

Лабораторная работа 2

Математическое моделирование

Оразгелдиев Язгелди

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Оразгелдиев Язгелди
- студент
- Российский университет дружбы народов
- orazgeldiyev.yazgeldi@gmail.com
- <https://github.com/YazgeldiOrazgeldiyev>

- Построить математическую модель решения задачи о погоне

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии k км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 2 раза больше скорости браконьерской лодки.

1. Записать уравнение, описывающее движение катера с начальным условием
2. Построить траекторию движения катера и лодки
3. Найти точку пересечения катера и лодки

$$\frac{x}{v} = \frac{14.4 - x}{4.7v}$$

$$\frac{x}{v} = \frac{x + 14.4}{14.7v}$$

$$x_1 = \frac{14.4}{5.7}$$

$$x_2 = \frac{14.4}{3.7}$$

Рис. 1: Уравнение(2 случая)

$$\begin{aligned}v_t &= \sqrt{4.7^2 v^2 - v^2} = \sqrt{21.09}v \\&\begin{cases} \frac{dr}{dt} = v \\ r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{21.09}v \end{cases} \\&\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{\sqrt{21.09}} \\&\text{С начальными условиями } \begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = \frac{14.4}{5.7} \end{cases} \text{ или } \begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = \frac{14.4}{3.7} \end{cases}\end{aligned}$$

Рис. 2: Уравнение(2 случая)

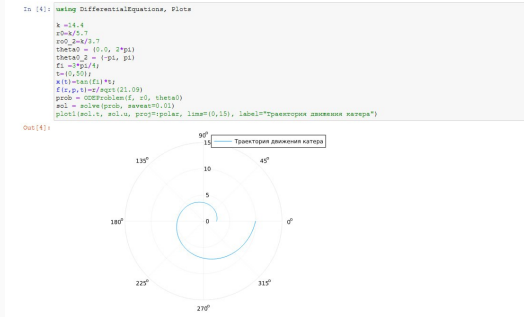


Рис. 3: Траектория движения катера


```
plot(u,xlim,proj=:polar, lims=(0,15), label="Траектория движения лодки")
```



Рис. 4: Траектория движения лодки

```
y(x)=(48*exp(1*x)/(sqrt(2109)))/(19)  
y(fi)
```

```
0.5804056239096905
```

Рис. 5: Пересечение траектории катера и лодки

```
plot(u,xlim,proj=:polar, lims=(0,15), label="Траектория движения лодки")
```

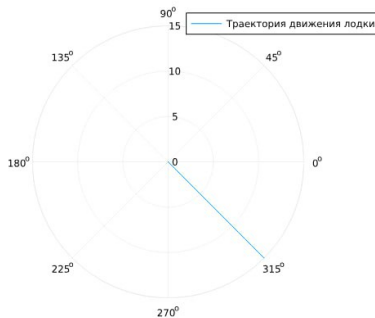


Рис. 6: Траектория движения лодки

```
prob2 = ODEProblem(f,ro0_2, theta0_2)  
sol2 = solve(prob2, saveat=0.01)  
plot(sol2.t,sol2.u,proj=:polar, lims=(0,15), label="Траектория движения катера")
```

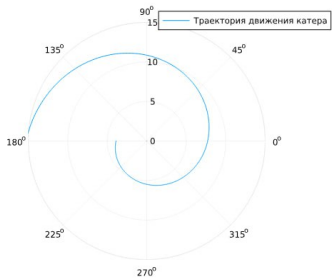


Рис. 7: Траектория движения катера

```
: y2(x)=(114*exp(10*x/sqrt(2109))+(10*pi/sqrt(2109)))/(37)  
y2(f1)  
: 5.1651391472366495
```

Рис. 8: Точка пересечения траектории катера и лодки

- В ходе работы я построил математическую модель решения задачи о погоне