

# Лабораторная работа №3

Научное программирование

---

Леонтьева К. А., НПМмд-02-23

01 октября 2023

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

Освоить базовые навыки работы в Octave: простейшие вычислительные операции, операции с векторами и матрицами, построение простейших графиков, сравнение циклов и операций с векторами.

**Octave** — высокоуровневый интерпретируемый язык программирования, предназначенный для решения задач вычислительной математики. По возможностям и качеству реализации интерпретатора язык Octave можно сравнивать с проприетарной программой MATLAB, причём синтаксис обоих языков очень схож. В состав пакета входит интерактивный командный интерфейс (интерпретатор Octave).

- Вычислили значение выражения. Задали вектор-строку, вектор-столбец и матрицу

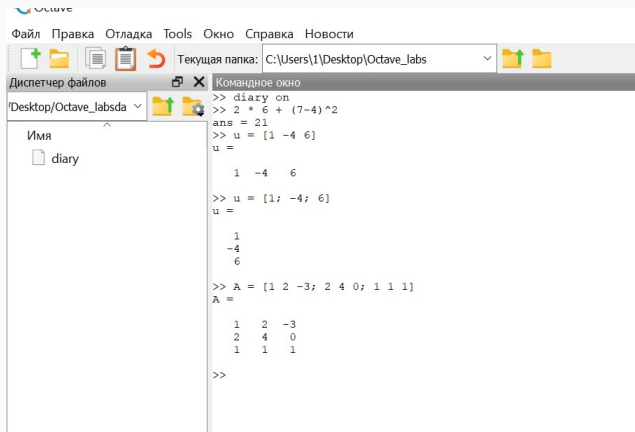
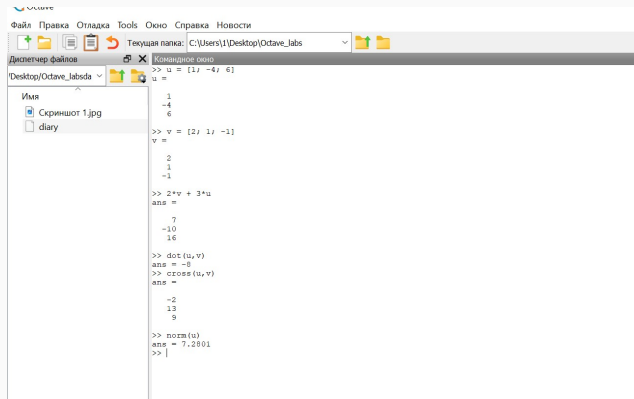


Figure 1: Рис.1: Простейшие операции

- Осуществили сложение заданных векторов, их скалярное и векторное умножение.  
Нашли норму одного из векторов



The screenshot shows the Octave software interface. On the left is a file explorer showing a folder named 'Desktop/Octave\_labsda' containing files 'Скриншот 1.jpg' and 'diary'. The main window is the 'Командное окно' (Command window) with the current directory set to 'C:\Users\1\Desktop\Octave\_labs'. The command history and output are as follows:

```
>> u = [1; -4; 6]
u =
     1
    -4
     6

>> v = [2; 1; -1]
v =
     2
     1
    -1

>> 2*v + 3*u
ans =
     7
    -10
    16

>> dot(u,v)
ans = -8
>> cross(u,v)
ans =
    -2
    13
     9

>> norm(u)
ans = 7.2801
>> |
```

Figure 2: Рис.2: Операции с векторами

- Ввели два вектора-строки. Вычислили проекцию одного вектора на другой

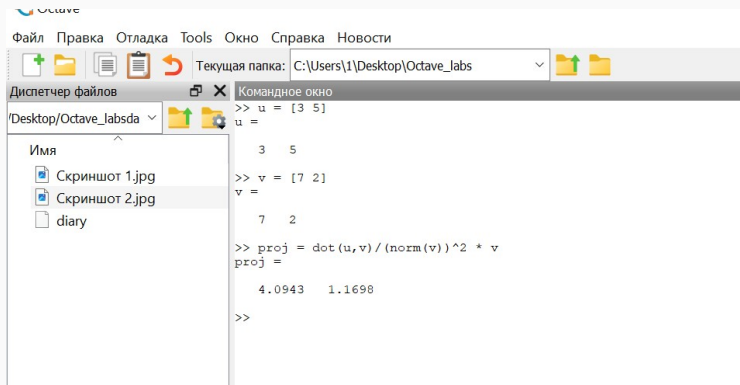
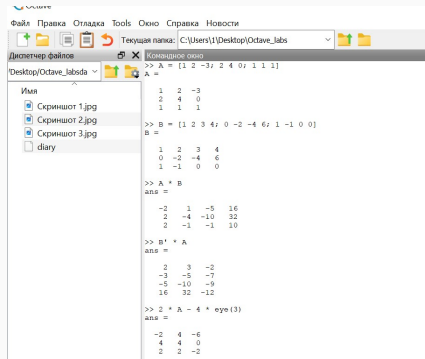


Figure 3: Рис.3: Вычисление проекции одного вектора на другой

## Ход выполнения лабораторной работы

- Вычислили произведение матриц, а также их произведение с учетом транспонирования одной из матриц. Вычислили выражение, содержащее единичную матрицу. Нашли определитель матрицы, обратную для нее, вычислили собственные значения матрицы и ее ранг



The screenshot shows the Octave software interface. The command window on the right displays the following code and results:

```
>> A = [1 2 -3; 2 4 0; 1 1 1]
A =
     1     2    -3
     2     4     0
     1     1     1

>> B = [1 2 3 4; 0 -2 -4 6; 1 -1 0 0]
B =
     1     2     3     4
     0    -2    -4     6
     1    -1     0     0

>> A * B
ans =
    -2     1    -5    16
     2    -4   -10    32
     2    -1    -1    10

>> B' * A
ans =
     2     3    -2
    -3    -5    -7
    -5   -10    -9
    16    32   -12

>> 2 * A - 4 * eye(3)
ans =
    -2     4    -6
     4     4     0
     2     2    -2
```

The left pane shows a file explorer with the following files: Скриншот 1.jpg, Скриншот 2.jpg, Скриншот 3.jpg, and diary.

Figure 4: Рис.4: Матричные операции

## Ход выполнения лабораторной работы

- Создали вектор значений  $x$ . Задали вектор  $y = \sin(x)$  и построили график

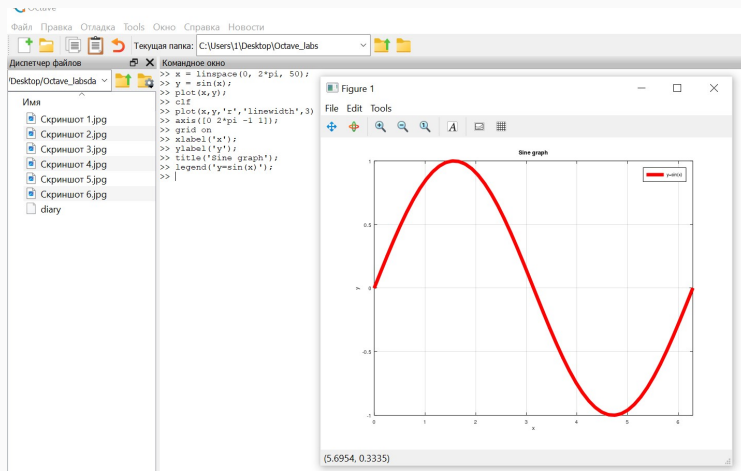


Figure 5: Рис.6: Построение простейших графиков



## Ход выполнения лабораторной работы

- Задали два вектора и начертили эти точки, используя кружочки как маркеры. Ввели команду для добавления еще одного графика к текущему. Добавили график регрессии

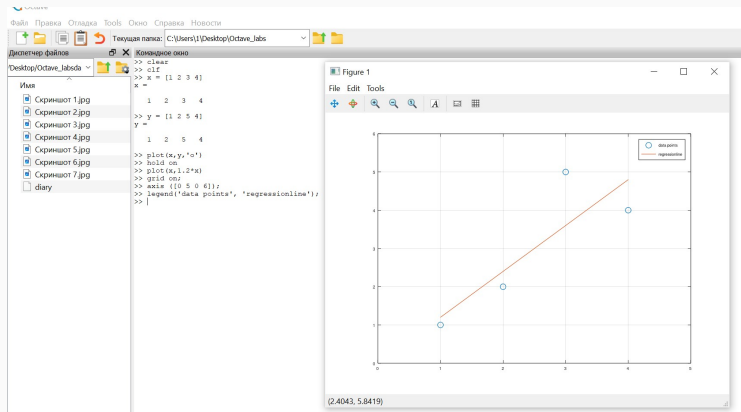


Figure 6: Рис.7: Два графика на одном чертеже

# Ход выполнения лабораторной работы

- Построили график  $y = x^2 \sin(x)$

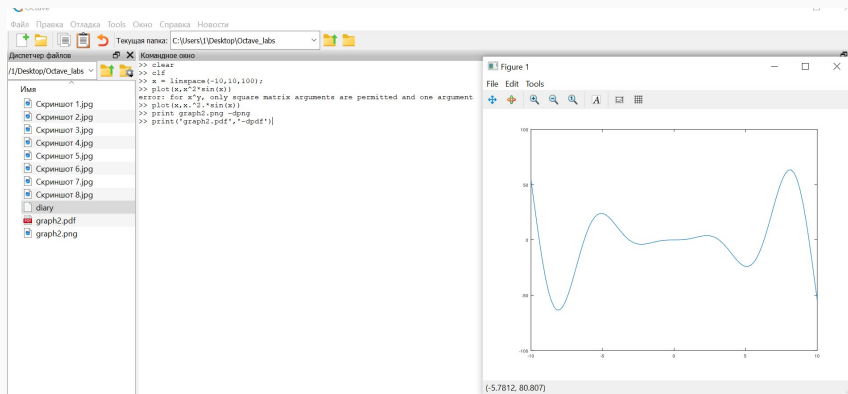


Figure 7: Рис.8: График  $y = x^2 \sin(x)$

## Ход выполнения лабораторной работы

- Сравним эффективность работы с циклами и операций с векторами. Для этого вычислим сумму:  $S = \sum_n^{100000} \frac{1}{n^2}$ . Вычислим сумму  $S$  сначала с помощью цикла, а затем вычислим сумму  $S$  с помощью операций с векторами

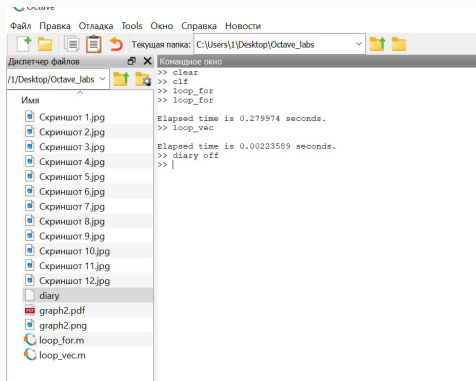


Figure 8: Рис.9: Сравнение двух программ

- В ходе выполнения данной лабораторной работы я освоила базовые навыки работы в Octave: простейшие вычислительные операции, операции с векторами и матрицами, построение простейших графиков, сравнение циклов и операций с векторами.