

Лабораторная работа №3

Модель боевых действий

Махорин И. С.

21 февраля 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Махорин Иван Сергеевич
- Студент
- Обучающийся на кафедре теории вероятностей и кибербезопасности
- Российский университет дружбы народов
- ivan.mahorin@yandex.ru
- <https://github.com/Ivan-Mahorin>

Вводная часть

- Построить графики модели боевых действий, а также ознакомиться с Scilab.

Основная часть

Вариант 59

Задача: 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 500 000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 500 000 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:

$$\begin{aligned}\frac{\partial x}{\partial t} &= -0,45x(t) - 0,86y(t) + \sin(t + 1) \\ \frac{\partial y}{\partial t} &= -0,49x(t) - 0,73y(t) + \cos(t + 2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial x}{\partial t} &= -0,17x(t) - 0,65y(t) + \sin(2t) + 2 \\ \frac{\partial y}{\partial t} &= -0,31x(t)y(t) - 0,28y(t) + \cos(t) + 2\end{aligned}$$

1.1. Потери, не связанные с боевыми действиями, описывают члены $-0,45x(t)$ и $-0,73y(t)$, члены $-0,86y(t)$ и $-0,49x(t)$ отражают потери на поле боя. Функции $P(t)=\sin(t+1)$, $Q(t)=\cos(t+2)$ учитывают возможность подхода подкрепления к войскам X и Y в течение одного дня.

1.2. Потери, не связанные с боевыми действиями, описывают члены $-0,17x(t)$ и $-0,28y(t)$, члены $-0,65y(t)$ и $-0,31x(t)y(t)$ отражают потери на поле боя. Функции $P(t)=\sin(2t)+2$, $Q(t)=\cos(t)+2$ учитывают возможность подхода подкрепления к войскам X и Y в течение одного дня.

1.3. Начальные условия для обоих случаев будут равно $x_0 = 500000$, $y_0 = 500000$

Построение графиков численности войск

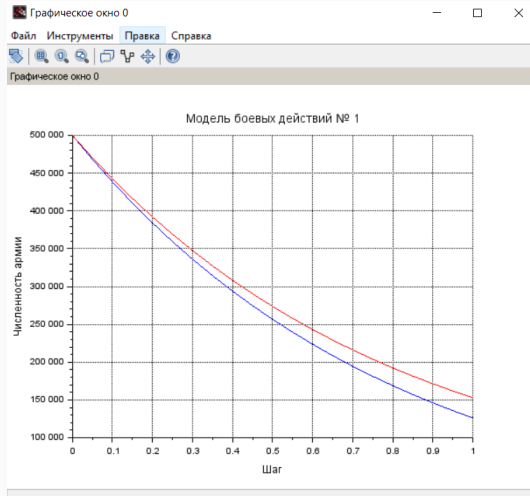


Рис. 1: График для первого случая

Построение графиков численности войск

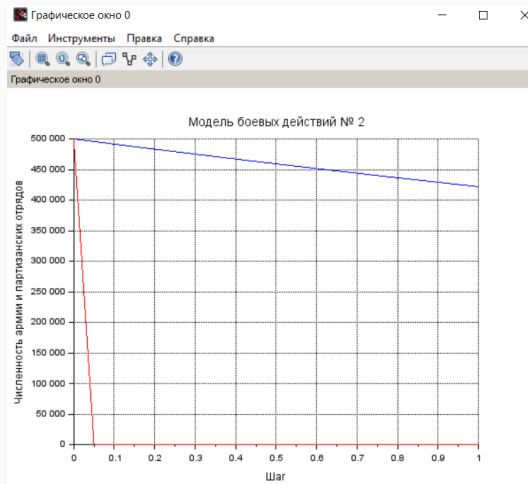


Рис. 2: График для второго случая

- В результате выполнения лабораторной работы мы научились решать и строить графики модели боевых действий в среде Scilab.