

# Модель эпидемии SIR

---

Каримов Зуфар НПИ-01-18

Математическое Моделирование–2021, 18 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 38

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ( $N = 12700$ ) в момент начала эпидемии ( $t = 0$ ) число заболевших людей ( $I(0) = 170$ ), а число здоровых людей с иммунитетом к болезни ( $R(0) = 57$ ). 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)

$N = 12700$  (общая численность популяции)

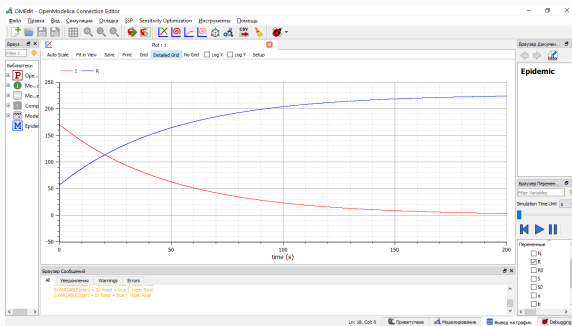
$I(0) = 170$  (количество инфицированных особей в начальный момент времени)

$R(0) = 57$  (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

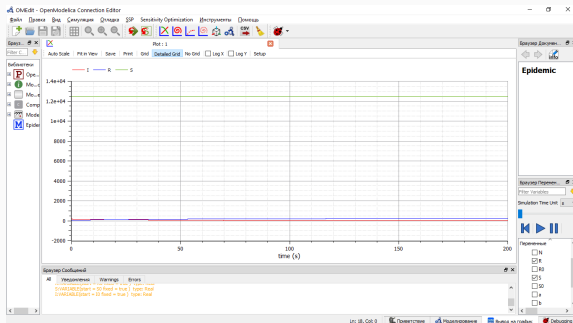


**Figure 1:** График изменения числа инфекционных особей  $I(t)$  и числа выздоравливающих особей  $R(t)$ , если число инфицированных не превышает критического значения



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

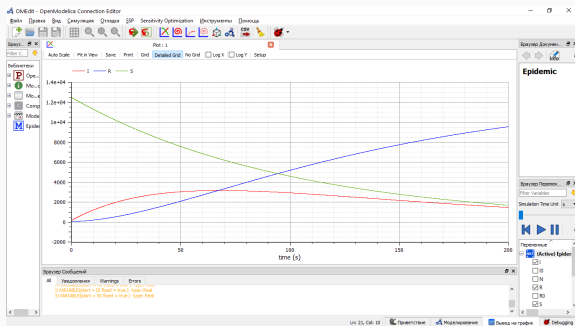
## Результат



**Figure 2:** График изменения числа особей, восприимчивых к болезни  $S(t)$ , если число инфицированных не превышает критического значения

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

## **Выводы**

---

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