

# Курсовая работа

## «Применение программного продукта MatLab для решения инженерной задачи»

Выполнил: Бойцов А.А.

ФЭЛ

гр.4282



# Содержание

1. Постановка задачи и метод решения

2. Алгоритм решения

3. Текст программы

4. Листинг результатов

5. Графики

6. Заключение



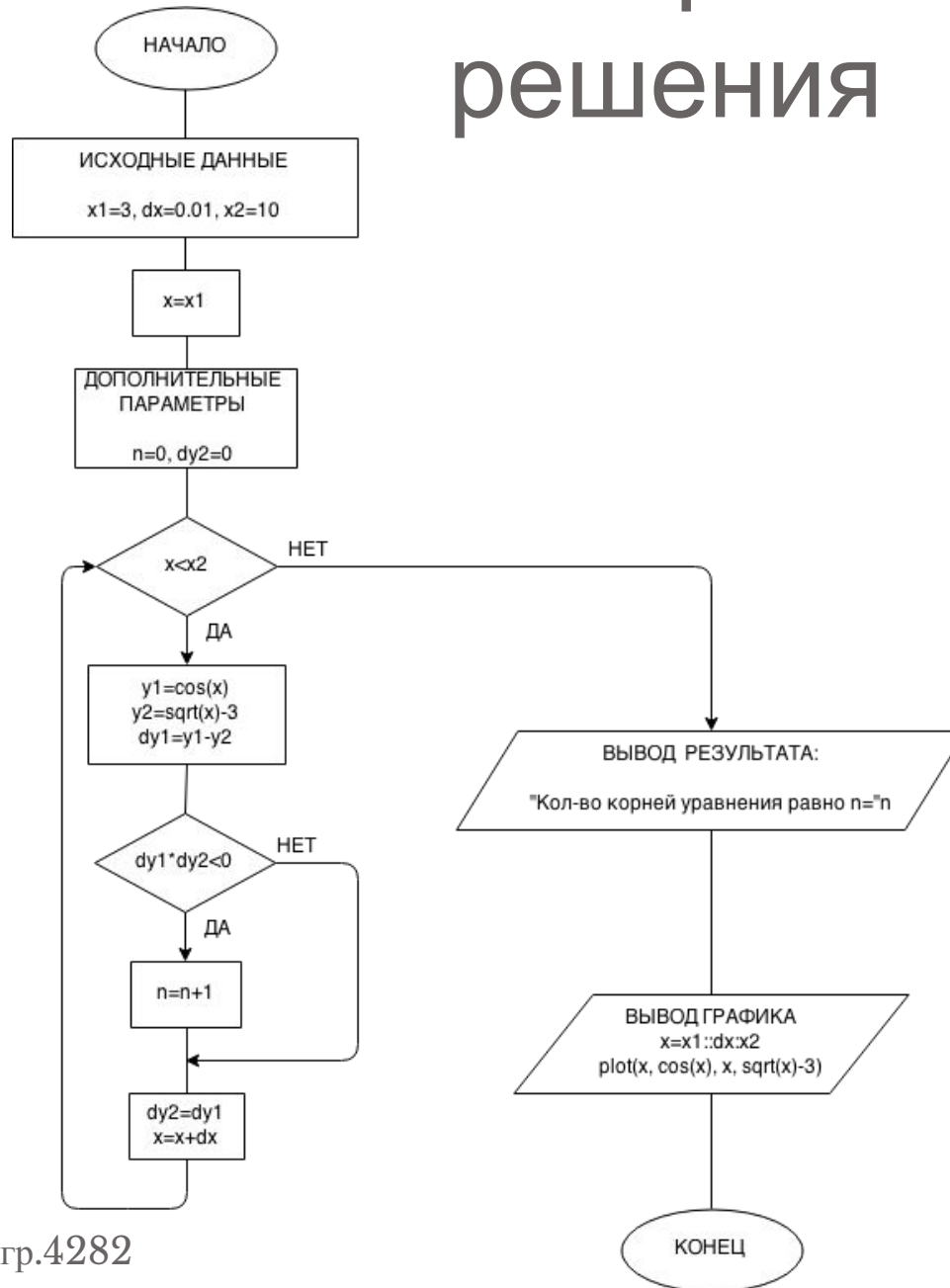
# Постановка задачи и метод решения

Необходимо написать программу на языке MATLAB для определения количества корней уравнения  $y_1(x)=y_2(x)$  на интервале  $[3;10)$ , где  $y_1(x)=\cos(x)$ ,  $y_2=\sqrt{x}-3$ .

Для решения данной задачи введем идентификатор пересечения  $n$ , который равен 0, если функции не пересекаются, и константе  $C$ , если они пересекаются  $C$  раз. Перед началом исследования идентификатор пересечения равен 0.

Затем исследуем заданный интервал с шагом 0,01, а именно найдем значения функций, соответствующие данному значению аргумента. Если разница двух функций поменяет знак, это будет свидетельствовать о том, что функции пересеклись. Идентификатору пересечения будет присвоено значение на 1 большее предыдущего. В конце исследования на экран будет выведена информация, соответствующая значению идентификатора.

# Алгоритм решения





# Текст программы

```
clear all;
close all;
clc;
disp('Определение кол-ва корней уравнения  $y_1(x)=y_2(x)$ ');
disp('в интервале [3;10), где  $y_1(x)=\cos(x)$ ,
 $y_2(x)=\sqrt{x}-3$ ');
x1=3;
dx=0.01;
x2=10;
x=x1;
n=0;
dy2=0;
while x<x2
    y1=cos(x);
    y2=sqrt(x)-3;
    dy1=y1-y2;
    if dy1*dy2<0
        n=n+1;
    end;
end;
```



# Текст программы

```
dy2=dy1;  
  x=x+dx;  
end;  
disp(' ');  
fprintf('Кол-во корней уравнения равно  
n=%d',n);  
disp(' ');  
  
x=x1:dx:x2;  
plot(x,cos(x),x,sqrt(x)-3);  
legend('y1=cos(x)','y2=sqrt(x)-3');  
disp(' ');  
disp('Программу выполнил Бойцов А.А.,  
2015');
```



# Листинг результатов

Command Window

 New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Examples](#), or read [Getting Started](#).

```
Определение кол-ва корней уравнения  $y_1(x)=y_2(x)$   
в интервале  $[3;10)$ , где  $y_1(x)=\cos(x)$ ,  $y_2(x)=\sqrt{x}-3$ 
```

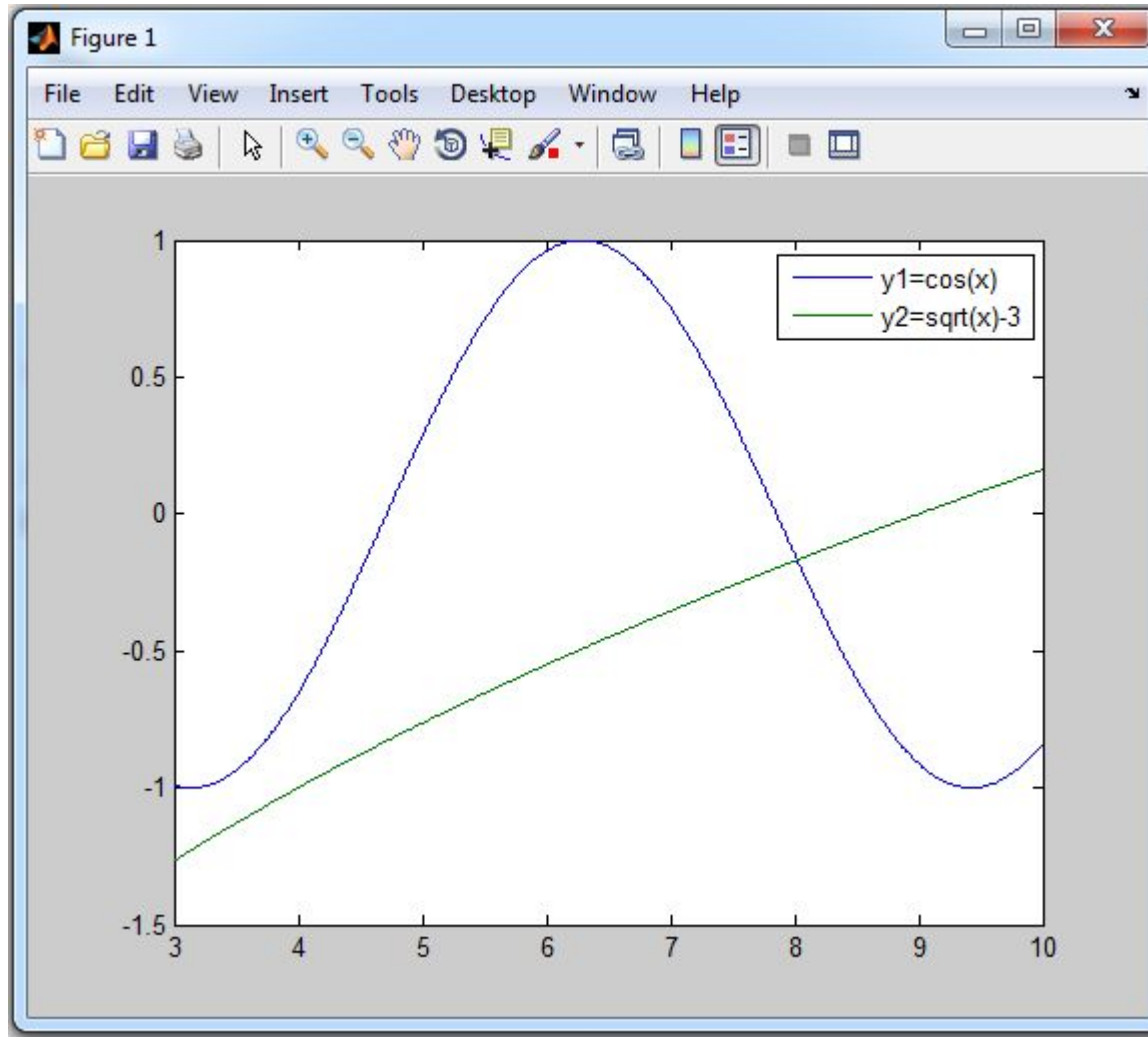
```
Кол-во корней уравнения равно n=1
```

```
Программу выполнил Бойцов А.А., 2015
```

```
fx >>
```



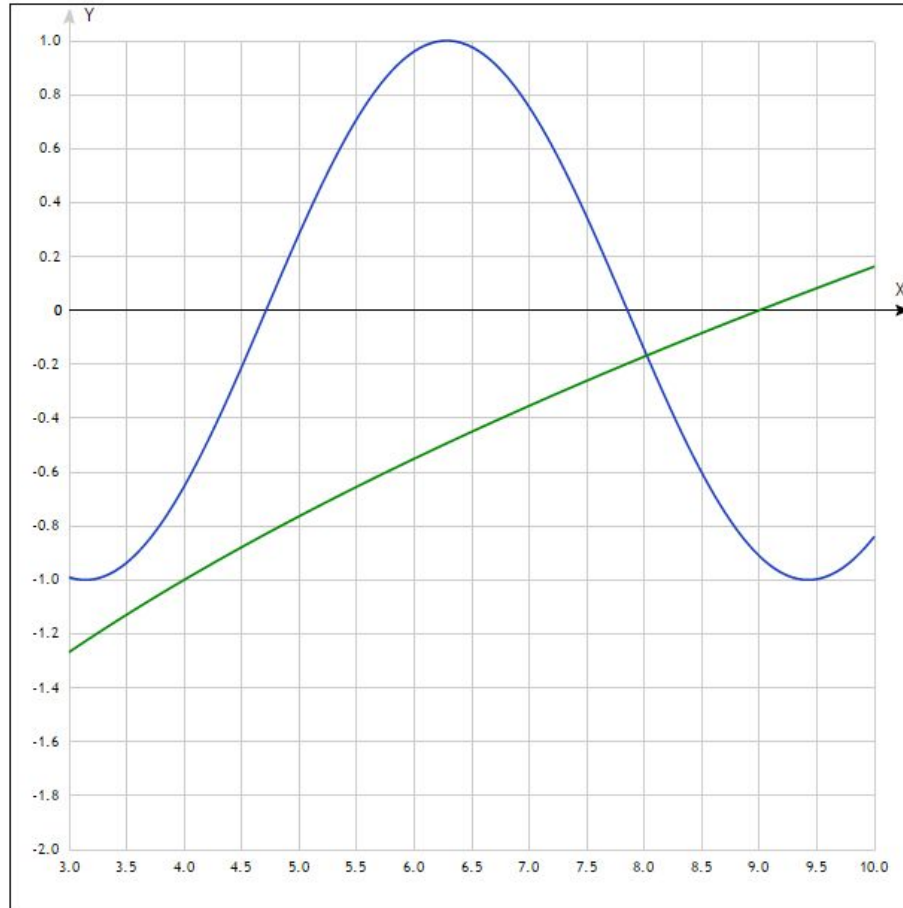
# Графики







# Графики



■  $y(x) = \cos(x)$  [Показать таблицу точек](#)

■  $y(x) = \sqrt{x} - 3$  [Показать таблицу точек](#)

## Зависимость времени работы программы от шага

```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
Определение кол-ва корней уравнения  $y_1(x)=y_2(x)$ 
в интервале [3;10), где  $y_1(x)=\cos(x)$ ,  $y_2(x)=\sqrt{x}-3$ 

Кол-во корней уравнения равно n=1

Программу выполнил Бойцов А.А., 2015
Elapsed time is 0.570415 seconds.
dx=0.01>>
```

```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
Определение кол-ва корней уравнения  $y_1(x)=y_2(x)$ 
в интервале [3;10), где  $y_1(x)=\cos(x)$ ,  $y_2(x)=\sqrt{x}-3$ 

Кол-во корней уравнения равно n=1

Программу выполнил Бойцов А.А., 2015
Elapsed time is 0.634182 seconds.
dx=0.0001>>
```

```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
Определение кол-ва корней уравнения  $y_1(x)=y_2(x)$ 
в интервале [3;10), где  $y_1(x)=\cos(x)$ ,  $y_2(x)=\sqrt{x}-3$ 

Кол-во корней уравнения равно n=1

Программу выполнил Бойцов А.А., 2015
Elapsed time is 5.258927 seconds.
dx=1e-006>>
```



# Заключение

В ходе курсовой работы с помощью пакета прикладных программ MATLAB была выполнена поставленная задача: определить количество корней уравнения на заданном интервале. Правильность выполнения программы подтверждает график, построенный в MATLAB, а также график, построенный на стороннем сайте <http://www.yotx.ru/>.

Шаг исследования, $dx$	Время работы программы
0,01	0,57 с
0,0001	0,634 с
0,000001	5,259 с



Спасибо за внимание!