

# Презентация к лабораторной работе #2

---

Подготовил: Терентьев Егор Дмитриевич  
1032192875 НФИбд-03-19

---

## Прагматика выполнения

---

Scilab – это система компьютерной математики, которая предназначена для выполнения инженерных и научных вычислений. Знакомство со scilab значительно упростило процесс построение математических моделей для выбора правильной стратегии при решении задач поиска.

## Цель работы

---

Построение математических моделей для выбора правильной стратегии при решении задач поиска.

## Задачи для выполнения

---

### Условие задачи:

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 14.4 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 4.7 раза больше скорости браконьерской лодки.

У меня был вариант 36, поэтому цифры были следующие:

- скорость катера больше скорости лодки в 4.7 раз
- расстояние 14.4

При выполнении данной лабораторной работы, нам нужно было:

- Провести рассуждения и вывод дифференциальных уравнений, если скорость катера больше скорости лодки в 4.7 раз, а расстояние 14.4
- Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев и задать самостоятельно начальные значения
- Определить по графику точку пересечения катера и лодки.

## Результаты выполнения

---

По ходу выполнения мы:

- ввели начальные значения для времени, места нахождения лодки браконьеров в момент обнаружения, места нахождения катера береговой охраны

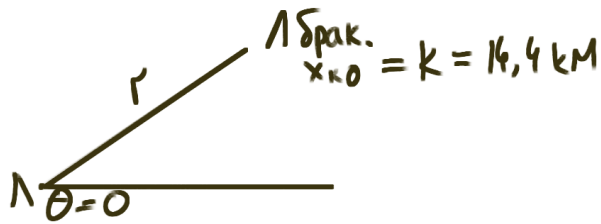
- ввели полярные координаты
- затем нахожу расстояния  $x$  (Для двух случаев:  $x_1$  и  $x_2$ )
- После того, как катер береговой охраны окажется на одном расстоянии от полюса, что и лодка, он должен сменить прямолинейную траекторию и начать двигаться вокруг полюса удаляясь от него со скоростью лодки  $v$ . Для этого скорость катера разложили на две составляющие: 1. радиальная скорость – это скорость, с которой катер удаляется от полюса 2. тангенциальная скорость – это линейная скорость вращения катера относительно полюса.

Решение исходной задачи свелось к решению системы из двух дифференциальных уравнений:

Вар 36. Терентьев Е.Д

$$k = 14,4 \text{ км}$$

$$n = 4,7$$



$$4) \quad x/v \quad \text{или} \quad 14,4x/4,7 \cdot v \quad (14,4 + x/4,7 \cdot v)$$

$$\frac{x}{v} = \frac{14,4 - x}{4,7 \cdot v} \quad \frac{x}{v} = \frac{14,4 + x}{4,7 \cdot v}$$

$$x = \frac{14,4 \cdot x}{4,7} \quad x = \frac{14,4 + x}{4,7}$$

$$4,7x = 14,4 - x$$

$$5,7x = 14,4$$

$$x_1 = \frac{48}{19}$$

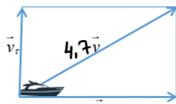
$$4,7x = 14,4 + x$$

$$3,7x = 14,4$$

$$x_2 = \frac{144}{37}$$

$$5) \quad v_r = \frac{dr}{dt} \quad \frac{dr}{dt} = v$$

$$v_z = r \frac{d\theta}{dt}$$



$$v_z = \sqrt{22,09v^2 - v^2} = \sqrt{21,09} \cdot v$$

$$r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{21,09} \cdot v$$

$$6) \quad \frac{dr}{dt} = v$$

$$\left( r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{21,09} \cdot v \right)$$

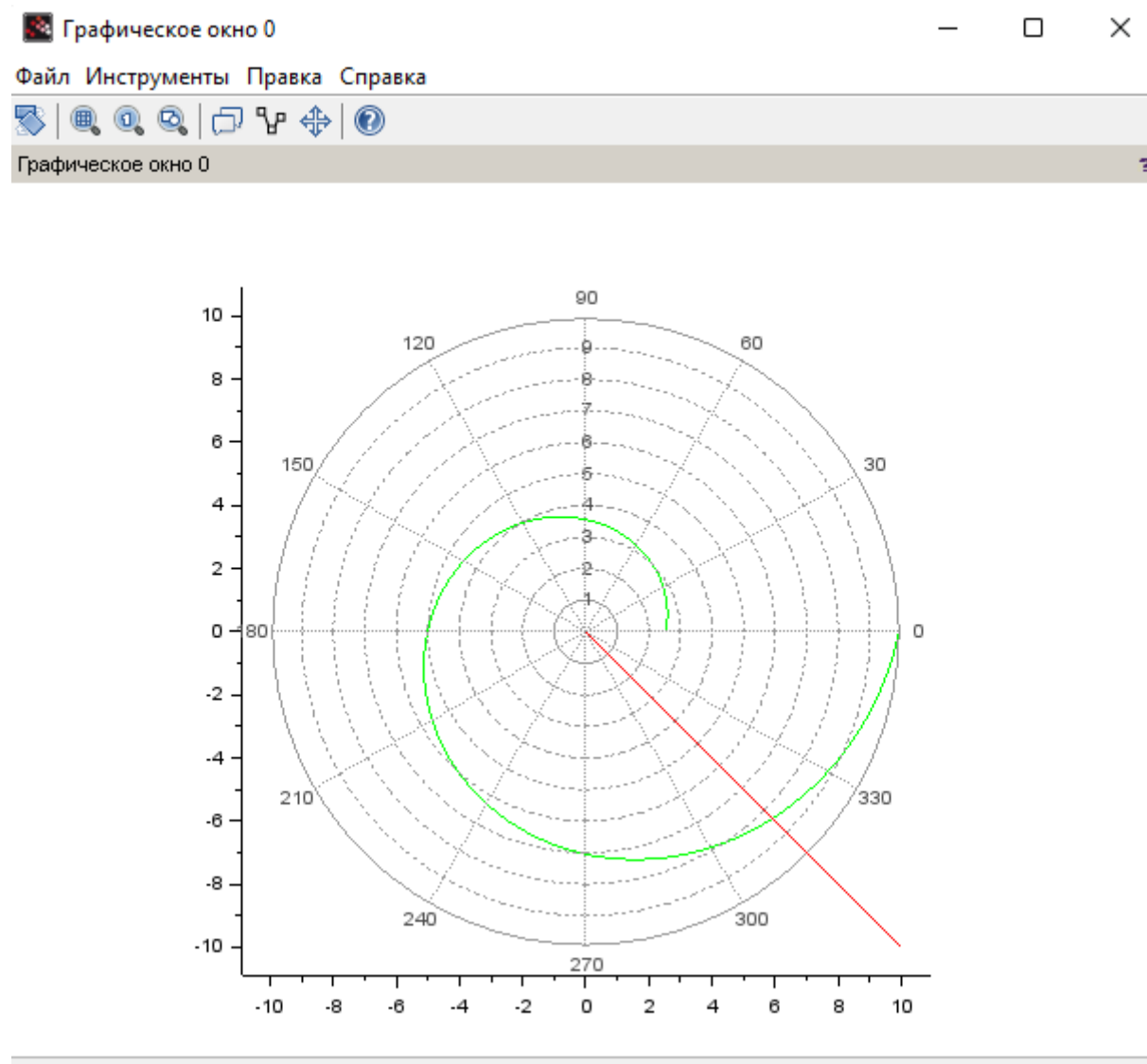
$$\text{с нач. уел.} \quad \begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = \frac{48}{19} \text{ или} \end{cases} \quad \begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = \frac{144}{37} \end{cases}$$

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{\sqrt{21,09}}$$

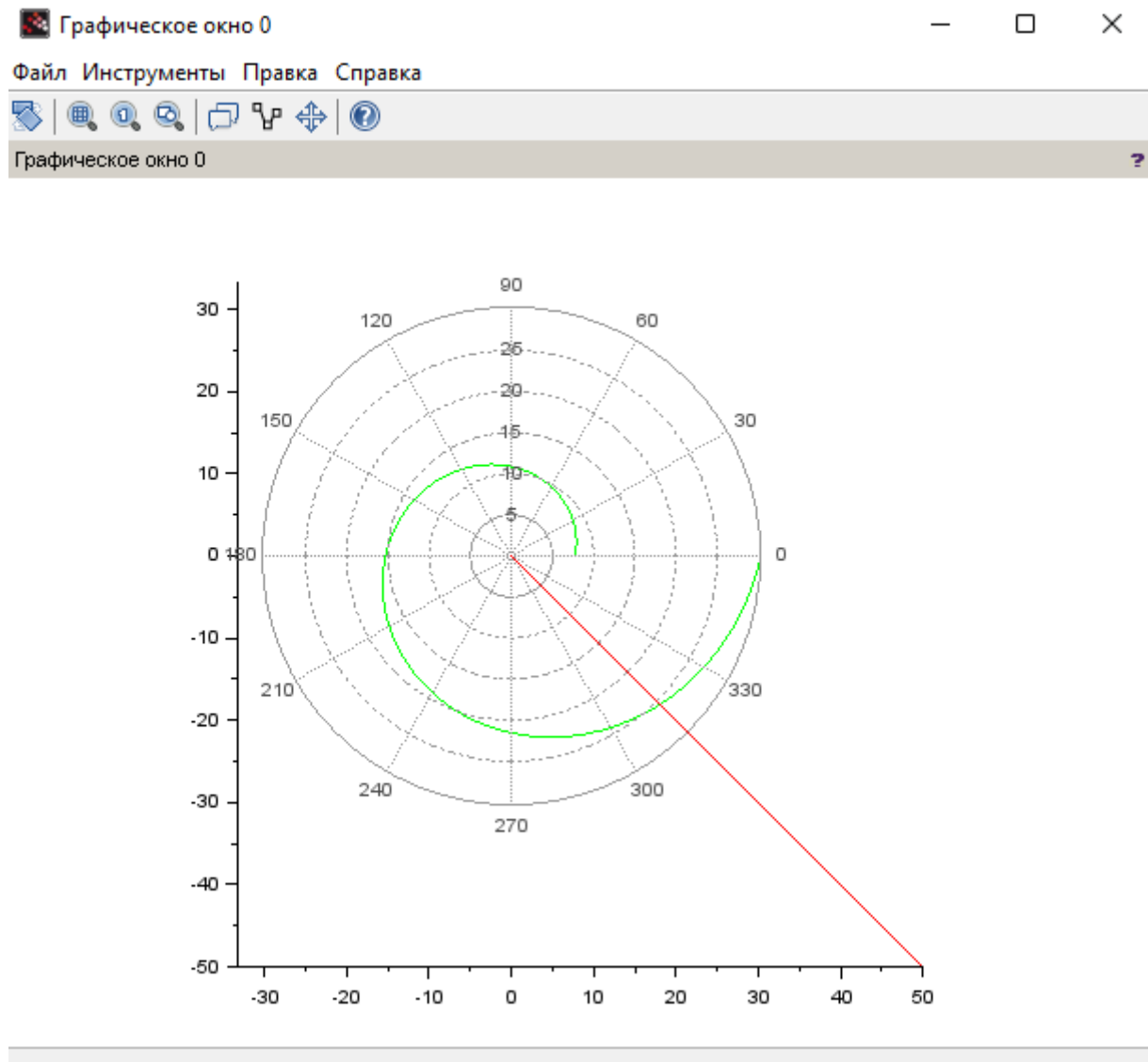
т. пересечения: 1) 5.914    2) 18.057

- затем следовало построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев и задать самостоятельно начальные значения. По итогу вышло следующее:

Получаю график для первого случая:



Получаю график для второго случая:



Аналитически нахожу точки пересечения для двух графиков:

т. пересечения: 1) 5.914 2) 18.057

## По итогу выполнения работы мы научились:

- Построение математических моделей для выбора правильной стратегии при решении задач поиска.
- Работать со scilab для построения мат.моделей