

## Лабораторная работа №6

---

Левкович К.А. - студент группы НКНбд-01-18

20.03.2021

## Задача об эпидемии

---

- Рассмотреть простейшую модель эпидемии.

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

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ( $N = 8439$ ) в момент начала эпидемии ( $t = 0$ ) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции)  $I(0) = 86$ , А число здоровых людей с иммунитетом к болезни  $R(0) = 25$ . Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени  $S(0) = N - I(0) - R(0)$ .

Постройте графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия в случае:

1. если  $I(0) \leq I^*$
2. если  $I(0) > I^*$

$$\alpha = 0.35$$

$$\beta = 0.13$$

- $S(t)$  — восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи.
- $I(t)$  — это число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции.
- $R(t)$  — это здоровые особи с иммунитетом к болезни.

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

$$\frac{\partial S}{\partial t} = \begin{cases} -\alpha S, & I(t) > I^* \\ 0, & I(t) \leq I^* \end{cases}$$

Скорость изменения числа инфекционных особей:

$$\frac{\partial I}{\partial t} = \begin{cases} -\alpha S - \beta I, & I(t) > I^* \\ -\beta I, & I(t) \leq I^* \end{cases}$$



Скорость изменения выздоравливающих особей:

$$\frac{\partial R}{\partial t} = \beta I$$

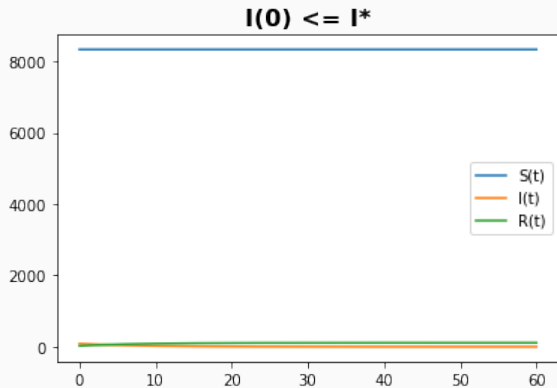


Рис. 1: Первый случай

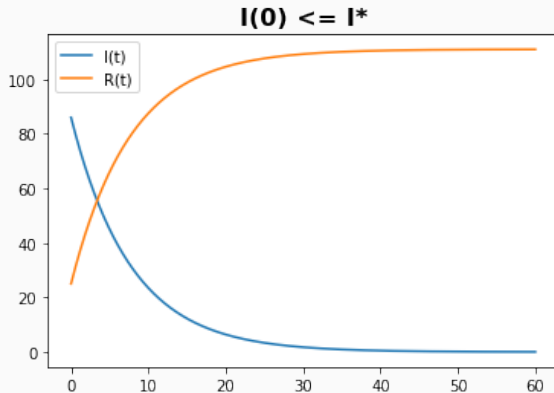


Рис. 2: Первый случай без  $S(0)$

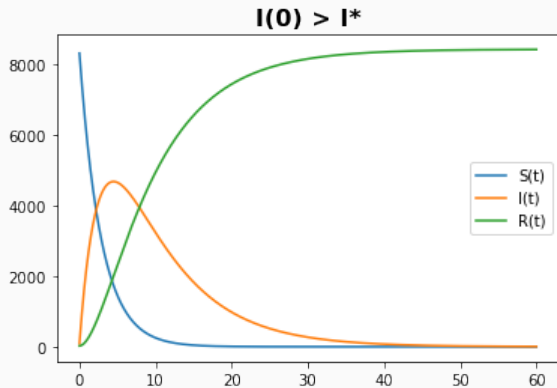


Рис. 3: Второй случай

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