

Лабораторная работа №2.

Задание о погоне

Александр Андреевич Шуплецов

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение работы	6
3	Выводы	12
	Список литературы	13

Список иллюстраций

2.1	импорт библиотек	6
2.2	траектория движения катера	9
2.3	траектория движения лодки	10
2.4	траектория движения катера второй случай	10
2.5	траектория движения лодки второй случай	11

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение навыков программирования на языке Julia.

2 Выполнение работы

1. Импортируем нужные нам для работы библиотеки.

```
Ввод [10]: 1 import Pkg
           2 Pkg.add("DifferentialEquations")

Resolving package versions...
Installed BoundaryValueDiffEqIRK — v1.6.0
Installed BoundaryValueDiffEqIRK — v1.6.0
Installed Sundials_jll — v5.2.3+0
Installed AlmostBlockDiagonals — v0.1.10
Installed HypergeometricFunctions — v0.3.27
Installed DifferentialEquations — v7.16.0
Installed POMats — v0.11.32
Installed StatsFuns — v1.3.2
Installed Missings — v1.2.0
Installed Distances — v0.10.12
Installed CEnum — v0.5.0
Installed SteadyStateDiffEq — v2.4.1
Installed BoundaryValueDiffEqCore — v1.8.0
Installed Functors — v0.5.2
Installed RandomNumbers — v1.6.0
Installed BoundaryValueDiffEq — v5.16.0
Installed BoundaryValueDiffEqMIRK — v1.5.0
Installed PtrArrays — v1.3.0
Installed RandomNumbers — v0.4.0

Ввод [12]: 1 import Pkg
           2 Pkg.add("Plots")

Resolving package versions...
Installed libdecor_jll — v0.2.2+0
Installed libdrm_aac_jll — v2.0.3+0
Installed GR_jll — v0.73.13+0
Installed x265_jll — v3.5.0+0
Installed JpegTurbo_jll — v3.1.1+0
Installed Libmount_jll — v2.40.3+0
Installed LoggingExtras — v1.1.0
Installed LERC_jll — v4.0.1+0
Installed Opus_jll — v1.3.3+0
Installed RelocatableFolders — v1.0.1
Installed Xorg_xkbcomp_jll — v1.4.0+1
Installed Unifail — v1.22.0
Installed Measures — v0.3.2
Installed Contour — v0.6.3
Installed ConcurrentUtilities — v2.5.0
Installed Grisu — v1.0.2
Installed Xorg_xcb_util_wm_jll — v0.4.1+1
Installed Xorg_xcb_util_image_jll — v0.4.0+1
```

Рис. 2.1: импорт библиотек

2. Напишем код для решения задачи.

```
using DifferentialEquations, Plots
```

```
# расстояние от лодки до катера
```

```
k = 16.5
```

```

# начальные условия для 1 и 2 случаев

r0 = k/5.1
r0_2 = k/3.1
theta0 = (0.0, 2*pi)
theta0_2 = (-pi, pi)

# данные для движения лодки браконьеров

fi = 3*pi/4;
t = (0, 50);

# функция, описывающая движение лодки браконьеров

x(t) = tan(fi)*t;

# функция, описывающая движение катера береговой охраны

f(r, p, t) = r/sqrt(15.81)

# постановка проблемы и решение ДУ для 1 случая

prob = ODEProblem(f, r0, theta0)

sol = solve(prob, saveat = 0.01)

# отрисовка траектории движения катера

plot(sol.t, sol.u, proj=:polar, lims=(0, 15), label = "Траектория движения катера")

```

```
## необходимые действия для построения траектории движения лодки
```

```
ugol = [fi for i in range(0,15)]
```

```
x_lims = [x(i) for i in range(0,15)]
```

```
# отрисовка траектории движения лодки вместе с катером
```

```
plot!(ugol, x_lims, proj=:polar, lims=(0, 15), label = "Траектория движения лодки")
```

```
# точное решение ДУ, описывающего движение катера береговой охраны
```

```
y(x)=(1140*exp(10*x)/(sqrt(1581)))/(509)
```

```
# подставим в точное решение угол, под которым движется лодка браконьеров для нахождения
```

```
y(fi)
```

```
# постановка проблемы и решение ДУ для 2 случая
```

```
prob_2 = ODEProblem(f, r0_2, theta0_2)
```

```
sol_2 = solve(prob_2, saveat = 0.01)
```

```
# отрисовка траектории движения катера
```

```
plot(sol_2.t, sol_2.u, proj=:polar, lims=(0,15), label = "Траектория движения катера")
```



```
# отрисовка траектории движения лодки вместе с катером
```

```
plot!(ugol, x_lims, proj=:polar, lims=(0, 15), label = "Траектория движения лодки")
```

```
# точное решение ДУ, описывающего движение катера береговой охраны для 2 случая
```

```
y2(x)=(114*exp((10*x/sqrt(1581)))+(10*pi/sqrt(1581))))/(31)
```

```
# подставим в точное решение угол, под которым движется лодка браконьеров для нах
```

```
y2(fi-pi)
```

3. Получим траекторию движения катера

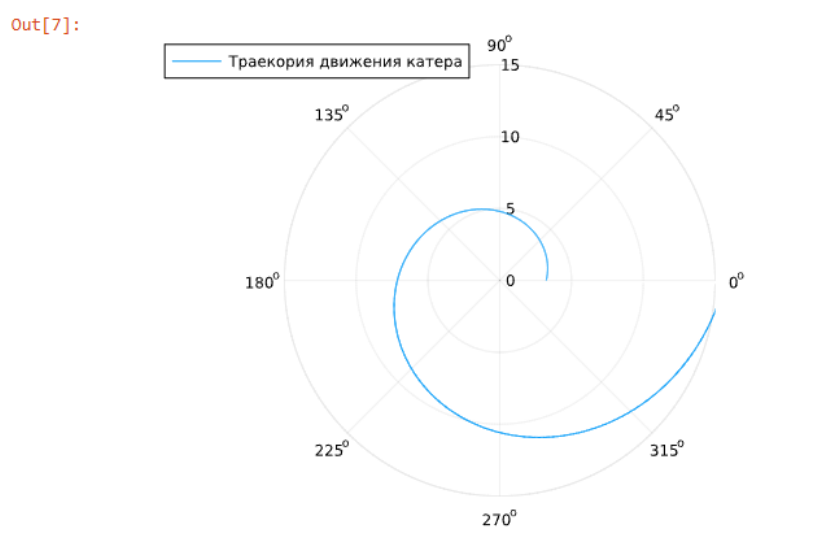


Рис. 2.2: траектория движения катера

4. Получим траекторию движения лодки

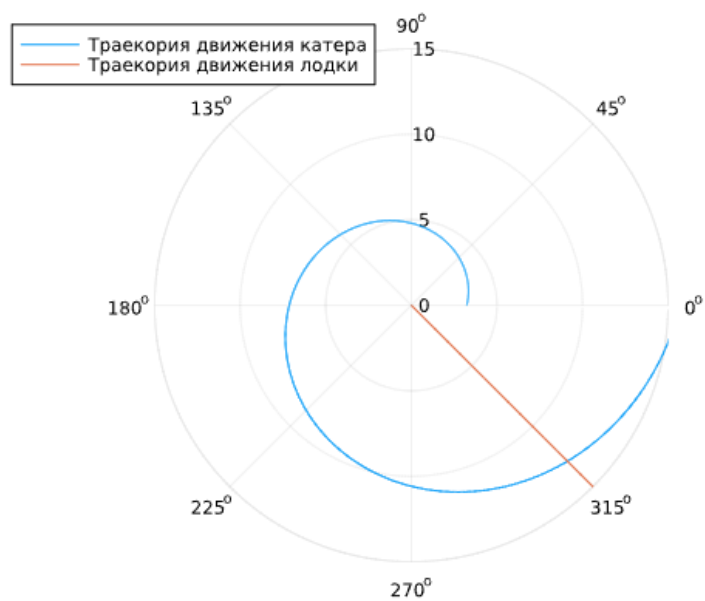


Рис. 2.3: траектория движения лодки

5. Получим траекторию движения катера второй случай

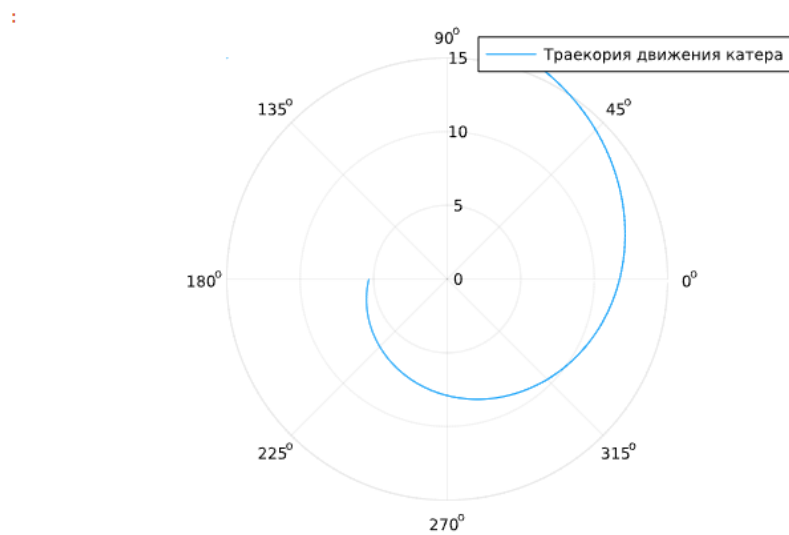


Рис. 2.4: траектория движения катера второй случай

6. Получим траекторию движения лодки второй случай

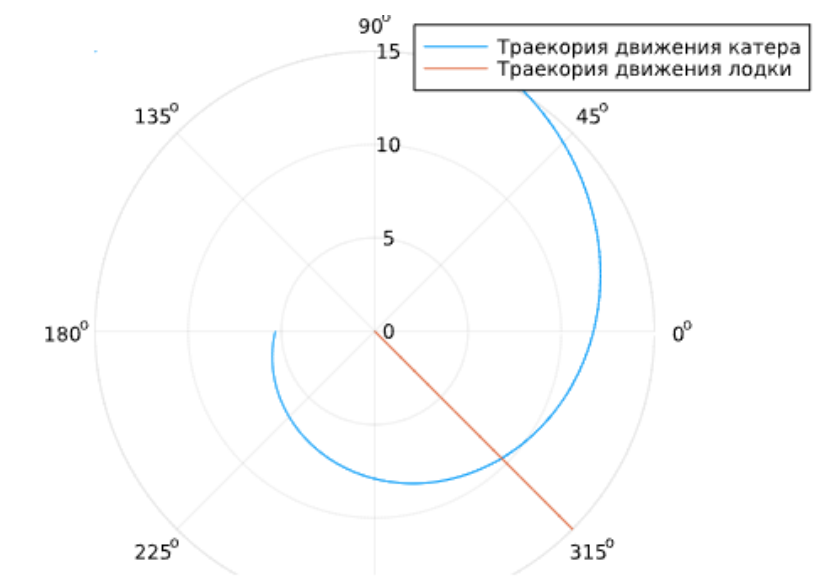


Рис. 2.5: траектория движения лодки второй случай

3 Выводы

Я приобрел навыки программирования задачи о погоне на языке Julia.

Список литературы

Королькова А. В., Кулябов Д.С. “Материалы к лабораторным работам”