

Модель боевых действий

Каримов Зуфар НПИ-01-18

Математическое Моделирование–2021, 27 февраля, 2021, Москва,
Россия

RUDN University

Цель лабораторной работы

Цель лабораторной работы

Решить задачу о модели боевых действий и построить графики с помощью 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 882000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 747 000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a , b , c , h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции.

Задание к лабораторной работе

Постройте графики изменения численности войск армии X и армии Y для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\frac{dx}{dt} = -0.4x(t) - 0.67y(t) + \sin(3t) + 1$$

$$\frac{dy}{dt} = -0.77x(t) - 0.14y(t) + \cos(2t) + 2$$

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

$$\frac{dx}{dt} = -0.24x(t) - 0.67y(t) + |\sin(2t)|$$

$$\frac{dy}{dt} = -0.47x(t)y(t) - 0.14y(t) + |\cos(2t)|$$

Процесс выполнения лабораторной работы

У нас в условиях дано, что в начальный момент времени страна X имеет армию численностью 882000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 747000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a , b , c , h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции.

Построение модели боевых действий

Начальные условия:

$$x_0 = 882000$$

$$y_0 = 747000$$

$$a = 0.4$$

$$b = 0.67$$

$$c = 0.77$$

$$h = 0.14$$

$$P(t) = \sin(t)+1$$

$$Q(t) = \cos(t)+1$$

Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\frac{dx}{dt} = -0.4x(t) - 0.67y(t) + \sin(3t)+1$$

$$\frac{dy}{dt} = -0.77x(t) - 0.14y(t) + \cos(2t)+2$$

Построение модели ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

Начальные условия:

$$x_0 = 882000$$

$$y_0 = 747000$$

$$a = 0.24$$

$$b = 0.67$$

$$c = 0.47$$

$$h = 0.14$$

$$P(t) = \sin(t)+1$$

$$Q(t) = \cos(t)+1$$

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

$$\frac{dx}{dt} = -0.24x(t) - 0.67y(t) + |\sin(2t)|$$

Результаты

Для первого случая

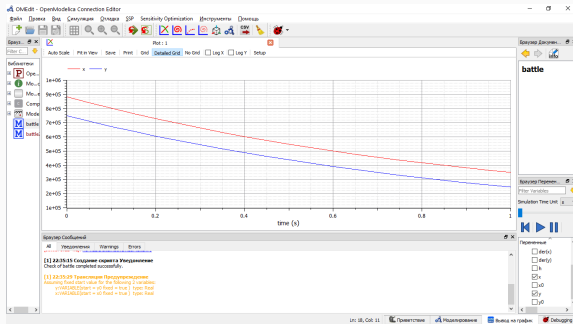


Figure 1: График изменения численности войск. 1 случай

Для второго случая

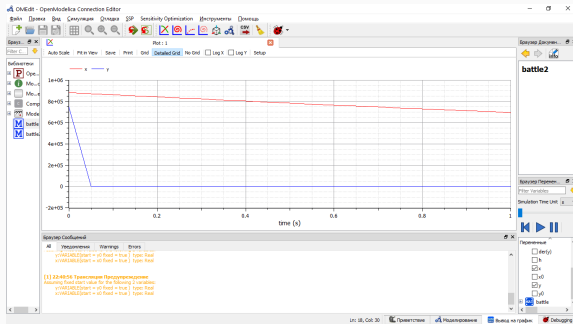


Figure 2: График изменения численности войск. 2 случай

Выводы

Решил задачу о модели боевых действий и построить графики с помощью OpenModelica