

Лабораторная работа № 3

Ли Тимофей Александрович, НФИбд-01-18

Цель работы

- Изучить виды моделей боевых действий и написать код, моделирующий данную задачу.

Задачи

- изучить теорию о модели боевых действий
- реализовать программный код для 32 варианта

Ход работы

```
1  from numpy import *
2  from scipy.integrate import odeint
3  import matplotlib.pyplot as plt
4
5  x0=61000
6  y0=45000
7  t0=0
8  tmax=1
9  dt=0.05
10 t=arange(t0, tmax, dt)
11 v0=[x0, y0]
```

Рис. 1: Начальные данные варианта 32

Первая модель

```
15  #первая модель
16  a=0.22
17  b=0.82
18  c=0.45
19  h=0.67
20  def P(t):
21      return sin(4*t)
22  def Q(t):
23      return cos(4*t)
24  def DU(y, t):
25      dy1=-a*y[0]-b*y[1]+P(t)
26      dy2=-c*y[0]-h*y[1]+Q(t)
27      return [dy1, dy2]
28  y=odeint(DU,v0,t)
29  res1=[i[0] for i in y]
30  res2=[j[1] for j in y]
31  plt.plot(t, res1, 'blue', label='X') #первая армия
32  plt.plot(t, res2, 'red', label='Y') #вторая армия
33  plt.title('Первая модель')
34  plt.xlabel('время')
35  plt.ylabel('численность армий')
36  plt.ylim(0, None)
37  plt.grid(True)
38  plt.show()
```

Рис. 2: Программный код для первой модели

Вторая модель

```
40     #вторая модель
41     a2=0.28
42     b2=0.83
43     c2=0.31
44     h2=0.75
45     def P2(t):
46         return 1.5*sin(t)
47     def Q2(t):
48         return 1.5*cos(t)
49     def DU2(y, t):
50         dy3=-a2*y[0]-b2*y[1]+P2(t)
51         dy4=-c2*y[0]*y[1]-h2*y[1]+Q2(t)
52         return [dy3, dy4]
53     y2=odeint(DU2,v0,t)
54     res3=[i[0] for i in y2]
55     res4=[j[1] for j in y2]
56     plt.plot(t, res3, 'blue', label='X') #первая армия
57     plt.plot(t, res4, 'red', label='Y') #вторая армия
58     plt.title('Вторая модель')
59     plt.xlabel('время')
60     plt.ylabel('численность армий')
61     plt.ylim(0, None)
62     plt.grid(True)
63     plt.show()
```

Рис. 3: Программный код для второй модели

Результат

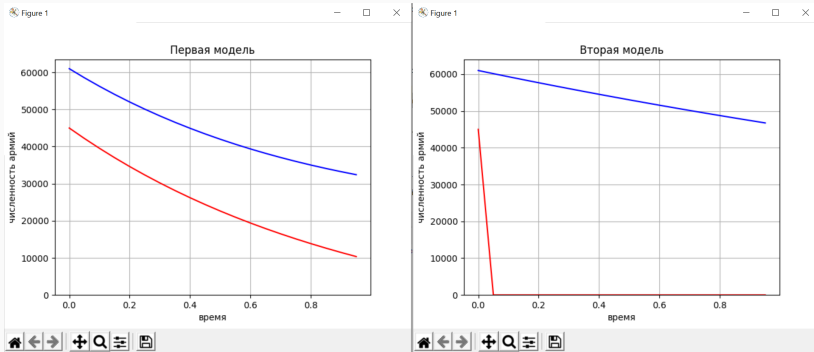


Рис. 4: Графики для первой и второй моделей

Выводы

- Изучил различные модели боевых действий
- Реализовал программный код для поставленной задачи
- По построенным графикам можно понять, что модель с партизанскими отрядами совсем не выгодна для армии Y, поскольку она очень быстро проиграет, потеряв всех бойцов.