Лабораторная работа #6

Задача об эпидемии. Вариант 11

Баулин Егор Александрович, учебная группа: НКНбд-01-18

Содержание

# Цель работы

- Построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп по модели.  
  
- Рассмотреть, как будет протекать эпидемия в разных случаях.

# Выполнение лабораторной работы

## Теоретическое введение

Предположим, что некая популяция, состоящая из N особей, (считаем, что популяция изолирована) подразделяется на три группы.

* — восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи
* — это число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции
* — 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)

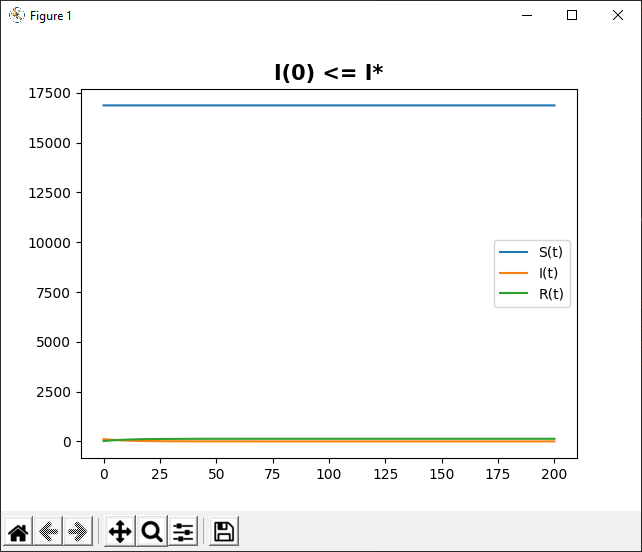
Постоянные пропорциональности:

* — коэффициент заболеваемости
* — коэффициент выздоровления

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. Для анализа картины протекания эпидемии необходимо рассмотреть два случая: и

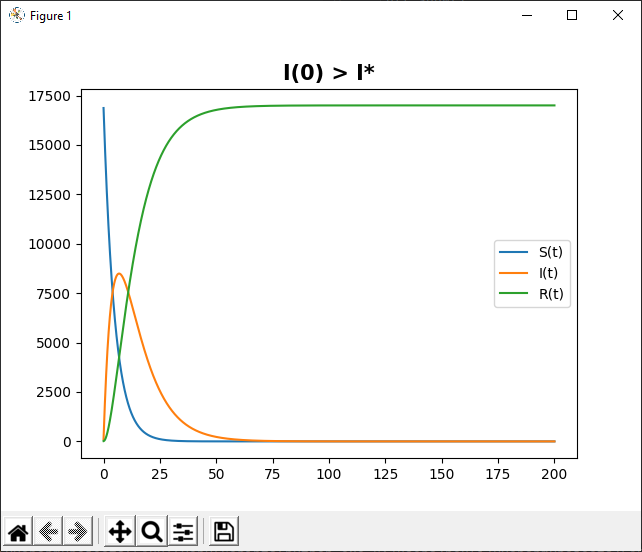
Код на Python:

Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп в случае, когда с начальными условиями . Коэффициенты . (рис. 1)



Случай #1

Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп в случае, когда с начальными условиями . Коэффициенты . (рис. 2)



Случай #2

# Выводы

- Построил графики изменения числа особей в каждой из трех групп по модели.  
  
- Рассмотрел, как будет протекать эпидемия в разных случаях.