

Презентация по лабораторной работе №3

Модель боевых действий

Ле Тиен Винь

Информация

- Ле Тиен Винь
- студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032215241@pfur.ru
- https://github.com/xuwscypcy/study_2023-2024_mathmod



vinh

Цель работы

Изучаем модель боевых действий и построим графики изменения численности войск армии X и армии Y для каждого случая

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 25000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 13000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a, b, c, d 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

$$\frac{dx}{dt} = -0,41x(t) - 0,83y(t) + \sin(t + 3)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0,29x(t) - 0,63y(t) + \cos(t + 3)$$

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

$$\frac{dx}{dt} = -0,33x(t) - 0,88y(t) + \sin(t)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0,44x(t)y(t) - 0,77y(t) + \cos(3t)$$

Выполнение задания

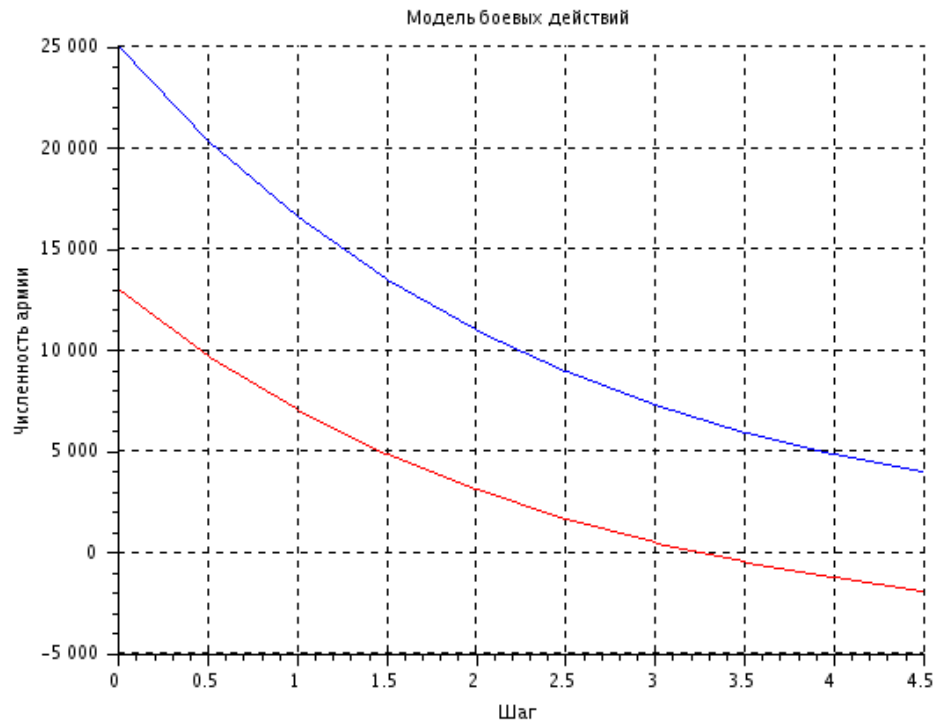
1. Первый случай:

$$\frac{dx}{dt} = -0,41x(t) - 0,83y(t) + \sin(t + 3)$$
$$\frac{dy}{dt} = -0,29x(t) - 0,63y(t) + \cos(t + 3)$$

Мы задавать параметры a, b, c, h для коэффициентов в функции графика модели, получаем

$$\frac{dx}{dt} = -ax(t) - by(t) + \sin(t + 7) + 1$$
$$\frac{dy}{dt} = -cx(t) - hy(t) + \cos(t + 4) + 1$$

где $a = 0,41, h = 0,83$ - константа, характеризующая степень влияния различных факторов на потери, и $b = 0,63, c = 0,29$ - эффективность боевых действий армии. И мы получим такой результат: В результате мы увидим, что армия X выигрывает, а численность армии Y уменьшается до нуля после 2.5 дней.



Графики изменения численности войск армии X и армии Y в модели боевых действий между регулярными войсками

Выполнение задания

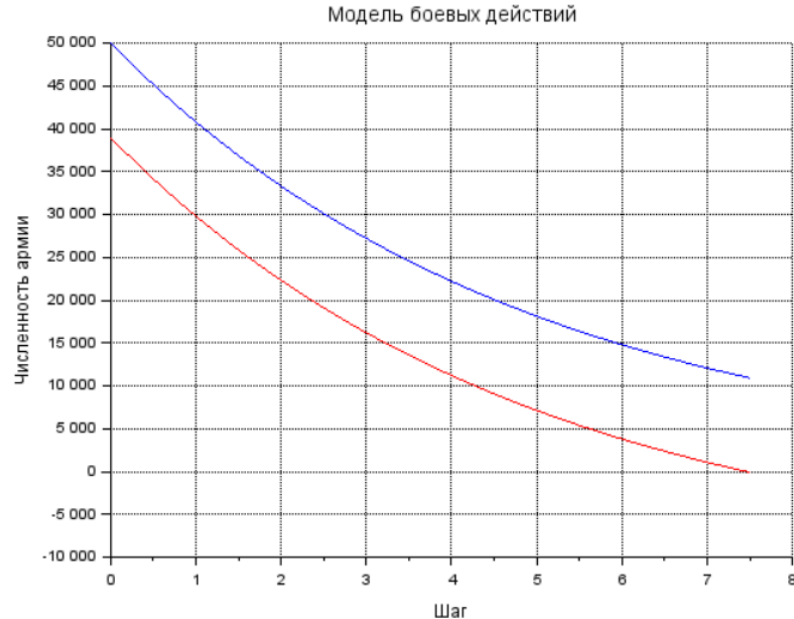
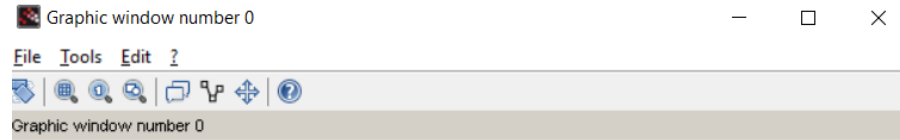
2.Второй случай:

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

$$\frac{dx}{dt} = -0,33x(t) - 0,88y(t) + \sin(t)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0,44x(t)y(t) - 0,77y(t) + \cos(3t)$$

Мы делаем также первый случай, мы задаём параметры a, b, c, h для коэффициентов в функции графика модели, получаем: $\frac{dx}{dt} = -ax(t) - by(t) + \sin(t)$ $\frac{dy}{dt} = -cx(t)y(t) - hy(t) + \cos(3t)$ где $a = 0,33, h = 0,77$ - константа, характеризующая степень влияния различных факторов на потери, и $b = 0,88, c = 0,44$ - эффективность боевых действий армии. И с помощью Scilab мы можем построить численное решение задачи, введём код: И мы получим такой результат: В результате мы увидим, что армия X выигрывает, а численность армии Y уменьшается до нуля после 7,5 дней.



Графики изменения численности войск армии X и армии Y в модели боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

IV. Вывод

После лабораторной работе, я познакомился с моделями боевых действий, и приобрел практические навыки по построению график изменения численности войск армии X и армии Y.