

Презентация по лабораторной работе №5

Имитационное моделирование

Екатерина Канева, НФИбд-02-22

8 марта 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Канева Екатерина Павловна
- студент группы НФИбд-02-22
- Российский университет дружбы народов
- 1132222004@rudn.ru
- <https://nevseros.github.io/ru/>

Вводная часть

Построить модель SIR в xcos и OpenModelica.

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.

Выполнение работы

Реализовала модель, ниже приведена схема, реализованная без учёта демографии:

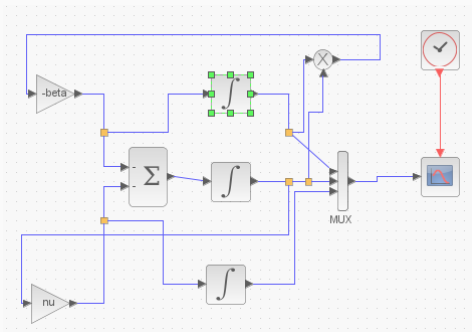


Рис. 1: Модель 1 в xcos.

Задала следующие параметры для блоков интегрирования (для верхнего и среднего, на картинке представлены параметры для верхнего):

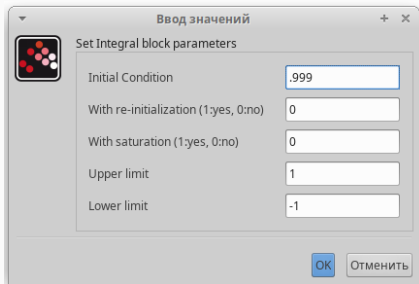


Рис. 2: Параметры верхнего блока интегрирования.

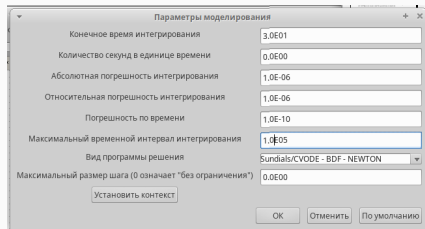


Рис. 3: Задала длительность моделирования.

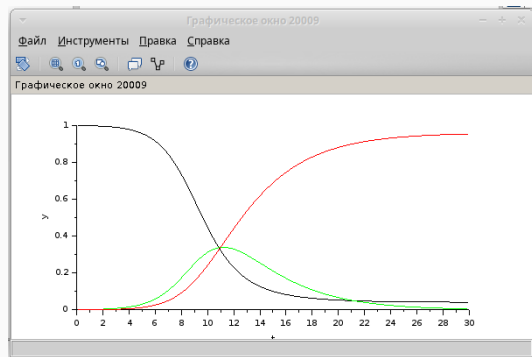


Рис. 4: График модели 1 в xcoss.

Далее построила то же самое, но с блоком Modelica:

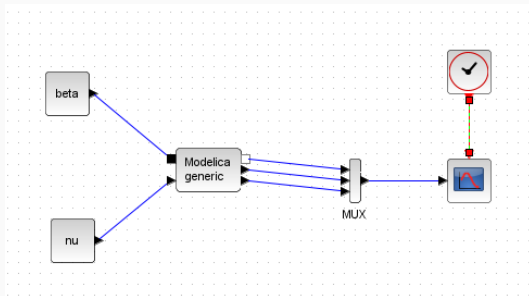


Рис. 5: Модель 1 в xcos (с блоком Modelica).

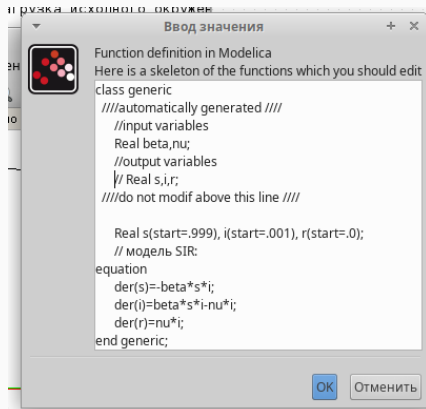


Рис. 6: Код для блока Modelica.

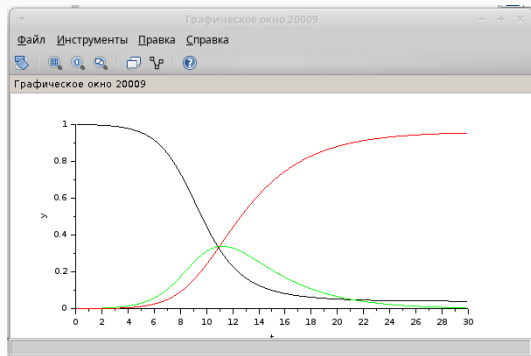


Рис. 7: График модели 1 в xcos с блоком Modelica.

Выполнила то же самое в OpenModelica, ниже часть кода, отвечающая за сами уравнения:

```
equation
```

```
  der(s)=-beta*s*i;
```

```
  der(i)=beta*s*i-nu*i;
```

```
  der(r)=nu*i;
```

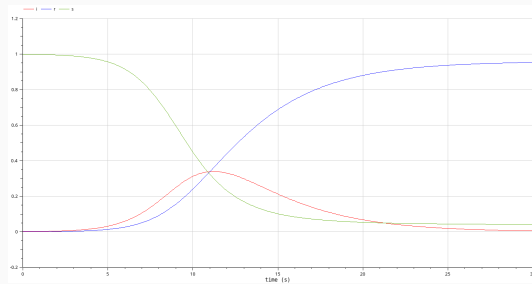


Рис. 8: Модель 1 в OpenModelica.

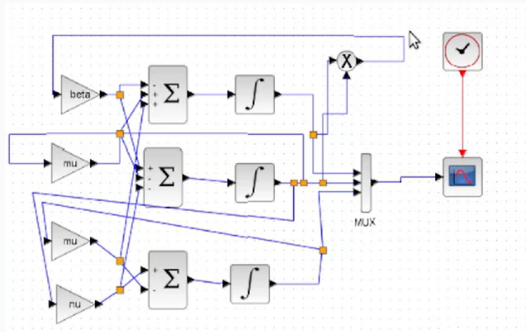


Рис. 9: Модель 2 в xcos.

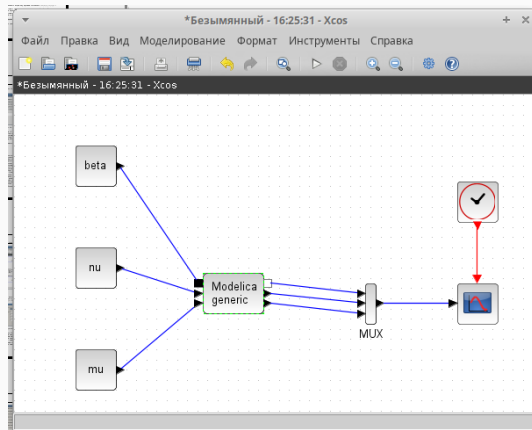


Рис. 10: Модель 2 в xcos (с блоком Modelica).

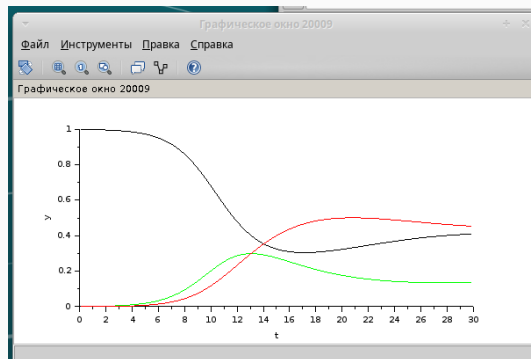


Рис. 11: График модели 2 в xcos с $m_1 = 0.1$.

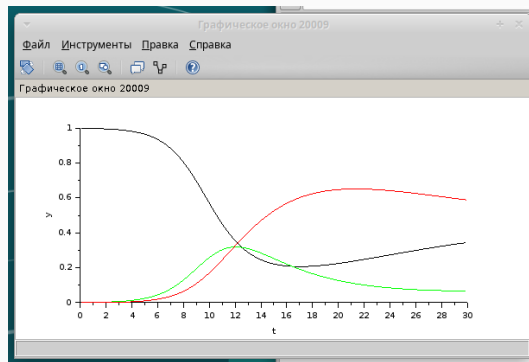


Рис. 12: График модели 2 в xcos с $\mu_i = 0.05$.

Далее я реализовала эту модель в OpenModelica. Для этого я отредактировала предыдущий код, введя новую переменную и изменив часть с уравнениями:

```
equation
```

```
der(s)=-beta*s*i+mu*i+mu*r;
```

```
der(i)=beta*s*i-nu*i-mu*i;
```

```
der(r)=nu*i-mu*r;
```

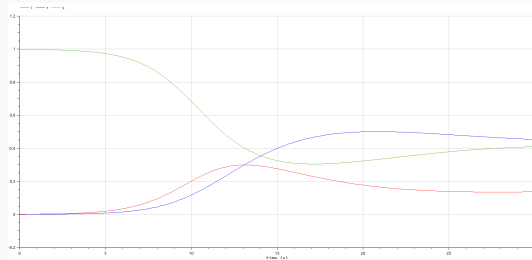


Рис. 13: График модели 2 в xcos с $m_1 = 0.1$.

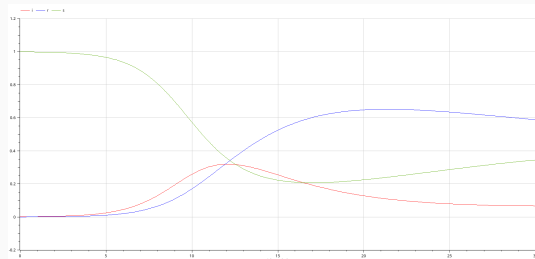


Рис. 14: График модели 2 в xcos с $m_i = 0.05$.

Заключение

Построили модель SIR в xcos и OpenModelica.