

Лабораторная работа №2

Задача о погоне

Извекова Мария Петровна

Информация

Докладчик

- Извекова Мария Петровна
- студентка 3 курса
- факультет Физико-математических и естественных наук
- Российский университет дружбы народов



Вводная часть

Цели и задачи

Построить математическую модель для выбора правильной стратегии при решении примера задаче о погоне.

Задание

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 17,3 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 5,1 раза больше скорости браконьерской лодки.

1. Запишите уравнение, описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени)

Теоретическое введение

Кривая погони — кривая, представляющая собой решение задачи о «погоне», которая ставится следующим образом. Пусть точка А равномерно движется по некоторой заданной кривой. Требуется найти траекторию равномерного движения точки Р такую, что касательная, проведённая к траектории в любой момент движения, проходила бы через соответствующее этому моменту положение точки

Выполнение лабораторной работы

1. Создание шаблона сценария для NS-2

Построение модели

```
using DifferentialEquations, Plots
```

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

```
k = 11.4
```

```
# начальные условия для 1 и 2 случаев
```

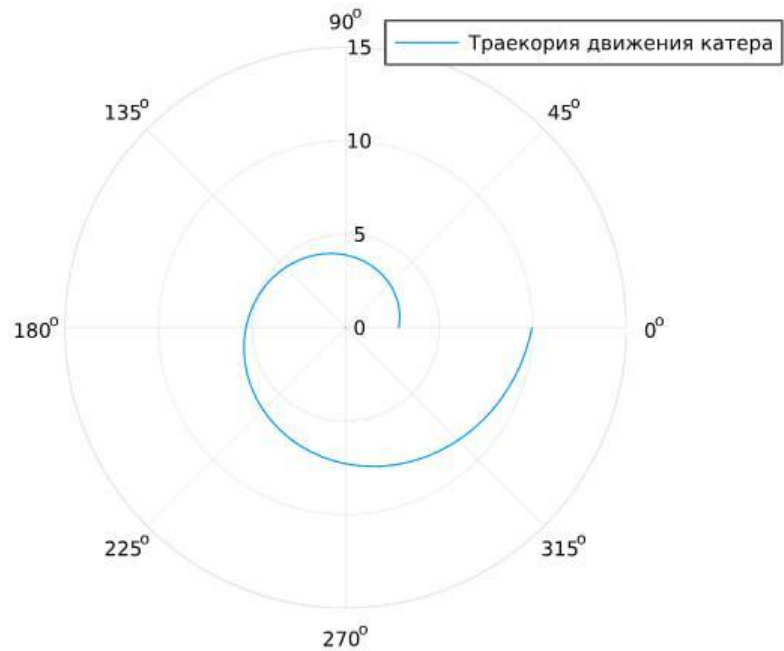
```
r0 = k/5.1
```

```
r0_2 = k/3.1
```

```
theta0 = (0.0, 2*pi)
```

```
theta0_2 = (-pi, pi)
```

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



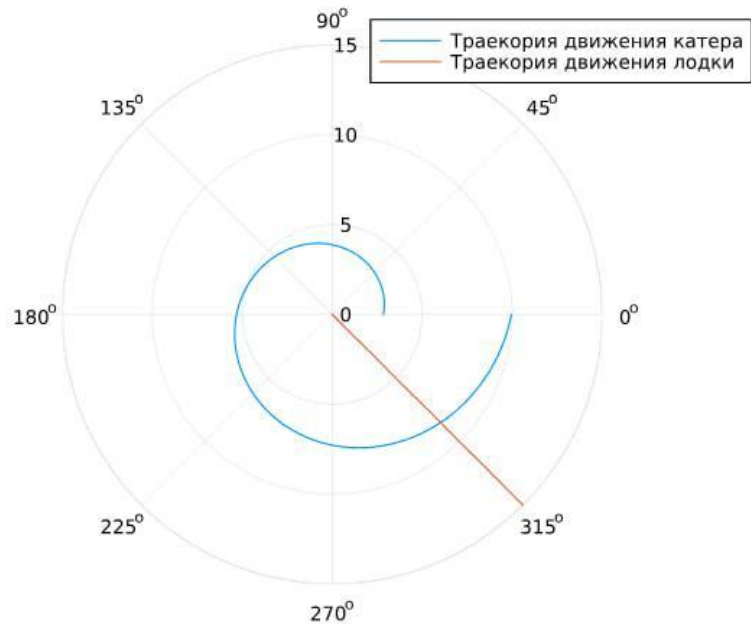

```
## необходимые действия для  
построения траектории движения  
лодки
```

```
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")
```



```
using Printf
```

```
# Определяем функцию  $y(x)$ 
```

```
function  $y(x)$ 
```

```
    return
```

```
    (173*exp((10*x) / (sqrt(2501)))) / (61)
```

```
end
```

```
# Вычисляем  $y(3\pi/4)$ 
```

```
x_value = 3 * pi / 4
```

Теперь перейдем к решению в случае 2.

постановка проблемы и решение ДУ для 2 случая

```
prob_2 = ODEProblem(f, r0_2,  
theta0_2)  
sol_2 = solve(prob_2, saveat =  
0.01)
```

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

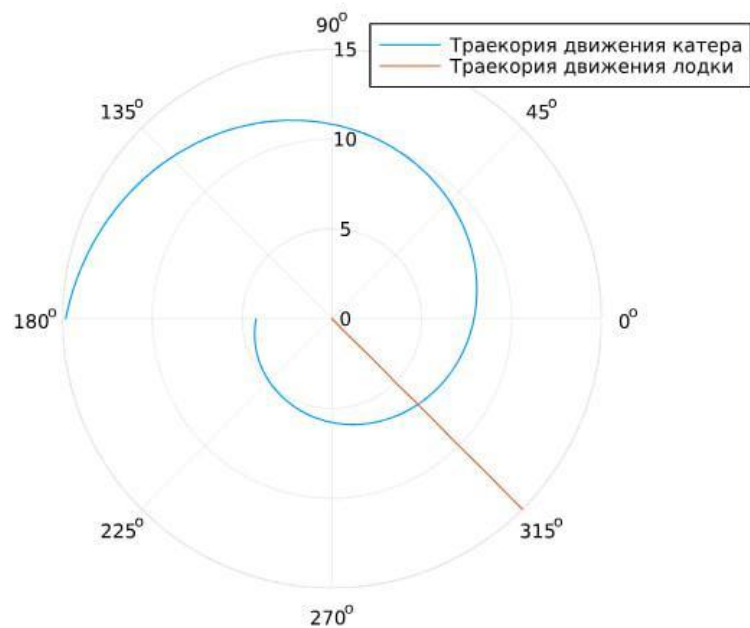
В результате получаем такой рисунок (рис. [-@fig:003]):



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

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

В результате получаем такой рисунок (рис.
[-@fig:004]):



```
using Printf
```

```
# Определяем функцию y(x)
```

```
function y(x)
```

```
    return (173 * exp((10 * x) /  
sqrt(2501) + (10 * pi) / sqrt(2501))) / 41  
end
```

```
# Вычисляем y(3π/4)
```

```
x_value = 3 * pi / 4
```

Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я построила математическую модель для выбора правильной стратегии при решении примера задачи о погоне и решила задачу коши