

Модель боевых действий

Дугаева Светлана НФИбд-01-18

2021, 27 february

inst{1}RUDN University, Moscow, Russian Federation

Цель работы

Научиться решать задачу о ведении боевых действий с помощью математического моделирования

Выполнение лабораторной работы

1)

Код в python для модель боевых действий между регулярными войсками (рис. @fig:001)

```
import numpy as np
from math import sin, cos
from scipy.integrate import odeint
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
y0=92000
x0=202000
t0=0
a1=0.13
b1=0.51
c1=0.41
h1=0.15
a2=0.08
b2=0.76
c2=0.64
h2=0.07
tmax=1
dt=0.05
t=np.arange(t0,tmax,dt)
v0=np.array([x0,y0])
```

Первый случай

```
def P1(t):
    p1=(0.5*sin(t+13))
    return p1
```

```
def Q1(t):
    q1=(0.5*cos(t+2))
    return q1
```

```
def P2(t):
    p2=sin(2*t)+1
    return p2
```

```
def Q2(t):
```

Код для вывода первого графика (рис. @fig:002)

```
def dy2(y2,t):
    dy21=-a2*y2[0]-b2*y2[1]+P2(t)
    dy22=-c2*y2[0]*y2[1]-h2*y2[1]+Q2(t)
    return[dy21, dy22]

y1=odeint(dy1,v0,t)
data1=[[elem[0]for elem in y1],[elem[1]for elem in y1]]

y2=odeint(dy2,v0,t)
data2=[[elem[0]for elem in y2],[elem[1]for elem in y2]]

plt1.plot(t,data1[0], 'blue', label='X')
plt1.plot(t,data1[1], 'green', label='Y')
plt1.title('Модель боевых действий между регулярными войсками')
plt1.xlabel('Время')
plt1.ylabel('Численность армии')
plt1.ylim(0,None)
plt1.legend()
plt1.grid(True)
plt1.margins(0.05)
plt1.subplots_adjust(left=0,bottom=0,right=1, top=1)
```

Figure 2: код2

3)

Результат работы программы для первого случая (рис. @fig:003)

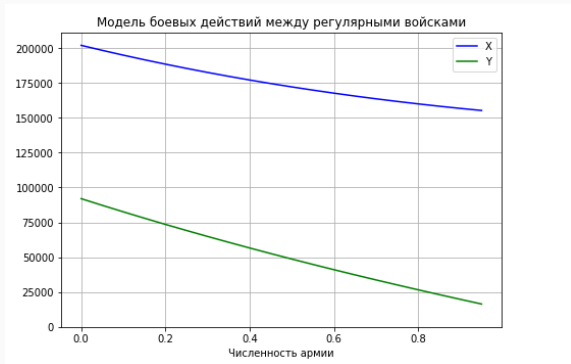


Figure 3: результат1

Код в python для модель боевых действий между регулярными войсками и партизанских отрядов (рис. @fig:004)

```
import numpy as np
from math import sin, cos
from scipy.integrate import odeint
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
y0=92000
x0=202000
t0=0
a1=0.13
b1=0.51
c1=0.41
h1=0.15
a2=0.08
b2=0.76
c2=0.64
h2=0.07
tmax=1
dt=0.05
t=np.arange(t0,tmax,dt)
v0=np.array([x0,y0])
```

Первый случай

```
def P1(t):
    p1=(0.5*sin(t+13))
    return p1
```

```
def Q1(t):
    q1=(0.5*cos(t+2))
    return q1
```

```
def P2(t):
    p2=sin(2*t)+1
    return p2
```

```
def Q2(t):
```


Код для вывода второго графика (рис. @fig:005)

```
pltl.plot(t,data2[0],'blue',label='X')
pltl.plot(t,data2[1],'green',label='Y')
pltl.title('Модель боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов ')
pltl.xlabel('Время')
pltl.ylabel('Численность армии')
pltl.ylim(0,None)
pltl.legend()
pltl.grid(True)
pltl.margins(0.05)
pltl.subplots_adjust(left=0,bottom=0,right=1, top=1)
```

Figure 5: код4

6)

Результат работы программы для первого случая (рис. @fig:006)

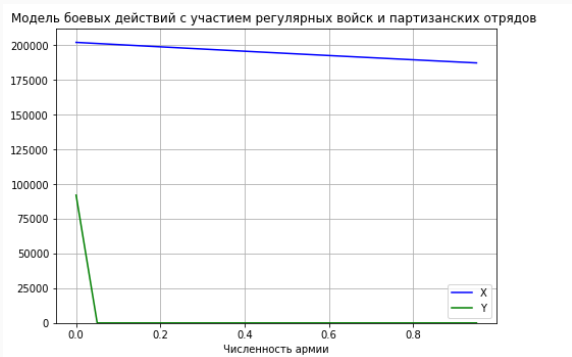


Figure 6: результат2

Таким образом, в обоих случаях война заканчивается истереблением армии Y, но в случае участия партизанских отрядов это произойдет быстрее.

Выводы

В результате проделанной работы я изучила и реализовала модель боевых действий для своего варианта