

Модель боевых действий

Казаков Александр НПИбд-02-19¹

23 мая, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

Рассмотреть некоторые простейшие модели боевых действий – модели Ланчестера.

Задание к лабораторной работе

1. Изучить некоторые простейшие модели боевых действий – модели Ланчестера.
2. Построить графики изменения численности войск.
3. Определить победившую сторону.

Процесс выполнения лабораторной работы

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 84000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 61000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a, b, c, h постоянны. Также считаем $P(t), Q(t)$ непрерывные функции. Постройте графики изменения численности войск армии X и армии Y для следующих случаев:

Первый случай. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.37x(t) - 0.66y(t) + \sin(5t + 1) + 1 \\ \frac{dy}{dt} = -0.37x(t) - 0.4y(t) + \cos(3t + 2) + 1 \end{cases}$$

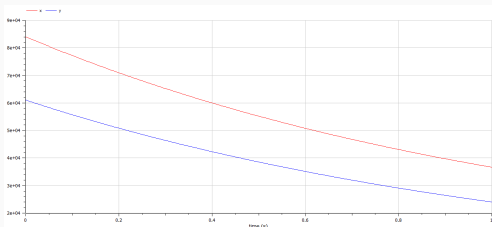


Figure 1: График численности для первого случая

Второй случай. Модель ведения боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.39x(t) - 0.91y(t) + |\sin(2t)| \\ \frac{dy}{dt} = -0.54x(t)y(t) - 0.29y(t) + |\cos(6t)| \end{cases}$$

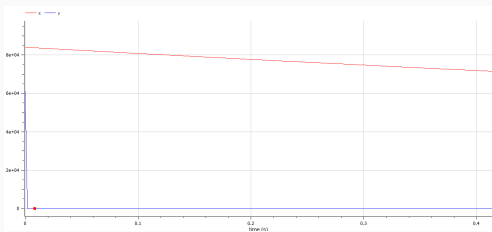


Figure 2: График численности для второго случая

Итоги

Рассмотрены некоторые простейшие модели боевых действий – модели Ланчестера, построены графики изменения численности войск, определена победившая сторона.