Лабораторная работа №3

Великоднева Е.В.

24 февраля 2024

# Цели и задачи

## Цель работы

Рассмотреть некоторые простейшие модели боевых действий – модели Ланчестера. Построить графики для двух из трёх рассмотренных моделей.

## Задание

Между страной Х и страной У идет война. Численность состава войск исчисляется от начала войны, и являются временными функциями x(t) и y(t). В начальный момент времени страна Х имеет армию численностью 22 022 человек, а в распоряжении страны У армия численностью в 33 033 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a, b, c, h постоянны. Также считаем P(t) и Q(t) непрерывные функции. Постройте графики изменения численности войск армии Х и армии У для следующих случаев: 1. Модель боевых действий между регулярными войсками

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

# Создание графика для первой модели:

Используя язык julia создала код для решения данных дифференциальных уравнений и построения графика: using Plots using DifferentialEquations a, b, c, h = 0.401, 0.707, 0.606, 0.502 dt = 0.05 v0 = [22022, 33033] function P(t) sin(8*t) end function Q(t) cos(6*t) end

function equations(du, u, p, t) du[1] = - a*u[1] - b*u[2] + P(t) du[2] = - c*u[1] - h*u[2] + Q(t) return du end

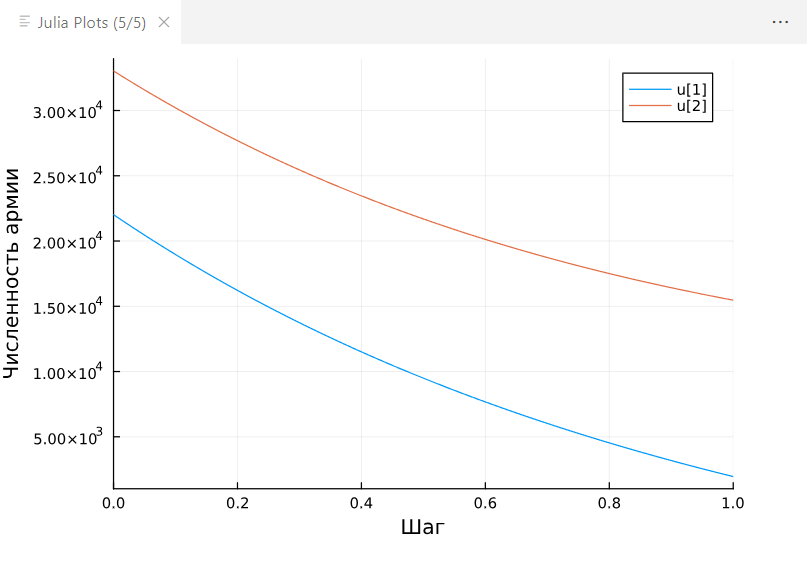
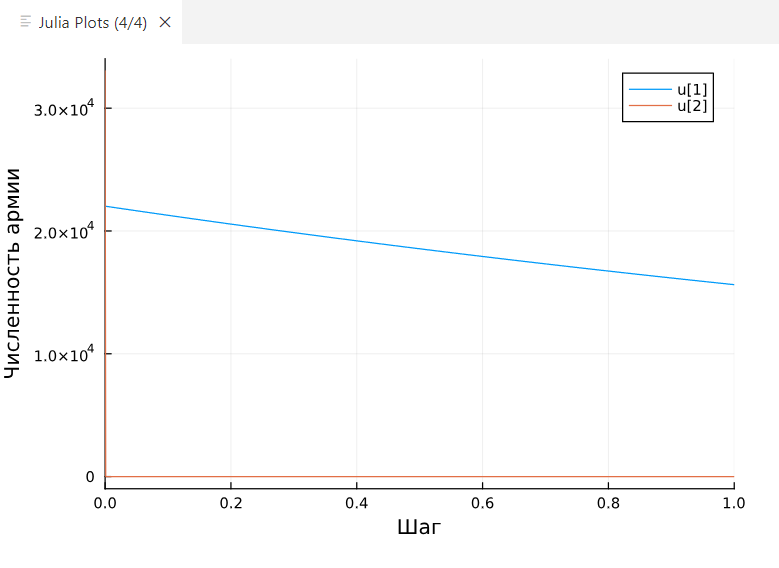
prob\_sde = ODEProblem(equations, v0, (0.0, 1.0)) sol = solve(prob\_sde, dt=dt) plot(sol, xlabel=“Шаг”, ylabel=“Численность армии”)

# Создание графика для второй модели:

В коде поменяла входные значения и дифференциальные уравнения, чтобы код подходил для второго задания: a, b, c, h = 0.343, 0.895, 0.699, 0.433 dt = 0.05 v0 = [22022, 33033] function P(t) 2*sin(2*t) end function Q(t) 2\*cos(t) end

function equations(du, u, p, t) du[1] = - a*u[1] - b*u[2] + P(t) du[2] = - c*u[1]*u[2] - h\*u[2] + Q(t) println(u) end

# Результаты. Полученные графики

# Выводы

Научилась строить простейшие модели боевых действий.