

Лабораторная работа №6. Задача об эпидемии.

Волков Тимофей Евгеньевич НПИбд-01-18

Цель данной работы — рассмотреть простейшую модель эпидемии.

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ($N=10\ 300$) в момент начала эпидемии ($t=0$) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) $I(0)=55$, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни $R(0)=27$. 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 $I(0) > I^*$

Начальные условия

$a = 0.01$ — коэффициент заболеваемости

$b = 0.02$ — коэффициент выздоровления

$N = 10300$ — общая численность популяции

$I_0 = 55$ — количество инфицированных особей в начальный момент времени

$R_0 = 27$ — количество здоровых особей с иммунитетом в начальный момент времени

$S_0 = N - I_0 - R_0$ — количество восприимчивых к болезни особей в начальный момент времени

$$dS/dt = 0$$

$$dI/dt = -\beta I$$

$$dR/dt = \beta I$$

Графики для $I(0) > I^*$

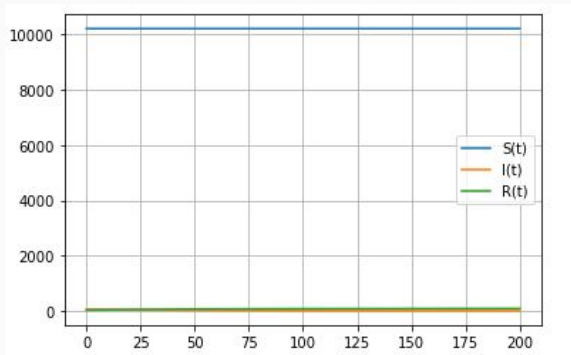


Figure 1: Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп в случае, когда $I(0) \leq I^*$

$$dS/dt = -\alpha S$$

$$dI/dt = \alpha S - \beta I$$

$$dR/dt = \beta I$$

Графики для $I(0) > I^*$

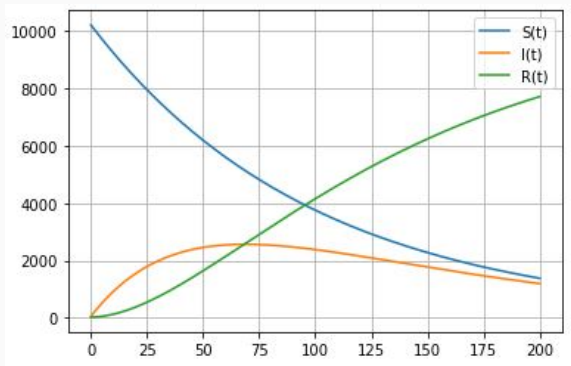


Figure 2: Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп в случае, когда $I(0) > I^*$