

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

дисциплина: Математическое моделирование

Студент: Тозе Витор Ф

Группа: НФИбд-02-21

МОСКВА

2024 г.

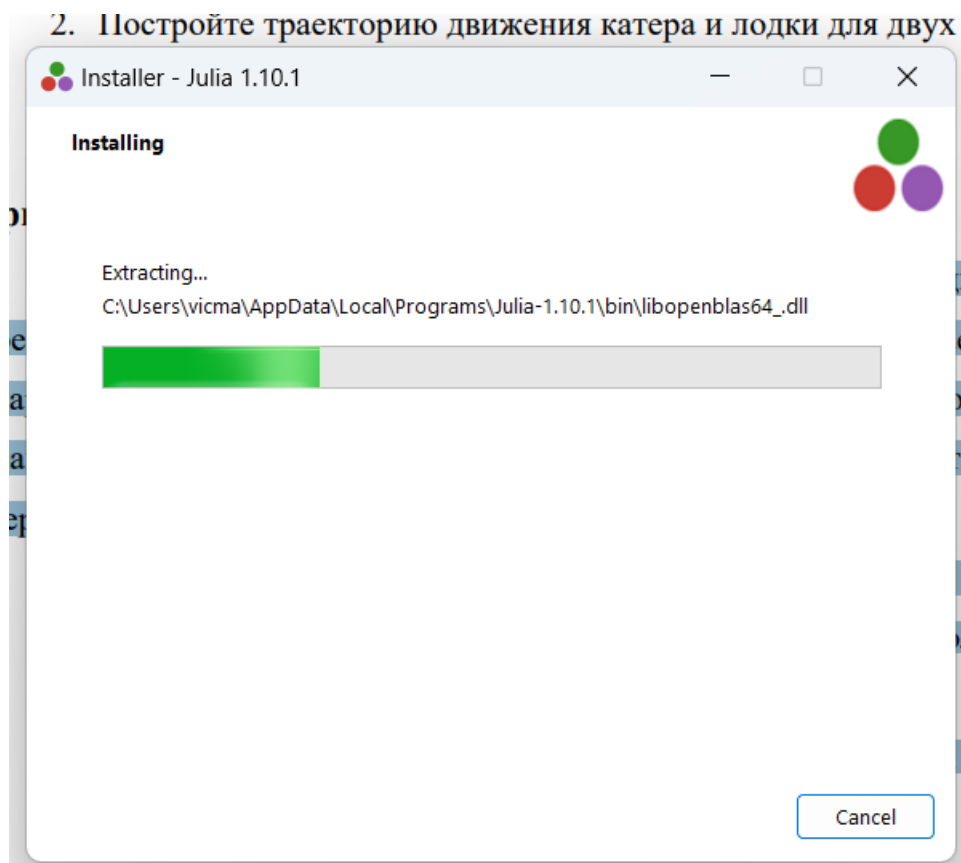
Цель работы:

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров.

Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 6,4 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 2,4 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).
2. Постройте траекторию движения катера и лодки для двух случаев.
3. Найдите точку пересечения траектории катера и лодки

1- Установить JULIA



2- Код программы :

```
using DifferentialEquations
using Plots
```

```
n=2.4
s = 6.4
fi = 3/4*pi
function f(r, p, t)
    dr = r/sqrt(n^2-1)
    return dr
end
```

```
function f2(t)
    xt = tan(fi+pi)*t
    return xt
end
```

```
r0 = s/(n+1)
theta0 = collect(LinRange(0, 2*pi, 10000))
prob = ODEProblem(f, r0, (0, 2*pi))
sol = solve(prob, saveat=theta0)
t = collect(LinRange(0.000000001, 8, 1000))
r1=[]
tetha1=[]
for i in t
    push!(r1, sqrt(i^2 + f2(i)^2))
    push!(tetha1, atan(f2(i)/i))
end
plot(sol, proj=:polar, label="катер")
plot!(tetha1, r1, proj=:polar, label="лодка")
savefig("01jl.png")
```

```
r0 = s/(n-1)

theta0 = collect(LinRange(0, 2*pi, 10000))
prob = ODEProblem(f, r0, (0, 2*pi))
sol = solve(prob, saveat=theta0)
t = collect(LinRange(0.000000001, 15, 1000))
r1=[]
tetha1=[]
for i in t
    push!(r1, sqrt(i^2 + f2(i)^2))
    push!(tetha1, atan(f2(i)/i))
end
```

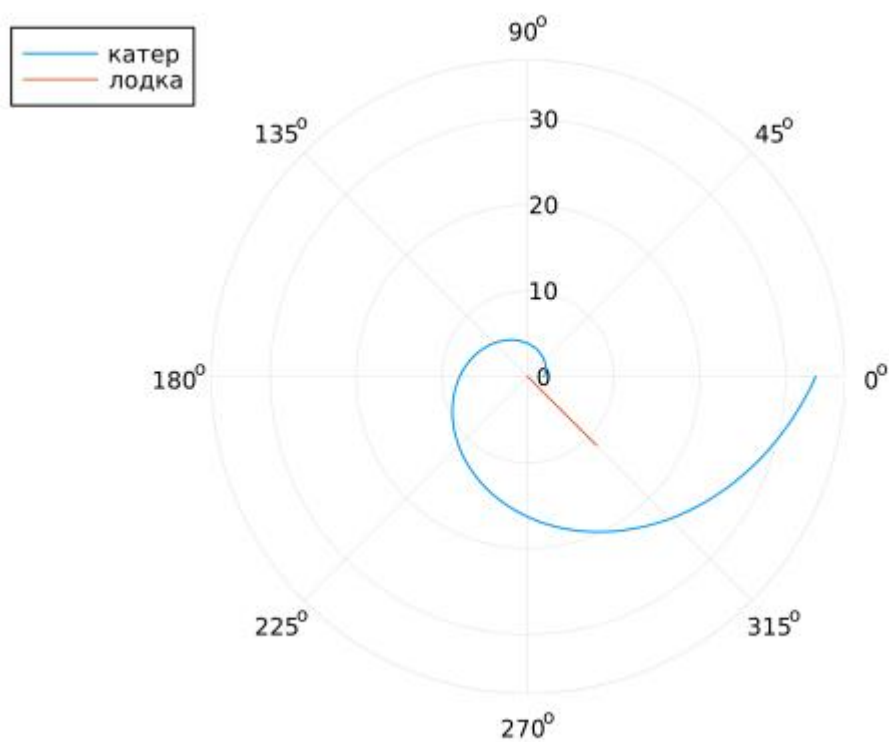
```
end
```

```
plot(sol, proj=:polar, label="катер")  
plot!(tetha1, r1, proj=:polar, label="лодка")
```

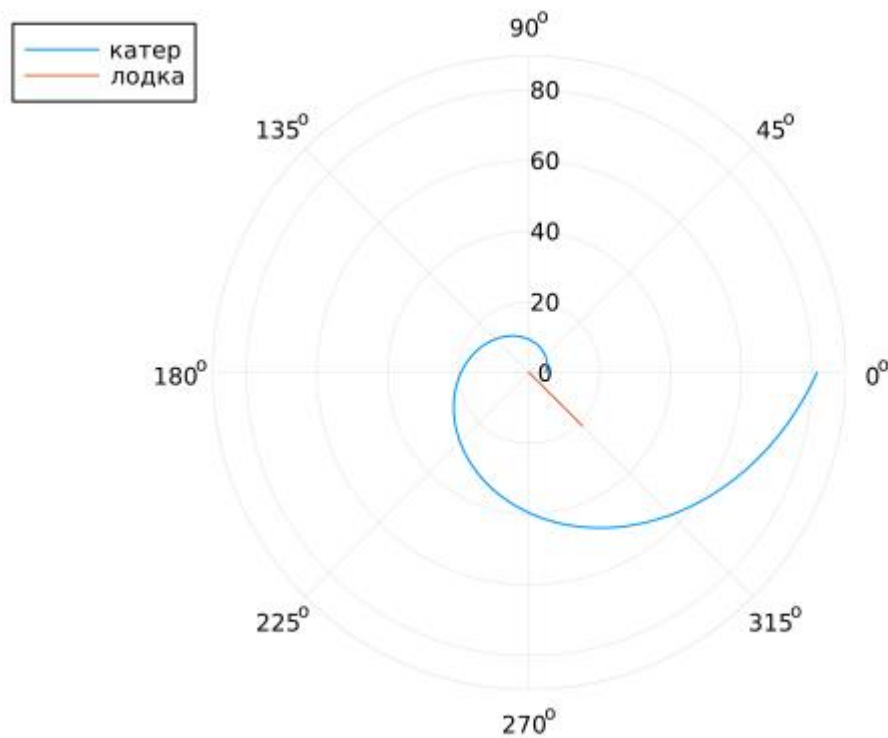
```
savefig("02jl.png")
```

3- Результаты

01jl.png



02jl.png



Давайте начнем с определения уравнений движения для катера и лодки. Предположим, что координаты катера в момент времени t обозначены как $(x_c(t), y_c(t))$, а координаты лодки - как $(x_b(t), y_b(t))$.

Уравнение движения катера (с учетом начального положения (x_{c0}, y_{c0})) можно записать как:

$$\frac{dx_c}{dt} = v_c \cos(\theta_c)$$

$$\frac{dy_c}{dt} = v_c \sin(\theta_c)$$

где v_c - скорость катера, θ_c - угол направления катера.

Аналогично для лодки:

$$\frac{dx_b}{dt} = v_b \cos(\theta_b)$$

$$\frac{dy_b}{dt} = v_b \sin(\theta_b)$$

где v_b - скорость лодки, θ_b - угол направления лодки.

Для нахождения точки пересечения траекторий катера и лодки можно решить систему дифференциальных уравнений и найти момент времени, когда расстояние между ними минимально.