

# **Лабораторная работа 7**

**Модель M|M|1|**

Апареев Дмитрий Андреевич

# Содержание

|          |                                       |           |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Цель работы</b>                    | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Задание</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Выполнение лабораторной работы</b> | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>Выводы</b>                         | <b>11</b> |

## Список иллюстраций

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 3.1 | Задание переменных окружения в xcos для модели . . . . . | 6  |
| 3.2 | Суперблок, моделирующий поступление заявок . . . . .     | 7  |
| 3.3 | Суперблок, моделирующий обработку заявок . . . . .       | 8  |
| 3.4 | Модель $M M 1 \infty$ в xcos . . . . .                   | 9  |
| 3.5 | Динамика размера очереди . . . . .                       | 9  |
| 3.6 | Поступление и обработка заявок . . . . .                 | 10 |

# 1 Цель работы

Рассмотреть пример моделирования в *xcos* системы массового обслуживания типа  $M|M|1|\infty$ .

## 2 Задание

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

### 3 Выполнение лабораторной работы

Зафиксируем начальные данные:  $\lambda = 0.3$ ,  $\mu = 0.35$ ,  $z_0 = 6$ . В меню Моделирование, Установить контекст зададим значения коэффициентов (рис. 3.1).

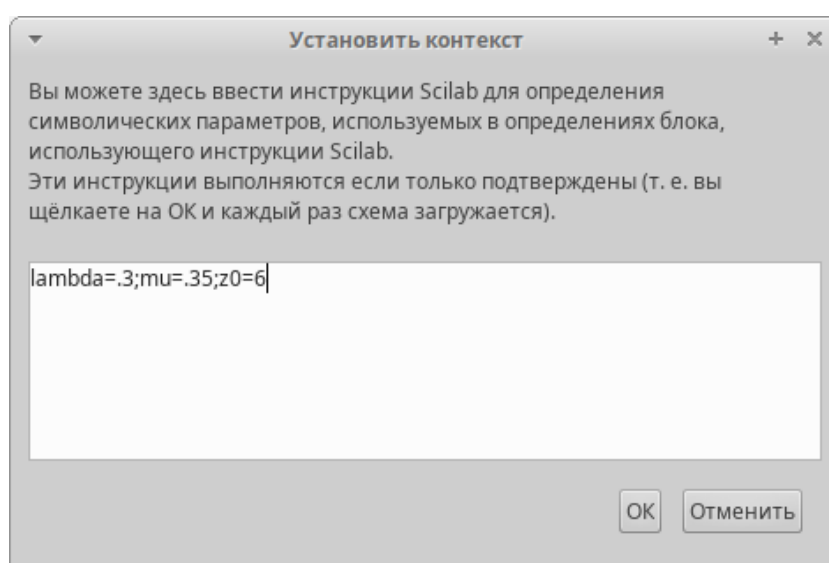


Рис. 3.1: Задание переменных окружения в хсос для модели

Суперблок, моделирующий поступление заявок, представлен на рис. 3.2. 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  $[0; 1]$  (также заявка идет в обработчик событий), далее идет преобразование в экспоненциальное распределение с параметром  $\lambda$ , далее заявка опять попадает в обработчик событий и выходит из суперблока.

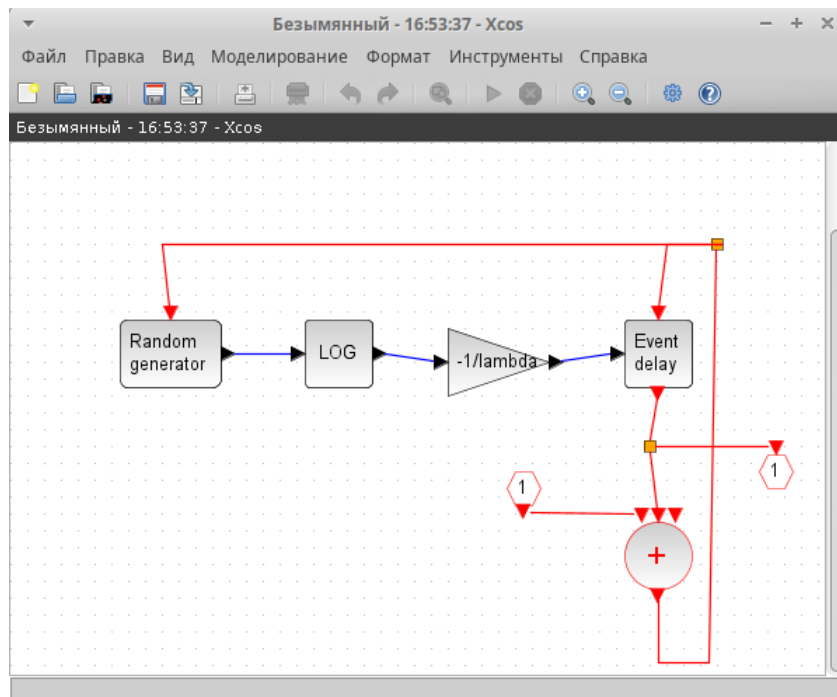


Рис. 3.2: Суперблок, моделирующий поступление заявок

Суперблок, моделирующий процесс обработки заявок, представлен на рис. 3.3. Тут происходит обработка заявок в очереди по экспоненциальному закону.

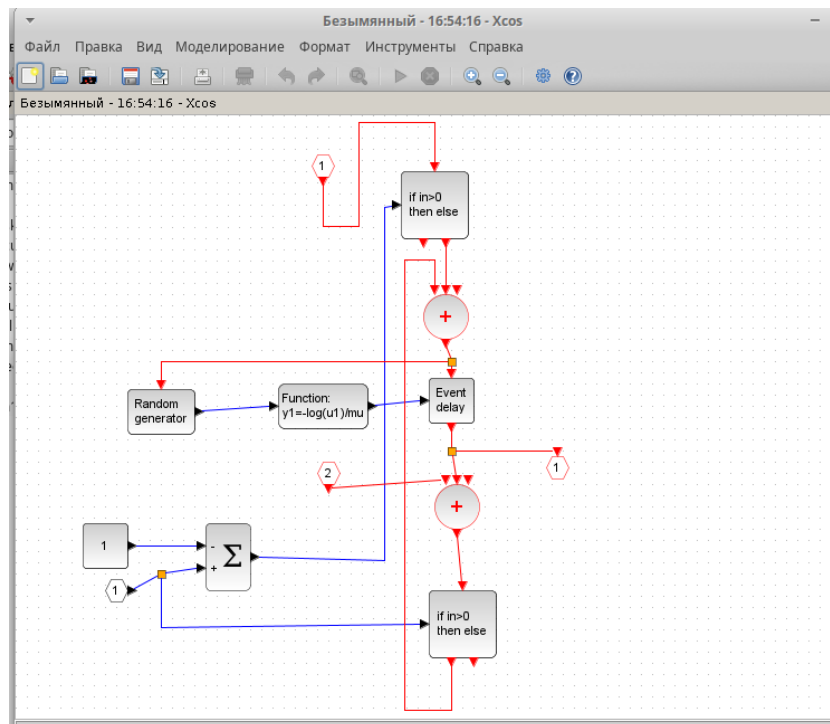


Рис. 3.3: Суперблок, моделирующий обработку заявок

Готовая модель  $M|M|1|\infty$  представлена на рис. 3.4. 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.



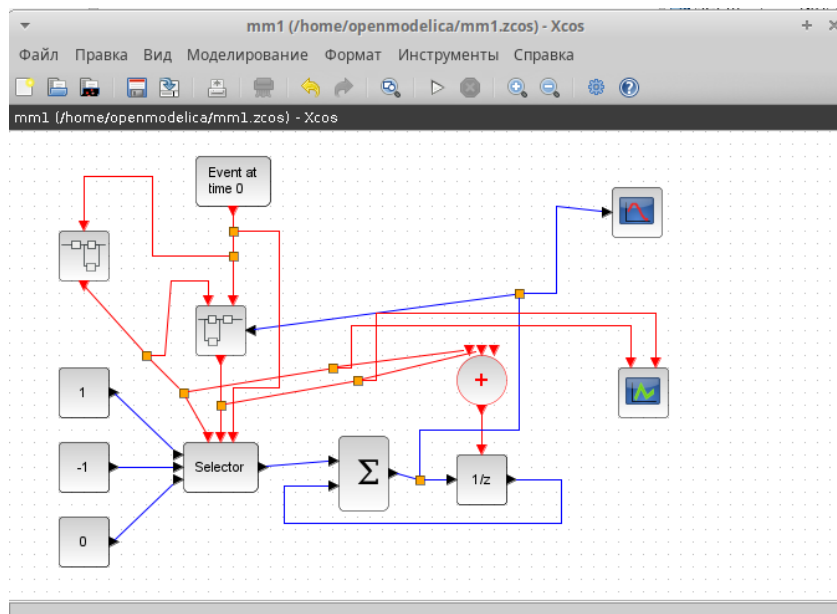


Рис. 3.4: Модель  $M|M|1$  в xcos

Результат моделирования представлен на рис. 3.5 и 3.6. График динамики размера очереди начинается со значения 6, потому что мы указали  $z_0 = 6$ .

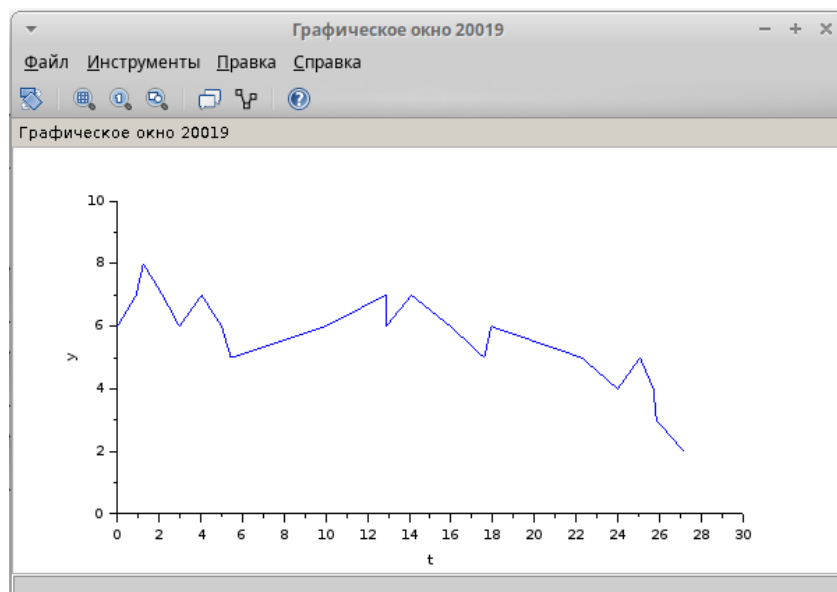


Рис. 3.5: Динамика размера очереди

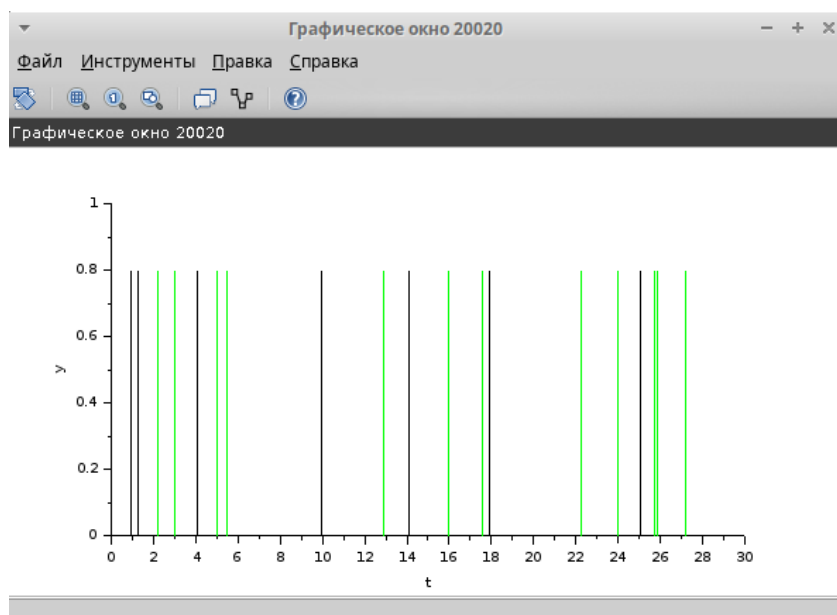


Рис. 3.6: Поступление и обработка заявок

## 4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я рассмотрел пример моделирования в *xcos* системы массового обслуживания типа  $M|M|1|\infty$ .