

# Лабораторная работа №3

---

Левкович Константин Анатольевич<sup>1</sup>

RUDN University, 27 February, 2021 Moscow, Russia

<sup>1</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

## Цель лабораторной работы

---

- Познакомиться с простейшими моделями боевых действий - моделями Ланчестера.

## Конкретика

---

- Модель боевых действий.
- Дифференциальные уравнения, описывающие поведение численности армий в ходе боевых действий.

## Задача

---

- Постройте графики изменения численности войск армии X и армии У для следующих случаев:
  - 1. Модель боевых действий между регулярными войсками.
  - 2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов.

## Результаты выполнения лабораторной работы

---



## Начальные условия

```
# Начальные условия
x0 = 87700 # Численность армии X
y0 = 91400 # Численность армии Y
t0 = 0 # Начальный момент времени
tmax = 1 # Предельный момент времени
dt = 0.05 # Шаг изменения времени
t = np.arange(t0, tmax, dt)

# Между регулярными войсками:
a1 = 0.354 # Степень влияния различных факторов на потери
b1 = 0.765 # Эффективность боевых действий со стороны Y
c1 = 0.679 # Эффективность боевых действий со стороны X
h1 = 0.845 # Степень влияния различных факторов на потери

# С участием регулярных войск и партизанских отрядов:
a2 = 0.505 # Степень влияния различных факторов на потери
b2 = 0.77 # Эффективность боевых действий со стороны Y
c2 = 0.6 # Эффективность боевых действий со стороны X
h2 = 0.404 # Степень влияния различных факторов на потери
```

Figure 1: Исходные данные

```
In [9]: plt.plot(t, f1)
plt.title('Модель боевых действий №1')
plt.ylabel('Численность армии')
plt.xlabel('Время')
plt.legend(['Армия X', 'Армия Y'])

Out[9]: <matplotlib.legend.Legend at 0x174754aec0>
```

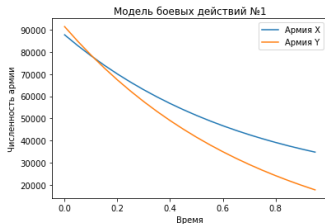


Figure 2: Первая модель

```
Out[10]: <matplotlib.legend.Legend at 0x17475521e80>
```

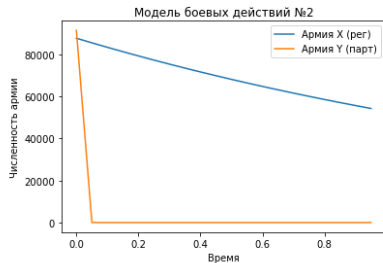


Figure 3: Вторая модель

Спасибо за внимание!