

Лабораторная работа №3

Модель боевых действий

Городянский Фёдор Николаевич

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Городянский Фёдор Николаевич
- студент
- Российский университет дружбы народов
- 1132226456@pfur.ru
- <https://Fedass.github.io/ru/>

Построить модель боевых действий на языке программирования Julia.

Построить графики изменения численности войск армии X и армии Y для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками
2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

Выполнение лабораторной работы

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.45x(t) - 0.55y(t) + \sin(t + 15) \\ \frac{dy}{dt} = -0.58x(t) - 0.45y(t) + \cos(t + 3) \end{cases}$$

```
using DifferentialEquations, Plots;
```

```
function reg(u, p, t)
```

```
    x, y = u
```

```
    a, b, c, h = p
```

```
    dx = -a*x - b*y+sin(t + 15)
```

```
    dy = -c*x -h*y+cos(t + 3)
```

```
    return [dx, dy]
```

```
end
```


Модель боевых действий между регулярными войсками

```
# начальные условия  
u0 = [88000, 99000]  
p = [0.45, 0.55, 0.58, 0.45]  
tspan = (0, 1)
```

```
prob = ODEProblem(reg, u0, tspan, p)
sol = solve(prob, Tsit5())
plot(sol)
```

Модель боевых действий между регулярными войсками

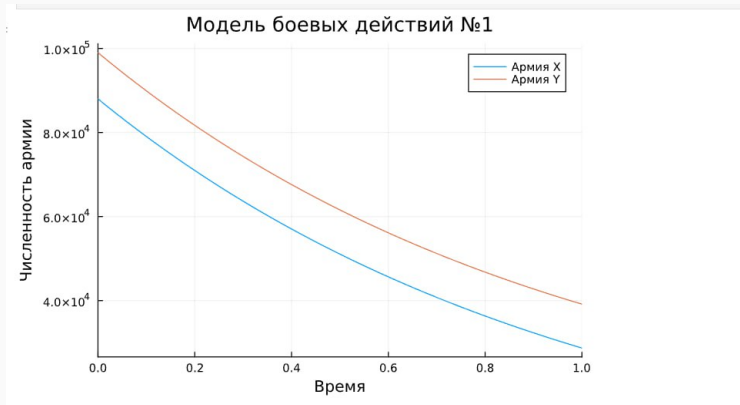


Рис. 1: Модель боевых действий между регулярными войсками

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.38x(t) - 0.67y(t) + \sin(7t) + 1 \\ \frac{dy}{dt} = -0.57x(t)y(t) - 0.39y(t) + \cos(8t) + 1 \end{cases}$$

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

```
function reg_part(u, p, t)
    x, y = u
    a, b, c, h = p
    dx = -a*x - b*y+sin(7*t)+1
    dy = -c*x*y -h*y+cos(8*t)+1
    return [dx, dy]
end
```

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

```
u0 = [88000, 99000]  
p = [0.38, 0.67, 0.57, 0.39]  
tspan = (0, 1)
```

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

```
prob2 = ODEProblem(reg_part, u0, tspan, p)
sol2 = solve(prob2, Tsit5())
plot(sol2)
```

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

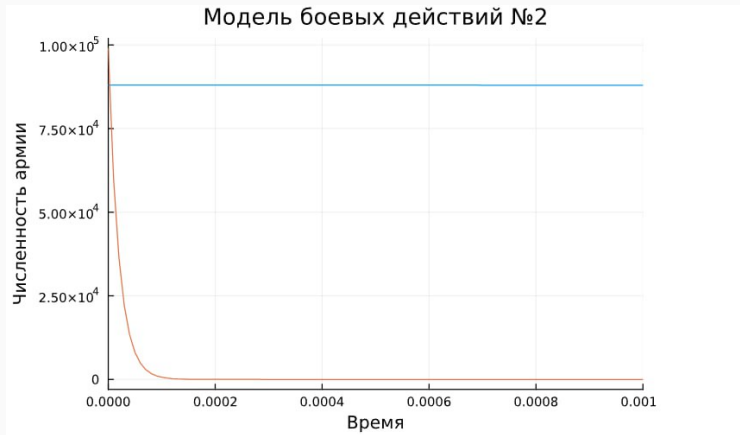


Рис. 2: Модель боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

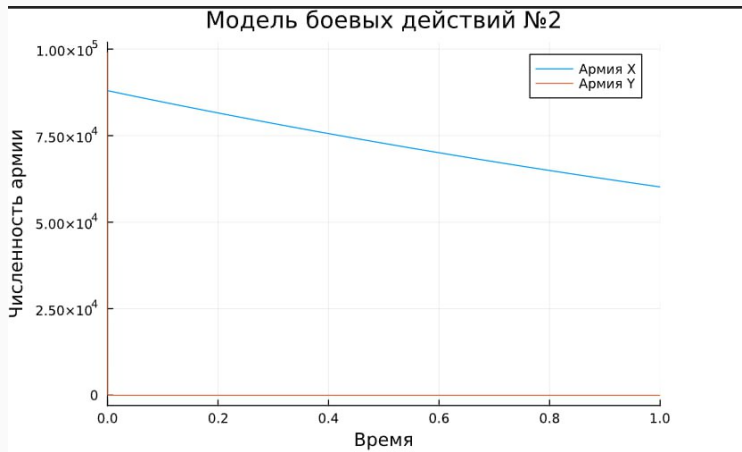


Рис. 3: Модель боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

В процессе выполнения данной лабораторной работы я построил модель боевых действий на языке программирования Julia, а также провел сравнительный анализ.

1. Законы_Осипова_—Ланчестера [Электронный ресурс]. URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Законы_Осипова—_Ланчестера.