

Лабораторная работа №3

Задача 45

Хватов М.Г.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Хватов Максим Григорьевич
- студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032204364@pfur.ru



Приобрести практические навыки работы с scilab по решению математических задач моделирования боевых действий с различными видами войск

Между страной X и страной Y идет война. Численность состава войск исчисляется от начала войны, и являются временными функциями $x(t)$ и $y(t)$. В начальный момент времени страна X имеет армию численностью 22 222 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 11 111 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a b c h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции. Постройте 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

```
function dy = model1(t, y)
    dy = zeros(2, 1);
    dy(1) = -0.22 * y(1) - 0.77 * y(2) + sin(0.5 * t);
    dy(2) = -0.66 * y(1) - 0.11 * y(2) + cos(0.5 * t);
endfunction
```

Выполнение лабораторной работы

```
function dy = model2(t, y)
    dy = zeros(2, 1);
    dy(1) = -0.31 * y(1) - 0.79 * y(2) + sin(2.5 * t);
    dy(2) = -0.59 * y(1) - 0.21 * y(2) + cos(2 * t);
endfunction
```

Выполнение лабораторной работы

```
// Начальные условия  
x0 = [22222; 11111];  
t0 = 0; // Начальное время  
tmax = 50; // Время моделирования  
dt = 0.01; // Уменьшенный шаг интегрирования для стабильности  
t = t0:dt:tmax;
```

Выполнение лабораторной работы

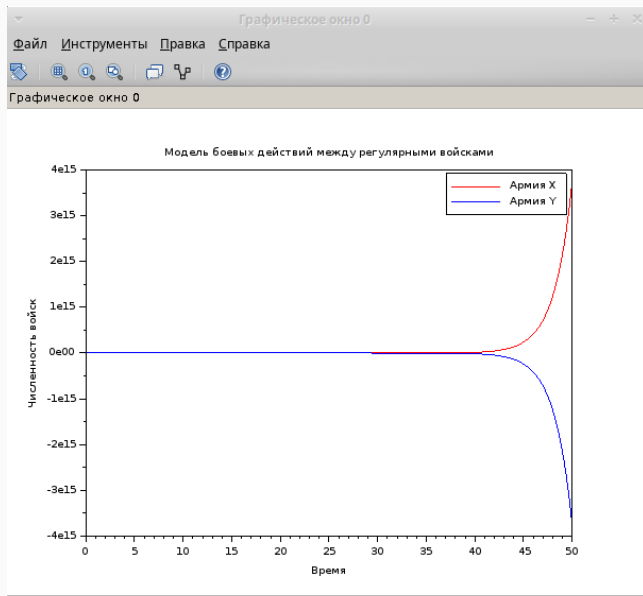
```
// Решение первой модели
y = ode(x0, t0, t, model1); // Убрано "rk45", так как Scilab использует другое
plot(t, y(1,:), 'r', t, y(2,:), 'b')
xlabel("Время")
ylabel("Численность войск")
title("Модель боевых действий между регулярными войсками")
legend("Армия X", "Армия Y")
grid()
```

Выполнение лабораторной работы

```
// Решение второй модели
y = ode(x0, t0, t, model2);
figure()
plot(t, y(1,:), 'r', t, y(2,:), 'b')
xlabel("Время")
ylabel("Численность войск")
title("Модель с партизанскими отрядами")
legend("Армия X", "Армия Y")
grid()
```

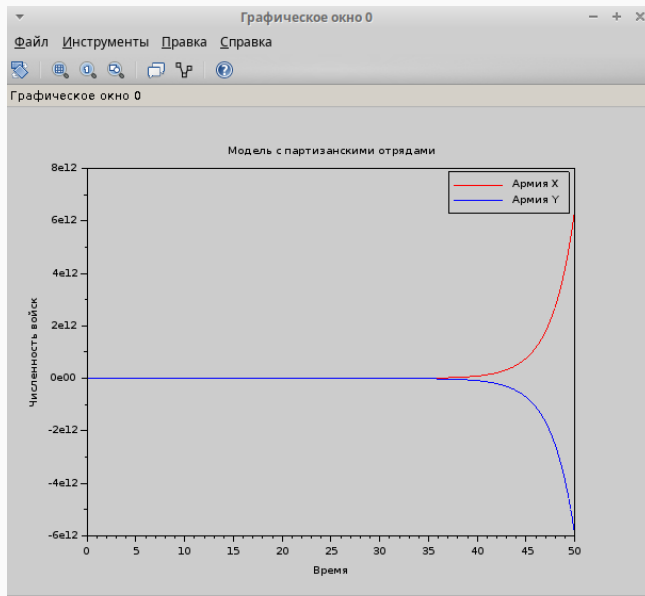
Выполнение лабораторной работы

Выполнение лабораторной работы



Выполнение лабораторной работы

Выполнение лабораторной работы



Выводы

В процессе выполнения лабораторной работы я получил практические навыки работы с scilab по решению математических задач моделирования боевых действий с различными видами войск