

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
Факультет физико-математических и естественных
наук

Кафедра прикладной информатики и теории
вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

дисциплина: Математическое моделирование

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Студент: Фирстов Илья Валерьевич

Группа: НФИбд-02-19

МОСКВА

2023 г.

Цель работы

Цель данной работы - научиться выполнять построения математических моделей для выбора правильной стратегии при решении задач поиска.

Условия задачи

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 10 км от катера.

Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 3,4 раза больше скорости браконьерской лодки.

Теоретическое введение

Scilab – это система компьютерной математики, которая предназначена для выполнения инженерных и научных вычислений, таких как:

- решение нелинейных уравнений и систем;
- решение задач линейной алгебры;
- решение задач оптимизации;
- дифференцирование и интегрирование;
- задачи обработки экспериментальных данных (интерполяция и аппроксимация, метод наименьших квадратов);
- решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.

Кроме того, Scilab предоставляет широкие возможности по созданию и редактированию различных видов графиков и поверхностей

Выполнение лабораторной работы

1 Вывод уравнения движения катера

Вводим начальные данные и описываем уравнение.

Находим расстояние, после которого катер начнет двигаться вокруг полюса: Пусть через время t катер и лодка окажутся на одном расстоянии x от полюса. За это время лодка пройдет x , а катер $k - x$ (или $k + x$, в зависимости от начального положения катера). Время, за которое они пройдут это расстояние, вычисляется как x/v или $(k+x)/nv$ соответственно, которые мы и приравняем, чтобы найти недостающие данные.

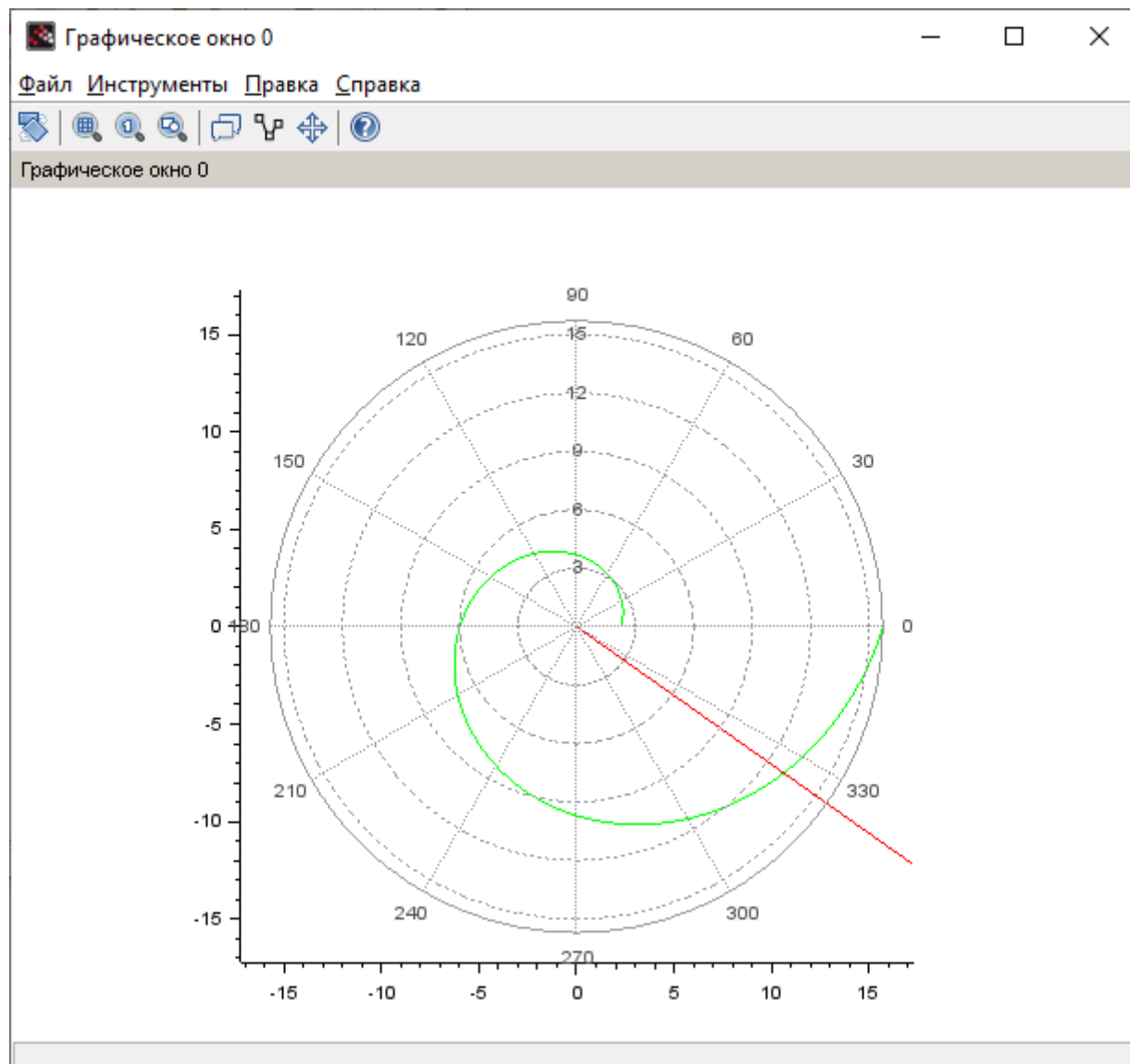
Решение исходной задачи сводится к решению системы из двух дифференциальных уравнений с двумя начальными условиями, зависящими от изначального расположения лодки относительно полюса:

```

lab2_1.sce (C:\Users\Ilya\Documents\matmod_lab\lab2\lab2_1.sce) - SciNotes
lab2_1.sce
1 h=3.4;
2 k=10;
3 fi=3*pi/4
4
5 function dr=f(tetha,r)
6 ...dr=r/sqrt(n*n-1);
7 endfunction;
8
9 function xt=f2(t)
10 ...xt=cos(fi)*t;
11 endfunction;
12
13 r0=k/(n+1);
14 tetha0=0;
15 tetha=0:0.01:2*pi;
16 r=ode(r0,tetha0,tetha,f)
17
18 t=0:1:800;
19
20 plot2d(t,f2(t),style=-color('red'));
21 polarplot(tetha,r,style=-color('green'));
22

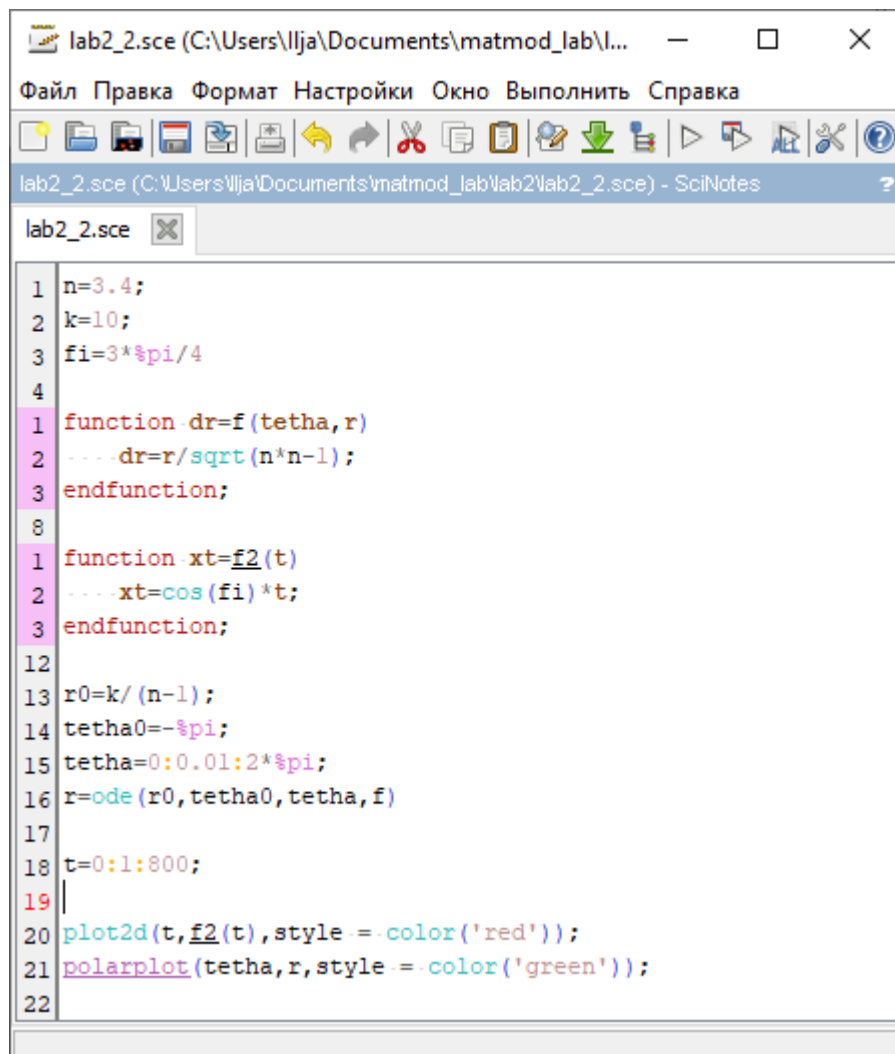
```

При помощи графиков находим точки пересечения катера и лодки на графике: 10.616, -7.507.



2 Второй случай

Для решения второго случая изменим условия в коде для решения задачи:

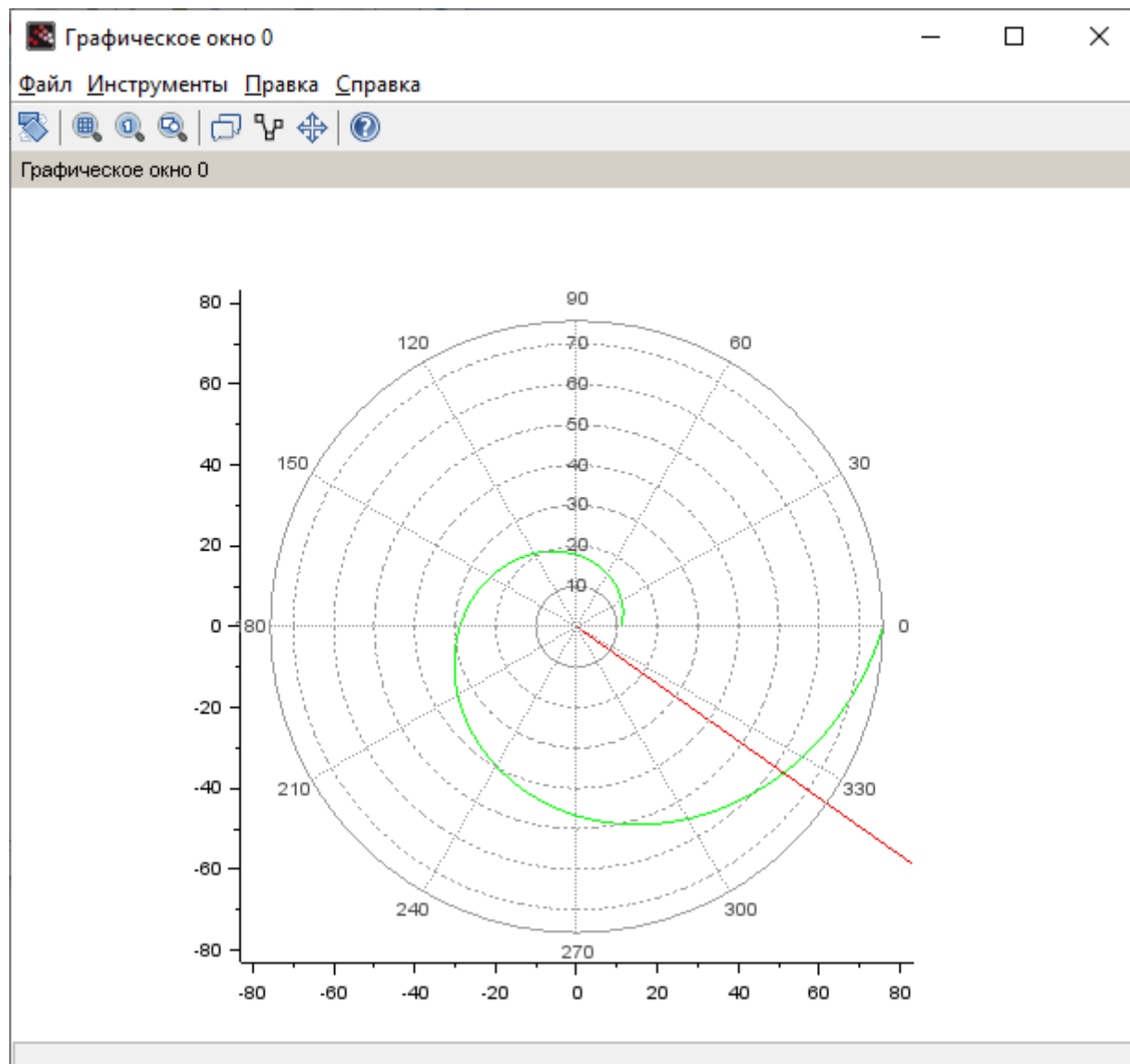


```

lab2_2.sce (C:\Users\Ilya\Documents\matmod_lab\l...
Файл Правка Формат Настройки Окно Выполнить Справка
lab2_2.sce (C:\Users\Ilya\Documents\matmod_lab\lab2\lab2_2.sce) - SciNotes
lab2_2.sce
1 n=3.4;
2 k=10;
3 fi=3*pi/4
4
5 function dr=f(tetha,r)
6     dr=r/sqrt(n*n-1);
7 endfunction;
8
9 function xt=f2(t)
10     xt=cos(fi)*t;
11 endfunction;
12
13 r0=k/(n-1);
14 tetha0=-pi;
15 tetha=0:0.01:2*pi;
16 r=ode(r0,tetha0,tetha,f)
17
18 t=0:1:800;
19
20 plot2d(t,f2(t),style='color','red');
21 polarplot(tetha,r,style='color','green');
22

```

и на втором графике: 51.175, -36.186



Выводы

Благодаря данной лабораторной работе я научился выполнять построения математических моделей для выбора правильной стратегии при решении задач поиска.

Список литературы

1. Кулябов, Д.С. Лабораторная работа №2 [Текст] / Д.С.Кулябов. - Москва: - 4 с.