

Лабораторная работа №5

Презентация

Дзахмишев Камбулат Заурович

8 марта 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Дзахмишев Камбулат Заурович
- студент 3 курса
- Российский университет дружбы народов
- 1132221887@pfur.ru
- https://github.com/kzdzakhmishev/study_2024-2025_simmod

Реализуйте модель SIR в OpenModelica.

Требуется разработать сценарий, реализующий модель согласно рис. 2.4, построить в Xgraph график изменения ТСР-окна, график изменения длины очереди и средней длины очереди

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:

$$\begin{cases} \dot{s} = -\beta s(t)i(t) + \mu(N - s(t)); \\ \dot{i} = \beta s(t)i(t) - \nu i(t) - \mu i(t); \\ \dot{r} = \nu i(t) - \mu r(t), \end{cases}$$

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

Выполнение лабораторной работы

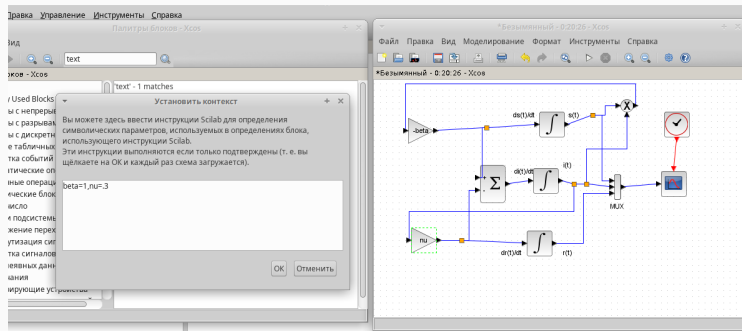


Рис. 1: Установка контекста и создание блочной модели

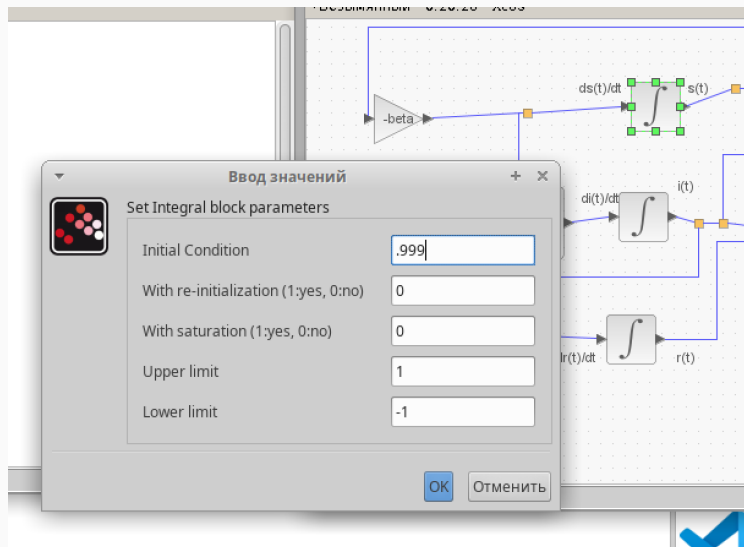


Рис. 2: Ввод значений начального состояния верхнего интеграла

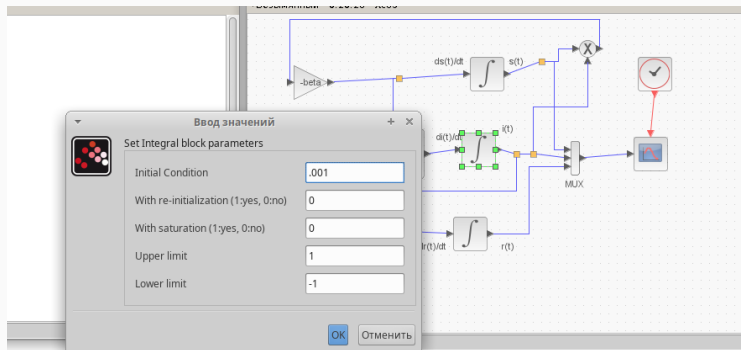


Рис. 3: Ввод значений начального состояния нижнего интеграла

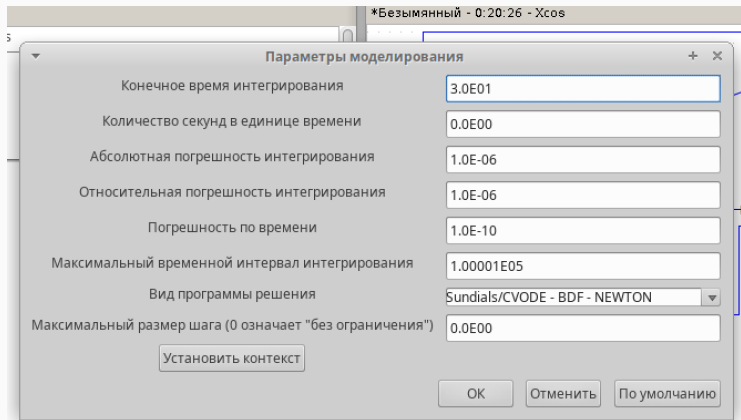


Рис. 4: Установка конечного времени интегрирования

В нашем случае оно равно 30.

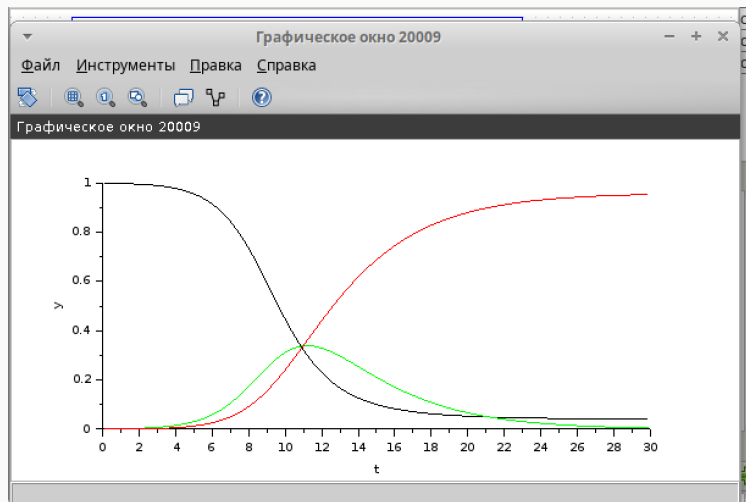
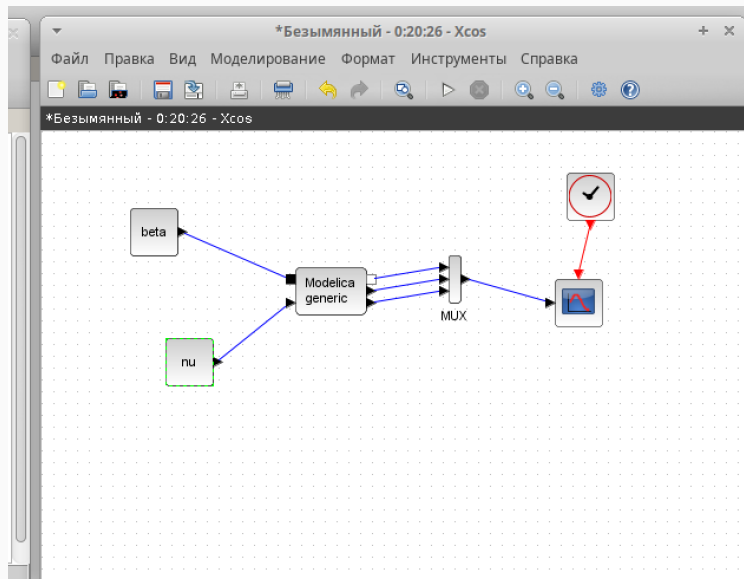


Рис. 5: График модели эпидемии в xcos

Выполнение лабораторной работы



Выполнение лабораторной работы

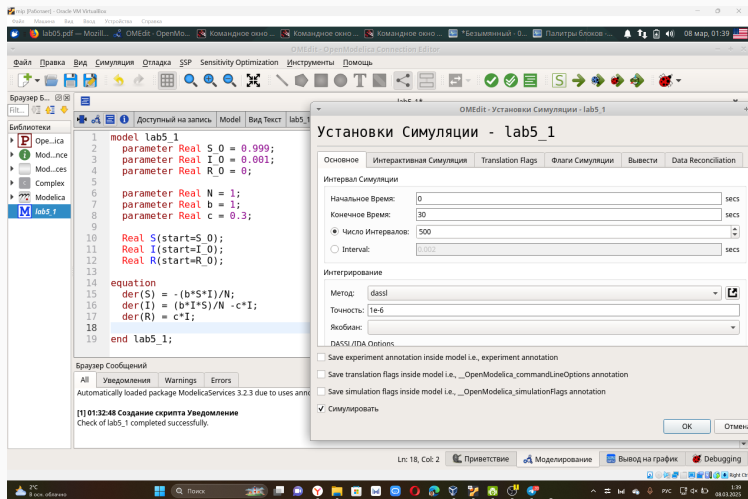


Рис. 7: Код для нашей SIR в OpenModelica

Выполнение лабораторной работы

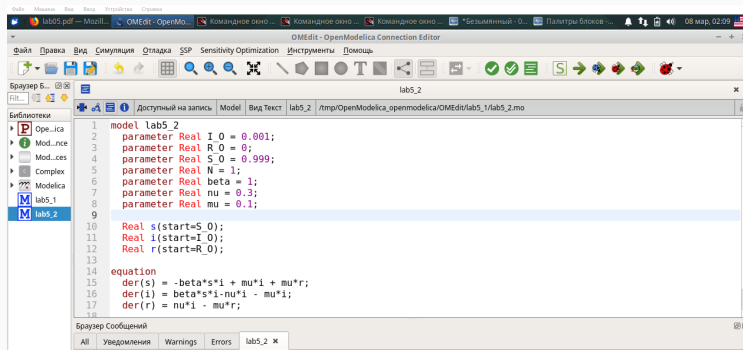


Рис. 8: Модель для самостоятельного задания в OpenModelica

Выполнение лабораторной работы

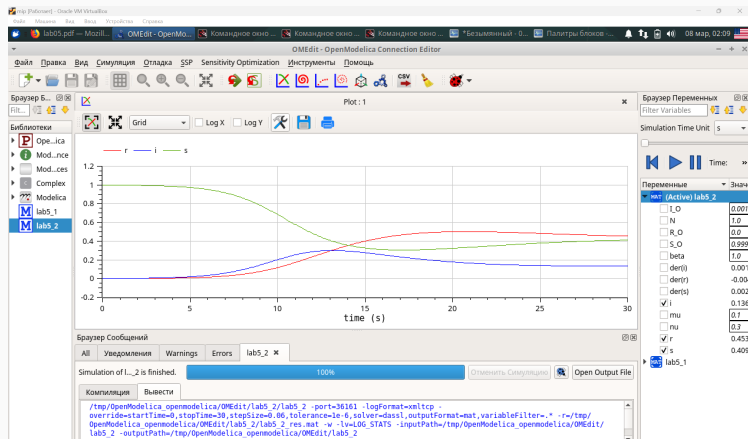


Рис. 9: График модели эпидемии

Выполнение лабораторной работы

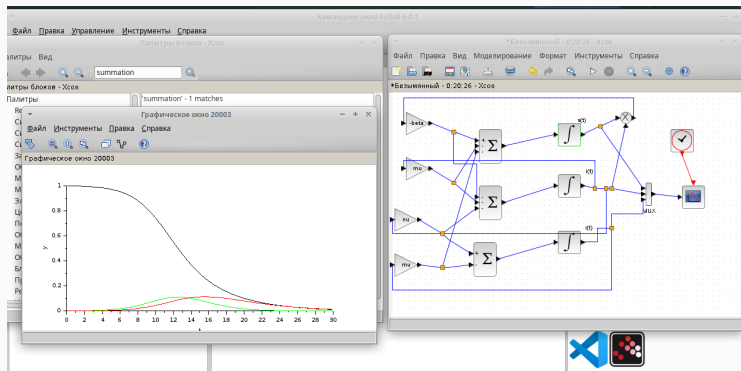


Рис. 10: График модели эпидемии и её модель в xcos

Уже здесь изменять начал устанавливать другой контекст, изменяя параметр m_i .

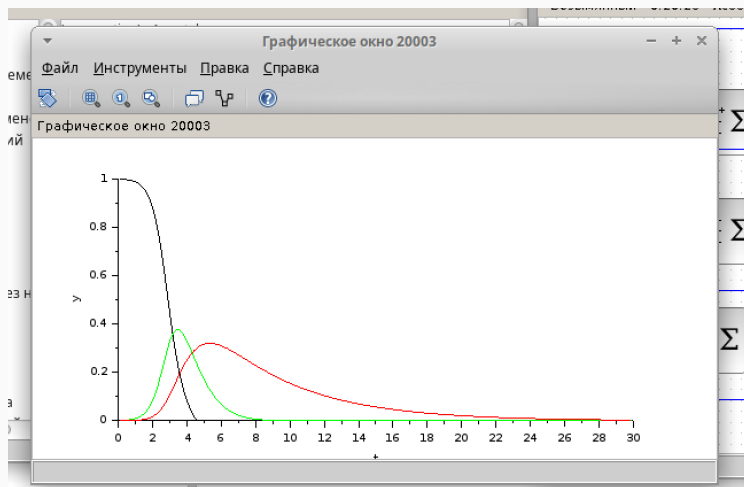


Рис. 11: График модели эпидемии с изменёнными параметрами

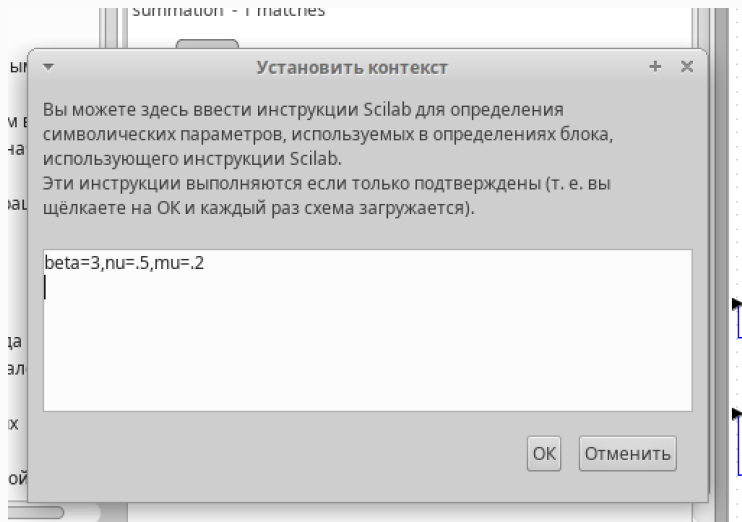


Рис. 12: Изменение контекста к предыдущему графику

В ходе данной лабораторной работы составил графики и модели эпидемии, а также научился изменять параметры модели с целью ознакомления с ходом развития эпидемии.

