

Отчет по лабораторной работе 3

Burba Anna Vladimirovna¹

27 March, 2021 Moscow, Russian Federation

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

Актуальность лабораторной работы

Математика учит точности мысли, подчинению логике доказательства, понятию строго обоснованной истины, а всё это формирует личность, пожалуй, больше, чем музыка.

Цель выполнения лабораторной работы

Построить упрощенную модель боевых действий с помощью Python.

Задачи выполнения лабораторной работы

Между страной i и страной j идет война. Численности состава войск исчисляются от начала войны и являются временными функциями $x(t)$ и $y(t)$. В начальный момент времени страна i имеет армию численностью 36 800 человек, а в распоряжении страны j армия численностью в 41 700 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a, b, c, h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывными функциями.

Постройте графики изменения численности войск армии и армии для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0,35x(t) - 0,776y(t) + \sin(5,5t) + 1$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0,519x(t) - 0,573y(t) + \cos(2,5t) + 1$$

2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0,342x(t) - 0,615y(t) + |\sin(2t)|$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0,443x(t)y(t) - 0,4y(t) + |\cos(13t)|$$

Результаты выполнения лабораторной работы

График изменения численности армий в боевых действиях между регулярными войсками

```
plt.plot(t, i1)  
plt.ylabel('Kolichestvo|')  
plt.xlabel('Vremya')  
plt.legend(['X', 'Y'])
```

<matplotlib.legend.Legend at 0x1dc875abee0>

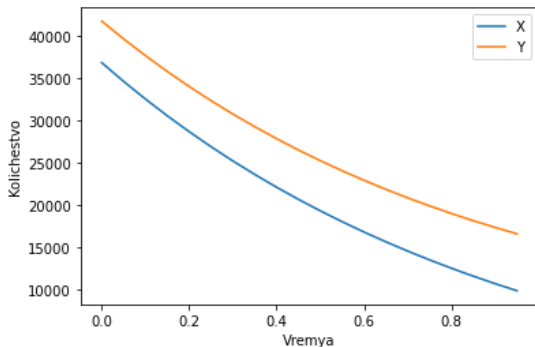
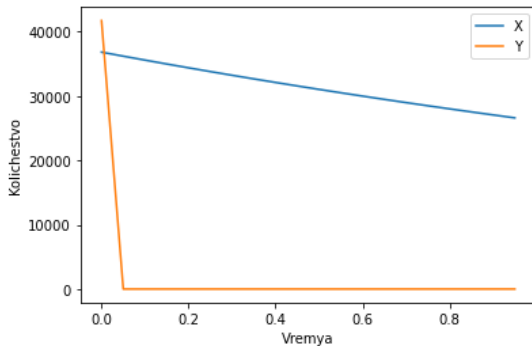


График изменения численности армий в боевых действиях с участием регулярных войск и партизанских отрядов

```
plt.plot(t, i2)  
plt.ylabel('Kolichestvo')  
plt.xlabel('Vremya')  
plt.legend(['X', 'Y'])
```

<matplotlib.legend.Legend at 0x1dc879a6580>



В боевых действиях между регулярными войсками победит армия Y , причем ей на это потребуется довольно много времени и как мы можем заметить, сражение происходило достаточно долго (видим по графику, что численность армии X будет на исходе практически в предельный момент времени).

В боевых действиях с участием регулярных войск и партизанских отрядов победит армия X , причем достаточно быстро (видим по графику, что армия Y потеряла всех бойцов практически сразу после начала войны).

Спасибо за внимание!