

Отчет по лабораторной работе №2

Задача о погоне

Маляров Семён Сергеевич

Содержание

1	Цель работы.....	1
2	Задание	1
3	Выполнение лабораторной работы.....	1
4	Моделирование с помощью Julia.....	3
5	Выводы	4
6	Список литературы	4

1 Цель работы

Решить задачу о погоне и изучить основы языка программирования Julia.

2 Задание

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

3 Выполнение лабораторной работы

Расчитаем свой вариант по формуле и получаем наш вариант №8.

1. На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 6,5 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 2,6 раза больше скорости браконьерской лодки.
2. Примем за момент отсчета времени момент первого рассеивания тумана. Введем полярные координаты с центром в точке нахождения браконьеров и осью, проходящей через катер береговой охраны. Тогда начальные координаты катера $(20,3; 0)$. Обозначим скорость лодки v .

3. Траектория катера должна быть такой, чтобы и катер, и лодка все время были на одном расстоянии от полюса. Только в этом случае траектория катера пересечется с траекторией лодки. Поэтому для начала катер береговой охраны должен двигаться некоторое время прямолинейно, пока не окажется на том же расстоянии от полюса, что и лодка браконьеров. После этого катер береговой охраны должен двигаться вокруг полюса удаляясь от него с той же скоростью, что и лодка браконьеров.
4. Пусть время t - время, через которое катер и лодка окажутся на одном расстоянии от начальной точки.

$$t = \frac{x}{v}$$

$$t = \frac{20,3-x}{5,2 v}$$

$$t = \frac{20,3+x}{5,2 v}$$

Из этих уравнений получаем объединение двух уравнений:

$$\left[\begin{array}{l} \frac{x}{v} = \frac{20,3-x}{5,2 v} \\ \frac{x}{v} = \frac{20,3+x}{5,2 v} \end{array} \right. \text{right.}$$

Решая это, получаем два значения для x :

$$x_1 = 3,27419355$$

$$x_2 = 4,83333333$$

$$v_\tau$$

– тангенциальная скорость

$$v$$

– радиальная скорость

$$v = \frac{dr}{dt}$$

$$v_\tau = \{\sqrt{((5,2*v)^2 - v^2)}\} = \{\sqrt{651}*v \over 5}\}$$

$$\left[\begin{array}{l} \frac{dr}{dt} = v \\ r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{651}*v \over 5 \end{array} \right. \text{right.}$$

$$\begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = x_1 = 3,27419355 \end{cases}$$

или

$$\begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = x_2 = 4,83333333 \end{cases}$$

Итоговое уравнение после того, как убрали производную по t :

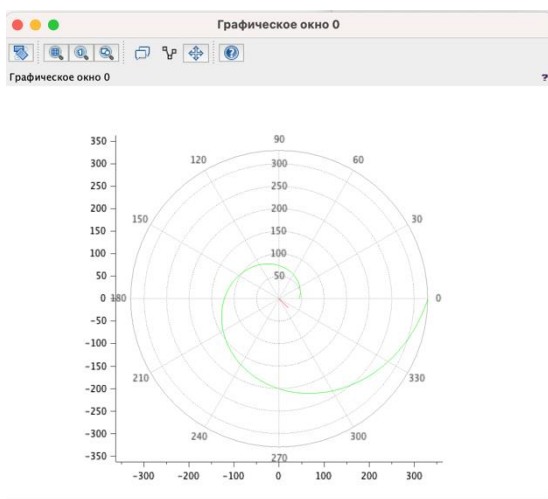
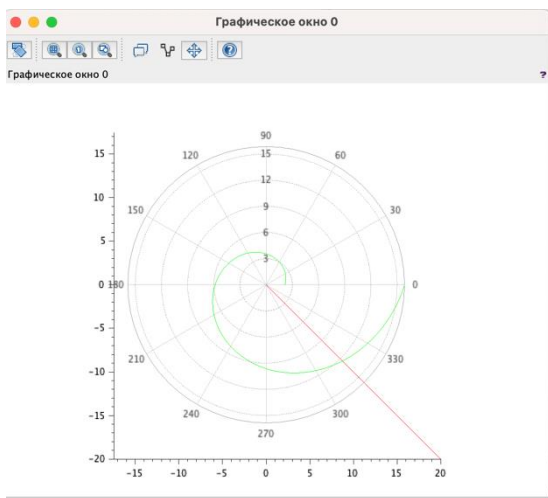
$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{5r}{\sqrt{651}}$$

4 Моделирование с помощью Julia

```
Код: s=6.5*pi/4;
function dr=f(tetha, r)
    dr=r/sqrt(9.89);
endfunction;
r0=s/2.6;
tetha0=-pi;
tetha=0:0.01:2*pi;
r=ode(r0,tetha0,tetha,f);
function xt=f2(t)
    xt=tan(fi)*t;
endfunction
t=0:1:20;
polarplot(tetha,r,style = color('green'));
plot2d(t,f2(t),style = color('red'));
```

```
s=6.5*pi/4;
function dr=f(tetha, r)
    dr=r/sqrt(9.89);
endfunction;
r0=s/0.6;
tetha0=0;
tetha=0:0.01:2*pi;
r=ode(r0,tetha0,tetha,f);
function xt=f2(t)
    xt=tan(fi)*t;
endfunction
t=0:1:20;
polarplot(tetha,r,style = color('green'));
plot2d(t,f2(t),style = color('red'));
```

Просмотр результата работы.



5 Выводы

Были изучены основы языка программирования Julia и его библиотеки, которые используются для построения графиков и решения дифференциальных уравнений. А также решили задачу о погоне.

6 Список литературы

[1] Документация по Julia: <https://docs.julialang.org/en/v1/>

[2] Решение дифференциальных уравнений: <https://www.wolframalpha.com/>