

****МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ****

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»
Факультет физико-математических и естественных наук**

Кафедра информационных технологий

ОТЧЕТ

****по лабораторной работе 05****

ТЕМА «Задача об эпидемии»

Выполнил/ла:

Студент/ка группы: НПИбд-02-21

Студенческий билет No: 1032205421

Студент/ка: Стелина Петрити

Содержание

[Содержание](#)

[Список иллюстраций](#)

[Цель работы](#)

[Последовательность выполнения работы](#)

[Код 1:](#)

[Код 2:](#)

[Вывод](#)

Список иллюстраций

[График 1: Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп](#)

[График 2: Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп](#)

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:

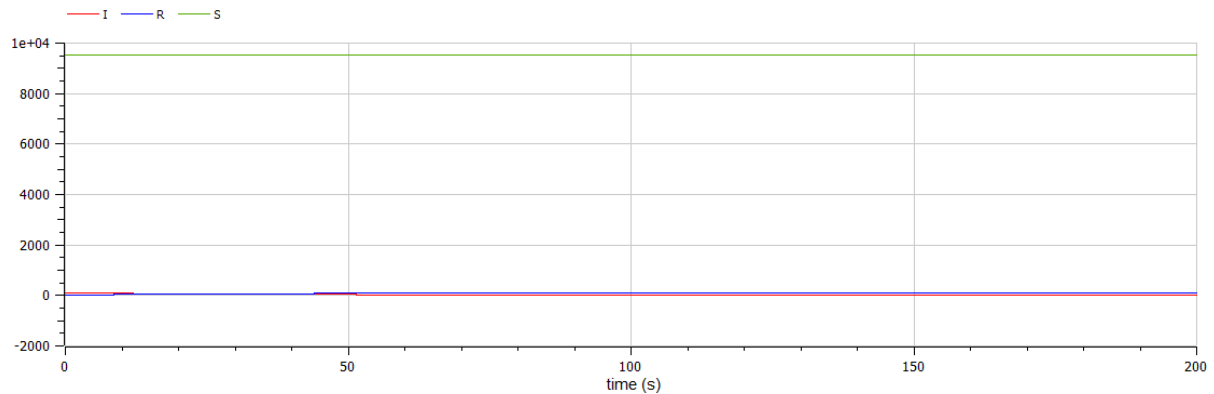
Как будет протекать эпидемия в случае:

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

```
model Tab6
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: Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп



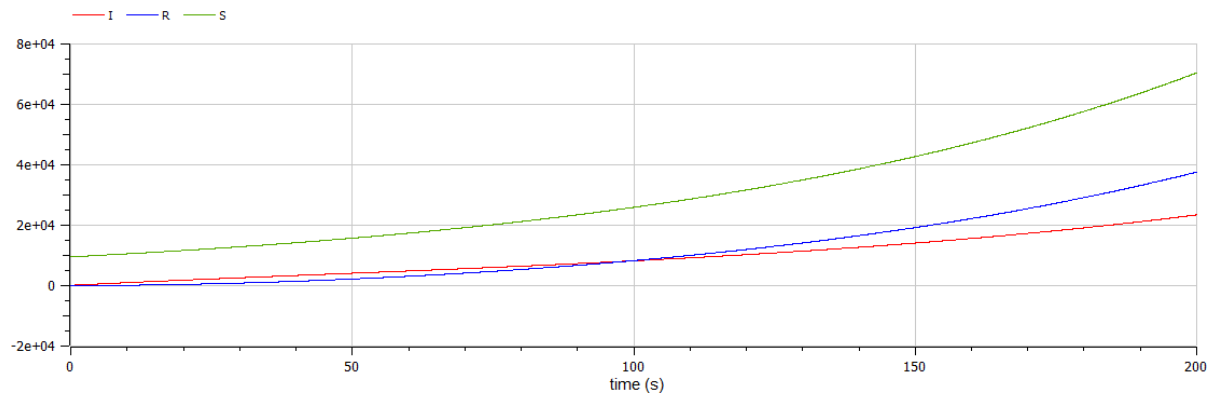
Код 2:

Как будет протекать эпидемия в случае:

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

```
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: Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп



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.