

# **Отчёт по лабораторной работе №5**

**Построение графиков**

Козлов Всеволод Павлович НФИбд-02-22

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Список литературы</b>	<b>21</b>

# Список иллюстраций

3.1	Задание 5.2.1 . . . . .	7
3.2	Задание 5.2.1 . . . . .	8
3.3	Задание 5.2.2 . . . . .	8
3.4	Задание 5.2.3 . . . . .	9
3.5	Задание 5.2.3 . . . . .	9
3.6	Задание 5.2.4 . . . . .	10
3.7	Задание 5.2.5 . . . . .	10
3.8	Задание 5.2.6 . . . . .	11
3.9	Задание 5.2.7 . . . . .	11
3.10	Задание 5.2.8 . . . . .	12
3.11	Задание 5.2.9 . . . . .	12
3.12	Задание 5.2.12 . . . . .	13
3.13	Задание 5.2.13 . . . . .	13
3.14	Задание 5.2.14 . . . . .	14
3.15	Задание 5.4.1 . . . . .	14
3.16	Задание 5.4.2 . . . . .	15
3.17	Задание 5.4.3 . . . . .	15
3.18	Задание 5.4.4 . . . . .	16
3.19	Задание 5.4.5 . . . . .	16
3.20	Задание 5.4.6 . . . . .	17
3.21	Задание 5.4.7 . . . . .	17
3.22	Задание 5.4.8 . . . . .	18
3.23	Задание 5.4.9 . . . . .	18
3.24	Задание 5.4.10 . . . . .	19
3.25	Задание 5.4.11 . . . . .	19

## Список таблиц

# 1 Цель работы

Освоить синтаксис языка Julia для построения графиков

## 2 Задание

1. Используя Jupyter Lab, повторите примеры из раздела 5.2. При этом дополните графики обозначениями осей координат, легендой с названиями траекторий, названиями графиков и т.п.
2. Выполните задания для самостоятельной работы (раздел 5.4).

### 3 Выполнение лабораторной работы

Задание 5.2.1 (рис. 3.1)

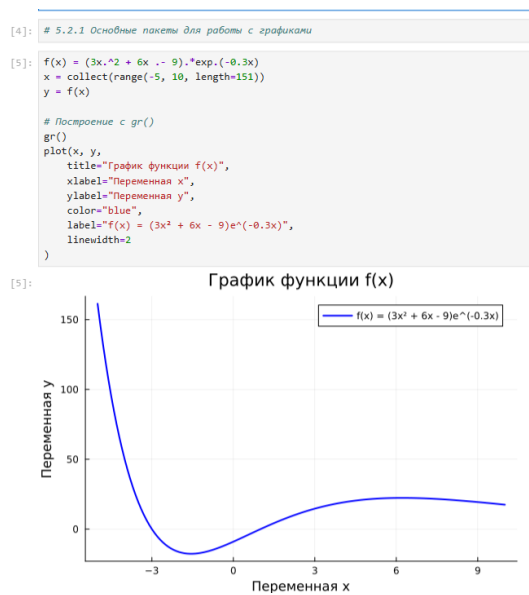


Рис. 3.1: Задание 5.2.1

Задание 5.2.1 (рис. 3.2)

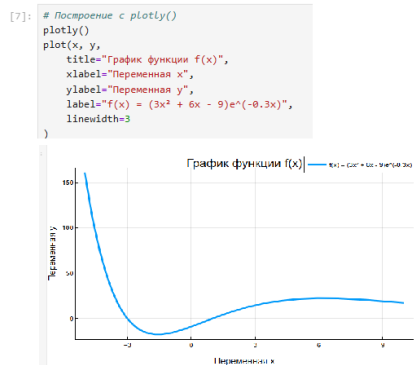


Рис. 3.2: Задание 5.2.1

### Задание 5.2.2 (рис. 3.3)

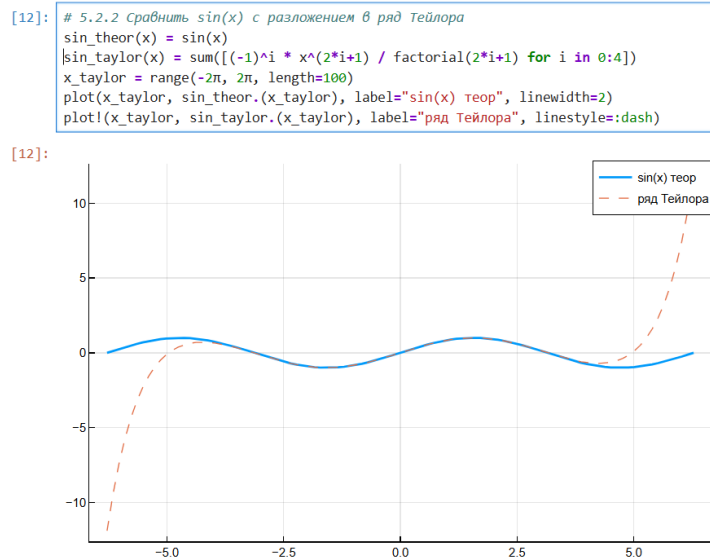


Рис. 3.3: Задание 5.2.2

### Задание 5.2.3 (рис. 3.4)



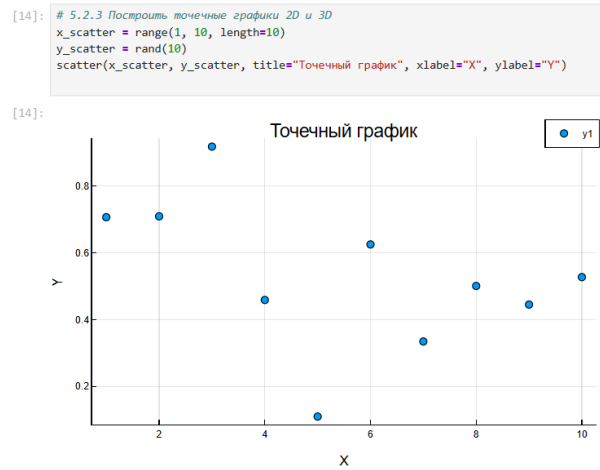


Рис. 3.4: Задание 5.2.3

Задание 5.2.3 (рис. 3.5)

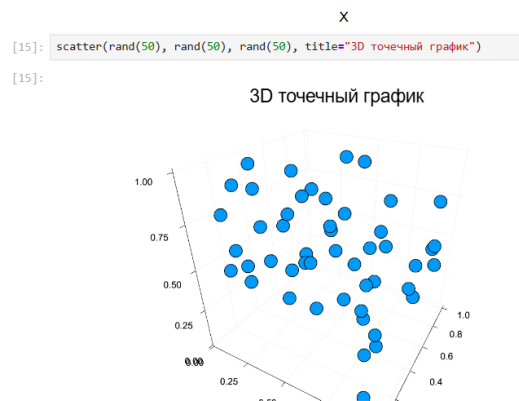


Рис. 3.5: Задание 5.2.3

Задание 5.2.4 (рис. 3.6)

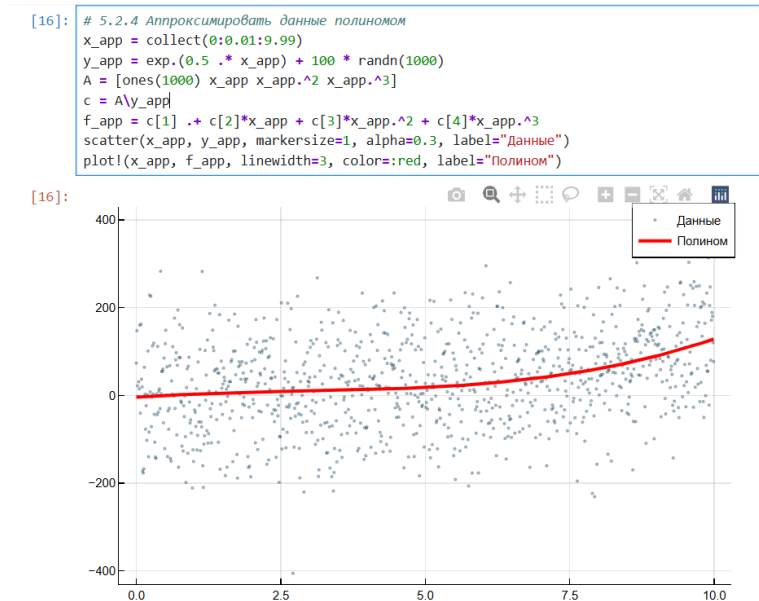


Рис. 3.6: Задание 5.2.4

Задание 5.2.5 (рис. 3.7)

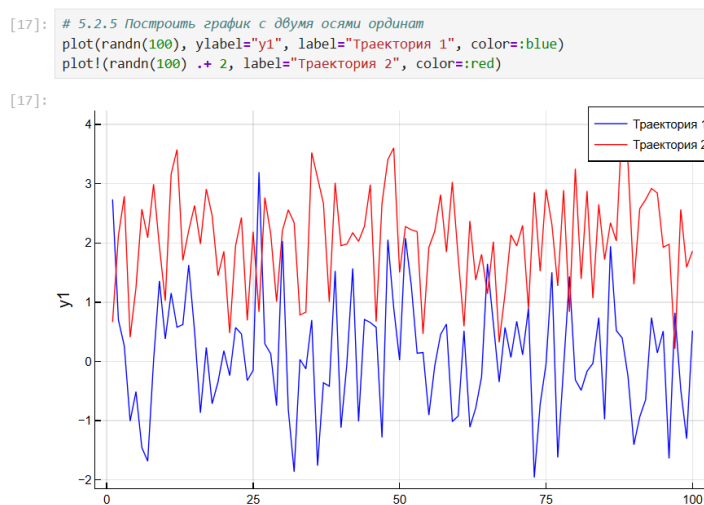


Рис. 3.7: Задание 5.2.5

Задание 5.2.6 (рис. 3.8)

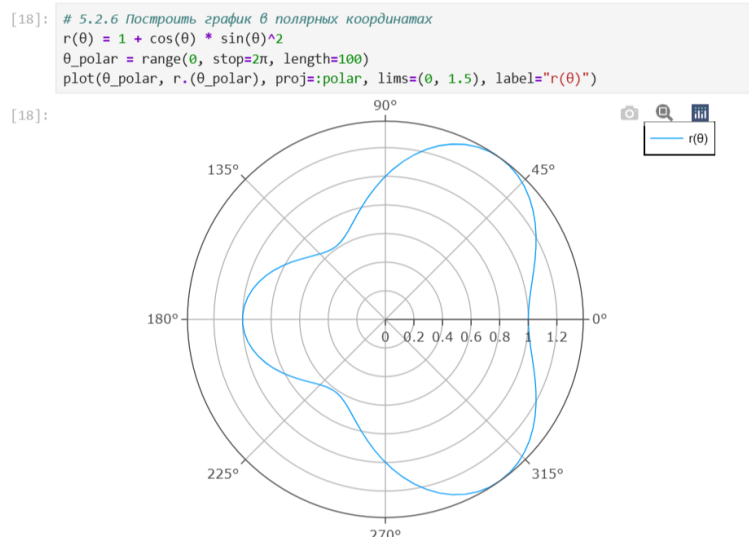


Рис. 3.8: Задание 5.2.6

Задание 5.2.7 (рис. 3.9)

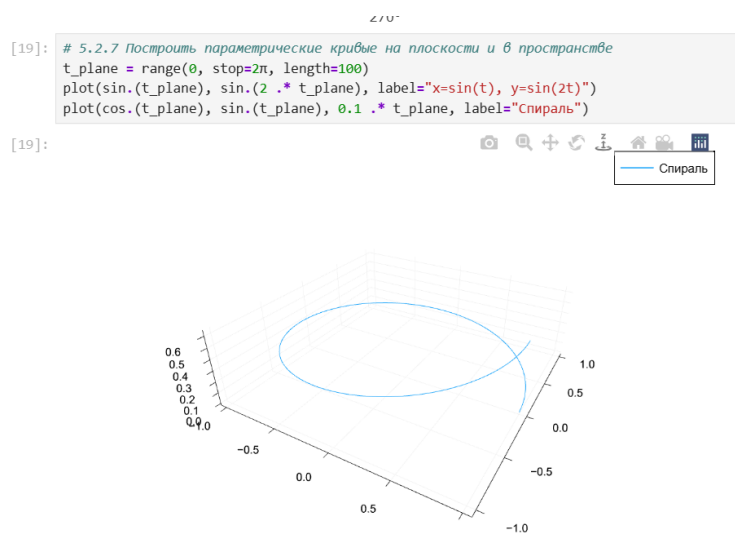


Рис. 3.9: Задание 5.2.7

Задание 5.2.8 (рис. 3.10)

```
[20]: # 5.2.8 Построить поверхности разными способами
f_surf(x,y) = x^2 + y^2
x_surf = -5:0.5:5
y_surf = -5:0.5:5
surface(x_surf, y_surf, f_surf, title="Поверхность")
plot(x_surf, y_surf, f_surf, linetype=:wireframe, title="Каркас")
```

[20]:

Каркас

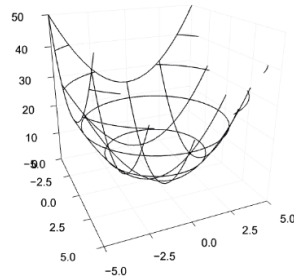


Рис. 3.10: Задание 5.2.8

Задание 5.2.9 (рис. 3.11)

```
[21]: # 5.2.9 Построить линии уровня с заполнением
g(x, y) = (3x + y^2) * abs(sin(x) + cos(y))
x_contour = 1:0.5:10
y_contour = 1:0.5:8
contour(x_contour, y_contour, g, fill=true, title="Линии уровня")
```

[21]:

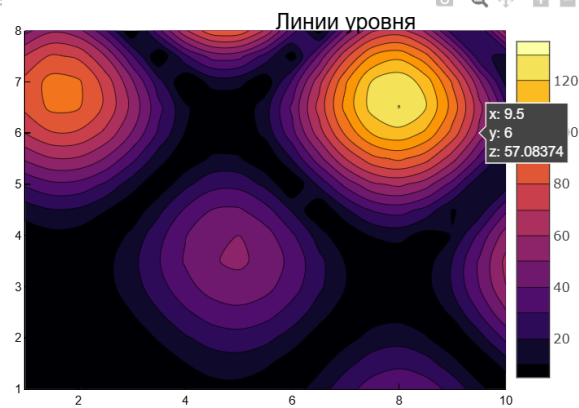


Рис. 3.11: Задание 5.2.9

Задание 5.2.12 (рис. 3.12)

```
[22]: # 5.2.12 Построить график с errorbars
sds = [1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32]
y_err = [mean(sd * randn(10)) for sd in sds]
errs = 1.96 * sds / sqrt(10)
plot(y_err, err=errs, label="Данные с ошибками", marker=stroke(3, :orange))
```

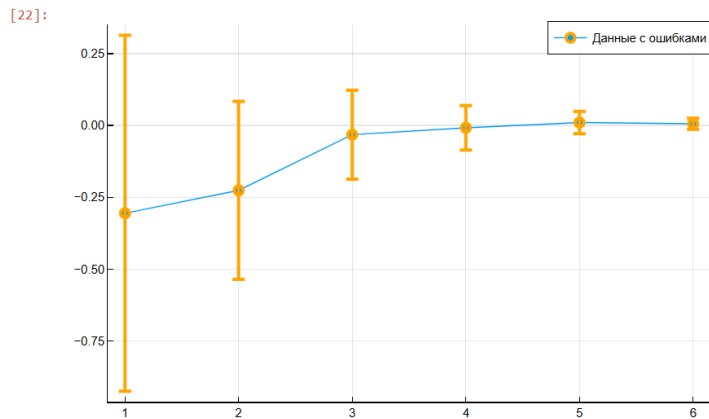


Рис. 3.12: Задание 5.2.12

### Задание 5.2.13 (рис. 3.13)

```
[24]: # 5.2.13 Построить гистограмму нормального распределения
d = Normal(35.0, 10.0)
ages = rand(d, 1000)
histogram(ages, label="Распределение", xlabel="Возраст", ylabel="Количество")
```

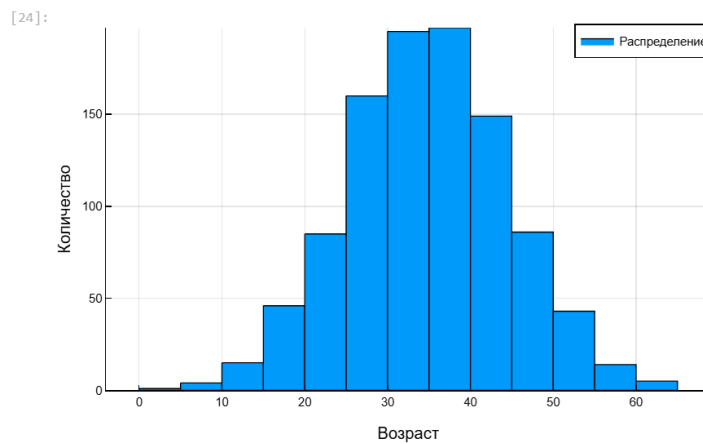


Рис. 3.13: Задание 5.2.13

### Задание 5.2.14 (рис. 3.14)

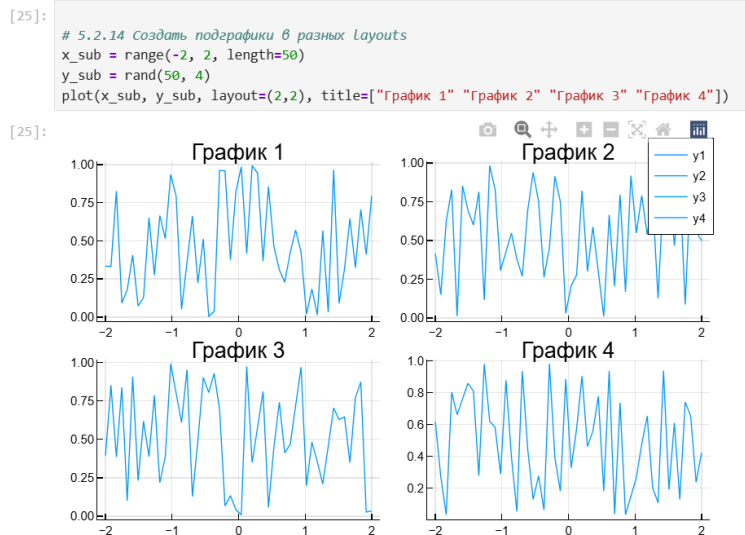


Рис. 3.14: Задание 5.2.14

### Задание 5.4.1 (рис. 3.15)

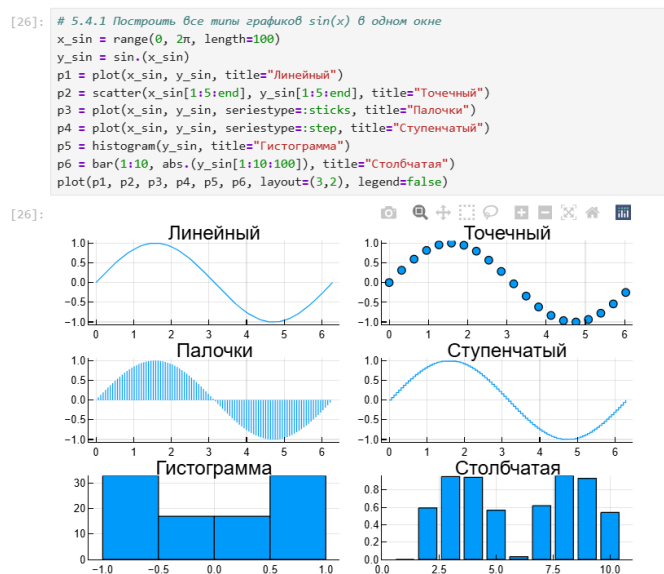


Рис. 3.15: Задание 5.4.1

### Задание 5.4.2 (рис. 3.16)

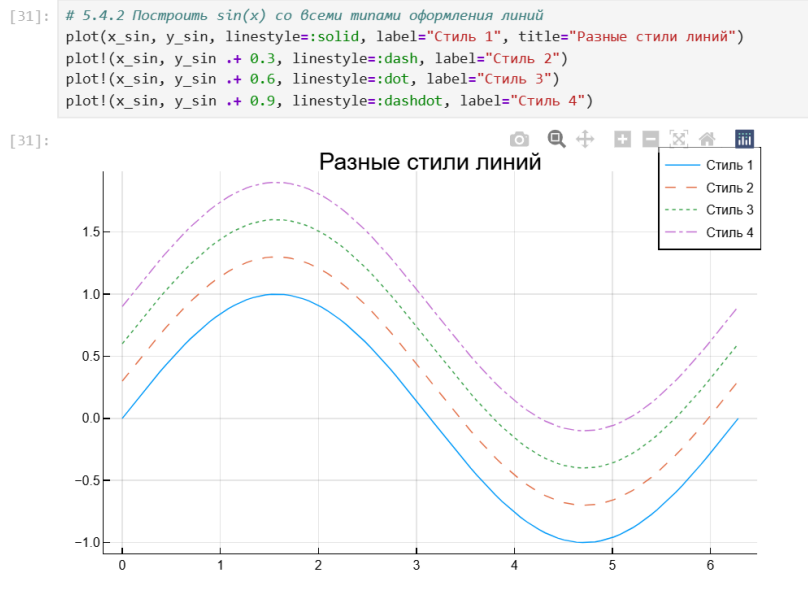


Рис. 3.16: Задание 5.4.2

Задание 5.4.3 (рис. 3.17)

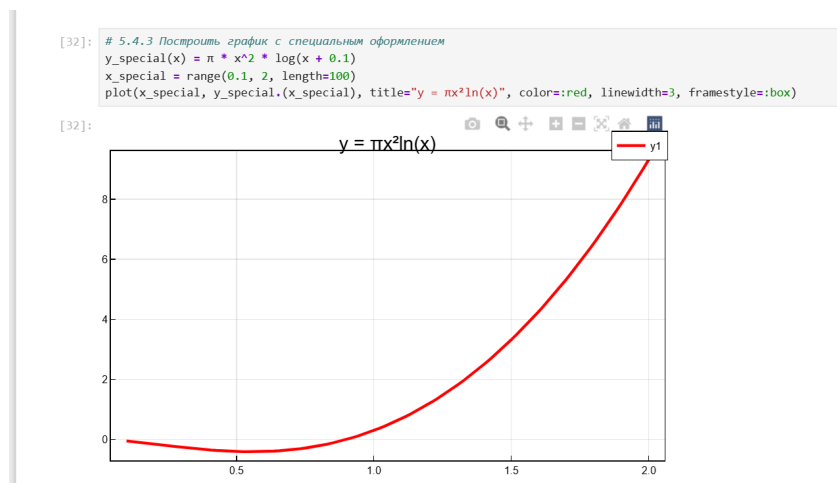


Рис. 3.17: Задание 5.4.3

Задание 5.4.4 (рис. 3.18)



Рис. 3.18: Задание 5.4.4

### Задание 5.4.5 (рис. 3.19)

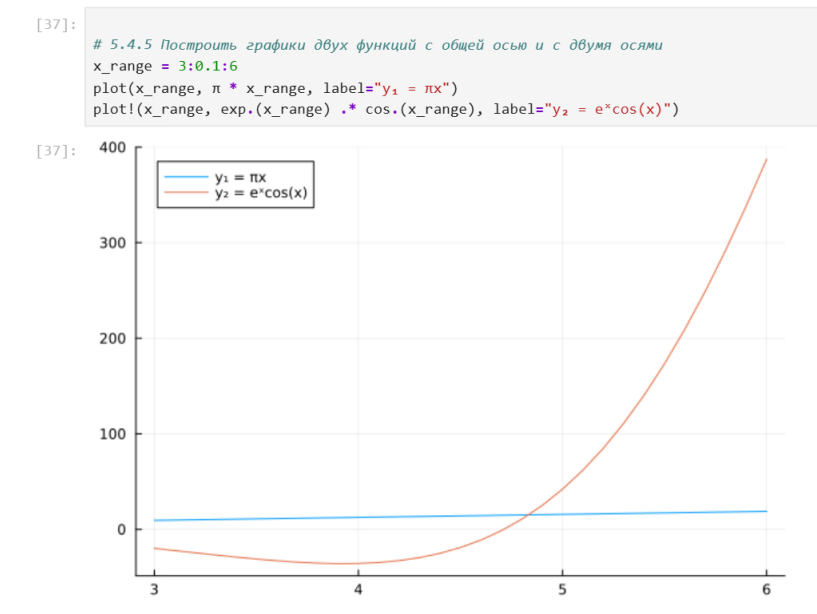


Рис. 3.19: Задание 5.4.5

### Задание 5.4.6 (рис. 3.20)



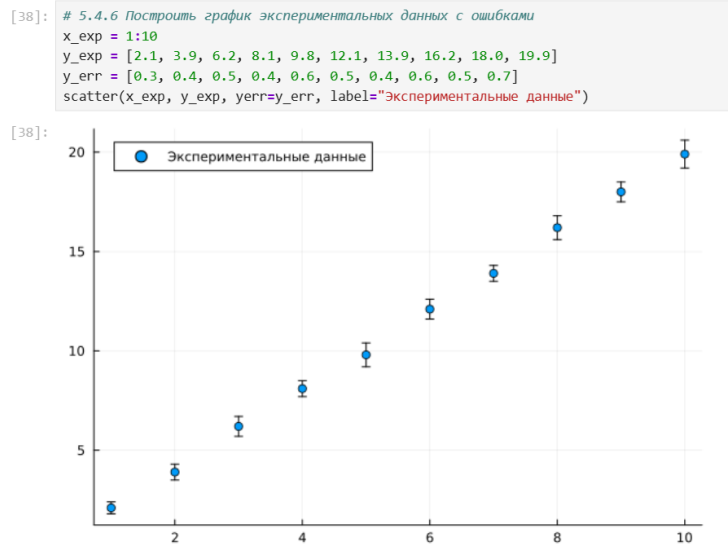


Рис. 3.20: Задание 5.4.6

Задание 5.4.7 (рис. 3.21)

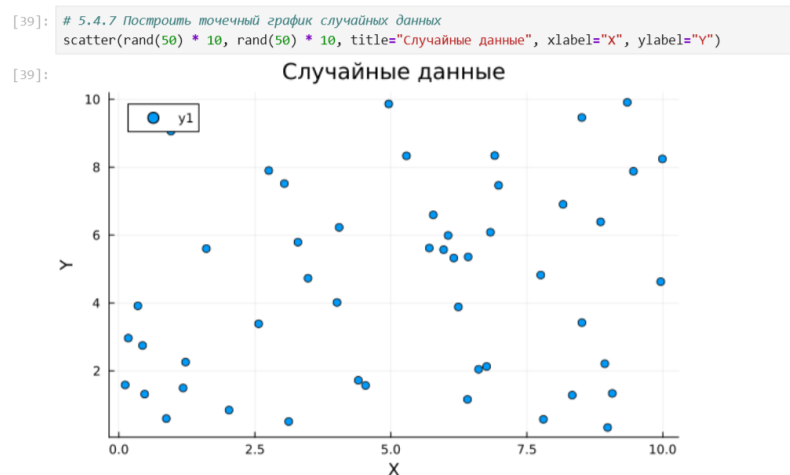


Рис. 3.21: Задание 5.4.7

Задание 5.4.8 (рис. 3.22)

```
[40]: # 5.4.8 Построить 3D точечный график случайных данных
scatter(rand(100) * 10, rand(100) * 10, rand(100) * 10, title="3D случайные данные")

[40]:
```



Рис. 3.22: Задание 5.4.8

Задание 5.4.9 (рис. 3.23)

```
11]: # 5.4.9 Создать анимацию построения синусоиды
anim_sin = @animate for i in 1:100
    x_anim = range(0, i/10, length=100)
    plot(x_anim, sin.(x_anim), xlim=(0, 10), ylim=(-1.5, 1.5), title="Анимация синусоиды")
end
gif(anim_sin, "sine_animation.gif", fps=10)
```

[ Info: Saved animation to C:\studies\RUDN\linux\_stoch\lab5\sine\_animation.gif

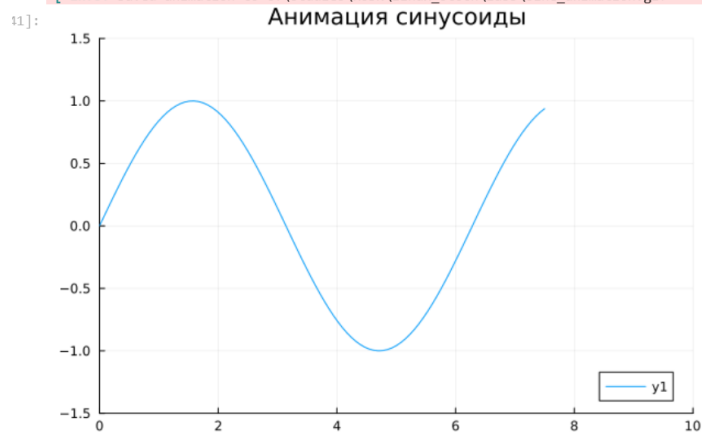


Рис. 3.23: Задание 5.4.9

Задание 5.4.10 (рис. 3.24)

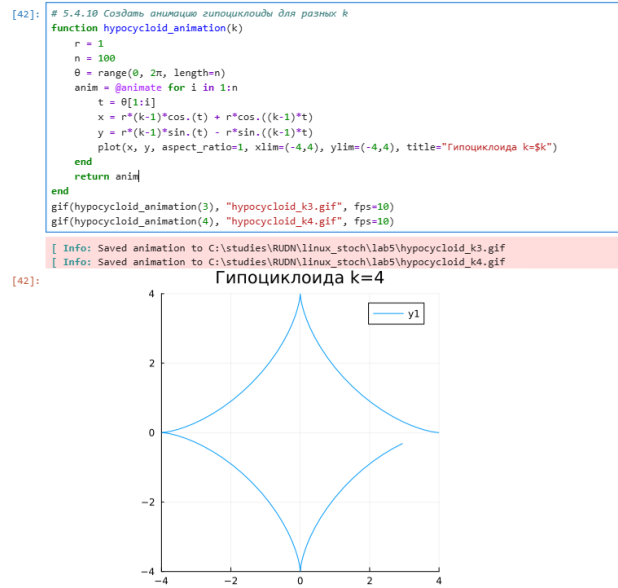


Рис. 3.24: Задание 5.4.10

### Задание 5.4.11 (рис. 3.25)

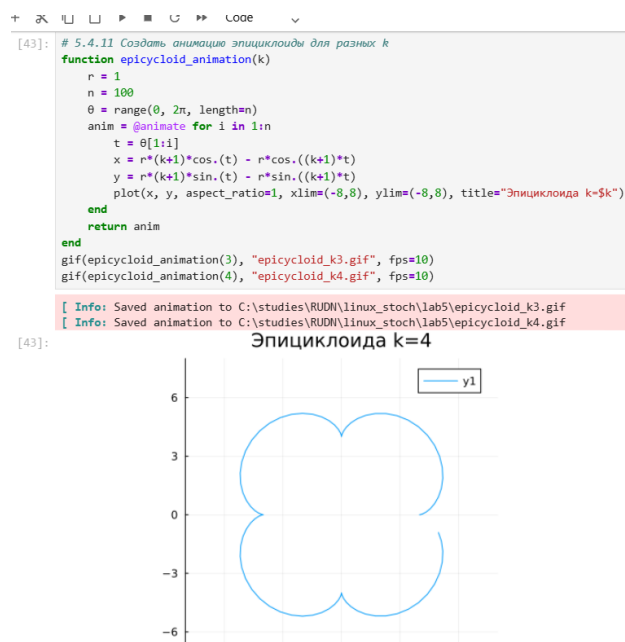


Рис. 3.25: Задание 5.4.11

## 4 Выводы

Освоил синтаксис языка Julia для построения графиков.

## 5 Список литературы

1. Julia 1.5 Documentation. — 2020. — URL: <https://docs.julialang.org/en/v1/>.
2. Klok H.,Nazarathy Y. Statistics with Julia: Fundamentals for Data Science,Machine Learning and Artificial Intelligence. — 2020. — URL: <https://statisticswithjulia.org/>.
3. Ökten G. First Semester in Numerical Analysis with Julia. — Florida State University, 2019. — DOI: 10.33009/jul.
4. Антонюк В. А. Язык Julia как инструмент исследователя. — М. : Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019.
5. Шиндин А. В. Язык программирования математических вычислений Julia. Базовое руководство. — Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2016.