Отчет по лабораторной работе №6

Задача об эпидемии

Голова Варвара Алексеевна

Содержание

# Цель работы

Ознакомиться с задачей об эпидемии, рассмотреть ее модель и построить графики по этой модели.

# Задание

Вариант 28

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове () в момент начала эпидемии () число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) , а число здоровых людей с иммунитетом к болезни . Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени . Построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотреть, как будет протекать эпидемия в случае: 1) если 2) если

#Теоретическая справка

Рассмотрим простейшую модель эпидемии. Предположим, что некая популяция, состоящая из N особей, (считаем, что популяция изолирована) подразделяется на три группы. Первая группа - это восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи, обозначим их через . Вторая группа – это число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции, обозначим их . А третья группа, обозначающаяся через – это здоровые особи с иммунитетом к болезни.

До того, как число заболевших не превышает критического значения , считаем, что все больные изолированы и не заражают здоровых. Когда , тогда инфицирование способны заражать восприимчивых к болезни особей.

Таким образом, скорость изменения числа S(t) меняется по следующему закону:

Поскольку каждая восприимчивая к болезни особь, которая, в конце концов, заболевает, сама становится инфекционной, то скорость изменения числа инфекционных особей представляет разность за единицу времени между заразившимися и теми, кто уже болеет и лечится, т.е.:

А скорость изменения выздоравливающих особей (при этом приобретающие иммунитет к болезни)

Постоянные пропорциональности - это коэффициенты заболеваемости и выздоровления соответственно.

Для того, чтобы решения соответствующих уравнений определялось однозначно, необходимо задать начальные условия. Считаем, что на начало эпидемии в момент времени нет особей с иммунитетом к болезни , а число инфицированных и восприимчивых к болезни особей и соответственно.

# Выполнение лабораторной работы

## Библиотеки

Подключаю все необходимые библиотеки(рис. 1).

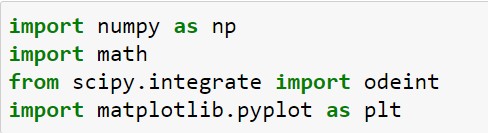


Figure 1: Библиотеки

## Значения

Ввод значений из своего варианта (28 вариант)(рис. 2).

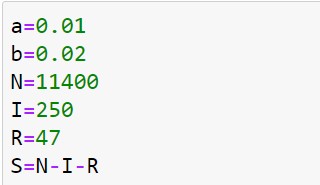


Figure 2: Значения

## Значения

Ввод значений (рис. 3).

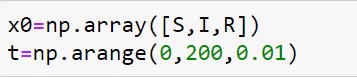


Figure 3: Значения

## Решение для случая №1

Решение системы для случая (рис. 4).

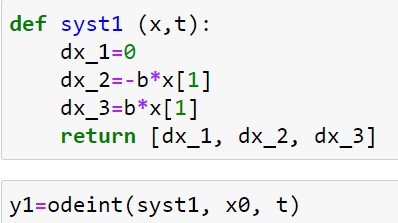


Figure 4: Решение №1

## Вывод графика для случая

Вывод динамики изменения числа людей в каждой из трех групп(рис. 5).

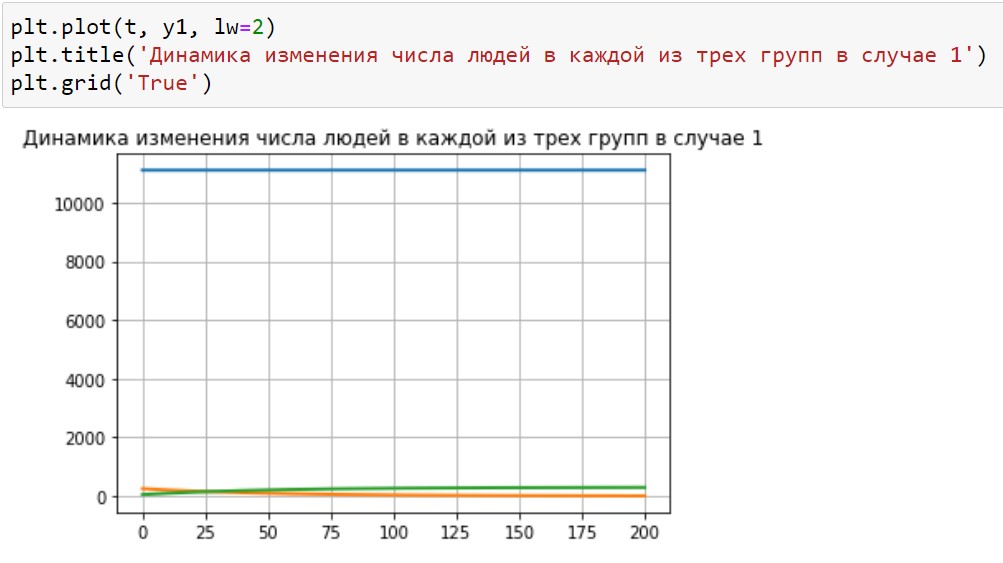


Figure 5: Вывод графика №1

## Решение для случая №2

Решение системы для случая (рис. 6).

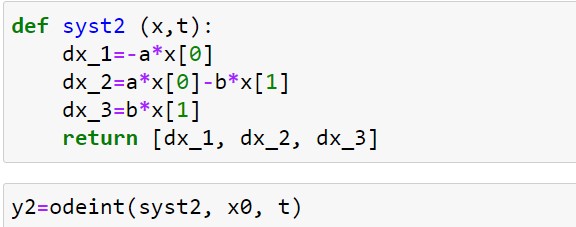


Figure 6: Решение №2

## Вывод графика для случая

Вывод динамики изменения числа людей в каждой из трех групп(рис. 7).

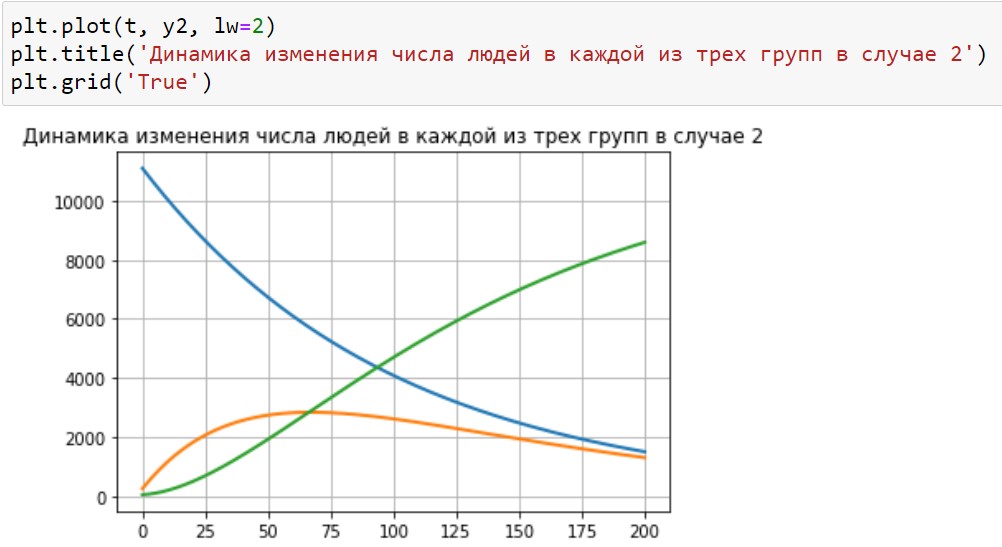


Figure 7: Вывод графика №2

# Выводы

Я ознакомилась с задачей об эпидемии, рассмотрела ее модель и построила графики по этой модели.