

# Отчет по лабораторной работе 3

---

Vasilisa Mikhajlovna Kryuchkova<sup>1</sup>

13 February, 2021 Moscow, Russian Federation

<sup>1</sup>RUDN 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.

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

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

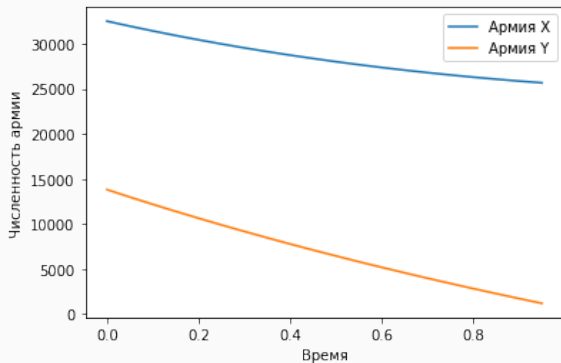
$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0,62x(t)y(t) - 0,13y(t) + |\cos(t)|$$



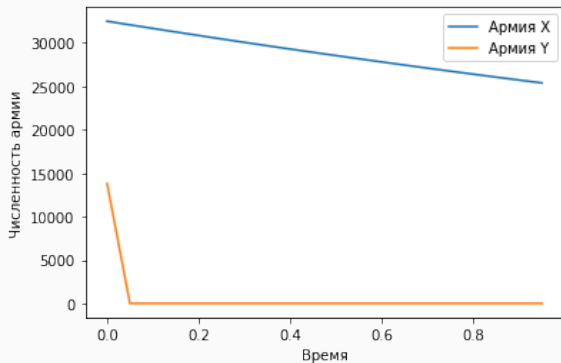
## Результаты выполнения лабораторной работы

---

## 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!