

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

дисциплина: Математическое  
моделирование

Студент: Тозе Витор Ф

Группа: НФИбд-02-21



## Цель работы:

Рассмотрим некоторые простейшие модели боевых действий – модели Ланчестера. В противоборстве могут принимать участие, как регулярные войска, так и партизанские отряды. В общем случае главной характеристикой соперников являются численности сторон. Если в какой-то момент времени одна из численностей обращается в нуль, то данная сторона считается проигравшей (при условии, что численность другой стороны в данный момент положительна).



# Задача

- 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 24 000 человек, а в распоряжении страны  $Y$  армия численностью в 9500 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:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

- $$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.3x(t) - 0.87y(t) + \sin(2t) + 1 \\ \frac{dy}{dt} = -0.5x(t) - 0.41y(t) + \cos(3t) + 1 \end{cases}$$

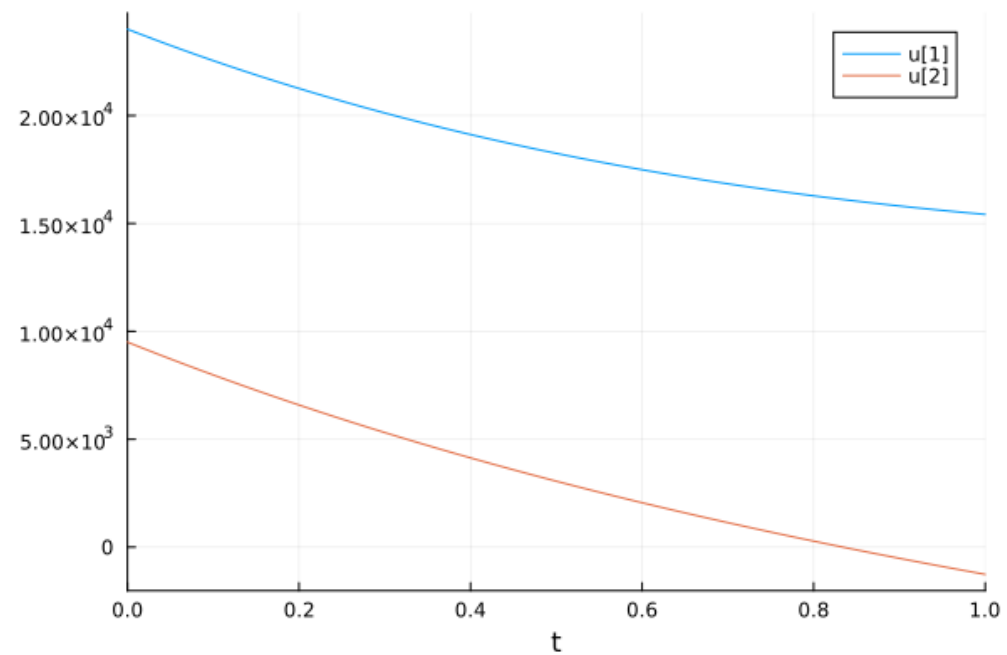
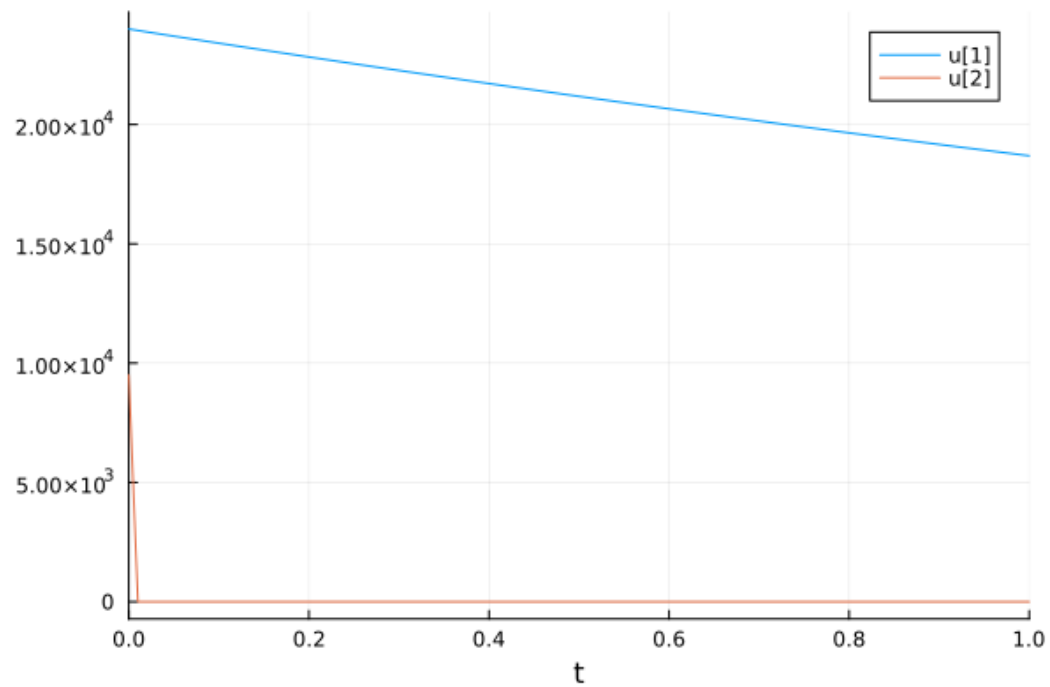
2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

- $$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.25(t) - 0.64y(t) + \sin(2t + 4) \\ \frac{dy}{dt} = -0.2x(t)y(t) - 0.52y(t) + \cos(t + 4) \end{cases}$$

# Выводы

- В результате проделанной лабораторной работы мы познакомились с моделью «Войны и сражения». Проверили, как работает модель в различных ситуациях, построили графики  $y(t)$  и  $x(t)$  в рассматриваемых случаях.





# Результаты