

Лабораторной работе №5.

Модель эпидемии (SIR)

Коне Сирики.

13 Мая , 2023, Москва, Россия

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Коне Сирики
- Студент физмат
- Российский университет дружбы народов
- konesirisil@yandex.ru
- <https://github.com/skone19>



Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы:

Цель лабораторной работы:

Цель работы - Реализация модели в xcos.

Изучение теорической часть

(рис. (fig:001?)).

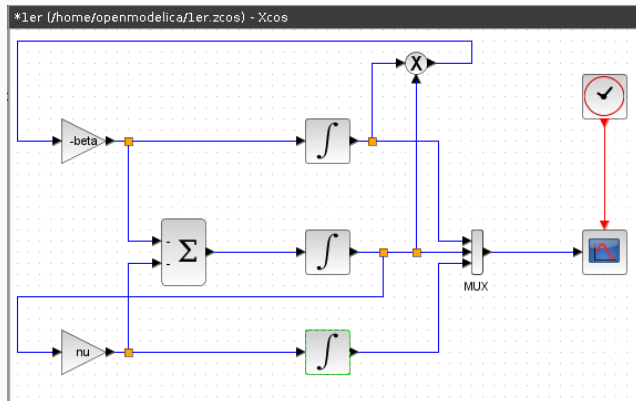
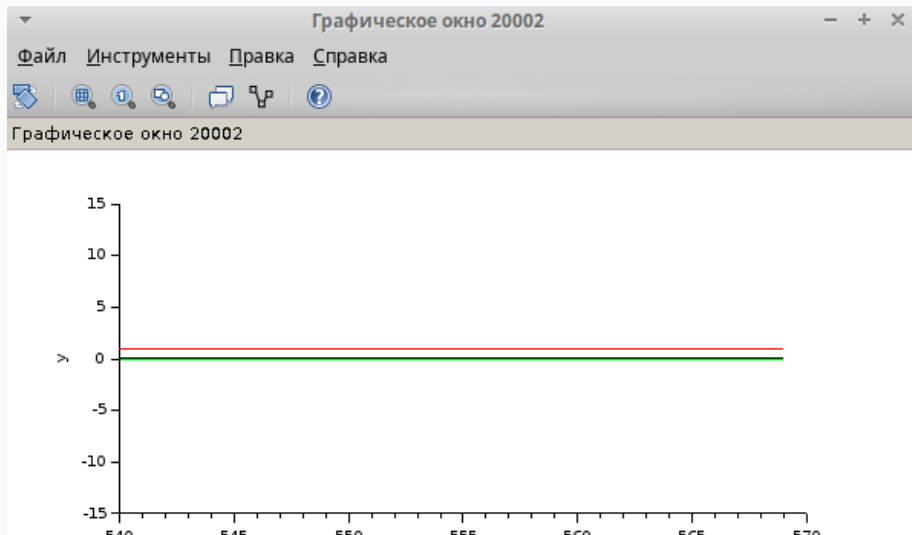


Рис. 1: Модель SIR в xcos

Эпидемический порог модели SIR

(рис. (fig:002?)).



Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos

Модель SIR в xcos с применением блока Modelica

(рис. (fig:003?)).

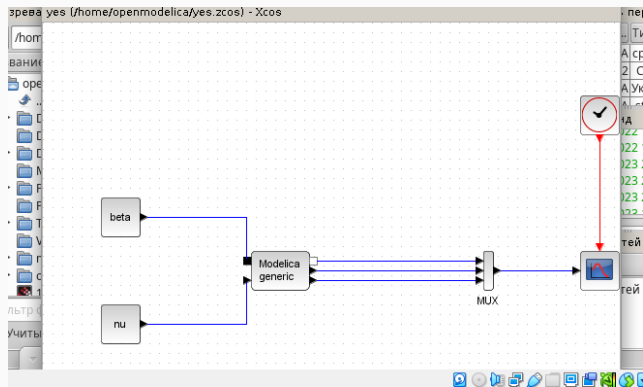


Рис. 2: Эпидемический порог модели SIR 5.1 при $\beta = 1, \nu = 0.3$

(рис. (fig:004?)).

Код на языке Modelica:

```
model codm
parameter Real beta=1;
parameter Real nu=0.3;
Real s(start=0.999), i(start=0.001), r(start=0.0);
equation
der(s)=-beta*s*i;
der(i)=beta*s*i-nu*i;
der(r)=nu*i;
end codm;
```

(рис. (fig:005?)).



Задание для самостоятельного выполнения

В дополнение к предположениям, которые были сделаны для модели SIR (5.1), предположим, что учитываются демографические процессы, в частности, что смертность в популяции полностью уравнивает рождаемость, а все рожденные индивидуумы появляются на свет абсолютно здоровыми. Тогда получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{ds}{dt} = -\beta s(t)i(t) + (\nu - s(t)) \\ \frac{di}{dt} = \beta s(t)i(t) - \nu i(t) - i(t) \\ \frac{dr}{dt} = \nu i(t) - r(t) \end{cases}$$

где ν — константа, которая равна коэффициенту смертности и рождаемости. Требуется: 1. реализовать модель SIR с учётом процесса рождения и гибели особей в `xcos` (в том числе и с использованием блока `Modelica`), а также в `OpenModelica`; 2. построить графики эпидемического порога при различных значениях параметров модели (в частности изменяя параметр β); 3. сделать анализ полученных графиков в зависимости от выбранных значений

Результаты работы программы

(рис. (fig:006?)).

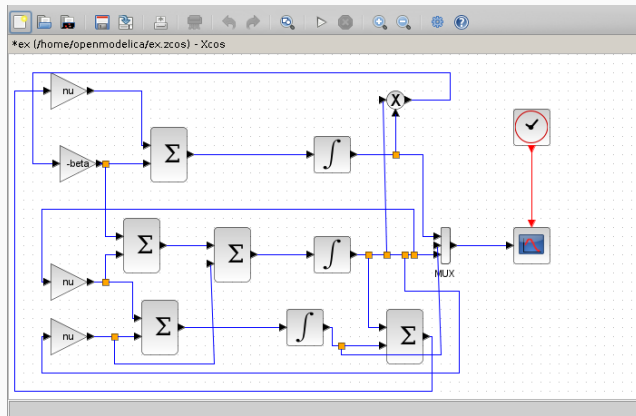


Рис. 5: Изменение размера окна TCP на линке 1-го источника при $N=20$

Выводы

Мы рассмотрели задачу Модель эпидемии (SIR), познакомится работа с Модель эпидемии (SIR). ...