

## Лабораторная работа № 2

---

Сулицкий Богдан Романович

2023, Москва

Целью данной работы является построение математической модели задачи о погоне.

1. Записать уравнение, описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени).
2. Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев.
3. Найти точку пересечения траектории катера и лодки.

## Код на Julia - функции ОДУ и визуализации(@fig:001)

```
using PyPlot
using DifferentialEquations

s = 6.7 # расстояние
v = 2.7 # разница в скорости
span = (0, 50)
angle = 5*pi/4 # угол соприкосновения

function f(du, u, p, t) # функция уровня
    du[1] = 1
    du[2] = sqrt(v*v - 1) / u[1]
end

touchPoint(k, a) = for (i,k) in enumerate(k)
    if (round(k, digits = 3) == round(a, digits = 3))
        return intersection = r[i]
    end
end

function draw() # отображение
    PyPlot.axes(polar="true")
    scatter(angle, intersection, color="red")
    plot(t, r, linestyle="-", color="green")
    plot([0, angle], [0, span[2]], color="k")
    println("Точка соприкосновения: (", angle, " ; ", intersection, ")")
    show()
    clf()
end
```

Рис. 1: Код Julia - I часть

Код на Julia - решение ОДУ и вызов функции визуализации(@fig:002)

```
r0 = s / (v + 1) # случай 1
t0 = 0.0
ode = ODEProblem(f, [r0,t0], span)
sol = solve(ode, dtmax=0.001)
r = [u[1] for u in sol.u]
t = [u[2] for u in sol.u]
intersection = touchPoint(t, angle)
draw()

r0 = s / (v - 1) # случай 2
t0 = -2pi/3
ode = ODEProblem(f, [r0,t0], span)
sol = solve(ode, dtmax=0.001)
r = [u[1] for u in sol.u]
t = [u[2] for u in sol.u]
intersection = touchPoint(t, angle)
draw()
```

Рис. 2: Код Julia - II часть

Результаты(@fig:003-005)

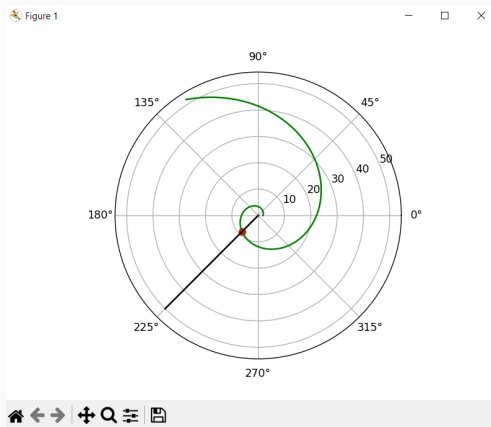


Рис. 3: Математическая модель - I случай

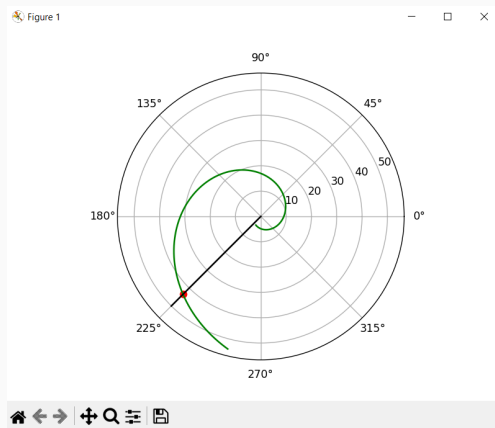


Рис. 4: Математическая модель II часть

Точка соприкосновения: (3.9269908169872414 ; 8.666532429801299)  
Точка соприкосновения: (3.9269908169872414 ; 43.47517647057794)

Рис. 5: Точки пересечения



В результате проделанной работы был написан код на Julia, и были построены математические модели траекторий движения катера и лодки для двух случаев.