

Лабораторная работа № 6

Задача об эпидемии

выполнил: Лебедев Ярослав Борисович

группа: НФИбд-02-19

РУДН, Москва

2022 Mar 16th

Прагматика выполнения лабораторной работы

$$\frac{dS}{dt} = \begin{cases} -\alpha S, & \text{если } I(t) > I^* \\ 0, & \text{если } I(t) \leq I^* \end{cases} \quad (1)$$

Формула (1)

$$\frac{dI}{dt} = \begin{cases} \alpha S - \beta I, & \text{если } I(t) > I^* \\ -\beta I, & \text{если } I(t) \leq I^* \end{cases} \quad (2)$$

Формула (2)

Прагматика выполнения лабораторной работы

$$\frac{dR}{dt} = \beta I \quad (3)$$

Формула (3)

Чтобы понимать, как система ведёт себя, можно построить математические модели такой системы, например, в OpenModelica.

Цель выполнения лабораторной работы:

Построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия при двух случаях. Для этого написать программу в OpenModelica.

Задачи выполнения лабораторной работы:

Вариант 15. На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ($N=20\,100$) в момент начала эпидемии ($t=0$) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) $I(0)=77$, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни $R(0)=21$. 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 (формула условия):

1) если $I(0) \leq I^*$

2) если $I(0) > I^*$

Формула условия

Результаты выполнения лабораторной работы

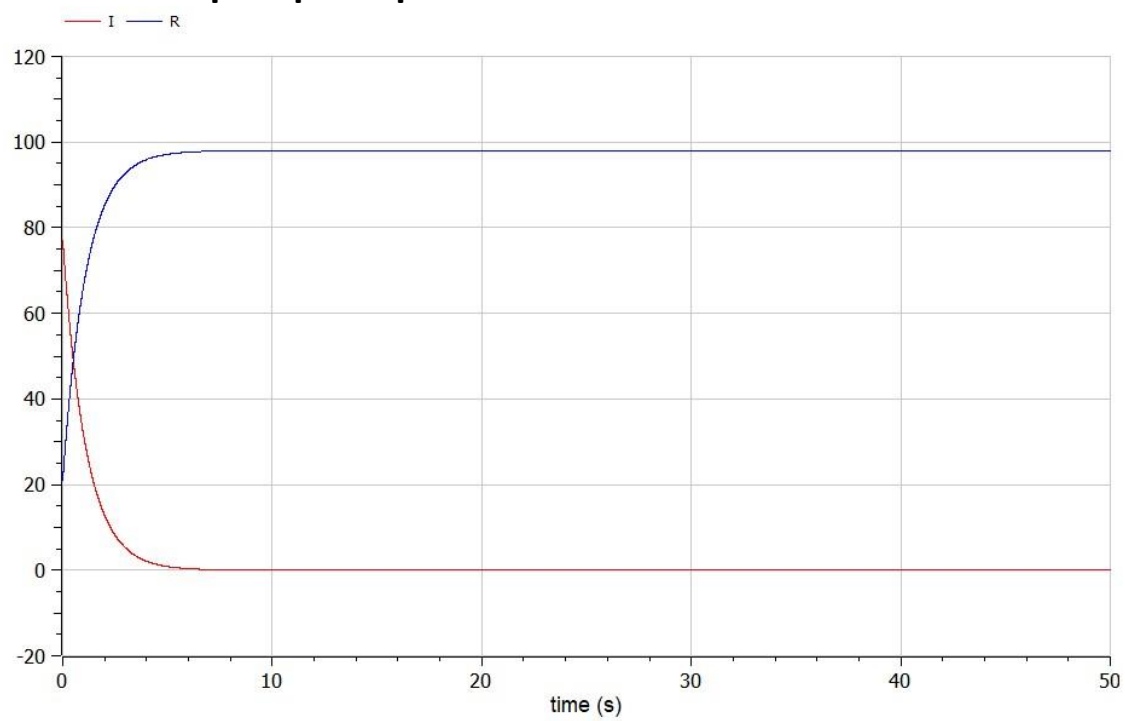


Рис.2.График при первом условии - 1

Результаты выполнения лабораторной работы

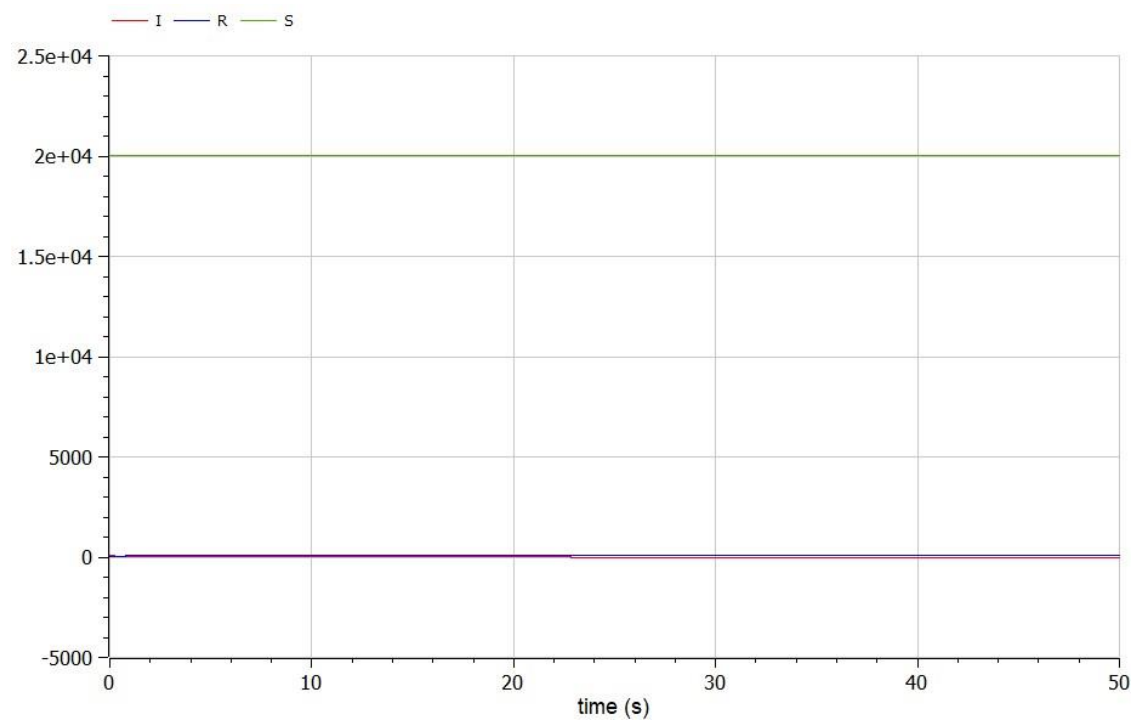


Рис.3.График при первом условии - 2

Результаты выполнения лабораторной работы

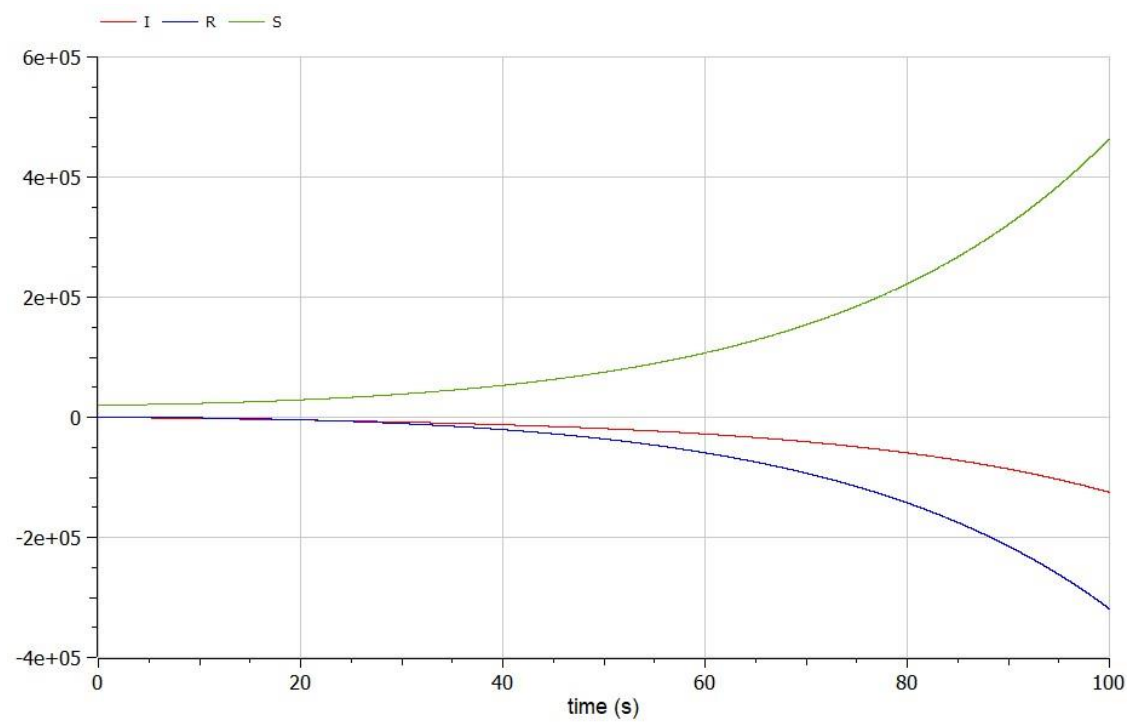


Рис.4. График при втором условии