

# Групповой проект: задача о погоне

*дисциплина: Научное программирование*

---

Ухарова Софья, Дяченко Злата, Дидусь Кирилл, Румянцева Александра

27 сентября 2022

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Постановка задачи

---

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  $n$  раз больше скорости лодки.

## Теоретические вводные данные

---

Принимаем за  $t_0 = 0$ ,  $x_0 = 0$  - место нахождения лодки браконьеров в момент обнаружения,  $x_0 = k$  - место нахождения катера береговой охраны относительно лодки браконьеров в момент обнаружения лодки.

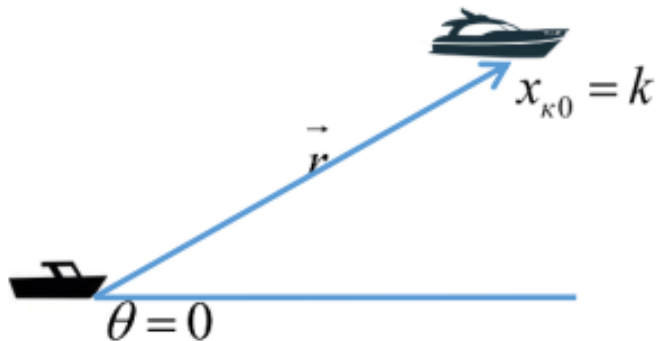


Figure 1: Положение катера и лодки в начальный момент времени

$\frac{x}{v} = \frac{k-x}{nv}$  в первом случае или  $\frac{x}{v} = \frac{k+x}{nv}$  во втором случае.

Отсюда мы найдем значения:  $x_1 = \frac{k}{n+1}$  и  $x_2 = \frac{k}{n-1}$

$v_r$  - радиальная скорость и  $v_T$  - тангенциальная скорость.

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

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



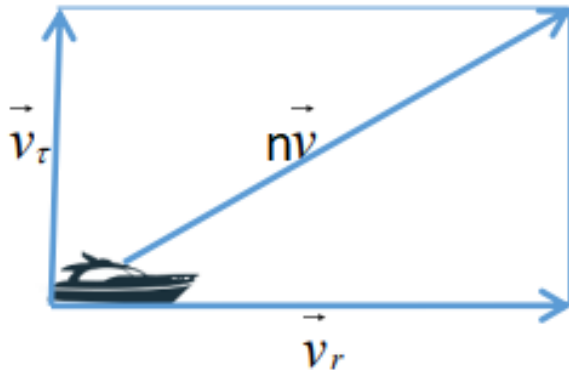


Figure 2: Разложение скорости катера на тангенциальную и радиальную составляющие

$$v_T = \sqrt{n^2 v^2 - v^2} = \sqrt{n^2 - 1} v$$

Тангенциальная скорость:  $v_T = r \frac{d\theta}{dt}$

Учитывая, что радиальная скорость равна  $v$ , получаем из уравнения следующее:

$$r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{n^2 - 1} v$$

Решение задачи сводится к решению уравнения  $\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{\sqrt{n^2-1}}$  с начальными условиями

$$\begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = x_1 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = x_2 \end{cases}$$

Наша группа выполнила теоретический обзор задачи о погоне и ее математической модели, что поможет нам при решении поставленной задачи.