Лабораторная работа 7

Модель M|M|1|

Ендонова Арюна Валерьевна

Содержание

# Цель работы

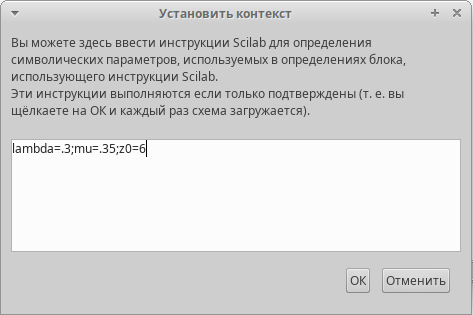
Рассмотреть пример моделирования в *xcos* системы массового обслуживания типа .

# Задание

1. Реализовать модель системы массового обслуживания типа ;
2. Построить график поступления и обработки заявок;
3. Построить график динамики размера очереди.

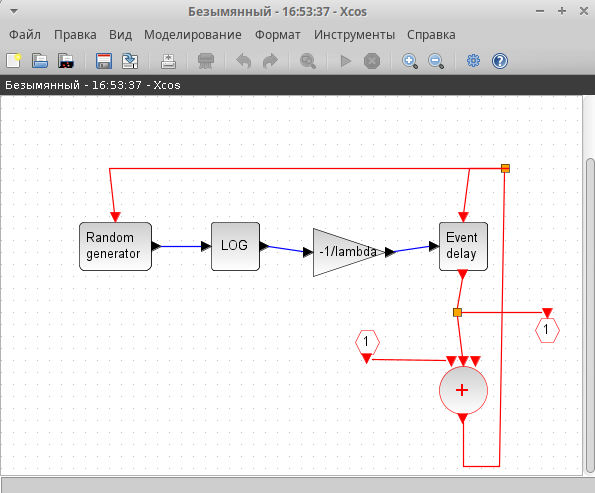
# Выполнение лабораторной работы

Зафиксируем начальные данные: . В меню Моделирование, Установить контекст зададим значения коэффициентов (рис. [-@fig:001]).



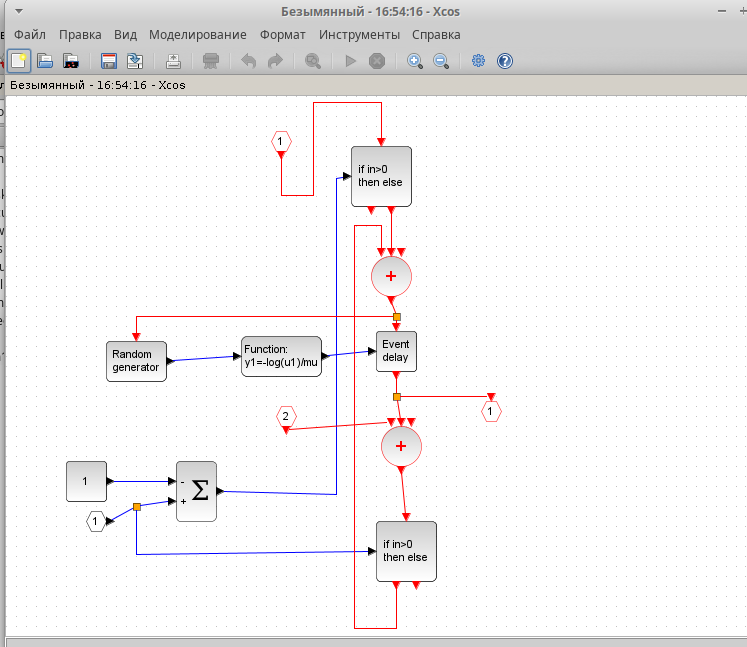
Задание переменных окружения в xcos для модели

Суперблок, моделирующий поступление заявок, представлен на рис. [-@fig:002]. Тут у нас заявки поступают в систему по пуассоновскому закону. Поступает заявка в суперблок, идет в синхронизатор входных и выходных сигналов, происходит равномерное распределение на интервале (также заявка идет в обработчик событий), далее идет преобразование в экспоненциальное распределение с параметром , далее заявка опять попадает в обработчик событий и выходит из суперблока.



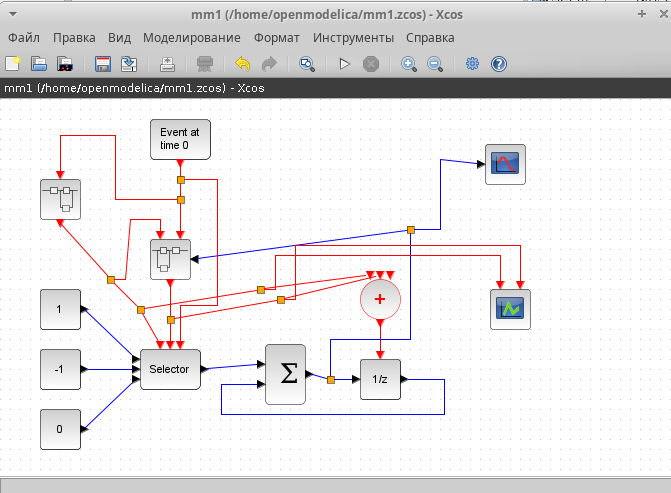
Суперблок, моделирующий поступление заявок

Суперблок, моделирующий процесс обработки заявок, представлен на рис. [-@fig:003]. Тут происходит обработка заявок в очереди по экспоненциальному закону.



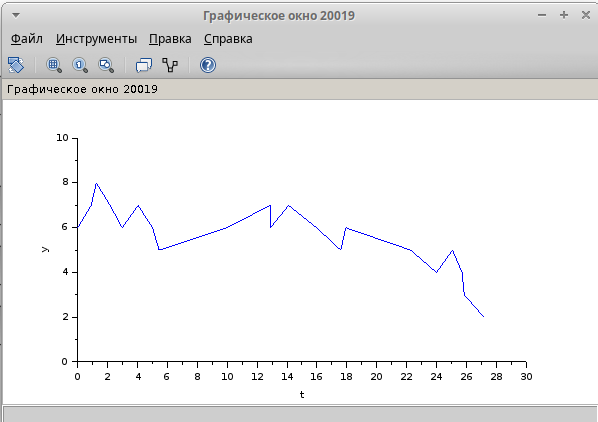
Суперблок, моделирующий обработку заявок

Готовая модель представлена на рис. [-@fig:004]. Тут есть селектор, два суперблока, построенных ранее, первоначальное событие на вход в суперблок, суммирование, оператор задержки (имитация очереди), также есть регистрирующие блоки: регистратор размера очереди и регистратор событий.

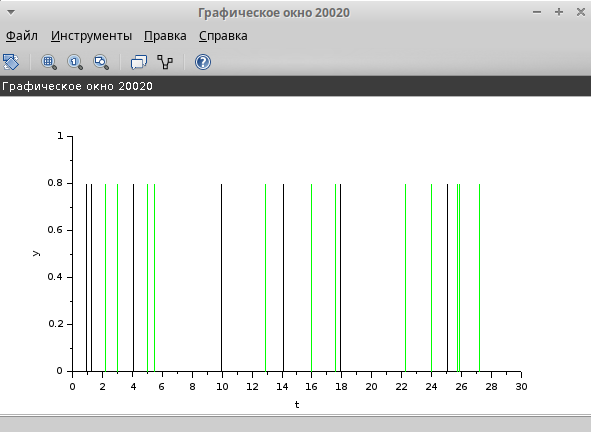


Модель в xcos

Результат моделирования представлен на рис. [-@fig:005] и [-@fig:006]. График динамики размера очереди начинается со значения 6, потому что мы указали .



Динамика размера очереди



Поступление и обработка заявок

# Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я рассмотрела пример моделирования в *xcos* системы массового обслуживания типа .

# Список литературы

1. Королькова А.В., Кулябов Д.С. Руководство к лабораторной работе №7. Модель M|M|1|∞. – Москва, 2025. – 78 с.
2. Система массового обслуживания M/M/1 // Exponenta. URL: https://docs.exponenta.ru/simevents/ug/m-m-1-queuing-system.html (дата обращения: 04.04.2025).
3. Постников В.М., Спиридонов С.Б., Терехов В.И. Аналитические модели автоматизированных систем обработки информации и управления: курс лекций // Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана. URL: https://e-learning.bmstu.ru/iu5/pluginfile.php/12304/mod\_resource/content/1/Лекции часть 1 23.pdf.
4. Латипова А.Т., Шпигель Е.Л. Специализированные стационарные СМО и их функциональные характеристики // Южно-Уральский государственный университет.
5. Стандартная модель // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Стандартная\_модель (дата обращения: 04.04.2025).