = [array\_x, x];

x = x + h;

end

plot(array\_x, array\_y\_1, 'r');

hold on;

plot(array\_x, array\_y\_1, 'ro');

hold on;

plot(array\_x, array\_y\_2, 'm');

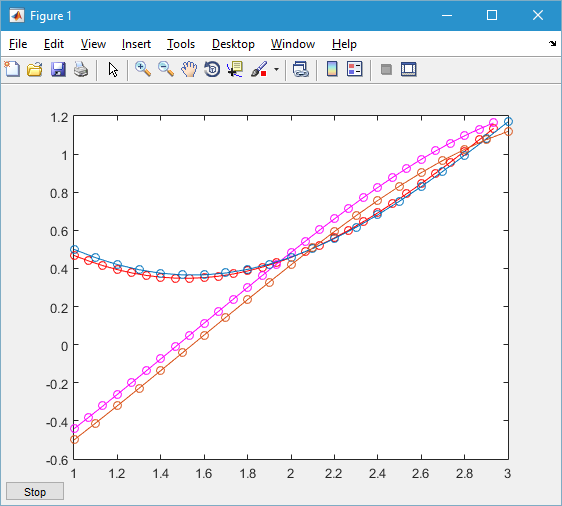
hold on;

plot(array\_x, array\_y\_2, 'mo');

%compare with inbox function

hold on;

ode45(@myfunction, [1:0.1:3], [0.5 -0.5]);



Как можно видеть на графике, решение задачи реализованным методом Эйлера близко к решению встроенной функцией численного решения систем ОДУ.