

# **Отчёт по лабораторной работе №6**

**Задача об эпидемии**

Старовойтов Егор Сергеевич

# Содержание

Цель работы	5
Задание	6
Выполнение лабораторной работы	7
$I(0) \leq I^*$ . . . . .	8
$I(0) > I^*$ . . . . .	9
Выводы	10

# Список иллюстраций

1	alt text . . . . .	6
1	Скрипт . . . . .	7
2	$I(0) \leq I^*$ . . . . .	8
3	$I(0) > I^*$ . . . . .	9

## **Список таблиц**

# Цель работы

Решить “задачу об эпидемии”.

# Задание

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

Рис. 1: alt text

# Выполнение лабораторной работы

The screenshot displays the Scilab 6.1.1 Console environment. The main window shows a script being executed, which defines a system of differential equations and plots the solution. The script includes the following code:

```
Startup execution:
loading initial environment

--> N = 9654;
--> R0 = 666;
--> R0=20;
--> S0 = N - R0 - R0;
--> a = 0.01;
--> b = 0.02;

--> function dx=syst(t, x)
> dx(1) = 0;
> dx(2) = - b*x(2);
> dx(3) = b*x(2);
> endfunction

--> t0 = 0;
--> x0=[S0;R0;R0];
--> t = [0: 0.01: 200];
--> y = ode(x0, t0, t, syst);

--> plot(t, y);
WARNING: Transposing row vector X to get compatible dimensions
WARNING: Transposing data matrix Y to get compatible dimensions

--> hl=legend(['S(t)':'I(t)':'R(t)']);
-->
```

The Variable Browser on the right shows the state of variables:

Name	Value	Type	Visibility	Memory
l0	666	Double	local	216 B
N	9.65e+03	Double	local	216 B
R0	20	Double	local	216 B
S0	8.97e+03	Double	local	216 B
a	0.01	Double	local	216 B
b	0.02	Double	local	216 B
hl	1x1 Graphic ha...	Graphic	local	216 B
t	1x20001	Double	local	160.2 kB
t0	0	Double	local	216 B
x0	(8.97e+03,...	Double	local	232 B
y	3x20001	Double	local	480.2 kB

The Command History on the right shows the executed commands:

```
Scilab 6.1.1 Console
> N = 9654;
> R0 = 666;
> R0=20;
> S0 = N - R0 - R0;
> a = 0.01;
> b = 0.02;
> function dx=syst(t, x)
> dx(1) = 0;
> dx(2) = - b*x(2);
> dx(3) = b*x(2);
> endfunction
> t0 = 0;
> x0=[S0;R0;R0];
> t = [0: 0.01: 200];
> y = ode(x0, t0, t, syst);
> plot(t, y);
> hl=legend(['S(t)':'I(t)':'R(t)']);
>
```

Рис. 1: Скрипт

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

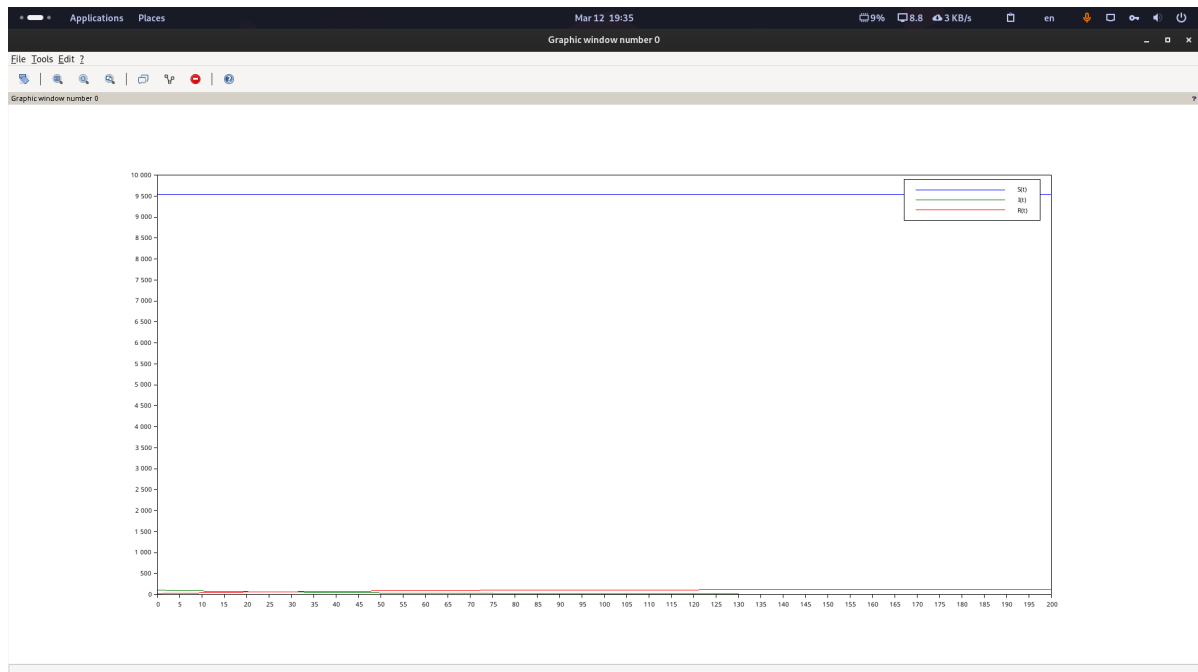


Рис. 2:  $I(0) \leq I^*$



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



Рис. 3:  $I(0) > I^*$

## **Выводы**

Построены графики для двух случаев развития эпидемии.