



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)

**Отчет по лабораторной работе №1**  
**ВЫПОЛНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ И АНАЛИТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В**  
**СИСТЕМЕ MATLAB**  
Вариант №19

Выполнил:  
студент МИН21  
Урывский Д.В.

Ростов-на-Дону

2020

## Цель работы

Изучить возможности системы MatLab для решения математических задач теории надежности.

## Задание 1

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2 - \sqrt{x - 5}}{x^2 - 16}$$

Результат:

```
octave:1> syms x % определяем символьную переменную
octave:2> y = (2 - sqrt(x - 5)) / (x ^ 2 - 16) % определяем функцию
y = (sym)
```

$$\frac{-\sqrt{x - 5} + 2}{x^2 - 16}$$

```
octave:3> limit(y, 6) % находим предел
ans = (sym) 1/20
```

## Задание 2

Найти первообразную:

$$\int_{-1}^1 x^3 \ln(1 - x) dx$$

Результат:

```
octave:1> syms x % определяем символьную переменную
octave:2> y = x ^ 3 * log(1 - x) % определяем функцию
y = (sym)
```

$$x^3 \cdot \log(-x + 1)$$

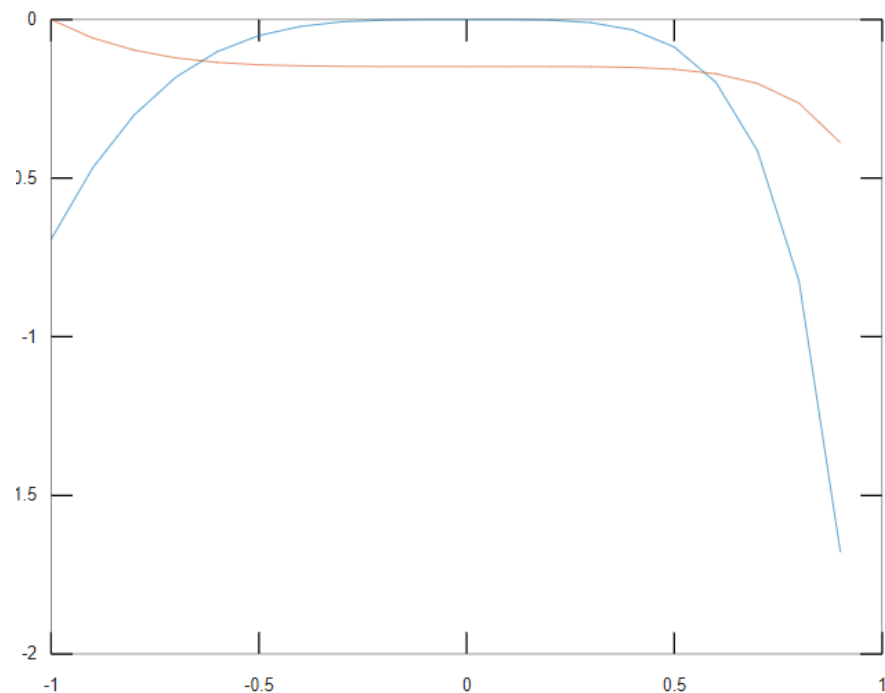
```
octave:3> int(y, -1, 1) % вычисляем значение интеграла
ans = (sym) -2/3
```

```
octave:18> x = -1:0.1:1; % диапазон интегрирования
```

```
octave:19> y = x .^ 3 .* log(1 - x); % значения подынтегральной функции
```

```
octave:20> intg = cumtrapz(x, y); % постепенный расчет интеграла
```

```
octave:21> plot(x, y, x, intg); % рисуем графики
octave:22> legend('f(x)', 'F(x)') % подписываем их
```



### Задание 3

Найти решение СЛАУ, при  $a_{11}=a$ ,  $a_{12}=3b$ ,  $a_{13}=0$ ,  $a_{21}=a$ ,  $a_{22}=a+b$ ,  $a_{23}=b$ ,  $a_{31}=0$ ,  $a_{32}=3a$ ,  $a_{33}=b$ ,  $b_1=0$ ,  $b_2=1$ ,  $b_3=0$ ,  $a=0.03$ ,  $b=0.3$ :

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases}$$

Результат:

```
octave:1> syms a b % определяем символьную переменную
octave:2> A = [a, 3*b, 0; a, a+b, b; 0, 3*a, b]; % записываем
матрицу системы
octave:3> B = [0; 1; 0]; % вектор-столбец свободных элементов
octave:4> A\B % вычисляем решение матрицы
ans = (sym 3x1 matrix)
```

$$\begin{bmatrix} \frac{3 \cdot b}{2 \cdot a \cdot (a + b)} \\ -1 \\ \frac{3 \cdot a}{2 \cdot b \cdot (a + b)} \end{bmatrix}$$

```
octave:5> a = 0.03; b = 0.3;
octave:6> A = [a, 3*b, 0; a, a+b, b; 0, 3*a, b];
octave:7> B = [0; 1; 0];
octave:8> A\B % вычисляем численное решение матрицы
ans =

    45.45455
   -1.51515
    0.45455
```

### **Контрольные вопросы:**

- 1. Для вычисления предела функции  $f$  в точке  $x = a$  используются функции: `limit(f(x),a)`. при `inf` следует воспользоваться константой `inf`, неопределенное значение в MatLab записывается как NaN.**
- 2. Для вычисления определенных интегралов используется команда: `int(fun,var,a,b)`, где `fun` — подынтегральная функция, `var` — переменная интегрирования, `a` и `b` — пределы интегрирования.**
- 3. Для построения графиков функции  $f(x)$  одной переменной (в интервале по оси  $Ox$  и в интервале по оси  $Oy$ ) используется команда: `>plot(x,y)`, где `x` и `y` являются векторами одинаковой длины. Команда `plot` работает с векторами числовых данных.**
- 4. Для решения системы используется знак обратной косой черты `\` или функция `mldivide(A,B)`, где `A` — матрица системы, `B` — вектор-столбец свободных элементов.**