

# Лабораторная работа №2

## "Задача о погоне"

Выполнил: Кармацкий Никита Сергеевич

НФИбд-01-21

## Цель работы:

Изучить основы языков программирования Julia и OpenModelica. Освоить библиотеки этих ЯП, которые используются для построения графиков и решения ДУ. Так же надо решить задачу о погоне.

## Задачи:

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

# **Основные этапы выполнения работы**

# 1. Математическая модель

Для начала построили математическую модель для нашего варианта задачи. Зададим начальные значения. Катер обнаруживает лодку на расстояние 11,5 км от него. Скорость катера в 3,5 раза больше.

$$a = 11,5$$

$$n = 3.5$$

Будем вести отсчет в полярных координатах. Полус у нас это место обнаружения браконьеров.

Чтобы найти расстояние  $x$  (расстояние после которого катер начнет двигаться вокруг полюса), необходимо составить простое уравнение. Пусть через время катер и лодка окажутся на одном расстоянии от полюса. За это время лодка пройдет  $x$ , а  $k+x$  катер (или  $k-x$ , в зависимости от начального положения катера относительно полюса). Время, за которое они пройдут это расстояние, вычисляется как  $x/v$  или  $(k+x)/3.5v$  (во втором случае  $(k-x)/3.5v$ ). Так как время одно и то же, то эти величины одинаковы. Составим уравнения и найдем расстояние  $x$

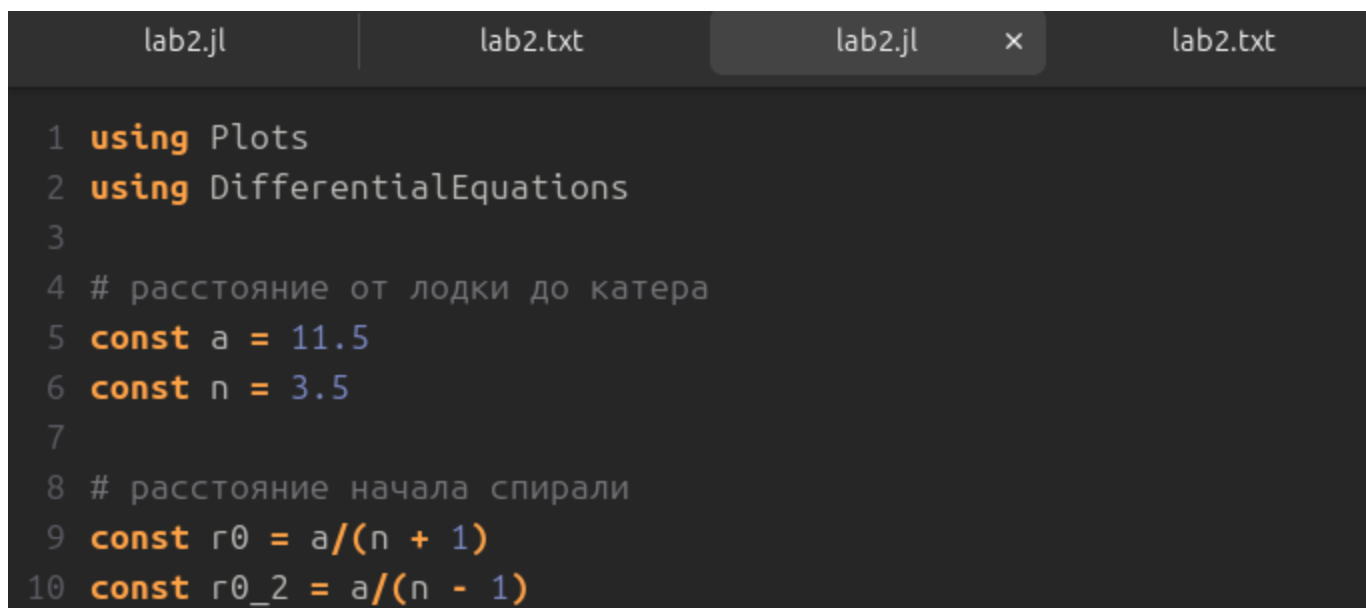
После того, как катер береговой охраны окажется на одном расстоянии от полюса, что и лодка, он должен сменить прямолинейную траекторию и начать двигаться вокруг полюса удаляясь от него со скоростью лодки  $v$ . Для этого скорость катера раскладываем на радиальную и тангенциальную скорости

$$v_r = \frac{dr}{dt}$$
$$v_\tau = r \frac{d\theta}{dt} = \frac{2r}{3 * \sqrt{5}}$$





### 3. Пишем код для построения траектории на Julia



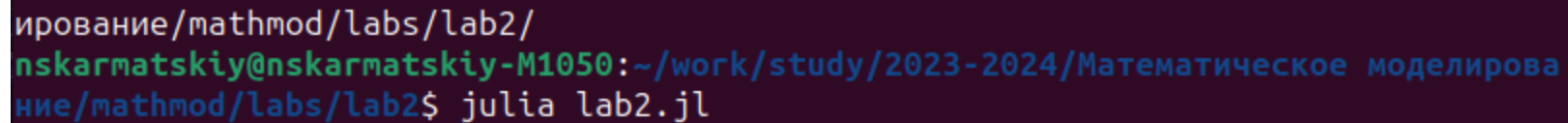
The image shows a screenshot of a code editor with four tabs at the top: 'lab2.jl', 'lab2.txt', 'lab2.jl' (selected), and 'lab2.txt'. The selected tab contains the following Julia code:

```
1 using Plots
2 using DifferentialEquations
3
4 # расстояние от лодки до катера
5 const a = 11.5
6 const n = 3.5
7
8 # расстояние начала спирали
9 const r0 = a/(n + 1)
10 const r0_2 = a/(n - 1)
```

Рис.2 Код для траектории

## 4. Компилируем файл

Для компиляции файла будем использовать команду: `julia lab2.jl`



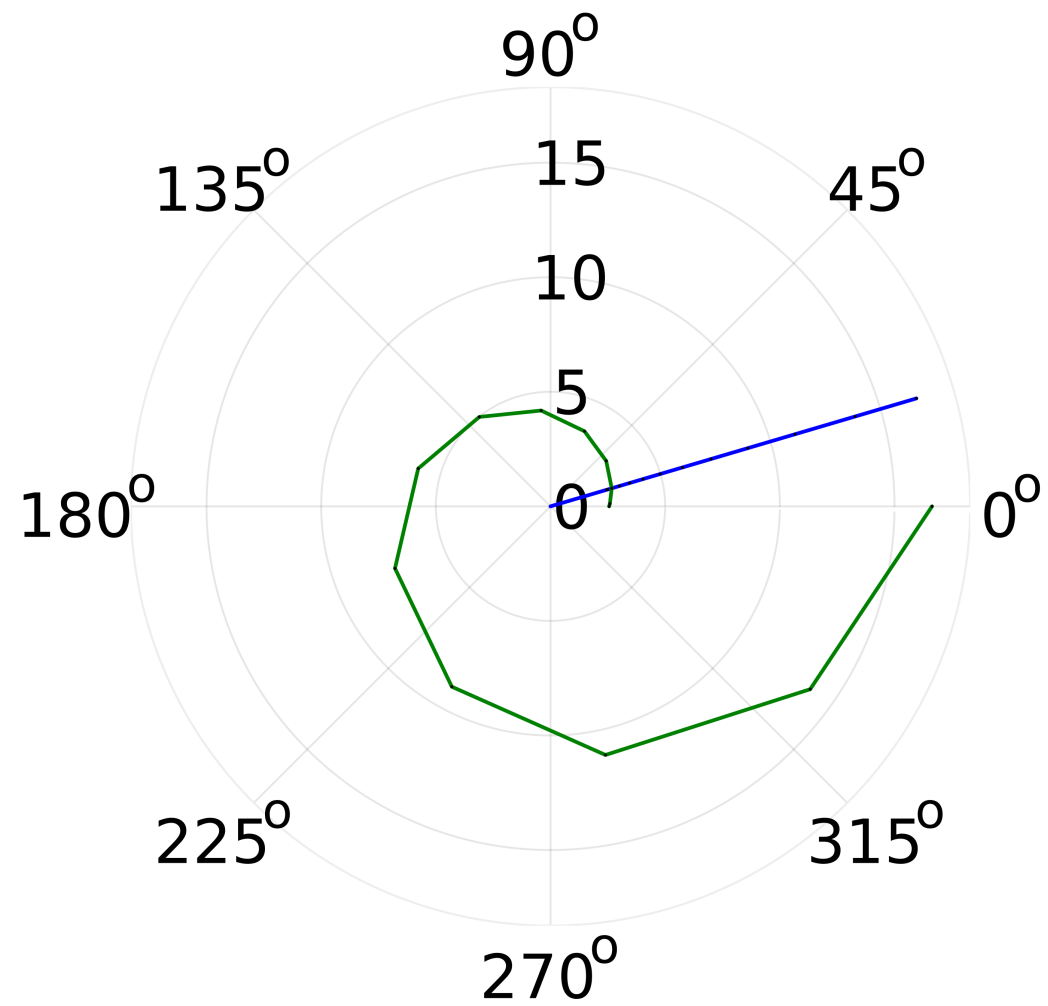
```
ирование/mathmod/labs/lab2/  
nskarmatskiy@nskarmatskiy-M1050:~/work/study/2023-2024/Математическое моделирова  
ние/mathmod/labs/lab2$ julia lab2.jl
```

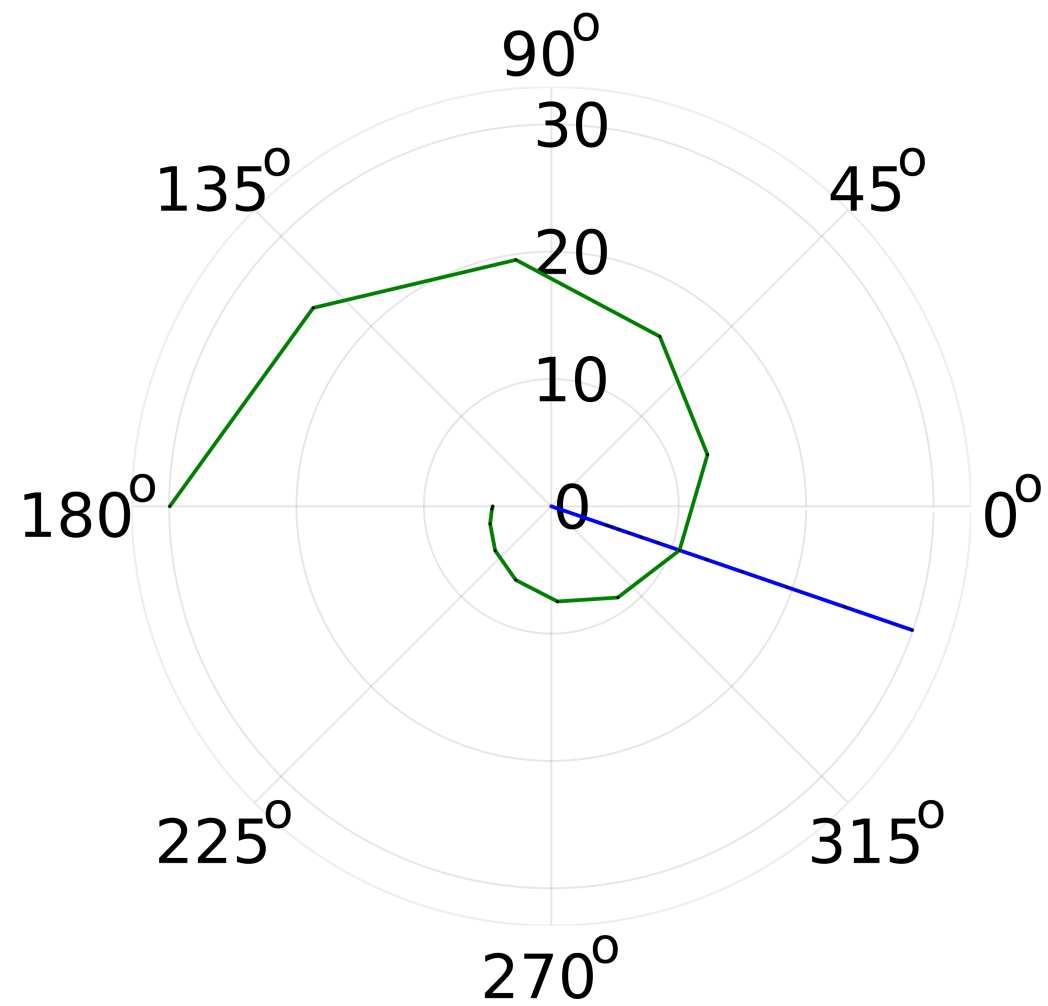
Рис.3 Начало компиляции кода

## **5. Просматриваем результаты работы программы**

Первый рисунок - первый случай в задаче о погоне

Второй рисунок - второй случай в задаче о погоне





## **Вывод:**

Мы изучили основы языков программирования Julia и OpenModelica. Освоили библиотеки этих ЯП, которые используются для построения графиков и решения ДУ. Так же надо решили задачу о погоне.

**Спасибо за внимание**