

**Лабораторная работа по
математическому моделированию номер
2**

Подмогильный Иван Александрович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	11

Список таблиц

Список иллюстраций

3.1	Обоснование, рисунок 1	8
3.2	Рисунок 2	9
3.3	Рисунок 3	10

1 Цель работы

Ознакомиться с задачей о погоне и решить одну из них.

2 Задание

Было необходимо: * Записать уравнение, описывающее движение катера, с начальными условиями двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени). * Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев. * Найти точку пересечения траектории катера и лодки.

3 Выполнение лабораторной работы

1. В момент обнаружения $X_l = 0$, $X_k = 7.1$ км.
2. Ввел полярные координаты, считая что полюс это точка обнаружения лодки браконьеров $X_{л0}$ ($\theta = X_{л0} = 0$), а полярная ось r проходит через точку нахождения катера береговой охраны.
3. И катер и лодка должны быть на одном расстоянии от полюса θ , так их траектории пересекутся. Поэтому сначала катер движется прямолинейно, пока не окажется на том же расстоянии от полюса, что и лодка браконьеров. После этого катер должен двигаться вокруг полюса удаляясь от него с той же скоростью, что и лодка браконьеров. 4. Чтобы найти расстояние X первого этапа движения, составим уравнения: $x/v = (k-x)/2.4/v$ и $x/v = (x+k)/2.4/v$. Отсюда найдем два значения: $X_1 = k/3.4$ и $X_2 = k/1.4$ (рис 1)

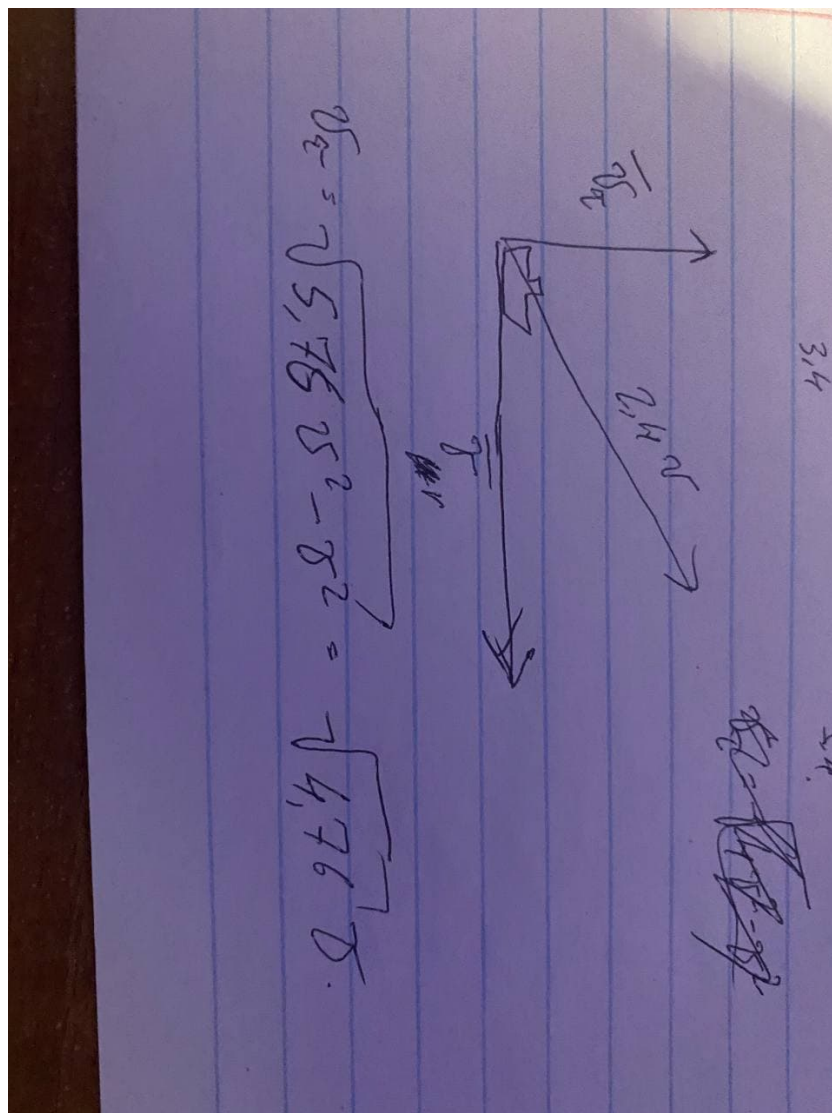


Рис. 3.1: Обоснование, рисунок 1

5. После того как катер прошел прямолинейно, он должен начать двигаться удаляясь от полюса. Для этого раскладываем скорость катера на две составляющие v_r - радиальная скорость. И v_t - тангенциальная скорость. Радиальная скорость

- это скорость, с которой катер удаляется от полюса, $v_r = dr/dt$. Нужно, чтобы эта скорость была равна скорости лодки, поэтому приравняем её к v : $dr/dt = v$. Тангенциальная скорость - это линейная скорость вращения катера

относительно полюса. Она равна произведению угловой скорости $D\theta/dt$ на радиус r . $V_t = rD\theta/dt$. $v_t = \sqrt{5.76v^2 - v^2} = \sqrt{4.76}v$. $rd\theta/dt = \sqrt{4.76}v$

6. Система уравнений: $dr/dt = v rd\theta/dt = \sqrt{4.76}v$ С начальными условиями: $\theta_0 = 0$ $r_0 = 7.1/3.4$

$\theta_1 = -\pi$ $r_0 = 7.1/1.4$

Далее исключаем dt из системы, и получаем уравнение $dr/d\theta = r/\sqrt{4.76}$

Далее решаем уравнение и находим решение для двух случаев.

Написал код, и запустил для первого случая. На рисунке показано движение лодки в полярных координатах при первом случае(рис 2)

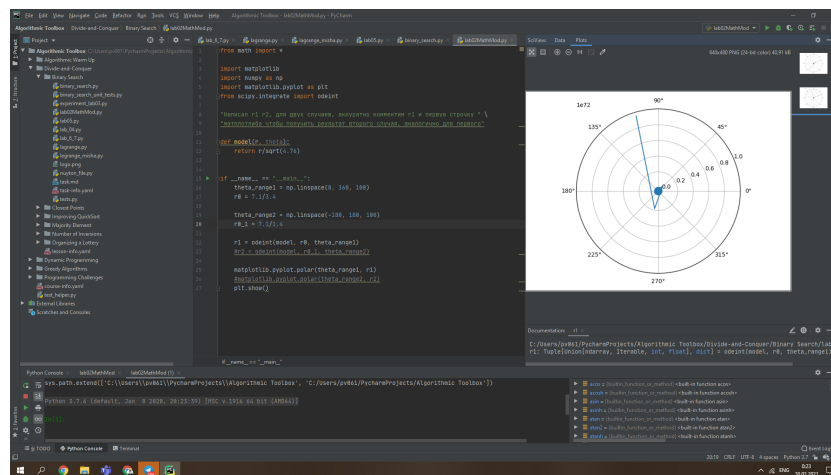


Рис. 3.2: Рисунок 2

Запустил для второго случая. На рисунке показано движение лодки в полярных координатах при втором случае(рис 3)

4 Выводы

Узнал, как можно решить задачу о погоне, и решил одну из них.