

Лабораторная работа 6. Модель SIR.

Баулин Егор Александрович

Цель работы

Рассмотреть простейшую модель распространения болезней — модель SIR.

Задачи

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

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

- $S(t)$ — 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.

До того, как число заболевших не превышает критического значения I^* считаем, что все больные изолированы и не заражают здоровых. Когда $I(t) > I^*$, тогда инфицирование способны заражать восприимчивых к болезни особей.

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

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

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

Результаты выполнения лабораторной работы

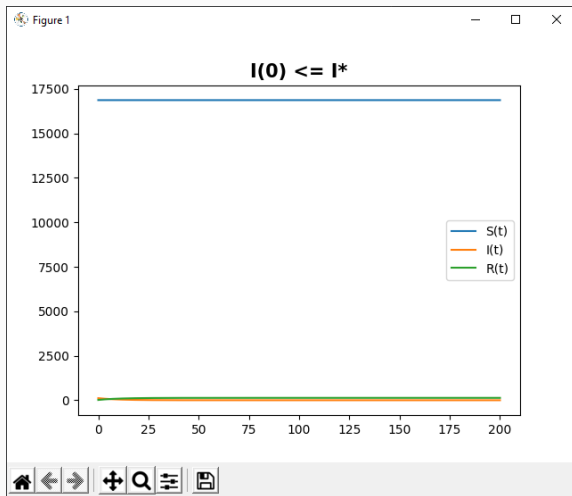


Рис. 1: Начальное значение заболевших меньше или равно критической точке

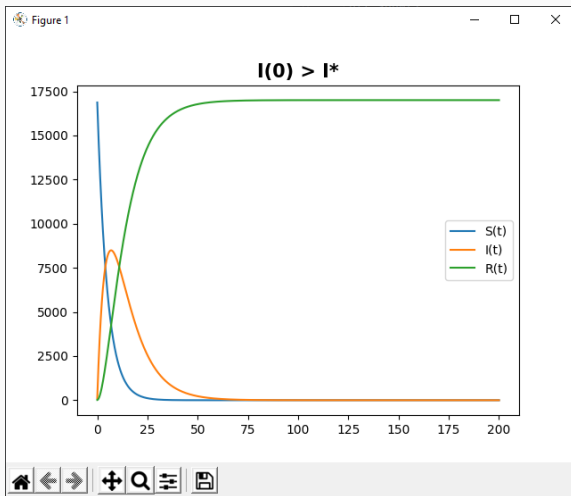


Рис. 2: Начальное значение заболевших больше критической точки

Выводы

- Рассмотрел простейшую модель распространения заболеваний — модель SIR