

Лабораторная 3

Модель боевых действий

Шалыгин Г. Э.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Шалыгин Георгий Эдуардович
- студент НФИ-02-20
- Российский университет дружбы народов

Вводная часть

- Математическое моделирование - важная часть компетенции в образовательном треке НФИ

- Изучить построение математической модели боевых действий.
- Задачи:
 - Построить модель боевых действий между регулярными войсками
 - Построить модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов.
 - Построить графики

- Процессор `pandoc` для входного формата `Markdown`
- Результирующие форматы
 - `pdf`
 - `html`
- Автоматизация процесса создания: `Makefile`
- Компилятор `Julia`
- `OpenModelica`

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 30 000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 17 000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a b c h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции.

Результаты

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -0,45x(t) - 0,55y(t) + \sin(t + 15) \\ \frac{dy}{dt} &= -0,58x(t) - 0,45y(t) + \cos(t + 3)\end{aligned}$$

Описывается системой:

Модель:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -0,38x(t) - 0,67y(t) + \sin(7t) + 1 \\ \frac{dy}{dt} &= -0,57x(t)y(t) - 0,39y(t) + \cos(8t) + 1\end{aligned}$$

Figure 1: модель 1

Построим график для первой модели

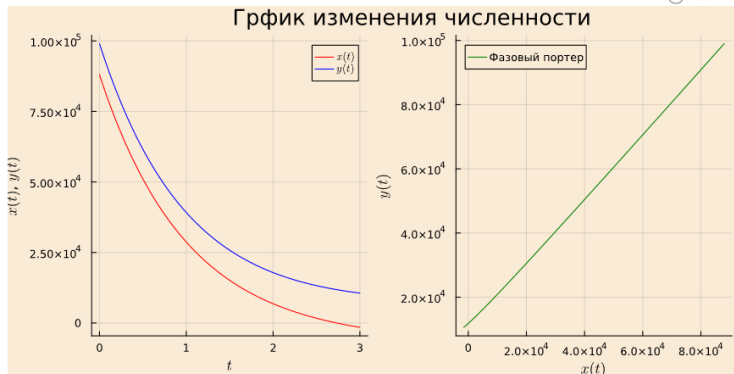


Figure 2: Результаты

Построим график для второй модели

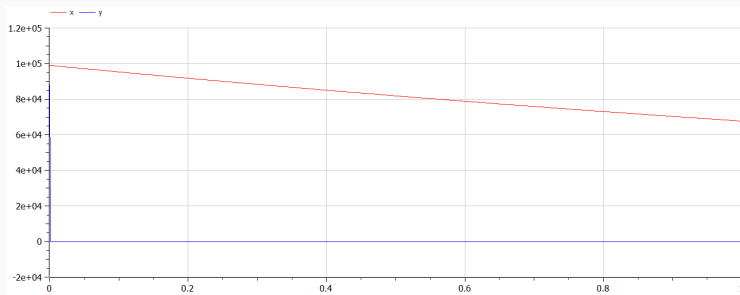


Figure 3: Результаты

Вывод

В итоге были рассмотрены две модели боевых действий. С использованием Julia и OpenModelica построены графики изменения численности войск.