

# Отчет по Лабораторной Работе № 5

## Модель эпидемии (SIR)

Нзита Диатезилуа Катенди

### Table of Contents

### Цели и задачи работы

#### Цель лабораторной работы

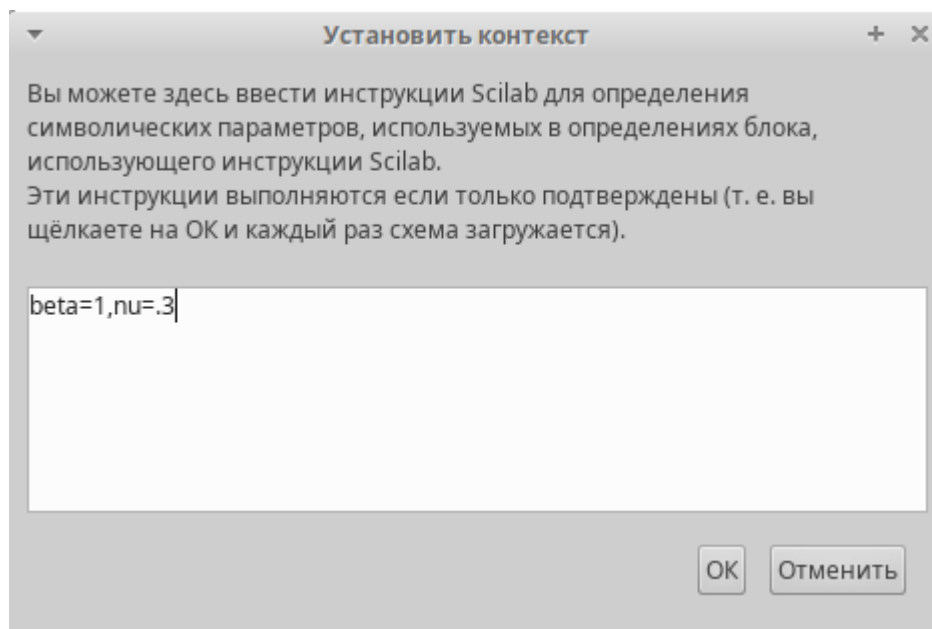
Целью данной работы является построение модели эпидемии.

---

### Выполнение лабораторной работы

1. Зададим переменные окружения.  $\beta=1, \nu=.3$

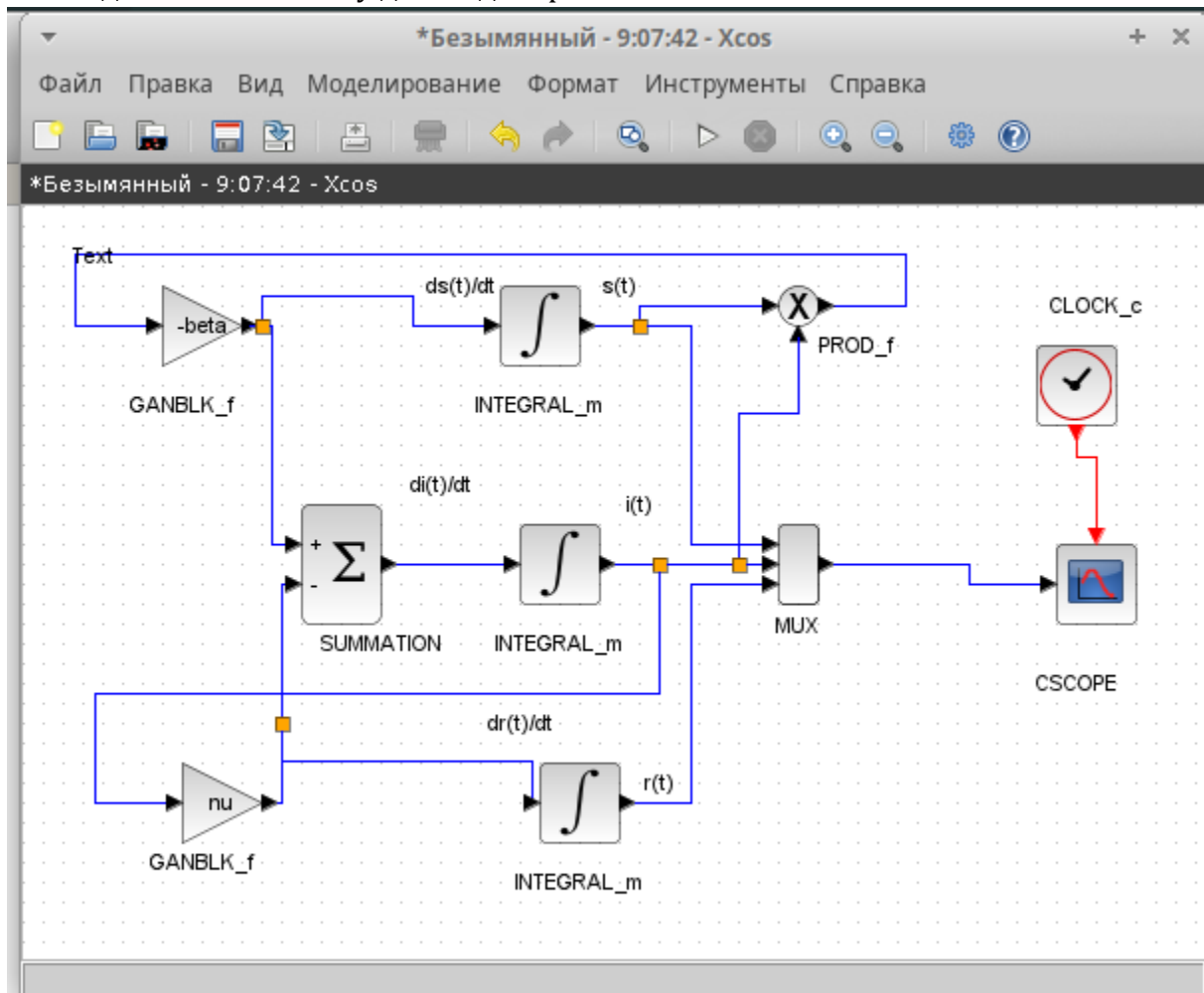
#### Задача 1



Задать переменные окружения в xcos

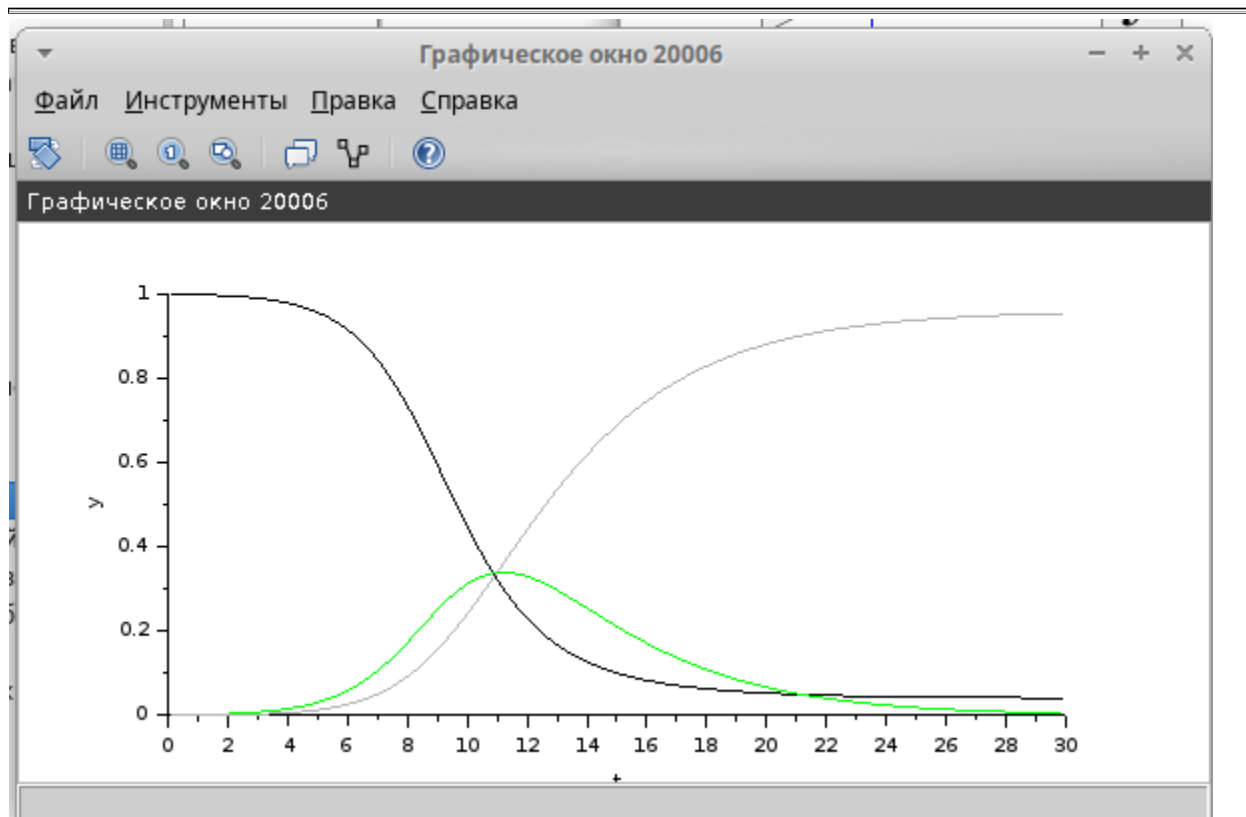
---

2. Сделаем блок-схему для моделирования.

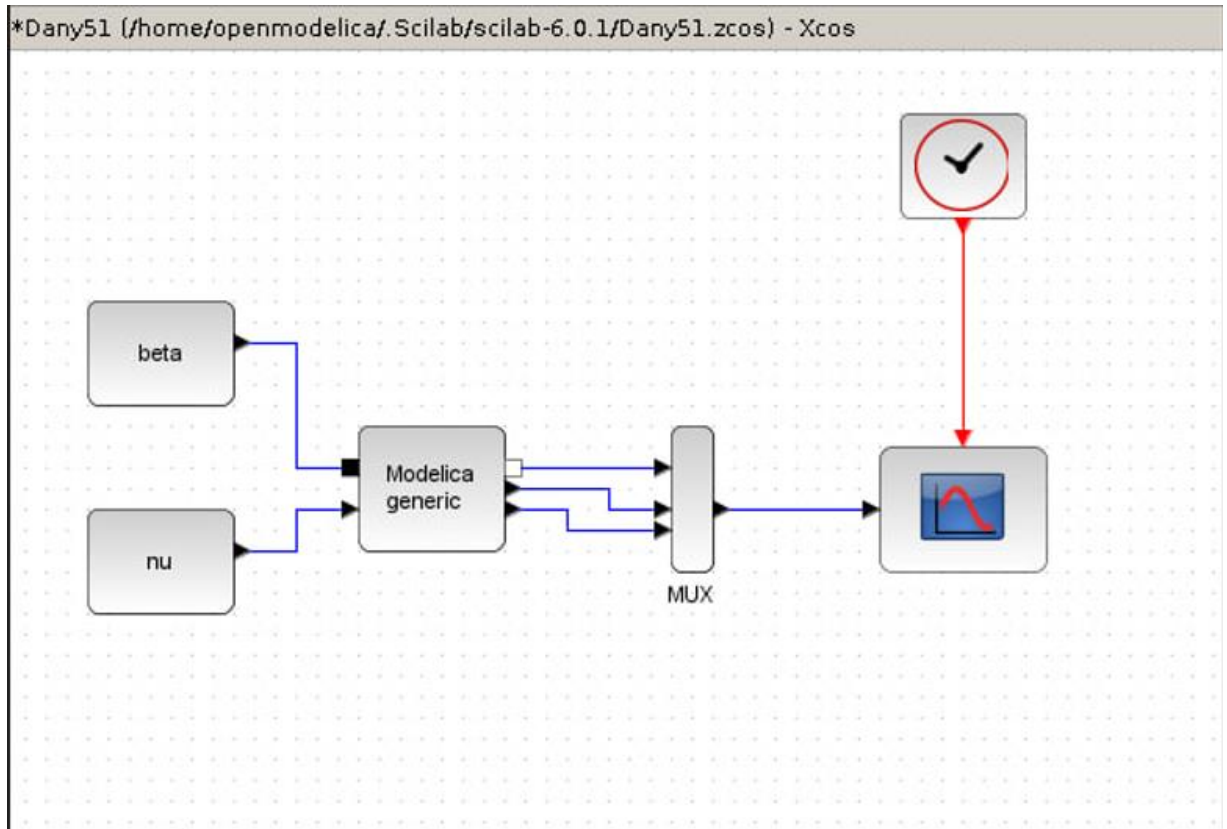


Модель SIR в xcos

3. Запустив, получим следующий график.



4. Далее сделаем аналогичную схему на  $x \cos$  с применением modelica. Для этого сделаем следующую схему.



5.

### Модель SIR в xcos и modelica

---

5. Запустив, получим аналогичный график как в пункте 3.
6. Перейдем к реализации на OpenModelica.

☰

Lab\_5\*

🔍 🧩 📄 ⓘ

Доступный на запись

Model

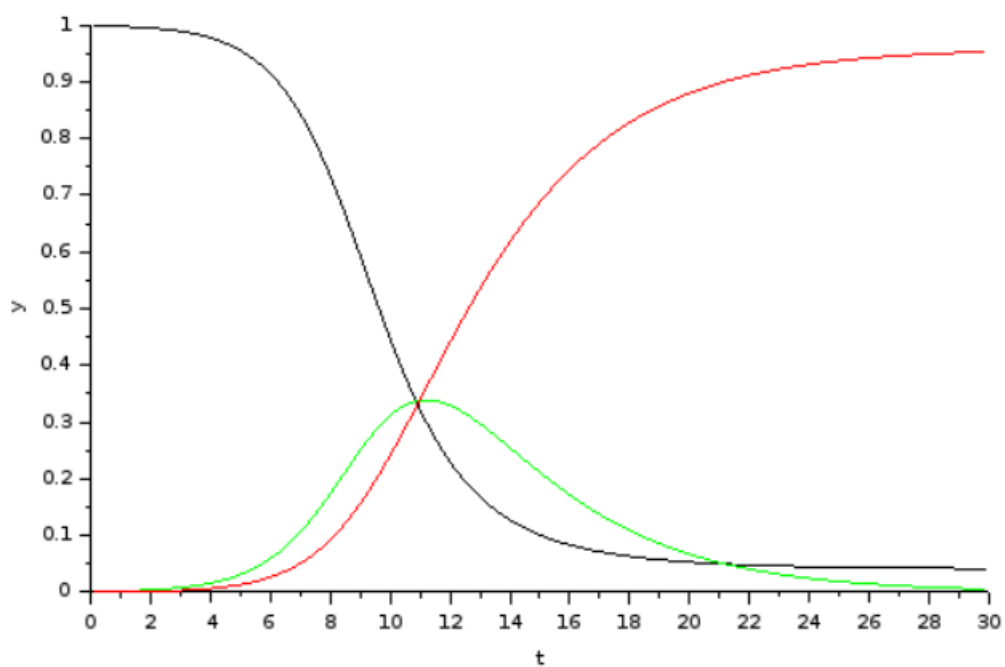
Вид Текст

Lab\_5

/home/openmodelica/mip/Lab5/Lab\_5.mo

```
1  model Lab_5
2  parameter Real S_0 = 0.999;
3  parameter Real I_0 = 0.001;
4  parameter Real R_0 = 0;
5
6  parameter Real N = 1;
7  parameter Real b = 1;
8  parameter Real c = 0.3;
9
10 Real S(start=S_0);
11 Real I(start=S_0);
12 Real R(start=S_0);
13
14
15 equation
16   der(S) = -(b*S*I)/N;
17   der(I) = (b*S*I)/N - c*I;
18   der(R) = c*I;
19
20 end Lab_5;
```

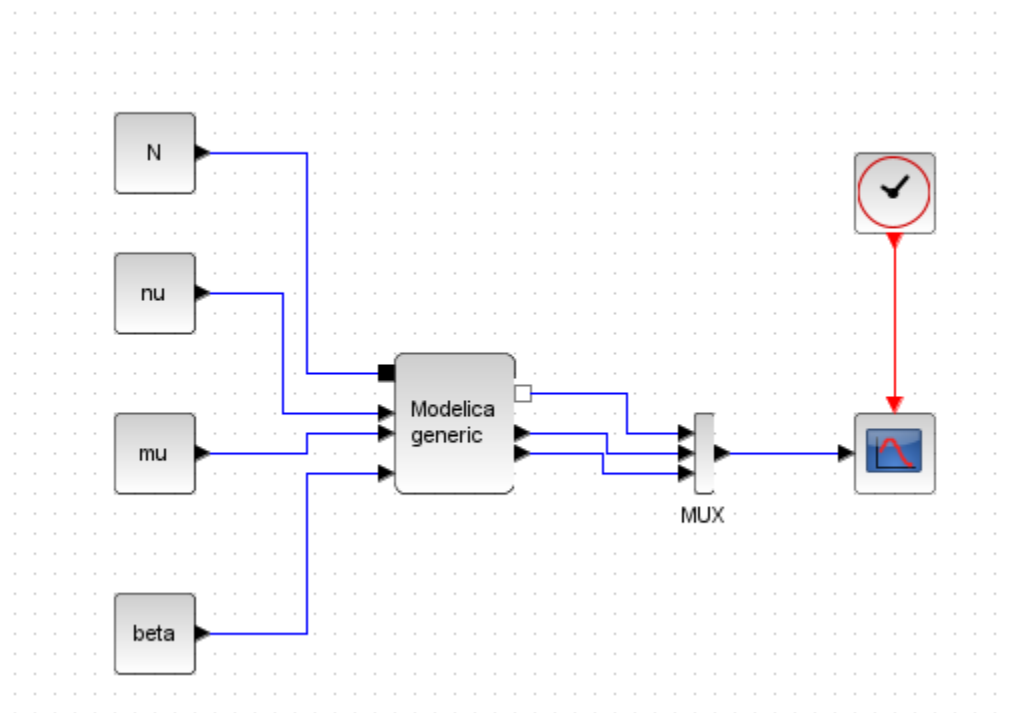
Реализуйте модель SIR в OpenModelica



Эпидемический порог модели SIR при  $B = 1$ ,  $v = 0.3$

### Задание для самостоятельного выполнения

#### 1. xcos + modelica



xcos + modelica

Ввод значений

Set Modelica generic block parameters

Input variables: ["beta";"nu";"mu";"N"]

Input variables types: ["E";"E";"E";"E"]

Output variables: ["s";"i";"r"]

Output variables types: ["E";"E";"E"]

Parameters in Modelica:

Parameters properties:

Function name: generic

OK Отменить

Параметры блока Modelica для модели

Ввод значения

Function definition in Modelica

Here is a skeleton of the functions which you should edit

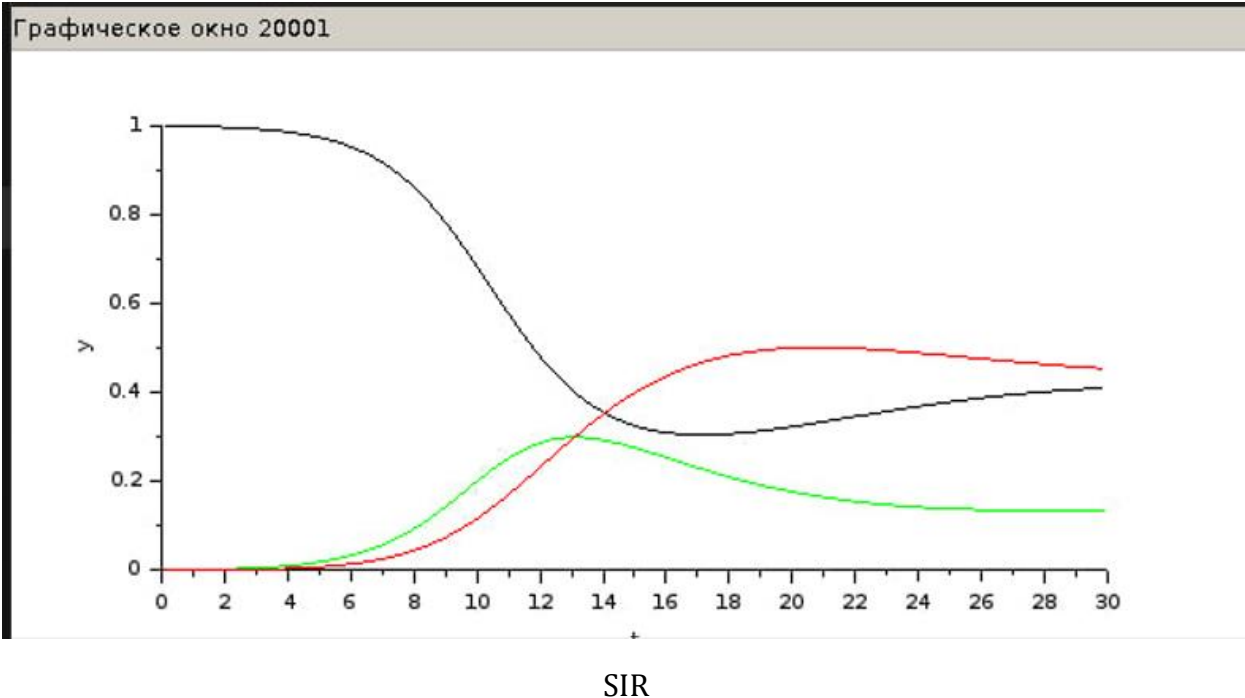
```

class generic
  ///automatically generated ///
  //input variables
  Real beta,nu,mu,N;
  //output variables
  Real s,i,r;
  ///do not modif above this line ///

  Real s(start=.999), i(start=.001), r(start=.0);
equation
  der(s) = - beta*s*i + mu*N - s*mu;
  der(i) = beta*s*i + nu*i - mu*i;
  der(r) = nu*i - mu*r;
end generic;
  
```

OK Отменить

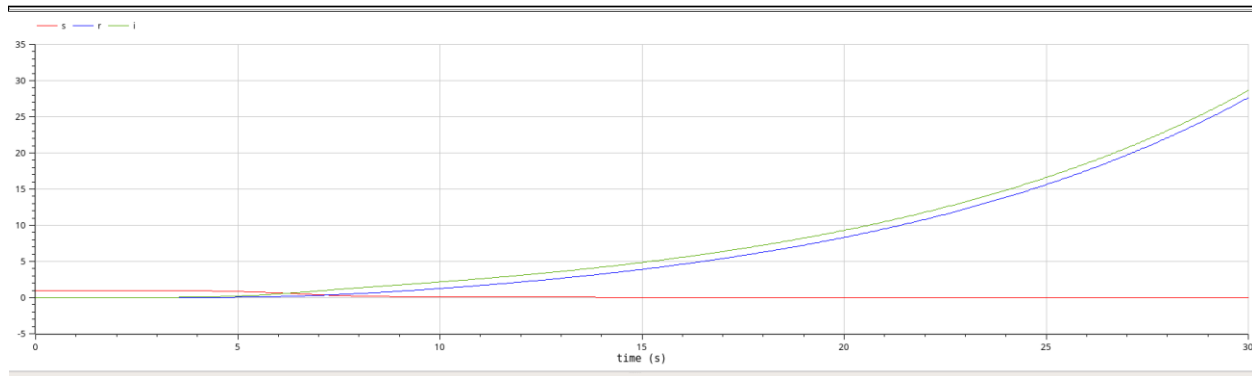
Реализуйте модель SIR в OpenModelica



```
1 model lab5
2   parameter Real beta=1, nu=0.3, mu=0.2, N=1;
3
4   Real s(start=0.999), i(start=0.001), r(start=0.0);
5
6   equation
7     der(s) = - beta*s*i + mu*N - s*mu;
8     der(i) = beta*s*i + nu*i - mu*i;
9     der(r) = nu*i - mu*r;
10
11 end lab5;
```

Реализуйте модель SIR в OpenModelica





OpenModelica

---

## Выводы

Мы реализовали модель эпидемии в xcos, modelica и OpenModelica.