Отчёт по лабораторной работе 3

дисциплина: Математическое моделирование

Бурба Анна Владимировна, НПИбд-02-18

Содержание

# Цель работы

Построить упрощенную модель боевых действий с помощью Python.

# Задание

**Вариант 49** Между страной и страной идет война. Численности состава войск исчисляются от начала войны и являются временными функциями и . В начальный момент времени страна имеет армию численностью 36 800 человек, а в распоряжении страны армия численностью в 41 700 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты постоянны. Также считаем и непрерывными функциями.

Постройте графики изменения численности войск армии и армии для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками
2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

# Выполнение лабораторной работы

**Боевые действия между регулярными войсками**

Изучила начальные условия. Коэффициент смертности, не связанный с боевыми действиями, у первой армии 0,35, а у второй – 0,573. Коэффициент эффективности первой и второй армии 0,519 и 0,776 соответственно. Функция, описывающая подход подкрепление первой армии, , подкрепление второй армии описывается функцией . – численность 1-ой армии, – численность 2-ой армии.

**Боевые действия с участием регулярных войск и партизанских отрядов**

Изучила начальные условия. Коэффициент смертности, не связанный с боевыми действиями, у первой армии 0,342, а у второй – 0,4. Коэффициент эффективности первой и второй армии 0,443 и 0,615 соответственно. Функция, описывающая подход подкрепление первой армии, , подкрепление второй армии описывается функцией . – численность 1-ой армии, – численность 2-ой армии.

1. Оформила начальные условия в код на Python:

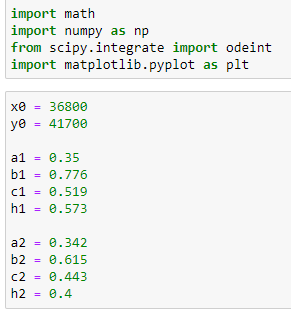


Figure 1: Выполнение работы 01

1. Добавила в программу условия, описывающие время:

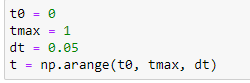


Figure 2: Выполнение работы 02

1. Запрограммировала заданную систему дифференциальных уравнений, описывающих изменение численности армий:

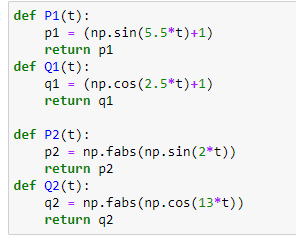


Figure 3: Выполнение работы 03

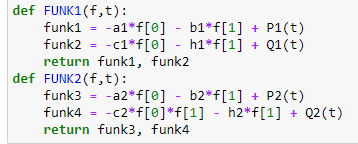


Figure 4: Выполнение работы 04

1. Создала вектор начальной численности армий:

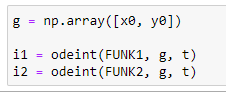


Figure 5: Выполнение работы 05

1. Запрограммировала решение системы уравнений; Описала построение графика изменения численности армий:

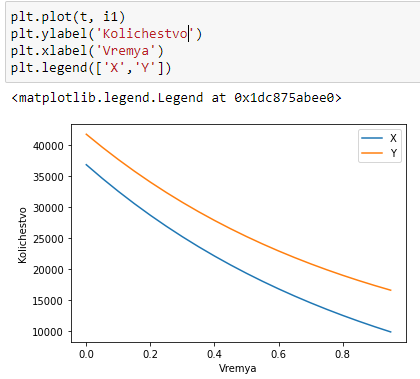


Figure 6: Выполнение работы 06

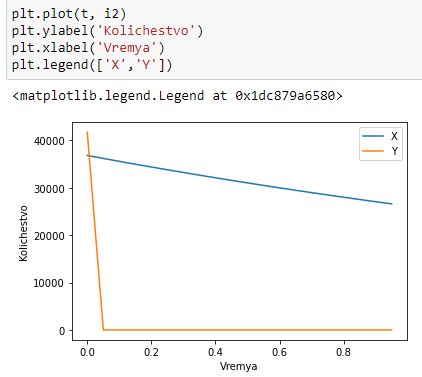


Figure 7: Выполнение работы 07

# Выводы

Построила упрощенную модель боевых действий с помощью Python.

В боевых действиях между регулярными войсками победит армия Y, причем ей на это потребуется довольно много времени и как мы можем заметить, сражение происходило достаточно долго (видим по графику, что численность армии X будет на исходе практический в предельный момент времени).

В боевых действиях с участием регулярных войск и партизанских отрядов победит армия Х, причем длстаточно быстро (видим по графику, что армия Y потеряла всех бойцов практически сразу после начала войны).