

Лабораторная Работа №5

Модель эпидемии (SIR)

Гэинэ Андрей

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

- Гэинэ Андрей
- НФИбд-02-22
- Российский университет дружбы народов
- [1032219249@pfur.ru]

Выполнение лабораторной работы

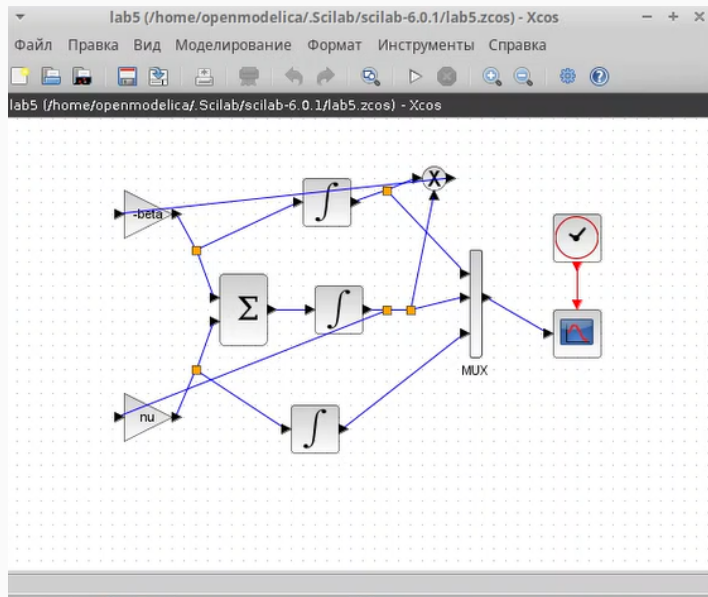
Цель работы

Построить модель SIR в xcos и OpenModelica.

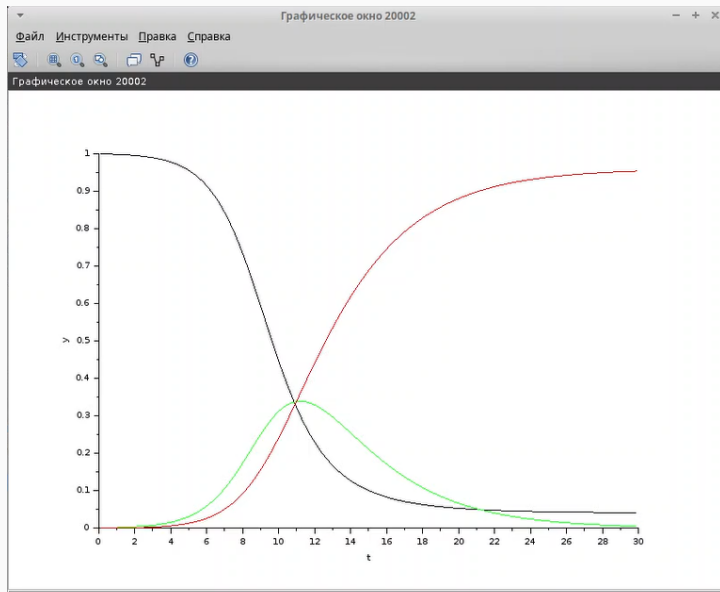
Задание

1. Реализовать модель SIR в в xcos;
2. Реализовать модель SIR с помощью блока Modelica в в xcos;
3. Реализовать модель SIR в OpenModelica;
4. Реализовать модель SIR с учётом процесса рождения / гибели особей в xcos (в том числе и с использованием блока Modelica), а также в OpenModelica;
5. Построить графики эпидемического порога при различных значениях параметров модели (в частности изменяя параметр μ);
6. Сделать анализ полученных графиков в зависимости от выбранных значений параметров модели.

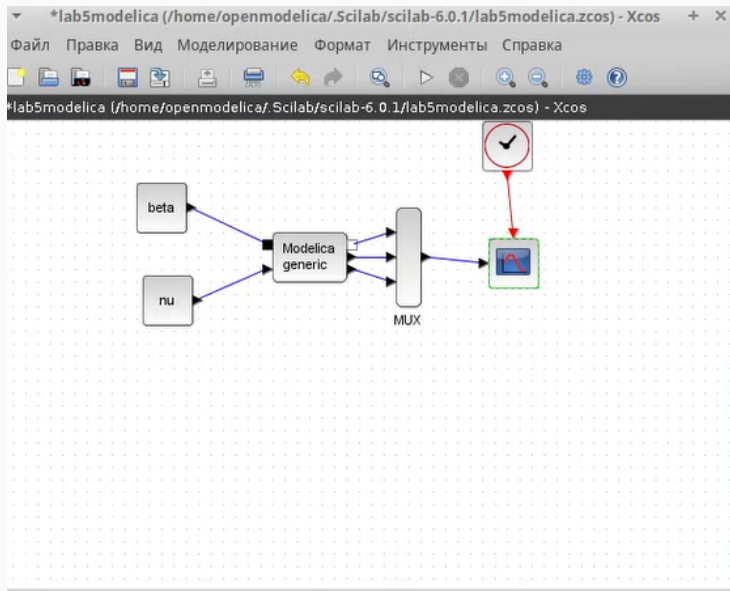
Реализация модели в xcos



Реализация модели в хсос



Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos



Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos

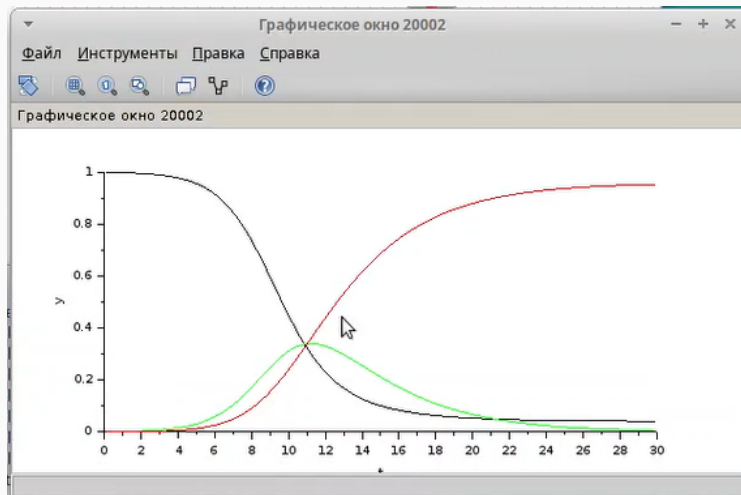


Рис. 4: Эпидемический порог модели SIR при $\beta = 1, \nu = 0.3$

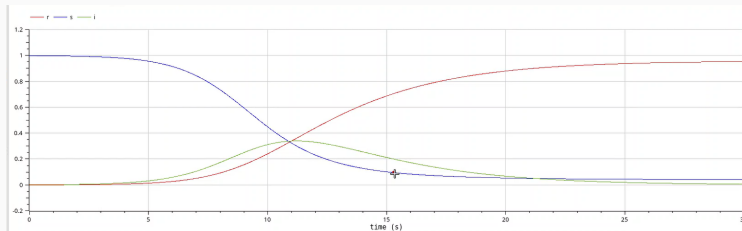


Рис. 5: Эпидемический порог модели SIR при $\beta = 1, \nu = 0.3$

Задание для самостоятельного выполнения

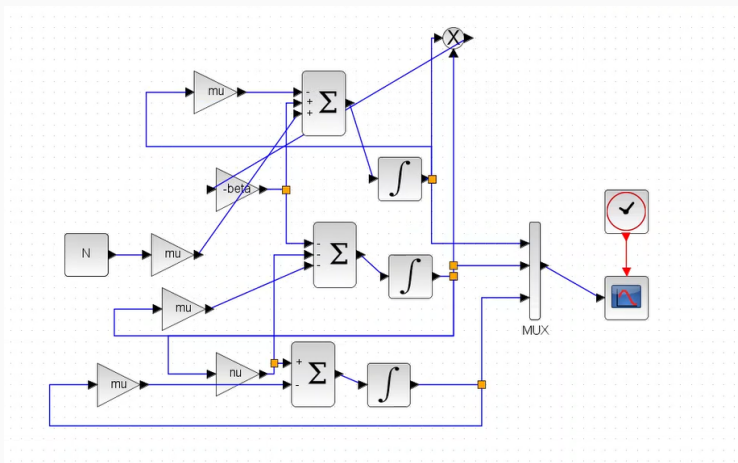


Рис. 6: Модель SIR с учетом демографических процессов в xcos

Задание для самостоятельного выполнения

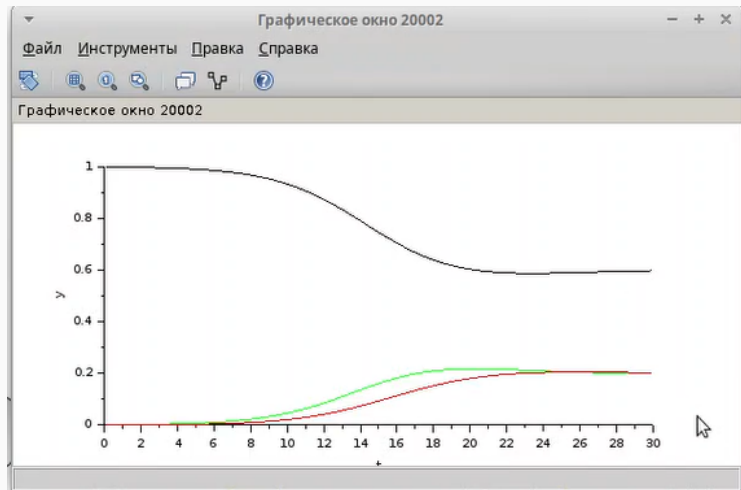
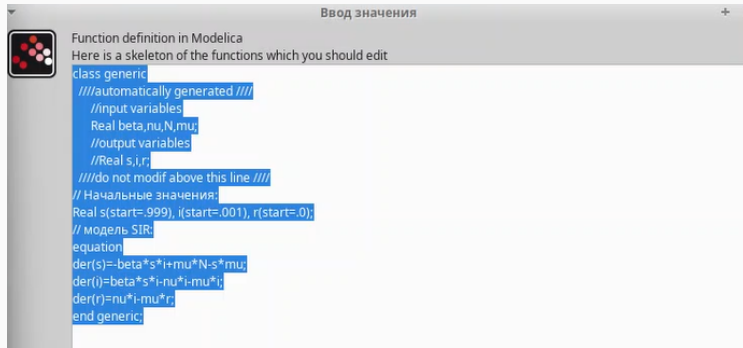


Рис. 7: График модели SIR с учетом демографических процессов

Задание для самостоятельного выполнения



The screenshot shows a window titled "Ввод значения" (Enter value) with a Miniball icon on the left. The main text area contains the following code:

```
Function definition in Modelica
Here is a skeleton of the functions which you should edit

class generic
  ///automatically generated ///
  //input variables
  Real beta,nu,N,mu;
  //output variables
  //Real s,i,r;
  ///do not modify above this line ///
  // Начальные значения:
  Real s(start=.999), i(start=.001), r(start=.0);
  // модель SIR:
  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;
```

Рис. 8: Модель SIR с учетом демографических процессов в xcos с применением блока Modelica

Задание для самостоятельного выполнения

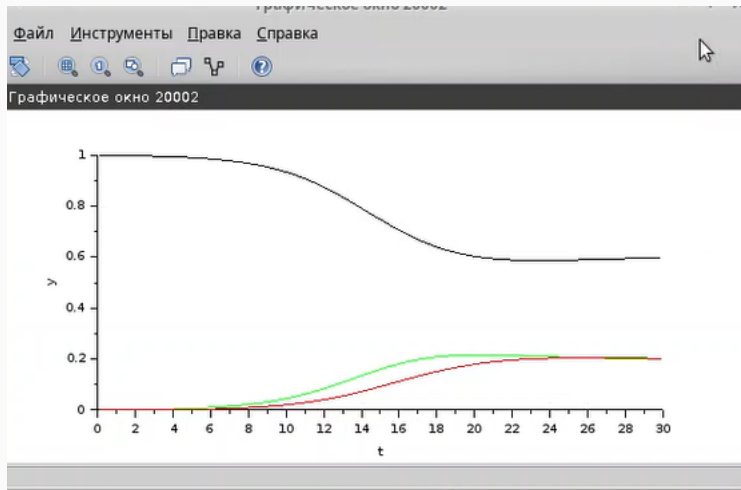


Рис. 9: График модели SIR с учетом демографических процессов

Задание для самостоятельного выполнения

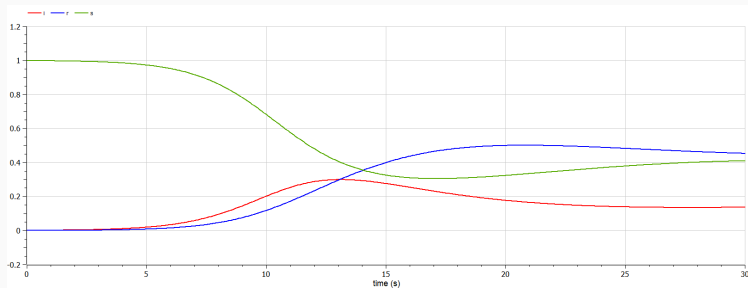


Рис. 10: График модели SIR с учетом демографических процессов

Задание для самостоятельного выполнения($\mu = 0.3$)

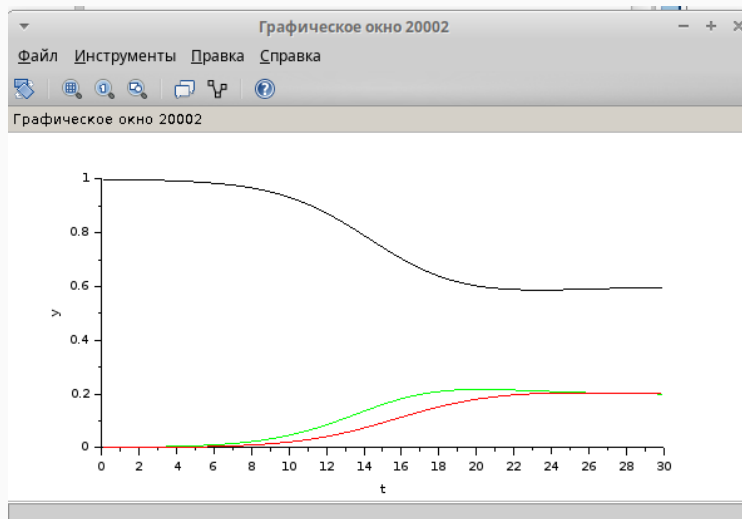


Рис. 11: График модели SIR с учетом демографических процессов

Задание для самостоятельного выполнения($\mu = 0.9$)

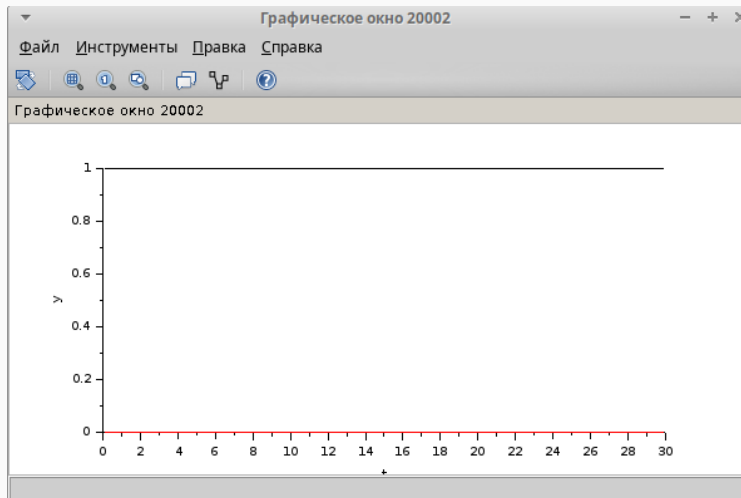


Рис. 12: График модели SIR с учетом демографических процессов

Задание для самостоятельного выполнения ($\beta = 1, \nu = 0.1, \mu = 0.1$)

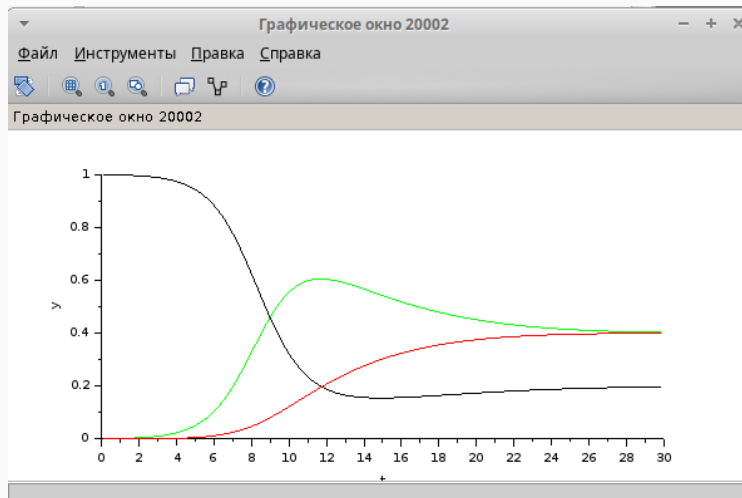


Рис. 13: График модели SIR с учетом демографических процессов

Задание для самостоятельного выполнения($\mu = 0.9$)

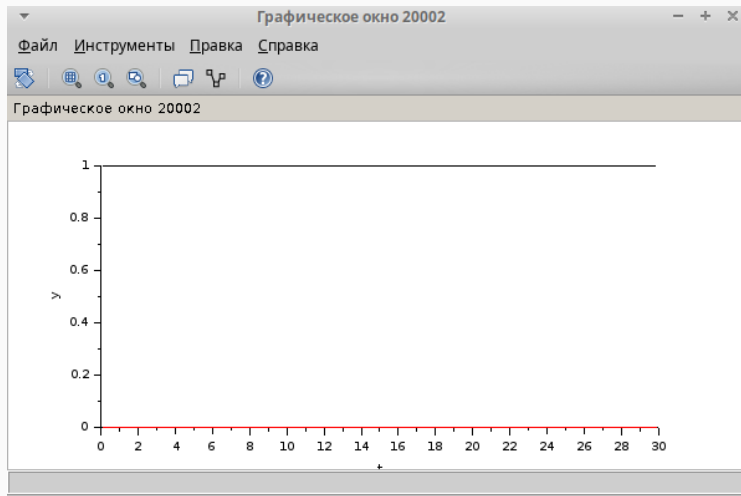


Рис. 14: График модели SIR с учетом демографических процессов

Задание для самостоятельного выполнения ($\beta = 4, \nu = 0.3, \mu = 0.2$)

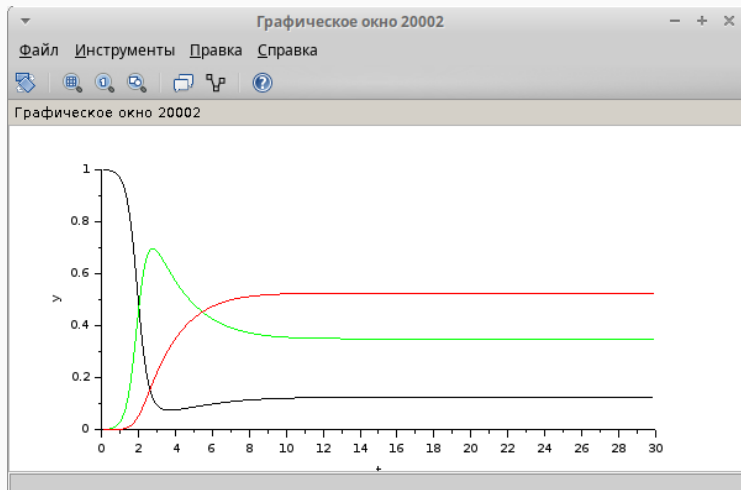


Рис. 15: График модели SIR с учетом демографических процессов

В процессе выполнения данной лабораторной работы была построена модель SIR в xcos и OpenModelica.