

Лабораторная работа №3

Модель боевых действий

Крутова Е. Д.

24 февраля 2024

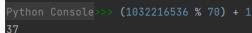
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Изучить модели боевых действий Ланчестера. Применить их на практике для решения задания лабораторной работы.

Задание

- 1) Построить модель боевых действий между регулярными войсками на языках Julia и OpenModelica;
- 2) Построить модель ведения боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов на языках Julia и OpenModelica.



```
Python Console -- (1032216536 % 70) + 1
37
```

Рис. 1: Выбор варианта

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 895000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 577000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a , b , c , h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции.

Выполнение работы (2)

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\frac{dx}{dt} = -0,34x(t) - 0,93y(t) + 2\sin(t)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0,54x(t) - 0,29y(t) + \cos(t) + 3$$

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

$$\frac{dx}{dt} = -0,31x(t) - 0,88y(t) + 2\sin(2t)$$

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

Рис. 2: Модель в виде системы

Решение с помощью Julia (1)

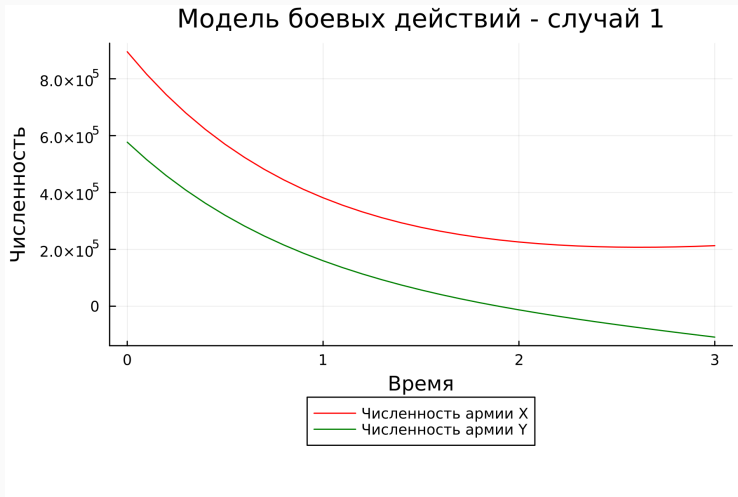


Рис. 3: Случай 1

Решение с помощью Julia (2)

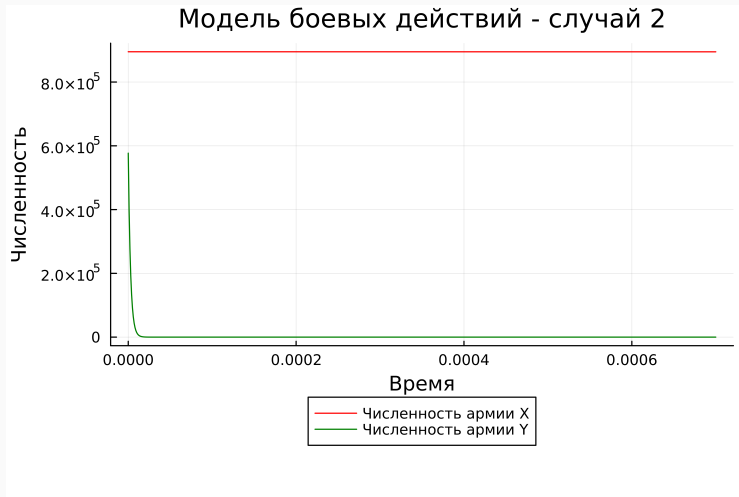


Рис. 4: Случай 2

Решение с помощью OpenModelica (1)

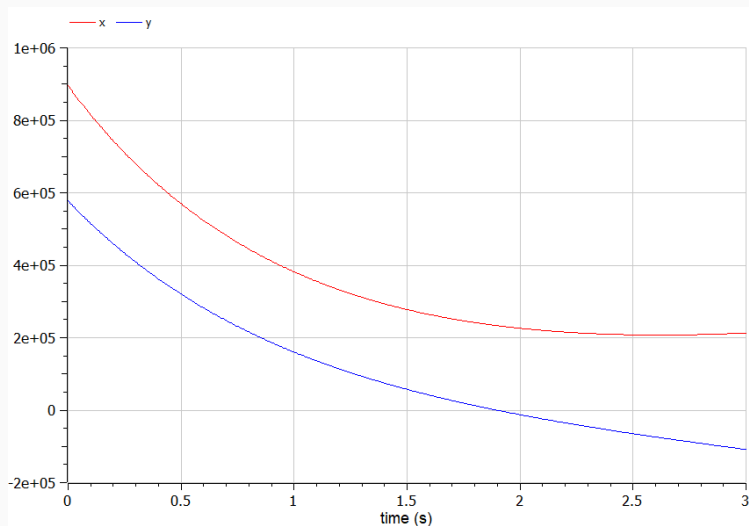


Рис. 5: Случай 1

Решение с помощью OpenModelica (2)

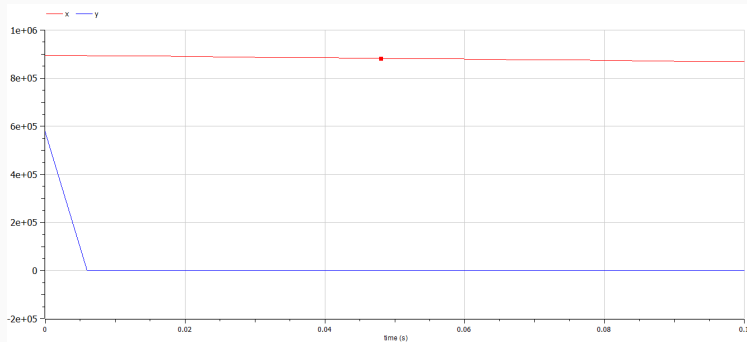


Рис. 6: Случай 2

Я построила по две модели на языках Julia и OpenModelica. Построение моделей боевых действий на языке OpenModelica занимает гораздо меньше строк и времени, чем аналогичное построение на языке Julia.