

# Лабораторная работа №2

Математическое моделирование

---

Волгин И.А.

08 марта 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Волгин Иван Алексеевич
- Студент группы НФИбд-01-22
- Российский университет дружбы народов

## Выполнение работы

---

Построить математическую модель для выбора правильной стратегии при решении задачи о погоне

## Построение модели

---

# Построение модели

```
: # Расстояние от лодки до катера
k = 16.9

# Начальные условия
r0 = (10 / 57) * k # Начальное расстояние
theta0 = 0.0 # Начальный угол (в радианах)

# Движение лодки браконьеров
fi = (3 / 4) * pi # Угол направления движения лодки
tspan = (0.0, 5.0) # Временной интервал

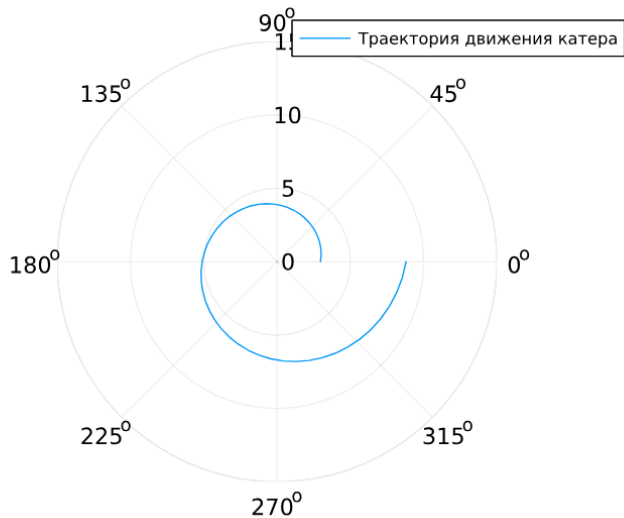
# движение береговой охраны
f(r, p, t) = r/sqrt(21.09)

# Задача ОДУ для первого случая
u0 = [r0] # Начальное условие (вектор)
prob = ODEProblem(f, u0, tspan)
sol = solve(prob, saveat=0.1)

# Построение траектории движения катера
theta = range(0, 2pi, length=length(sol.t)) # Углы для полярного графика
r = [u[1] for u in sol.u] # Расстояния от центра

# График в полярных координатах
plot(theta, r, proj=:polar, lims=(0, 15), label="Траектория движения катера", xlabel="Угол", ylabel="Расстояние")
```

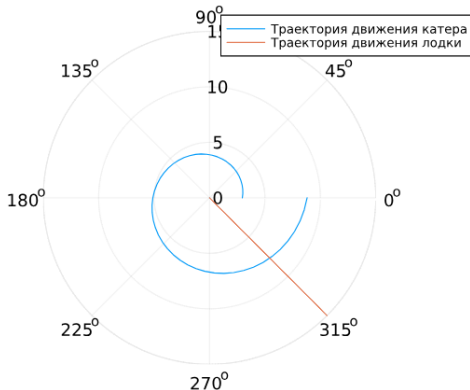
## Траектория катер





## Совместные траектории

```
: # траектория движения лодки  
angle = [fi for i in range(0, 15)]  
x_lim = [x(i) for i in range(0,15)]  
  
plot!(angle, x_lim, proj=:polar, lims=(0, 15), label = "Траектория движения лодки")
```



```
# ДУ для движения катера береговой охраны  
y(x) = (1690*exp(10*x)/(sqrt(2109)))/509  
  
# угол движения лодки браконьеров  
y(fi)
```

1.2358144990585077e9

## Код для построения модели второго случая

```
# Расстояние от лодки до катера
k = 16.9

# Начальные условия
r0 = (10 / 37) * k # Начальное расстояние
theta0 = -pi       # Начальный угол (в радианах)

# Движение лодки браконьеров
fi = (3 / 4) * pi # Угол направления движения лодки
tspan = (0.0, 5.0) # Временной интервал

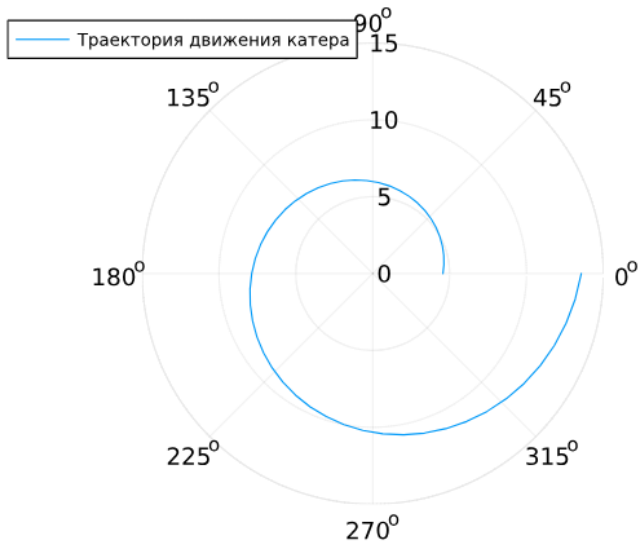
# движение береговой охраны
f(r, p, t) = r/sqrt(21.09)

# Задача ОДУ для первого случая
u0 = [r0] # Начальное условие (вектор)
prob = ODEProblem(f, u0, tspan)
sol = solve(prob, saveat=0.1)

# Построение траектории движения катера
theta = range(0, 2pi, length=length(sol.t)) # Углы для полярного графика
r = [u[1] for u in sol.u] # Расстояния от центра

# График в полярных координатах
plot(theta, r, proj=:polar, lims=(0, 15), label="Траектория движения катера", xlabel="Угол", ylabel="Расстояние")
```

## Траектория катера



## Совместные траектории второго случая

```
# функция описывающая движение лодки браконьеров
```

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

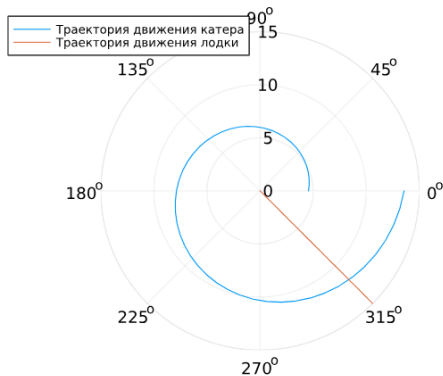
```
x (generic function with 1 method)
```

```
# траектория движения лодки
```

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

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

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



```
# ДУ для движения катера береговой охраны  
y2(x) = (1690*exp((10*x)/(sqrt(2109)))+(10*pi/sqrt(2109))))/31  
  
# угол движения лодки браконьеров  
y2(fi-pi)
```

91.06396242032447

В процессе выполнения данной лабораторной работы я построил математическую модель для выбора правильной стратегии при решении задачи о погоне.