

Отчет по лабораторной работе 3

Vasilisa Mikhajlovna Kryuchkova¹

13 February, 2021 Moscow, Russian Federation

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

Прагматика выполнения лабораторной работы

Математика – царица наук!

Каждый, занимающийся математическим моделированием, должен уметь:

- Использовать математический аппарат для решения задач
- Моделировать задачи

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 32 500 человек, а в распоряжении страны j армия численностью в 13 800 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a, b, c, h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывными функциями.

Задание

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

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0,12x(t) - 0,54y(t) + |\sin(t + 1)|$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0,4x(t) - 0,27y(t) + |\cos(t + 2)|$$

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

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0,26x(t) - 0,8y(t) + |\sin(2t)|$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0,62x(t)y(t) - 0,13y(t) + |\cos(t)|$$

Результаты выполнения лабораторной работы

График изменения численности армий в боевых действиях между регулярными войсками

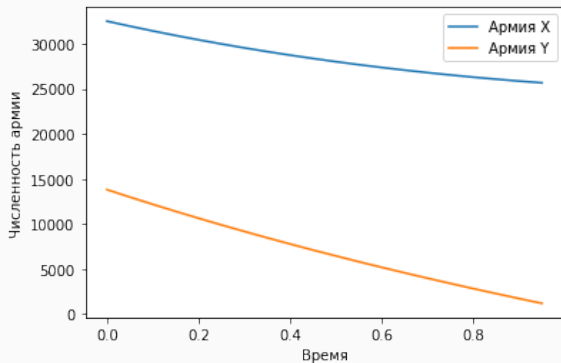
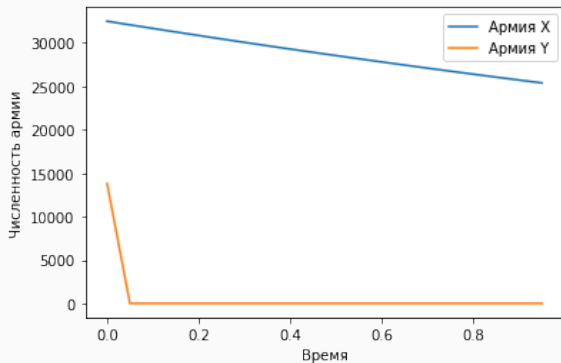


График изменения численности армий в боевых действиях с участием регулярных войск и партизанских отрядов



Построила упрощенную модель боевых действий с помощью Python.

В боевых действиях между регулярными войсками победит армия X, причем ей на это потребуется довольно много времени (видим по графику, что численность армии Y будет на исходе практически в предельный момент времени).

В боевых действиях с участием регулярных войск и партизанских отрядов также победит армия X, но уже намного быстрее, чем в 1-ом случае (видим по графику, что армия Y потеряла всех бойцов практически сразу после начала войны).

Спасибо за внимание!