

Лабораторная работа №3.

Модель боевых действий

Александр Андреевич Шуплецов

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение работы	6
3	Выводы	9
	Список литературы	10

Список иллюстраций

2.1	график боевых действий между регулярными войсками	7
2.2	график боевых действий между регулярными войсками с участием партизанских отрядов	8

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение навыков программирования на языке Julia и реализация математической модели боевых действий.

2 Выполнение работы

1. Напишем код для реализации модели боевых действий между регулярными войсками.

```
# используемые библиотеки
using DifferentialEquations, Plots;

# задание системы дифференциальных уравнений, описывающих модель
# боевых действий между регулярными войсками
function reg(u, p, t)
    x, y = u
    a, b, c, h = p
    dx = -a*x - b*y+abs(sin(t+15))
    dy = -c*x -h*y+abs(cos(t+25))
    return [dx, dy]
end

# начальные условия
u0 = [33333, 44444]
p = [0.15, 0.64, 0.55, 0.12]
tspan = (0,1)

# постановка проблемы
prob = ODEProblem(reg, u0, tspan, p)
```

```
# решение системы ДУ
```

```
sol = solve(prob, Tsit5())
```

```
# построение графика, который описывает изменение численности армий
```

```
plot(sol, title = "Модель боевых действий №1", label = ["Армия X" "Армия Y"], ха
```

2. Проанализируем вывод кода.

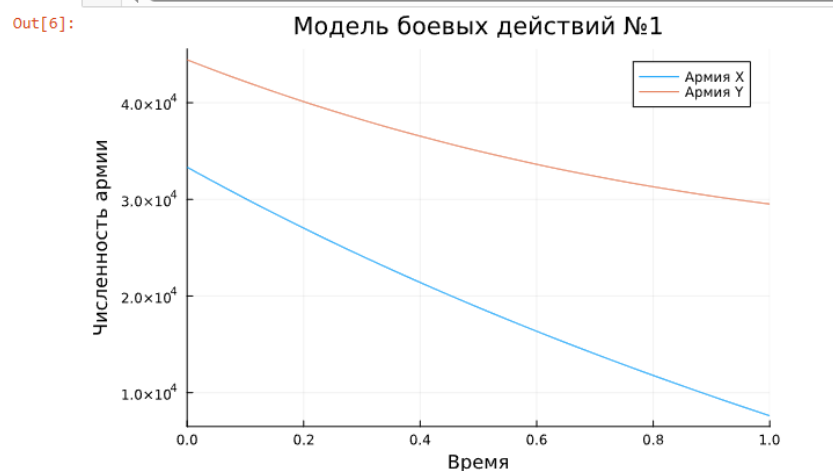


Рис. 2.1: график боевых действий между регулярными войсками

3. Напишем код для реализации модели боевых действий между регулярными войсками с участием партизанских отрядов.

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

```
    x, y = u
```

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

```
    dx = -a*x - b*y+abs(2*sin(3*t))
```

```
    dy = -c*x*y -h*y+abs(1.5*cos(2*t))
```

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

```
end
```

```

# начальные условия
u0 = [33333, 44444]
p = [0.28, 0.745, 0.613, 0.35]
tspan = (0.0, 1.0)

# постановка проблемы
prob2 = ODEProblem(reg_part, u0, tspan, p)

# решение системы ДУ
sol2 = solve(prob2, Tsit5())

# построение графика, который описывает изменение численности армий
plot(sol2, title = "Модель боевых действий №2", label = ["Армия X" "Армия Y"], ха

```

4. Проанализируем график модели боевых действий между регулярными войсками с участием партизанских отрядов.

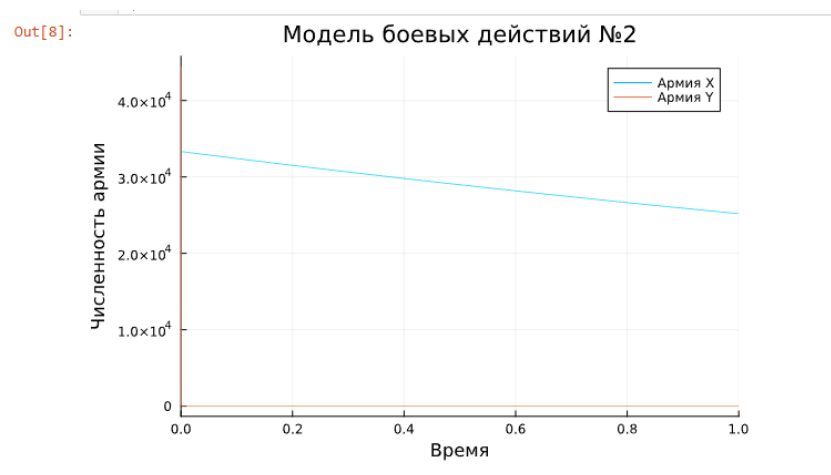


Рис. 2.2: график боевых действий между регулярными войсками с участием партизанских отрядов

3 Выводы

Я приобрел навыки программирования на языке Julia и реализовал математическую модель боевых действий.

Список литературы

Королькова А. В., Кулябов Д.С. “Материалы к лабораторным работам”