

Отчёт по лабораторной работе

Лабораторная №5 по имитационному моделированию

Дзахмишев Камбулат Заурович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Задание	7
4	Задание	8
5	Выполнение лабораторной работы	9
6	Выполнение лабораторной работы	10
7	Выполнение лабораторной работы	11
8	Выполнение лабораторной работы	12
9	Выполнение лабораторной работы	13
10	Выполнение лабораторной работы	14
11	Выполнение лабораторной работы	15
12	Выполнение лабораторной работы	16
13	Выполнение лабораторной работы	17
14	Выполнение лабораторной работы	18
15	Выполнение лабораторной работы	19
16	Выполнение лабораторной работы	20
17	Выводы	21
	Список литературы	22

Список иллюстраций

5.1	Установка контекста и создание блочной модели	9
6.1	Ввод значений начального состояния верхнего интеграла	10
7.1	Ввод значений начального состояния нижнего интеграла	11
8.1	Установка конечного времени интегрирования	12
9.1	График модели эпидемии в xcos	13
10.1	Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos	14
11.1	Код для нашей SIR в OpenModelica	15
12.1	Модель для самостоятельного задания в OpenModelica	16
13.1	График модели эпидемии	17
14.1	График модели эпидемии и её модель в xcos	18
15.1	График модели эпидемии с изменёнными параметрами	19
16.1	Изменение контекста к предыдущему графику	20

Список таблиц

1 Цель работы

Реализуйте модель SIR в OpenModelica.

2 Задание

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

3 Задание

В дополнение к предположениям, которые были сделаны для модели SIR (5.1), предположим, что учитываются демографические процессы, в частности, что смертность в популяции полностью уравнивается рождаемостью, а все рожденные индивидуумы появляются на свет абсолютно здоровыми. Тогда получим следующую систему уравнений: $\dot{s} = -\beta s(t)i(t) + \alpha(N - s(t))$; $\dot{i} = \beta s(t)i(t) - \alpha i(t) - \mu i(t)$; $\dot{r} = \alpha i(t) - \mu r(t)$,

4 Задание

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.

5 Выполнение лабораторной работы

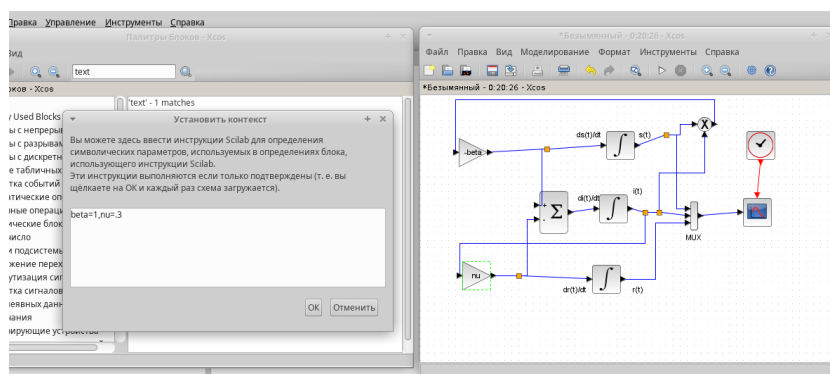


Рис. 5.1: Установка контекста и создание блочной модели

6 Выполнение лабораторной работы

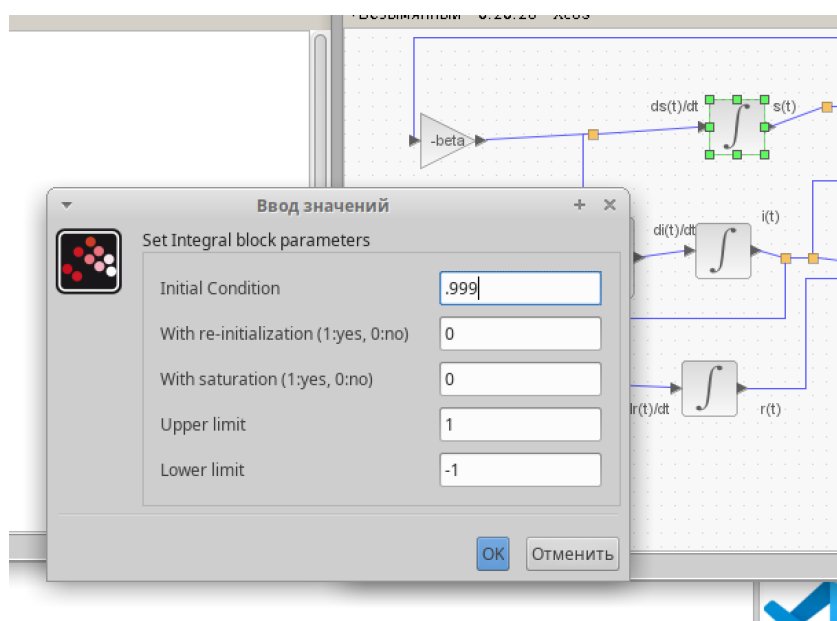


Рис. 6.1: Ввод значений начального состояния верхнего интеграла

7 Выполнение лабораторной работы

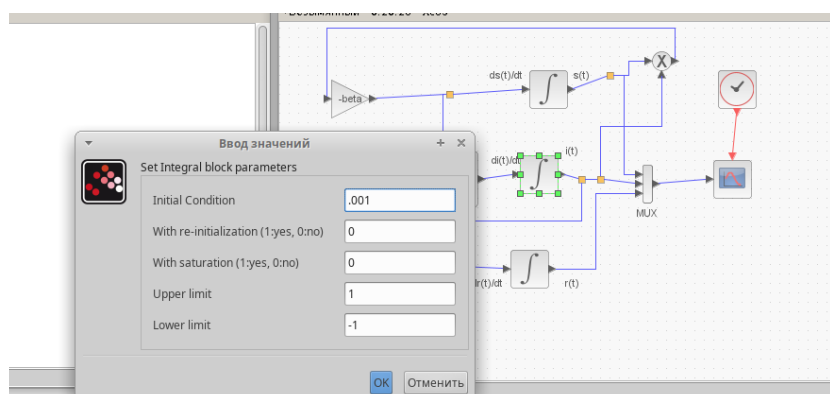


Рис. 7.1: Ввод значений начального состояния нижнего интеграла

8 Выполнение лабораторной работы

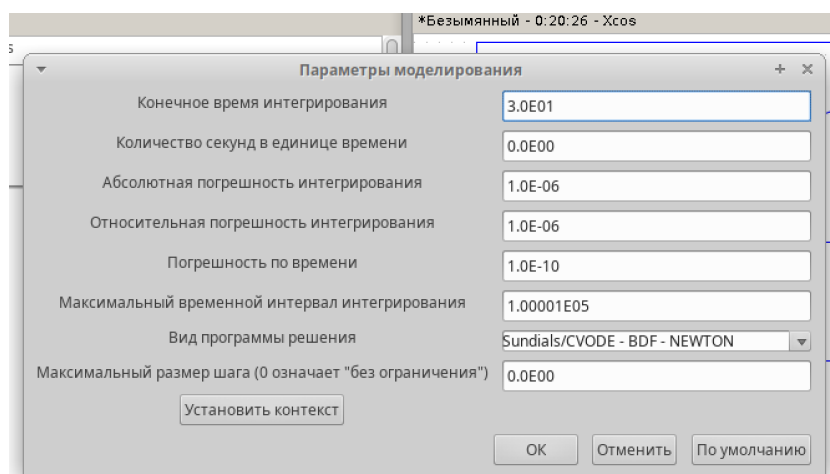


Рис. 8.1: Установка конечного времени интегрирования

В нашем случае оно равно 30.

9 Выполнение лабораторной работы

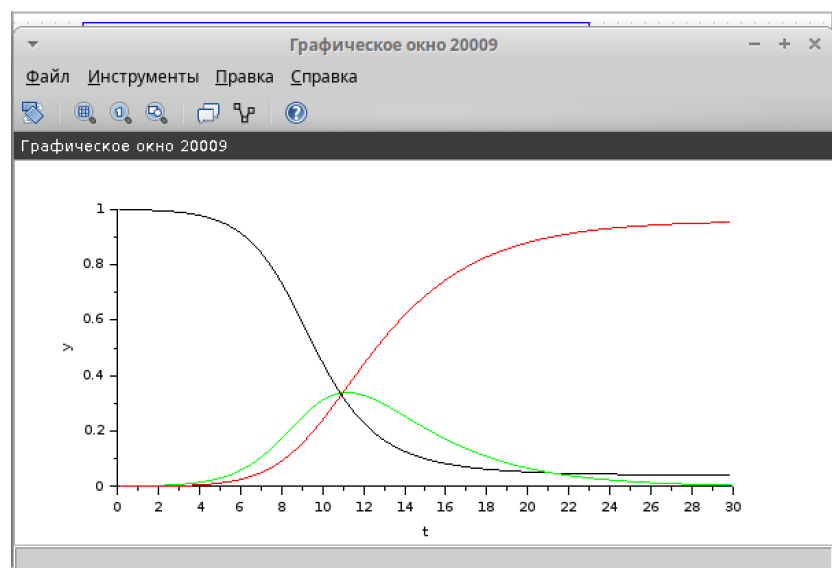


Рис. 9.1: График модели эпидемии в xcos

10 Выполнение лабораторной работы

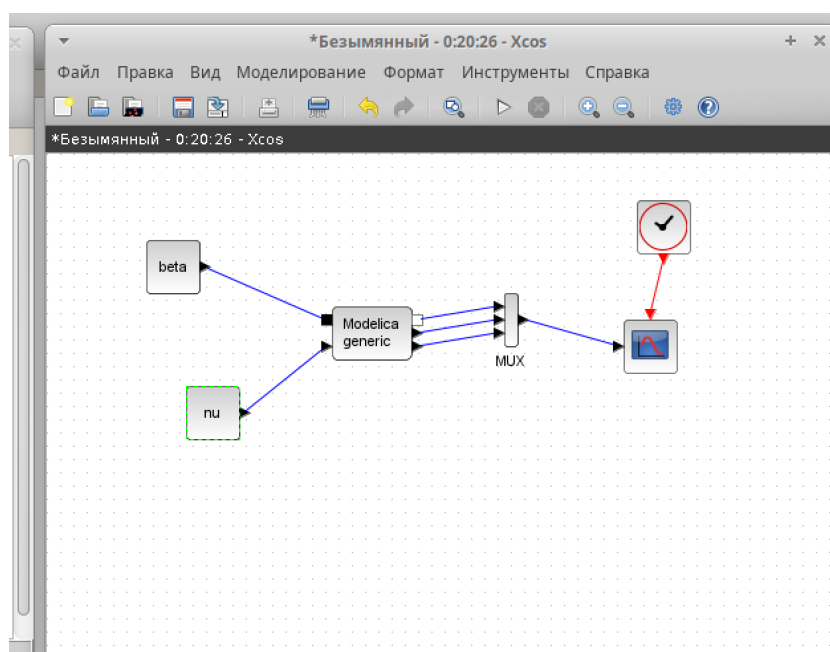


Рис. 10.1: Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos

В процессе установки параметров блока Моделика Я забыл сделать скриншот с вводом значений для него, к сожалению. График выходит тем же, что и раньше.

11 Выполнение лабораторной работы

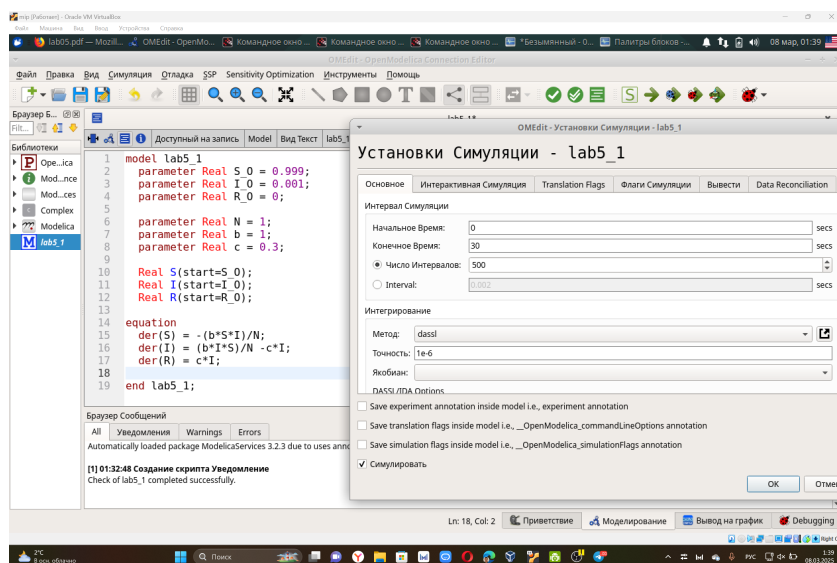


Рис. 11.1: Код для нашей SIR в OpenModelica

Также установил здесь время конечное равное 30 единицам. На выводе графика имеем тот же график, что и в предыдущих пунктах, только в Orgn-Modelica.

12 Выполнение лабораторной работы

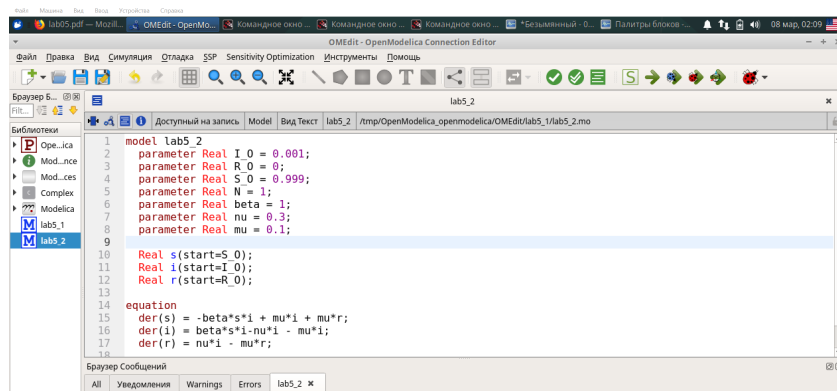


Рис. 12.1: Модель для самостоятельного задания в OpenModelica

13 Выполнение лабораторной работы

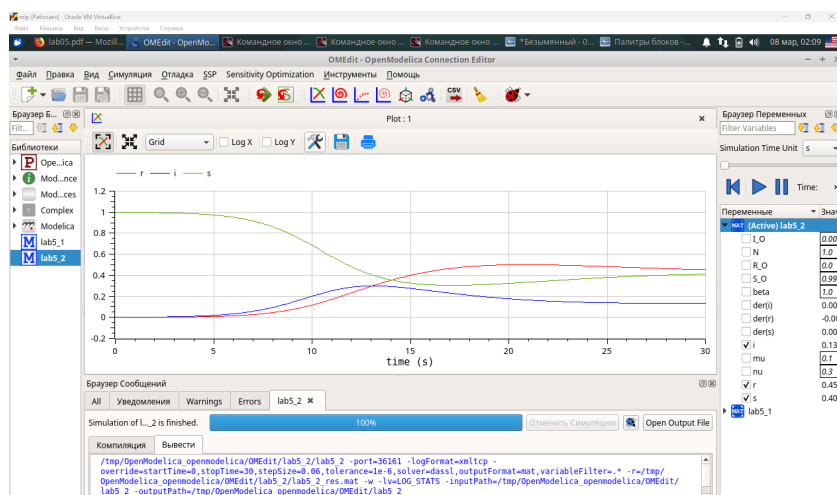


Рис. 13.1: График модели эпидемии

14 Выполнение лабораторной работы

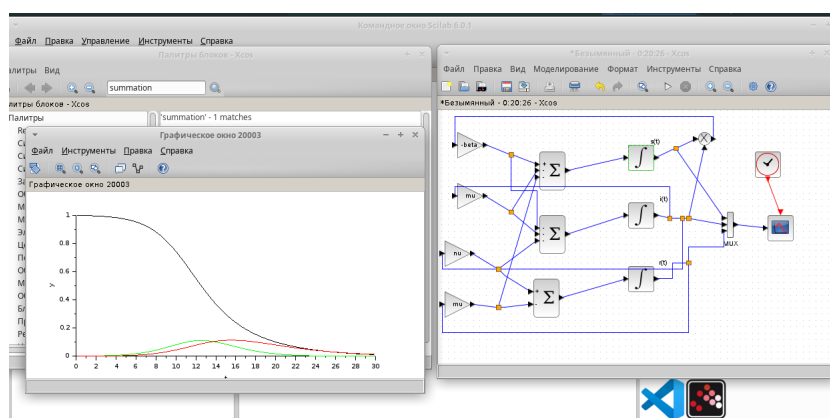


Рис. 14.1: График модели эпидемии и её модель в хсос

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

15 Выполнение лабораторной работы

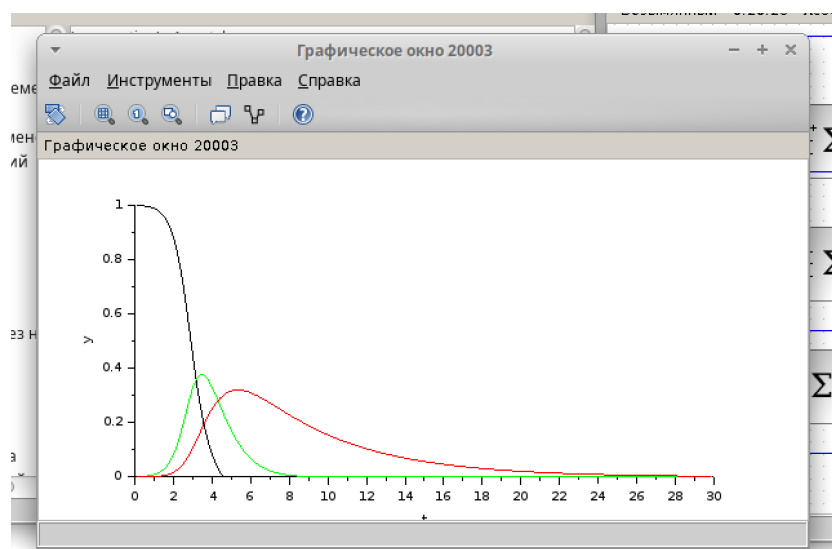


Рис. 15.1: График модели эпидемии с изменёнными параметрами

16 Выполнение лабораторной работы

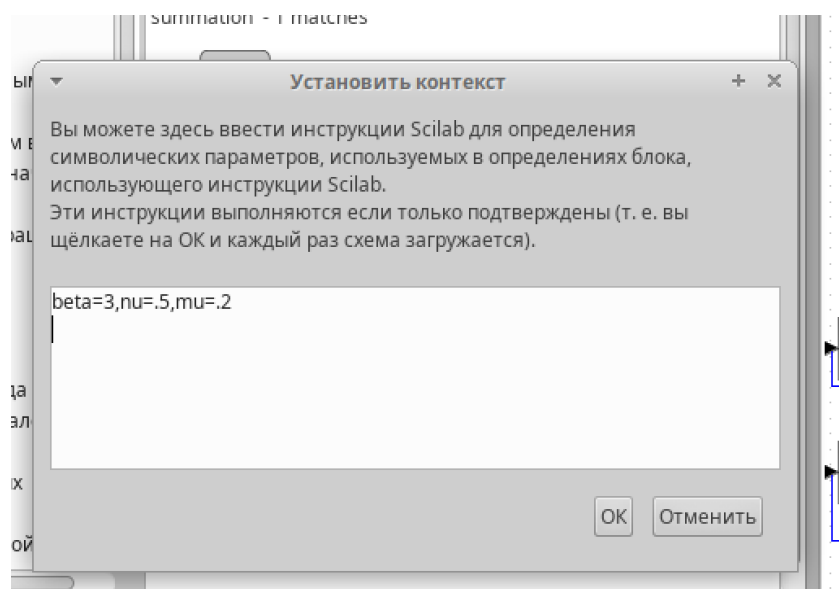


Рис. 16.1: Изменение контекста к предыдущему графику

Здесь можно заметить, что число здоровых людей резко идет на спад, что влечёт по логике за собой и резкое увеличение числа зараженных.

17 Выводы

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

Список литературы