

Лабораторная работа №2

Задача о погоне

Джахангиров Илгар Залид оглы

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Джахангиров Илгар Залид оглы
- студент
- Российский университет дружбы народов
- [1032225689@pfur.ru]

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

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 9.9 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 4,1 раза больше скорости браконьерской лодки.

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

Кривая погони — кривая, представляющая собой решение задачи о «погоне», которая ставится следующим образом. Пусть точка A равномерно движется по некоторой заданной кривой. Требуется найти траекторию равномерного движения точки P такую, что касательная, проведённая к траектории в любой момент движения, проходила бы через соответствующее этому моменту положение точки A [[@wiki:bash](#)].

Формула для выбора варианта: $(1032225689\%70)+1 = 20$ вариант.

Запишем уравнение описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени).

Принимем за $t_0 = 0, x_0 = 0$ – место нахождения лодки браконьеров в момент обнаружения, $x_{k0} = k$ – место нахождения катера береговой охраны относительно лодки браконьеров в момент обнаружения лодки.

Введем полярные координаты. Считаем, что полюс - это точка обнаружения лодки браконьеров x_{k0} ($\theta = x_{k0} = 0$), а полярная ось r проходит через точку нахождения катера береговой охраны.

Траектория катера должна быть такой, чтобы и катер, и лодка все время были на одном расстоянии от полюса θ , только в этом случае траектория катера пересечется с траекторией

Выполнение лабораторной работы

Получаем:

```
// Параметры v = 1; // Скорость лодки (можно задать любое значение, например, 1 км/ч) t = 0:0.1:10; // Время от 0 до 10 часов с шагом 0.1
```

```
// Случай 1: Катер впереди лодки x_c1 = 9.9 + 4.1 * v * t; // Траектория катера x_b1 = 0 + v * t; // Траектория лодки
```

```
// Случай 2: Катер позади лодки x_c2 = -9.9 + 4.1 * v * t; // Траектория катера x_b2 = 0 + v * t; // Траектория лодки
```

```
// Построение графиков scf(0); plot(t, x_c1, 'r', t, x_b1, 'b'); xlabel('Время (ч)'); ylabel('Расстояние (км)'); title('Случай 1: Катер впереди лодки'); legend(['Катер'; 'Лодка']);
```

```
scf(1); plot(t, x_c2, 'r', t, x_b2, 'b'); xlabel('Время (ч)'); ylabel('Расстояние (км)'); title('Случай 2: Катер позади лодки'); legend(['Катер'; 'Лодка']);
```

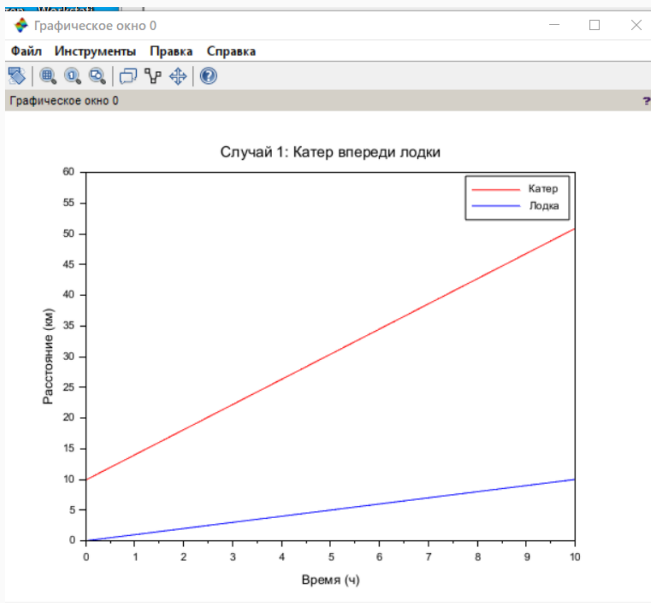

Выполнение лабораторной работы

m.sci (C:\Users\Ilgar Chahangirov\Documents\work\study\2025-2026\Математическая Моделирование\matmod\m.sci) - SciNote

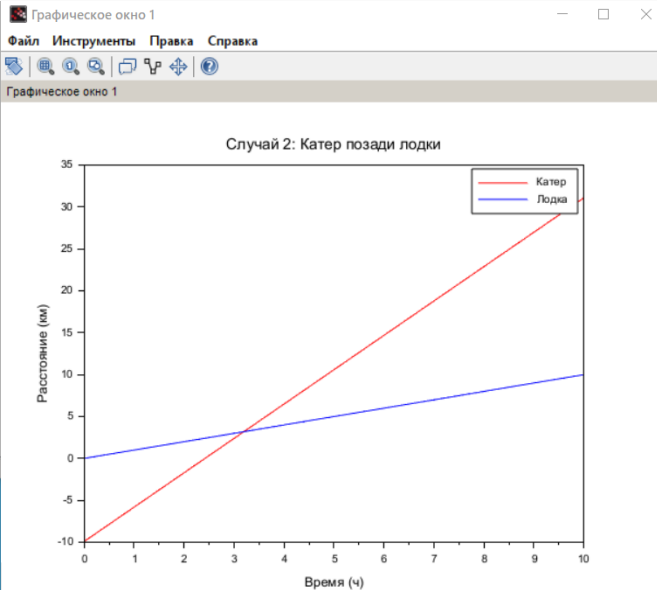
m.sci

```
1 // - Параметры
2 v = 1; // - Скорость лодки (можно задать любое значение, например, 1 км/ч)
3 t = 0:0.1:10; // - Время от 0 до 10 часов с шагом 0.1
4
5 // - Случай 1: Катер впереди лодки
6 x_c1 = -9.9 + 4.1 * v * t; // - Траектория катера
7 x_b1 = 0 + v * t; // - Траектория лодки
8
9 // - Случай 2: Катер позади лодки
10 x_c2 = -9.9 + 4.1 * v * t; // - Траектория катера
11 x_b2 = 0 + v * t; // - Траектория лодки
12
13 // - Построение графиков
14 scf(0);
15 plot(t, x_c1, 'r', t, x_b1, 'b');
16 xlabel('Время (ч)');
17 ylabel('Расстояние (км)');
18 title('Случай 1: Катер впереди лодки');
19 legend(['Катер'; 'Лодка']);
20
21 scf(1);
22 plot(t, x_c2, 'r', t, x_b2, 'b');
23 xlabel('Время (ч)');
24 ylabel('Расстояние (км)');
25 title('Случай 2: Катер позади лодки');
26 legend(['Катер'; 'Лодка']);
27
```

Выполнение лабораторной работы



Выполнение лабораторной работы



В процессе выполнения данной лабораторной работы я построил математическую модель для выбора правильной стратегии при решении примера задачи о погоне.