

# Презентация по лабораторной работе № 5

## Модель эпидемии (SIR)

Нзита Диатезилуа Катенди

### Информация

#### Докладчик

:::::::::::: {column align=center} ::: {column width="70%"}

- Нзита Диатезилуа Катенди
- студент группы НКНбд-01-21
- Российский университет дружбы народов
- [<https://github.com/NzitaKatendi/Modeling-of-information-processes>]

::: :: {column width="30%"}

::: ::::::::::

### Цели и задачи работы

#### Цель лабораторной работы

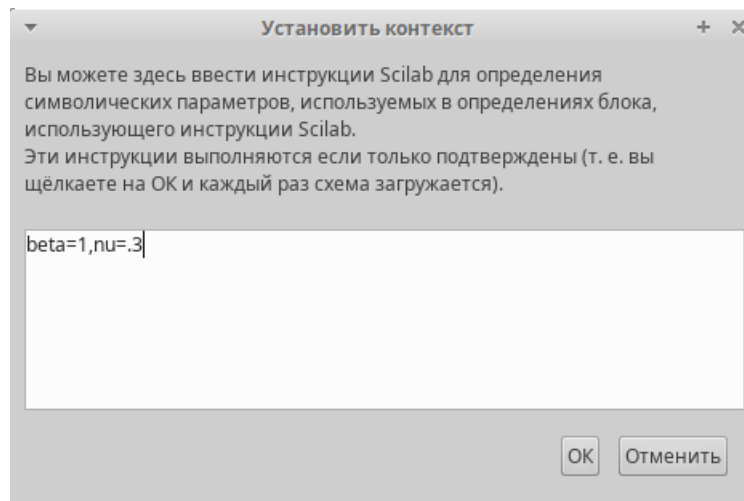
Целью данной работы является построение модели эпидемии.

---

### Выполнение лабораторной работы

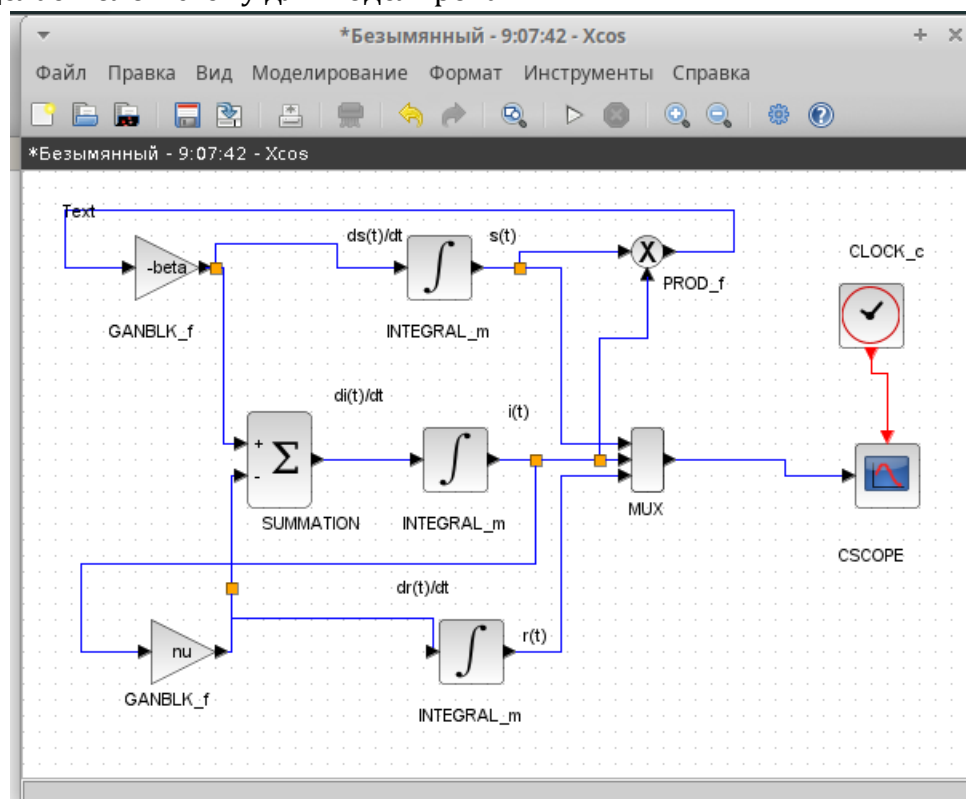
1. Зададим переменные окружения.  $\beta=1, \nu=.3$

## Задача 1



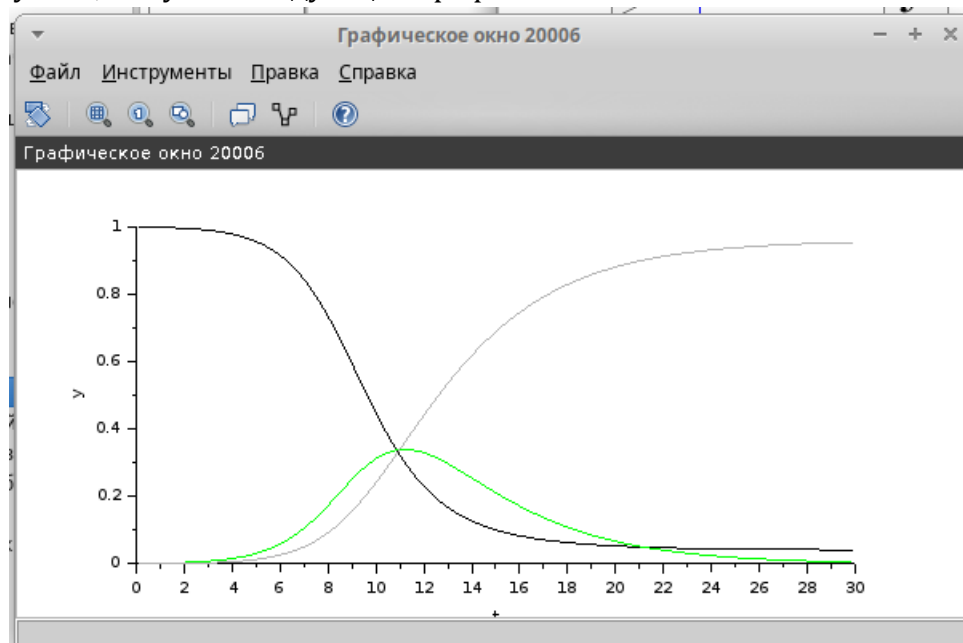
Задать переменные окружения в xcos

2. Сделаем блок-схему для моделирования.

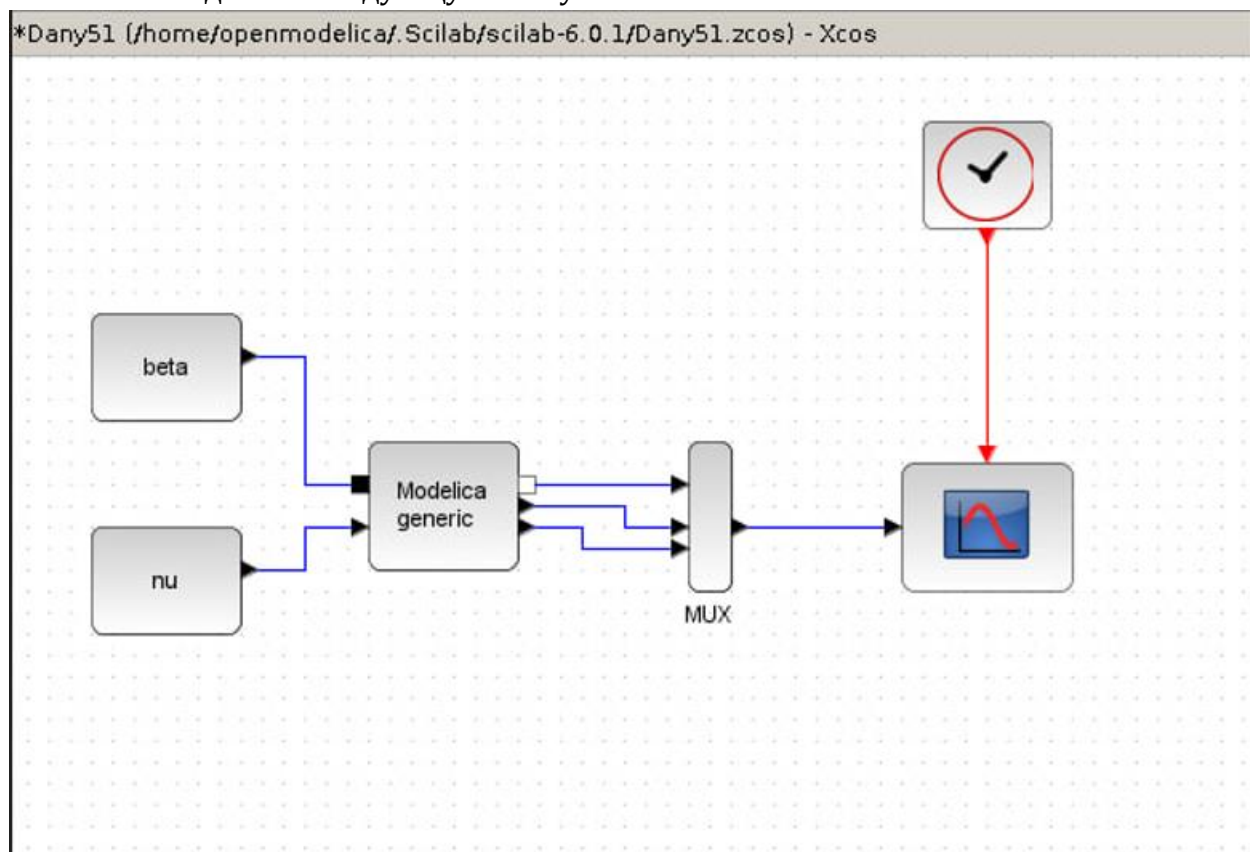


Модель SIR в xcos

3. Запустив, получим следующий график.

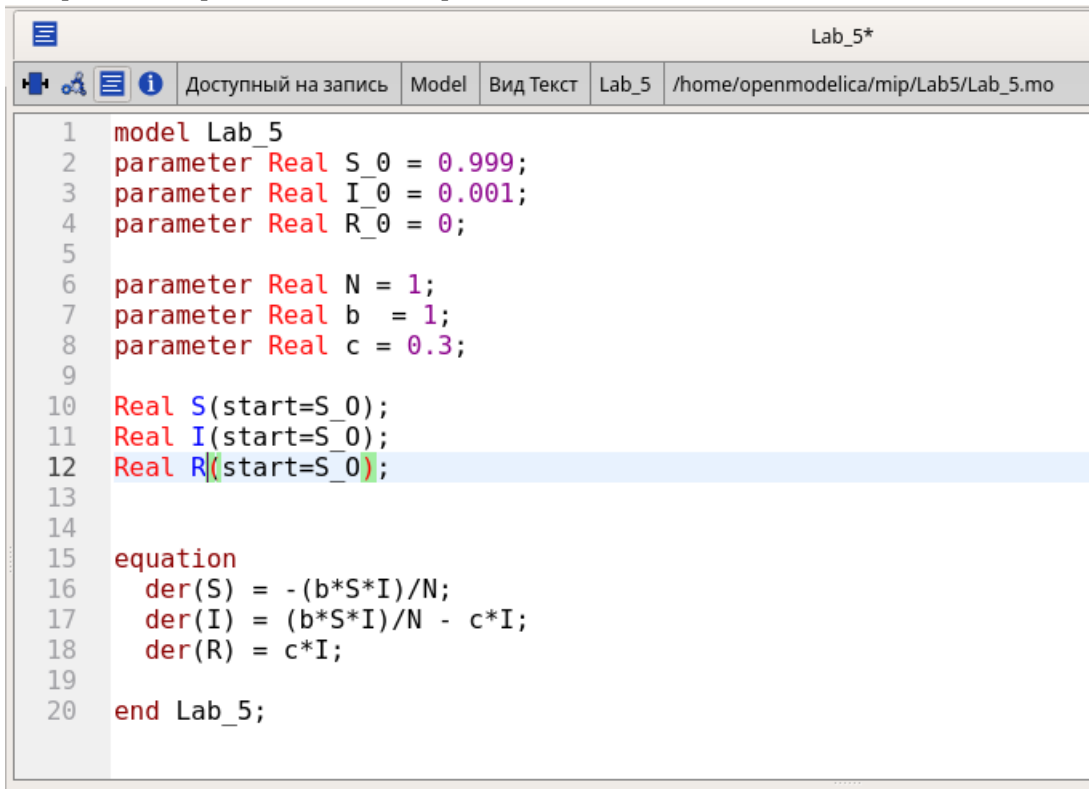


4. Далее сделаем аналогичную схему на x cos с применением modelica. Для этого сделаем следующую схему.



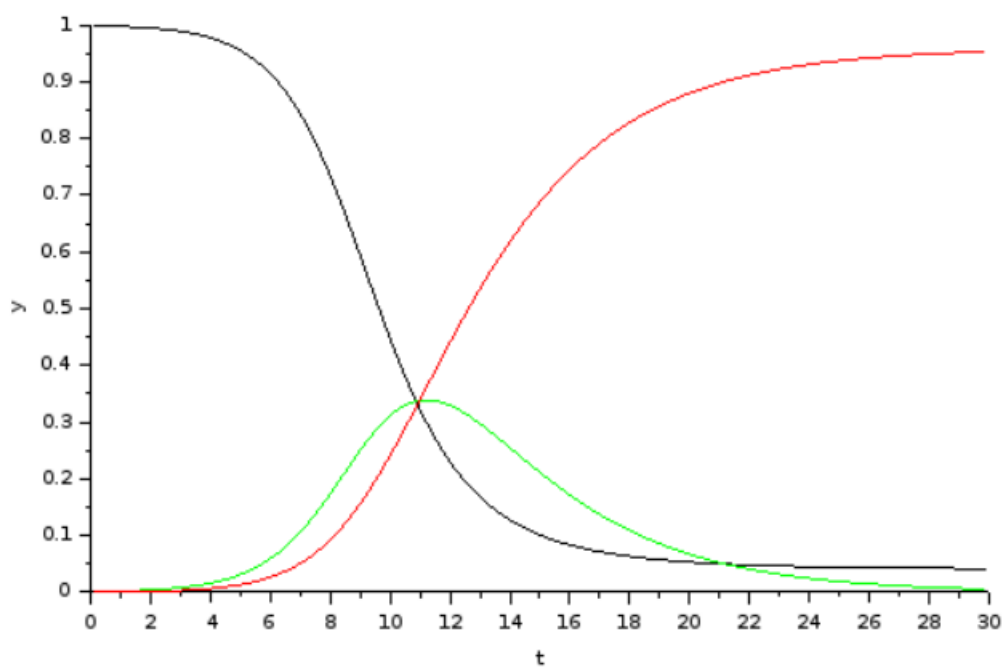
## Модель SIR в xcos и modelica

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



```
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;
```

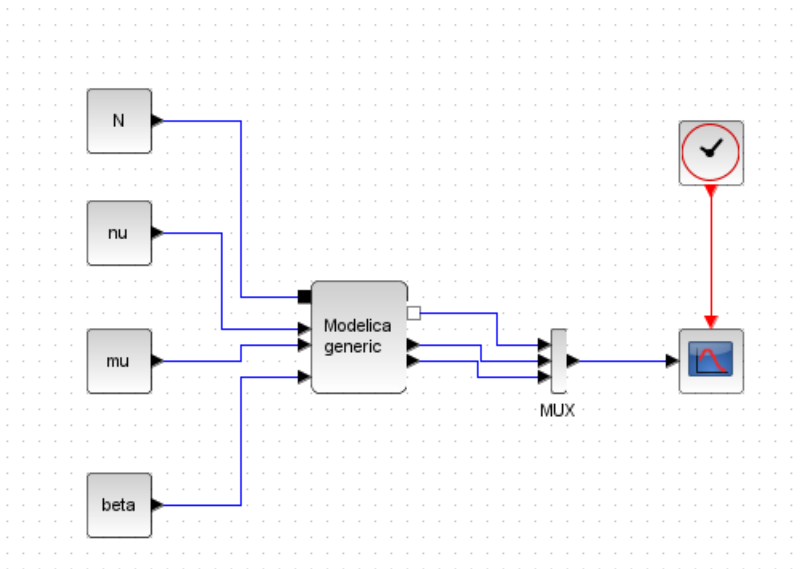
Реализуйте модель SIR в OpenModelica



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

### Задание для самостоятельного выполнения

- 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

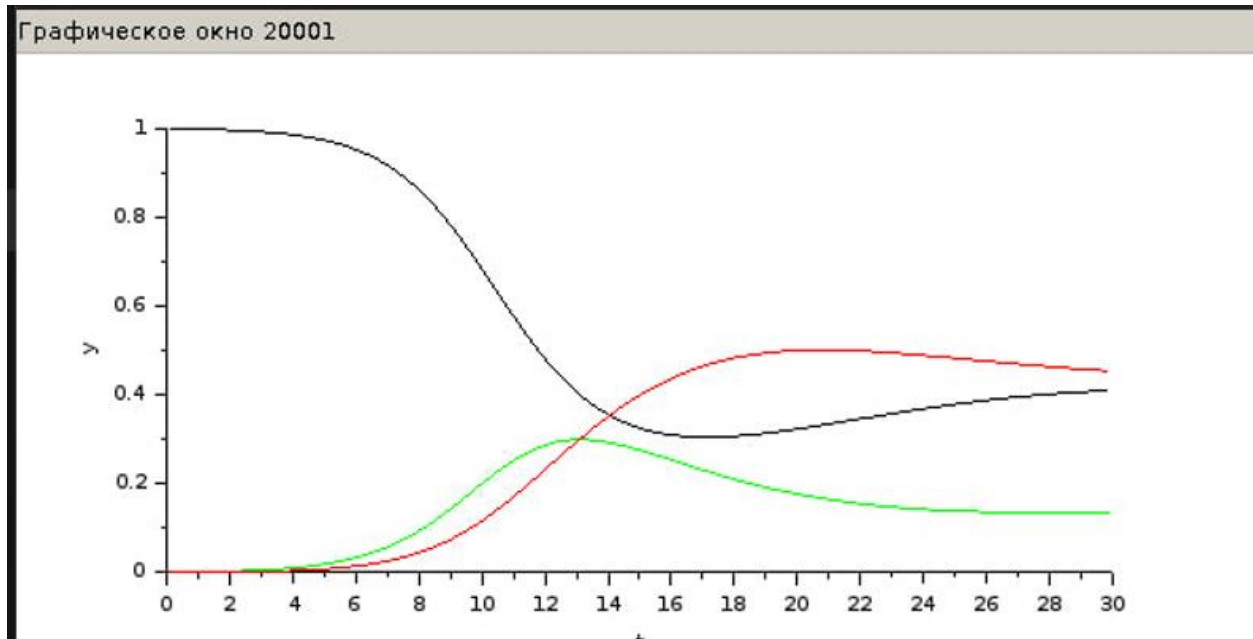
```

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



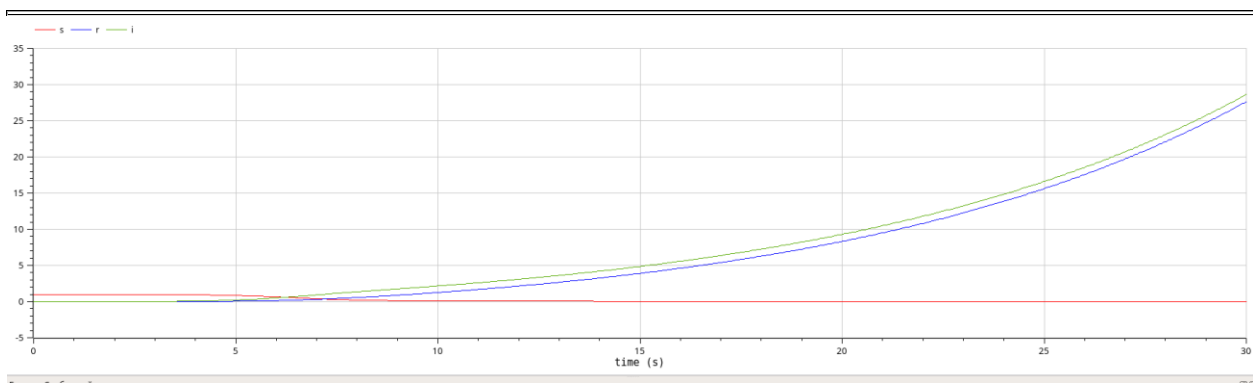
SIR

```

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.