

# Презентация лабораторной работы 06

---

## ТЕМА «Задача об эпидемии»

**Выполнил/ла:**

**Студент/ка группы:** НПИбд-02-21

**Студенческий билет No:** 1032205421

**Студент/ка:** Стелина Петрити

## Цель работы

---

Модель распространения эпидемии может быть описана с использованием системы дифференциальных уравнений, разделяющих население на три основные категории: восприимчивые (S), инфицированные (I) и выздоровевшие (R) индивидуумы.

## Последовательность выполнения работы

---

### Вариант 52

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ( $N=9\ 654$ ) в момент начала эпидемии ( $t=0$ ) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции)  $I(0)=100$ , А число здоровых людей с иммунитетом к болезни  $R(0)=20$ . 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

$$I(0) \leq I^*$$

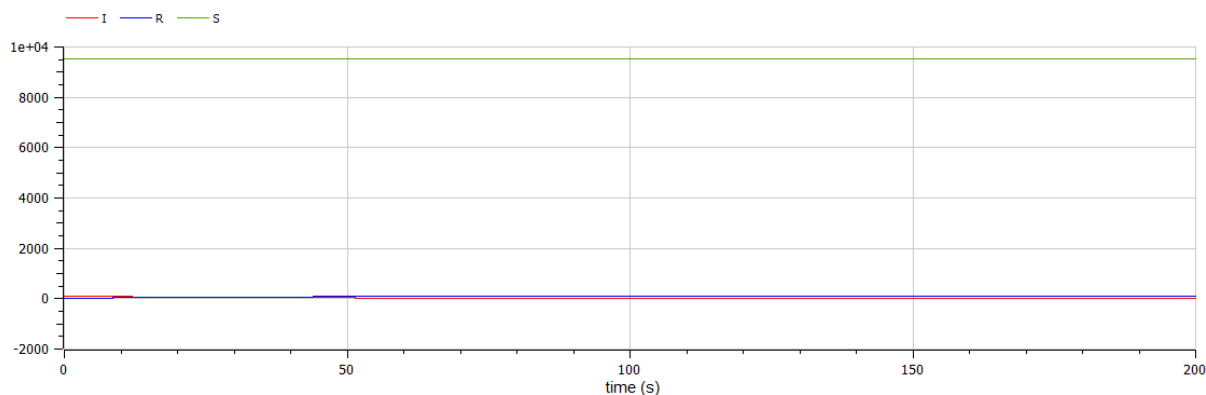
2. если

$$I(0) > I^*$$

### Код 1:

```
model lab6
parameter Real a=0.01; // коэффициент заболеваемости
parameter Real b=0.02; // коэффициент выздоровления
parameter Real N=9654; // общая численность популяции
parameter Real I0=100; // количество инфицированных особей в начальный момент времени
parameter Real S0=N-I0-R0; // количество восприимчивых к болезни особей в начальный момент времени
parameter Real R0=20; // количество здоровых особей с иммунитетом в начальный момент времени
Real S(start=S0);
Real I(start= I0);
Real R(start=R0);
equation
// случай, когда  $I(0) \leq I^*$ 
der(S) = 0;
der(I) = - b*I;
der(R) = b*I;
end lab6;
```

### График 1:

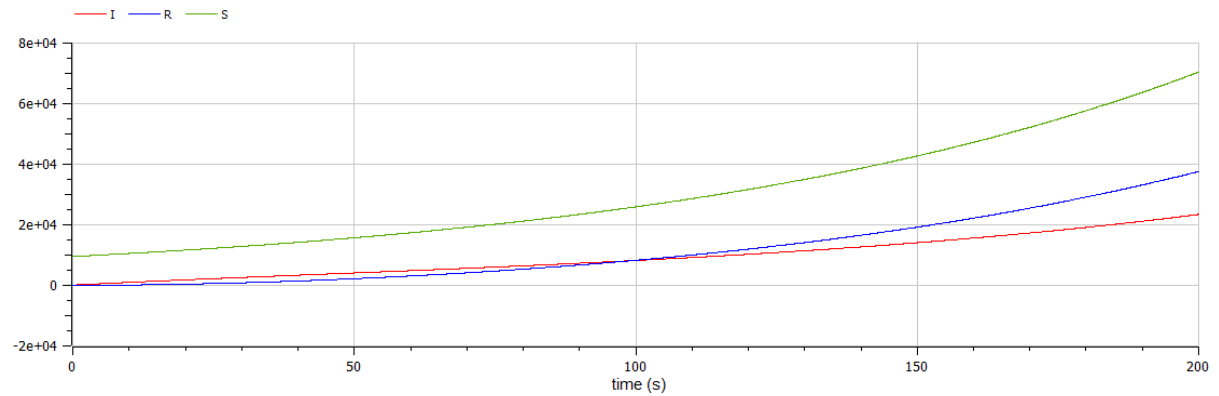


### Код 2:

```
model Lab6
parameter Real a=0.01; // коэффициент заболеваемости
parameter Real b=0.02; // коэффициент выздоровления
parameter Real N=9654; // общая численность популяции
parameter Real I0=100; // количество инфицированных особей в начальный момент времени
parameter Real S0=N-I0-R0; // количество восприимчивых к болезни особей в начальный момент времени
parameter Real R0=20; // количество здоровых особей с иммунитетом в начальный момент времени
Real S(start=S0);
Real I(start= I0);
Real R(start=R0);
equation
// случай, когда  $I(0) > I^*$ 
```

```
der(S) = a*S;  
der(I) = a*S - b*I;  
der(R) = b*I;  
end LAb6;
```

График 2:



## Вывод

Мы изучили математическую модель, описывающую распространение эпидемии в обществе, где население разделено на три группы: восприимчивые (S), инфицированные (I) и выздоровевшие (R). Эта модель учитывает динамику процессов заражения, выздоровления и развития иммунитета. Мы анализировали два сценария, исходя из различных начальных значений числа зараженных.