Лабораторная работа 3

Фирстов Илья Валерьевич, НФИбд-03-19

Содержание

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

дисциплина: Математическое моделирование

Преподователь: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Студент: Фирстов Илья Валерьевич

Группа: НФИбд-02-19

МОСКВА

2023 г.

# **Цель работы**

Построение простейших моделей боевых действий – модели Ланчестера

# **Теоретическое введение**

OpenModelica это бесплатное программное обеспечение для численного моделирования в физической системе. Основанный на Modelica, он позволяет моделировать, оптимизировать и анализировать сложные физические системы.

# **Условия задачи**

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 40000 человек, а в распоряжении страны У армия численностью в 69000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a, b, c, h постоянны. Также считаем P(t) и Q(t) непрерывные функции. Нужно построить графики изменения численности войск армии Х и армии У для следующих случаев:

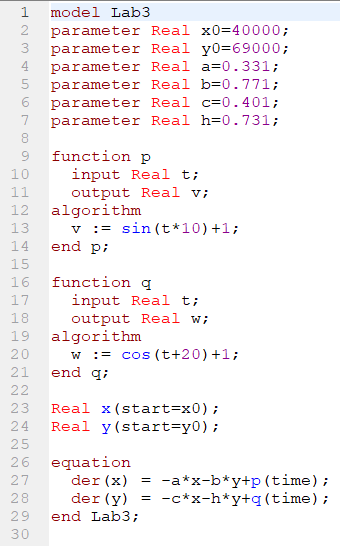
1. Модель боевых действий между регулярными войсками

# **Выполнение лабораторной работы**

***Построение модели боевых действий между регулярными войсками***

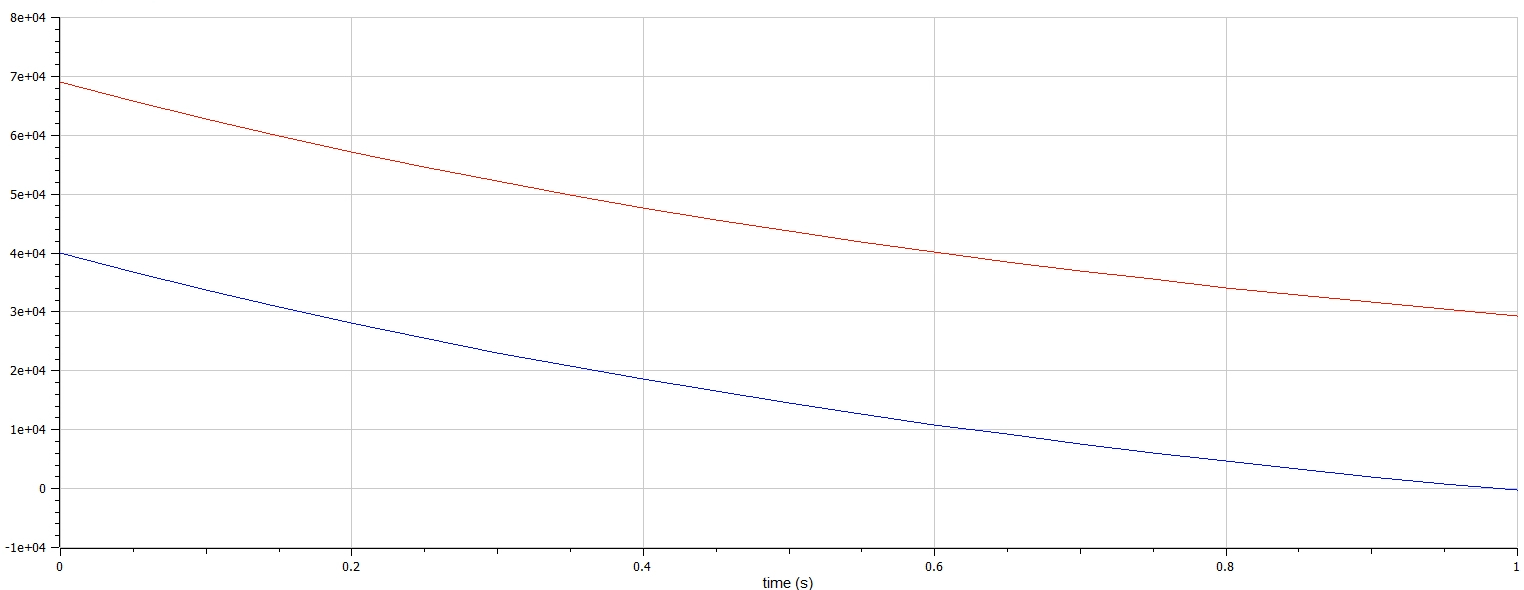
Потери, не связанные с боевыми действиями, описывают члены a(t)x(t) и h(t)y(t), члены b(t)y(t) и c(t)x(t) отражают потери на поле боя. Коэффициенты b(t) и c(t) указывают на эффективность боевых действий со стороны у и х соответственно, a(t),h(t) - величины, характеризующие степень влияния различных факторов на потери. Функции P(t),Q(t) учитывают возможность подхода подкрепления к войскам Х и У в течение одного дня.

Для построения модели мы используем следующий скрипт:



photo

В итоге получаем следующий график:



photo

Мы видим, что армия страны X быстрее достигнет нуля, чем армия Y, следовательно страна X проиграет в войне.

# Выводы

Я научился выполнять построение модели боевых действий между регулярными войсками в OpenModelica.

# Список литературы

1. Кулябов, Д.С. - Модель боевых действий