

Модель эпидемии SIR

Гаджиев Нурсултан Тофик оглы НПИ-01-18

Математическое Моделирование–2021, 20 марта, 2021, Москва,
Россия

RUDN University

Цель лабораторной работы

Цель лабораторной работы

Ознакомление с простейшей моделью Эпидемии и ее построение с помощью языка программирования Modelica.

Вариант 35

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ($N = 12300$) в момент начала эпидемии ($t = 0$) число заболевших людей ($I(0) = 140$), а число здоровых людей с иммунитетом к болезни ($R(0) = 54$). 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 $I(0) > I^*$

Задание к лабораторной работе

1. Изучить модель эпидемии
2. Построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотреть, как будет протекать эпидемия в случае: $I(0) \leq I^*$, $I(0) > I^*$

Процесс выполнения лабораторной работы

Выполнение работы

Начальные условия:

У нас дано:

$a = 0.01$ (коэффициент заболеваемости)

$b = 0.02$ (коэффициент выздоровления)

$N = 12300$ (общая численность популяции)

$I(0) = 140$ (количество инфицированных особей в начальный момент времени)

$R(0) = 54$ (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)

Построение графика изменения числа инфекционных особей $I(t)$ и числа выздоравливающих особей $R(t)$, если число инфицированных не превышает критического значения

Результат

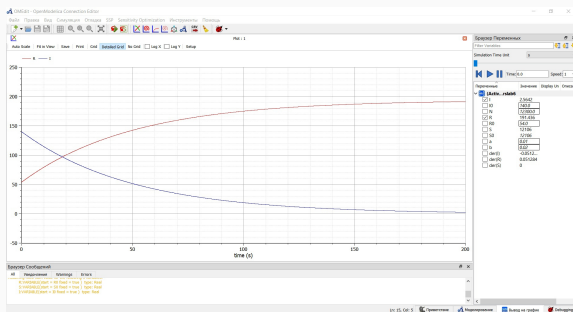
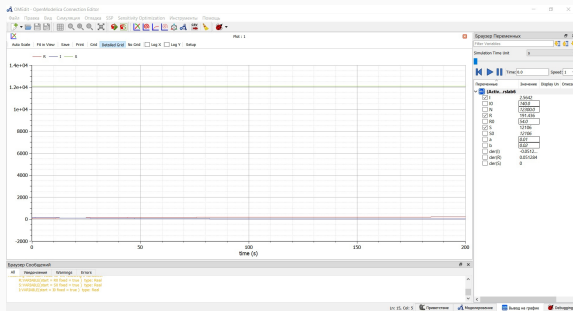


Figure 1: График изменения числа инфекционных особей $I(t)$ и числа выздоравливающих особей $R(t)$, если число инфицированных не превышает критического значения

Построение графика изменения числа особей, восприимчивых к болезни $S(t)$, если число инфицированных не превышает критического значения

Результат



Построение графика изменения числа особей, восприимчивых к болезни $S(t)$, числа инфекционных особей $I(t)$ и числа выздоравливающих особей $R(t)$, если число инфицированных выше критического значения

Результат

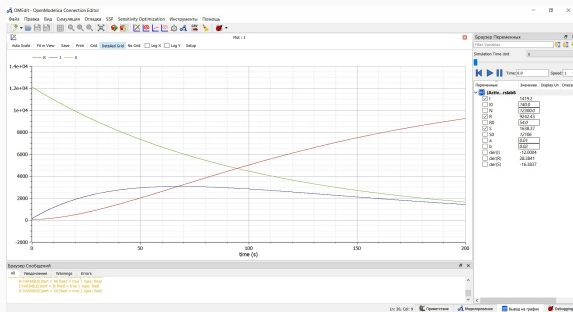


Figure 3: График изменения числа особей, восприимчивых к болезни $S(t)$, числа инфекционных особей $I(t)$ и числа выздоравливающих особей $R(t)$, если число инфицированных выше критического значения

Выводы

Ознакомился с простейшей моделью Эпидемии и построил графики с помощью языка программирования Modelica.