

Модель эпидемии

Соколова Анастасия Витальевна НФИбд-03-18¹

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

Рассмотреть и построить модель эпидемии.

Задание к лабораторной работе

Для заданных начальных условий и коэффициентов пропорциональности построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотреть, как будет протекать эпидемия в случае: 1.если $I(0) \leq I$ 2.если $I(0) > I$

Процесс выполнения лабораторной работы

Предположим, что некая популяция, состоящая из N особей, подразделяется на три группы. $S(t)$ - это восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи. $I(t)$ – это число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции. А $R(t)$ – это здоровые особи с иммунитетом к болезни.

Скорость изменения числа $S(t)$ меняется по следующему закону:

$$\frac{dS}{dt} = \begin{cases} -aS, & I(t) > I^* \\ 0, & I(t) \leq I^* \end{cases}$$

Скорость изменения числа инфекционных особей представляет разность за единицу времени между заразившимися и теми, кто уже болеет и лечится:

$$\frac{dI}{dt} = \begin{cases} aS - bI, & I(t) > I^* \\ -bI, & I(t) \leq I^* \end{cases}$$

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

$$\frac{dR}{dt} = bI$$

Постоянные пропорциональности a, b - это коэффициенты заболеваемости и выздоровления соответственно.

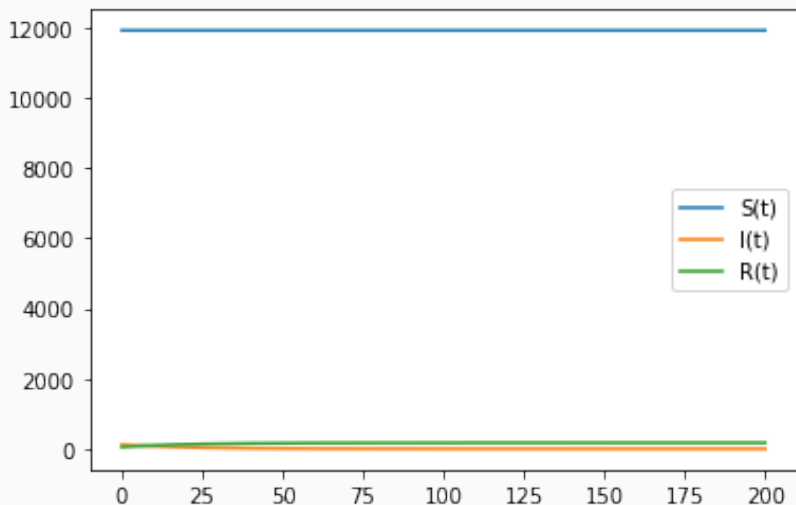


Рис. 1: Динамика изменения числа людей при $I(t) \leq I^*$

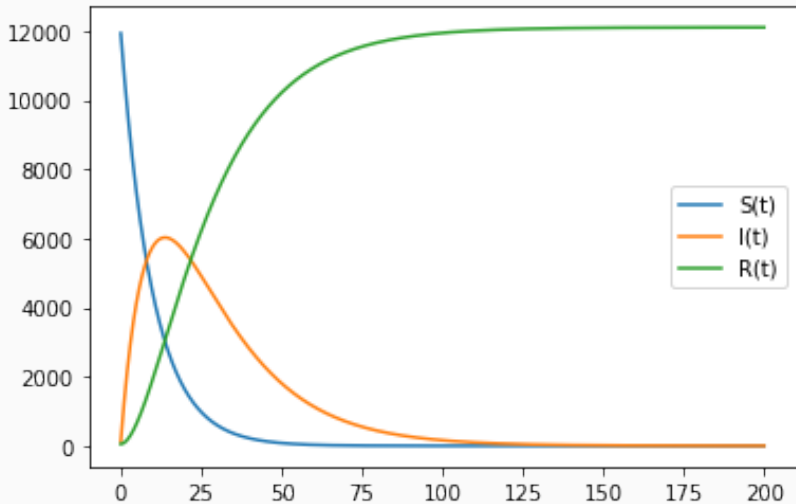


Рис. 2: Динамика изменения числа людей при $I(t) > I^*$

Выводы по проделанной работе

- Рассмотрела модель эпидемии
- Рассмотрела протекание эпидемии в разных случаях
- Построила графики изменения числа людей в каждой группе