

Лабораторная работа №3

Задача 45

Хватов Максим Григорьевич

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
4	Выводы	10

Список иллюстраций

3.1	Война регулярных армий	8
3.2	Война регулярной армии с партизанами	9

1 Цель работы

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

2 Задание

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

3 Выполнение лабораторной работы

Сначала я зайду в scilab и создам новый файл, где буду прописывать исходный код программы, которая будет решать задачу из варианта 45.

Исходный код имеет следующий вид:

```
funcsprot(0); // Отключение предупреждений о переопределении функций
```

```
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
```

```
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
```

```
// 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;

// Решение первой модели
y = ode(x0, t0, t, model1); // Убрано "rk45", так как Scilab использует другой ф
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()

// 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()

```

В результате запуска кода, получаются следующие графики для случая, когда воюют регулярные армии (рис. 3.1) и регулярная армия с партизанами (рис. 3.2)

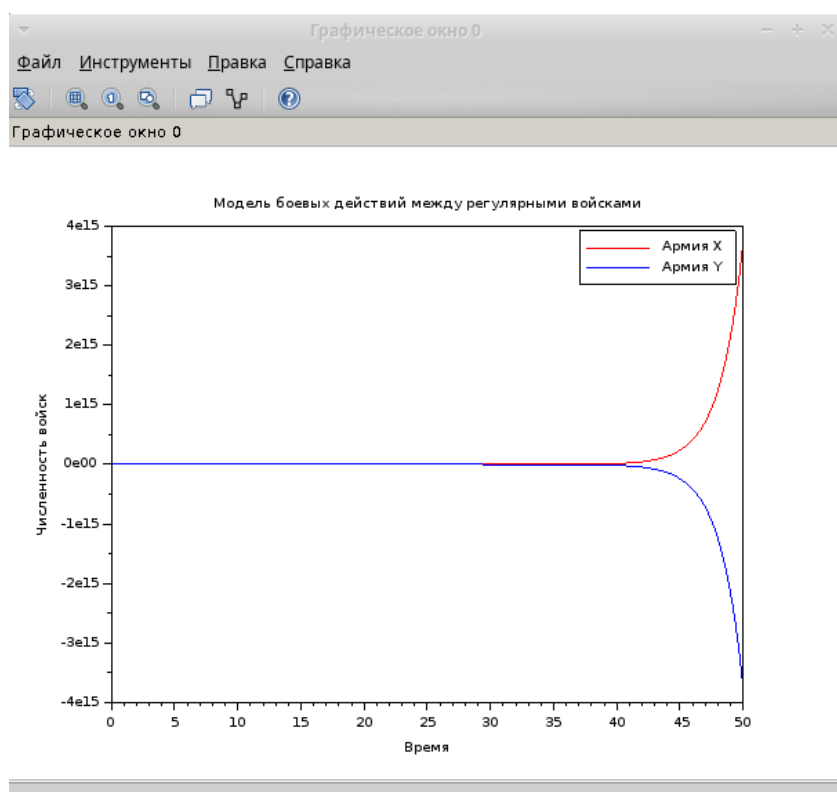


Рис. 3.1: Война регулярных армий

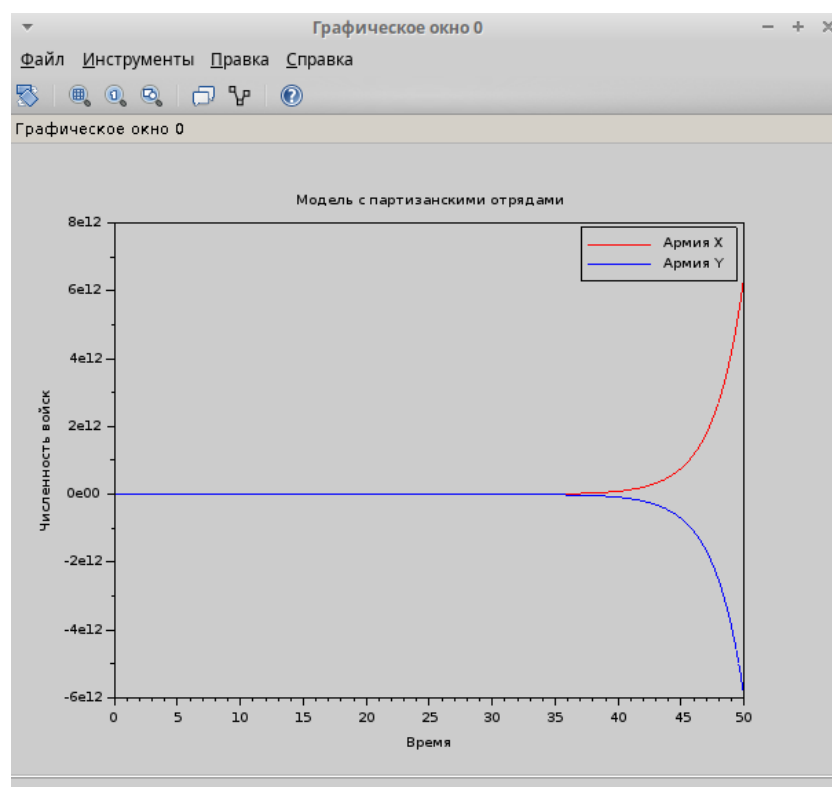


Рис. 3.2: Война регулярной армии с партизанами

4 Выводы

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