

Отчет по лабораторной работе 2

Дисциплина: Математическое моделирование

Дяченко Злата Константиновна, НФИбд-03-18

Данная лабораторная работа выполнялась мной для получения знаний в области математического моделирования и решения задачи о погоне.

Цель выполнения лабораторной работы

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

Задачи выполнения лабораторной работы

- Провести рассуждения и вывод дифференциальных уравнений, если скорость катера больше скорости лодки в 5.5 раз.

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{\sqrt{29.25}}, \text{ где первый случай начальных условий } \begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = \frac{k}{6.5} \end{cases}, \text{ а}$$

второй случай

$$\begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = \frac{k}{4.5} \end{cases} \quad (\text{рис. 1})$$

$$\frac{k-x}{5.5v} \text{ или } \frac{k+x}{5.5v}$$
$$x_1 = \frac{k}{6.5} \quad x_2 = \frac{k}{4.5}$$

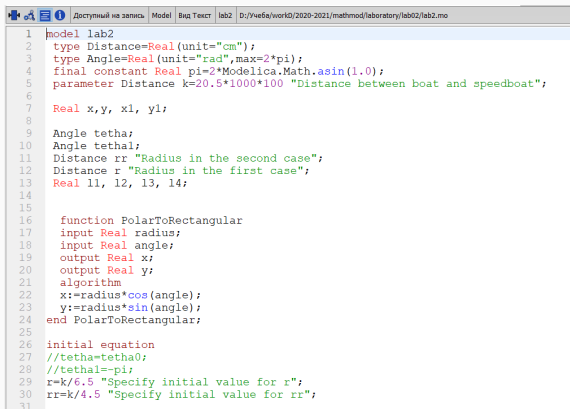
$$v_c = \sqrt{5.5^2 v^2 - v^2} = \sqrt{29.25} v$$
$$r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{29.25} v$$

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{\sqrt{29.25}}$$

Задачи выполнения лабораторной работы

- Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев.

Построила модель в Modelica (рис. 2)



```
1 model lab2
2   type Distance=Real(unit="cm");
3   type Angle=Real(unit="rad",max=2*pi);
4   final constant Real pi=2*Modelica.Math.asin(1.0);
5   parameter Distance k=20.5*1000*100 "Distance between boat and speedboat";
6
7   Real x,y, x1, y1;
8
9   Angle tetha;
10  Angle tetha1;
11  Distance rr "Radius in the second case";
12  Distance r "Radius in the first case";
13  Real l1, l2, l3, l4;
14
15
16  function PolarToRectangular
17    input Real radius;
18    input Real angle;
19    output Real x;
20    output Real y;
21    algorithm
22      x:=radius*cos(angle);
23      y:=radius*sin(angle);
24  end PolarToRectangular;
25
26  initial equation
27    //tetha=tetha0;
28    //tetha1=-pi;
29    r=k/6.5 "Specify initial value for r";
30    rr=k/4.5 "Specify initial value for rr";
31
```

Рис. 2: Код

(рис. 3)

```
equation
der(r)/der(tetha)=r/sqrt(29.25) "Main equation in first case";
tetha=0+time;
//r=exp(tetha/sqrt(29.25));
der(rr)/der(tethal)=r/sqrt(29.25) "Main equation in second case";
(x,y)=PolarToRectangular(r, tetha) "Coordinates for trajectory of speedboat in first case";
tethal=-pi+time;
(x1,y1)=PolarToRectangular(rr, tethal) "Coordinates for trajectory of speedboat in second case";
(l1,l2)=PolarToRectangular(x,0) "Coordinates for trajectory of boat in first case";
(l3,l4)=PolarToRectangular(x,3*pi/4) "Coordinates for trajectory of boat in second case";
end lab2;
```

Рис. 3: Код

Задачи выполнения лабораторной работы

- Определить по графику точку пересечения катера и лодки для первого случая.

(рис. 4).

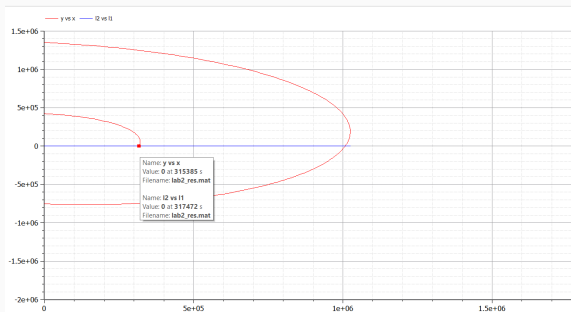


Рис. 4: Графики для первого случая

Задачи выполнения лабораторной работы

- Определить по графику точку пересечения катера и лодки для второго случая.

(рис. 5)

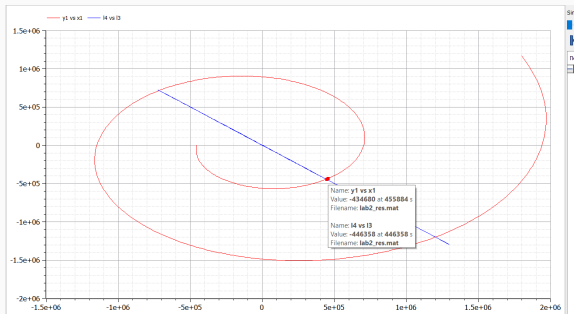


Рис. 5: Графики для второго случая

Результатом выполнения работы стала построенная математическая модель, которая отражает сделанную мной работу и полученные новые знания.