Отчёт по лабораторной работе №2

Математическое моделирование

Надежда Александровна Рогожина

Содержание

1	Задание	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	11
Список литературы		12

Список иллюстраций

2.1	Выведение уравнений траекторий катера	7
2.2	Объявление необходимых переменных	8
2.3	Решение для 1 точки	8
2.4	Визуализация траекторий лодки и катера для 1 точки	9
2.5	Точка пересечения	9
2.6	Решение для 2 точки	9
2.7	Визуализация траекторий лодки и катера для 2 точки	9
2.8	Точка пересечения	10

Список таблиц

1 Задание

Рассмотрим задачу преследования браконьеров береговой охраной. 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.

Необходимо определить по какой траектории необходимо двигаться катеру, чтоб нагнать лодку.

1132222840%70 + 1 = 0 + 1 = 1 -> Вариант 1.

2 Выполнение лабораторной работы

Прочитав постановку задачи и свой вариант, определим ключевые уравнения (рис. 2.1).

$$K = 9$$

$$V = 3V$$

$$\frac{x}{v} = \frac{9 - x}{3v}$$

$$3x = 9 - x$$

$$4x = 9 => x = 9/4$$

$$v_T = \sqrt{9v^2 - v^2} = \sqrt{8v^2} = 2\sqrt{2}v$$

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{2\sqrt{2}v}$$

$$x1 = 9/4$$

$$\frac{x}{v} = \frac{9+x}{3v}$$

$$3x = 9+x$$

$$2x = 9 => x = 9/2$$

$$v_T = \sqrt{9v^2 - v^2} = \sqrt{8v^2} = 2\sqrt{2}v$$

$$x^2 = 9/2$$

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{2\sqrt{2}v}$$

Рис. 2.1: Выведение уравнений траекторий катера

Заведем все необходимые переменные и функции в jupyter notebook -> Julia (рис. 2.2).

```
In [1]: k = 9
Out[1]: 9
 In [2]: x0 = k/4
Out[2]: 2.25
In [3]: x1 = k/2
Out[3]: 4.5
In [4]: theta0 = (0.0, 2*pi)
Out[4]: (0.0, 6.283185307179586)
 In [5]: theta1 = (-pi, pi)
Out[5]: (-3.141592653589793, π)
In [6]: fi = (3*pi)/4
Out[6]: 2.356194490192345
In [38]: t = (0, 50)
In [39]: f(r, p, t) = r/sqrt(8)
Out[39]: f (generic function with 1 method)
In [40]: x(t) = tan(fi)*t
Out[40]: x (generic function with 1 method)
```

Рис. 2.2: Объявление необходимых переменных

Далее, необходимо найти координаты для 2х случаев. Решение для первой точки (рис. 2.3, рис. 2.4, рис. 2.5):

Рис. 2.3: Решение для 1 точки

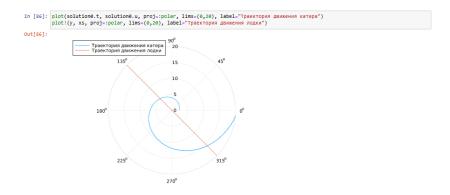


Рис. 2.4: Визуализация траекторий лодки и катера для 1 точки

```
In [87]: |yx(x) = ((9) * exp(x/(2*sqrt(2))))/(4)
Out[87]: yx (generic function with 1 method)

In [88]: |yx(fi)
Out[88]: 5.175680184439277
```

Рис. 2.5: Точка пересечения

И аналогичным образом, ищем для второй точки (рис. 2.6, рис. 2.7, рис. 2.8):

Рис. 2.6: Решение для 2 точки

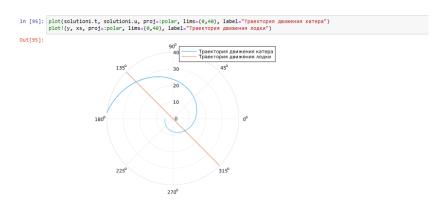


Рис. 2.7: Визуализация траекторий лодки и катера для 2 точки



Рис. 2.8: Точка пересечения

3 Выводы

В ходе лабораторной работы мы рассмотрели задачу преследования браконьеров береговой охраной, определили по какой траектории необходимо двигаться катеру, чтоб нагнать лодку и нашли точку пересечения катера и лодки.

Список литературы