

Задача о погоне

Гаджиев Нурсултан Тофик оглы 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 31 050 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 20 002 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

$$\frac{dx}{dt} = -0.25x(t) - 0.74y(t) + \sin(t+5)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0.64x(t) - 0.55y(t) + \cos(t+6)$$

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

$$\frac{dx}{dt} = -0.32x(t) - 0.89y(t) + 2\sin(10t)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0.51x(t)y(t) - 0.62y(t) + 2\cos(10t)$$

Процесс выполнения лабораторной работы

У нас в условии дано, что в начальный момент времени страна X имеет армию численностью 31 050 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 20 002 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты b и h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции.

Построение модели боевых действий

Начальные условия:

$$x_0=31050$$

$$y_0=20002;$$

$$a=0.25;$$

$$b=0.74;$$

$$c=0.64;$$

$$h=0.55;$$

Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\frac{dx}{dt} = -0.25x(t) - 0.74y(t) + \sin(t+5)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0.64x(t) - 0.55y(t) + \cos(t+6)$$

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

Начальные условия:

$$x_0=31050$$

$$y_0=20002;$$

$$a=0.32;$$

$$b=0.89;$$

$$c=0.51;$$

$$h=0.62;$$

Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

$$\frac{dx}{dt} = -0.32x(t) - 0.89y(t) + 2\sin(10t)$$

$$\frac{dy}{dt} = -0.51x(t)y(t) - 0.62y(t) + 2\cos(10t)$$

Результаты

Для первого случая

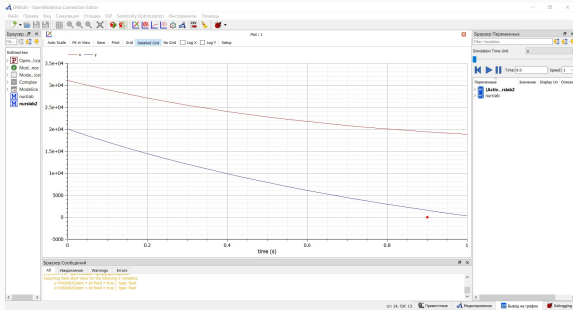


Figure 1: Рисунок 1.

Для второго случая

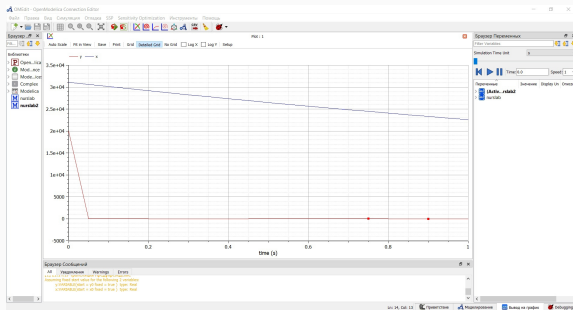


Figure 2: Рисунок 2.

Выводы

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