

# Лабораторная работа 7

Модель  $M$   $|M|_1$  $^\infty$

Мугари Абдеррахим

# Содержание

<b>1</b>	<b>Лабораторная работа: Моделирование системы массового обслуживания М/М/1/∞ в Xcos</b>	<b>5</b>
1.1	Исходные данные . . . . .	5
1.2	Описание модели . . . . .	6
1.2.1	1. Суперблок генерации заявок . . . . .	6
1.2.2	2. Суперблок обработки заявок . . . . .	7
1.2.3	Итоговая модель . . . . .	8
1.3	Результаты моделирования . . . . .	9
1.4	Вывод . . . . .	11
	<b>Список литературы</b>	<b>12</b>

# Список иллюстраций

1.1	Задание параметров модели . . . . .	6
1.2	Суперблок генерации заявок . . . . .	7
1.3	Суперблок обработки заявок . . . . .	8
1.4	Модель $M/M/1/\infty$ . . . . .	9
1.5	Динамика размера очереди . . . . .	10
1.6	События поступления и обработки . . . . .	10

## **Список таблиц**

# 1 Лабораторная работа:

## Моделирование системы массового обслуживания $M/M/1/\infty$ в Xcos

### 1.1 Исходные данные

Заданные параметры модели: - Интенсивность поступления заявок:  $(\lambda = 0.3)$   
- Интенсивность обслуживания:  $(\mu = 0.35)$  - Начальный размер очереди:  $(z_0 = 6)$

Через меню *Моделирование*  $\rightarrow$  *Установить контекст* в Xcos были заданы значения переменных (см. рис. 1.1)..

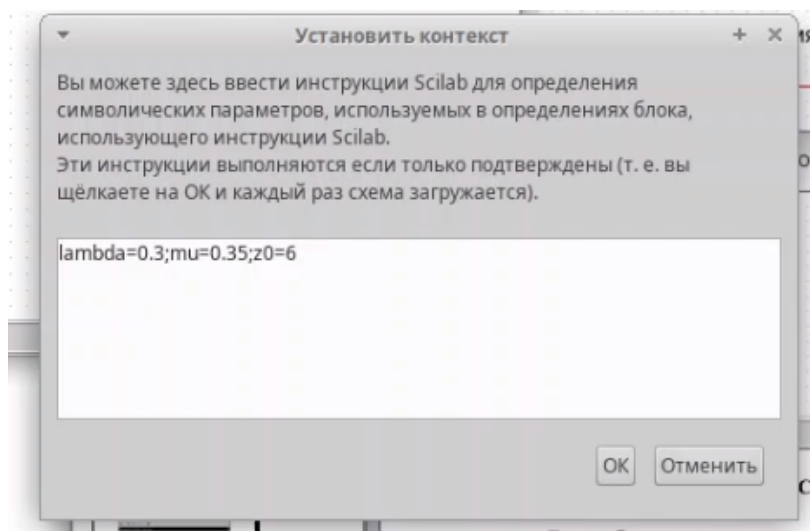


Рис. 1.1: Задание параметров модели

## 1.2 Описание модели

### 1.2.1 1. Суперблок генерации заявок

Реализует пуассоновский процесс поступления заявок (см. рис. 1.2).: - Источник событий генерирует сигналы. - Синхронизатор обрабатывает входные/выходные сигналы. - Равномерное распределение на интервале  $\backslash([0;1])\backslash$  преобразуется в экспоненциальное с параметром  $\backslash(\lambda)\backslash$ . - Обработчик событий направляет заявки в очередь.

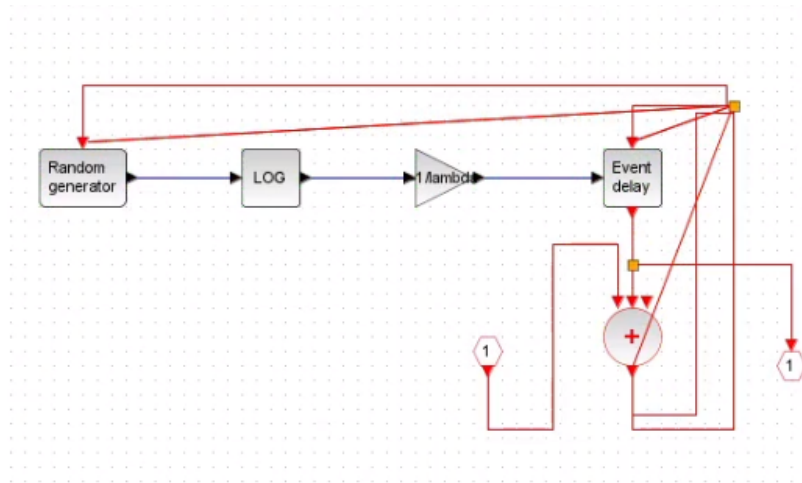


Рис. 1.2: Суперблок генерации заявок

### 1.2.2 2. Суперблок обработки заявок

Моделирует обслуживание заявок (см. рис. 1.3).: - Экспоненциальное распределение с параметром  $\lambda(\mu)$ . - Учет дисциплины обслуживания FIFO (First-In-First-Out).

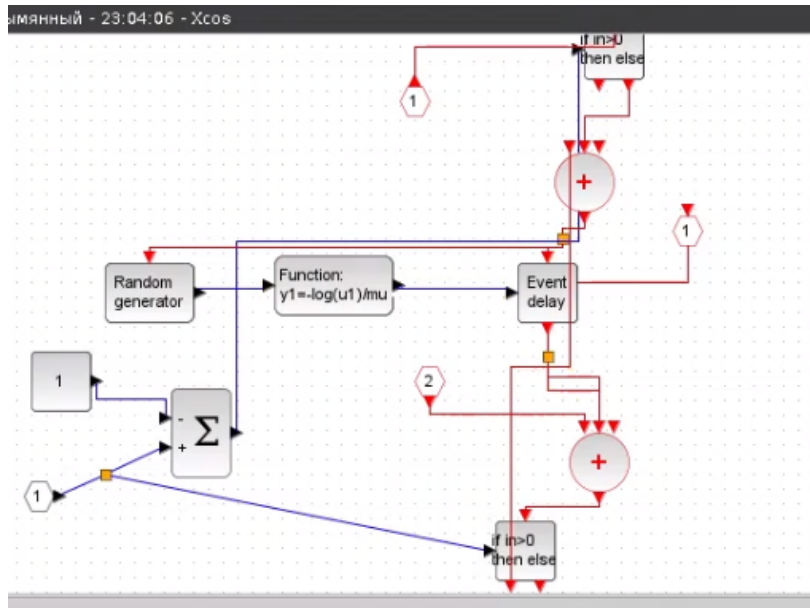


Рис. 1.3: Суперблок обработки заявок

### 1.2.3 Итоговая модель

Система  $M/M/1/\infty$  в Xcos включает (см. рис. 1.4): - Селектор для управления потоками. - Оператор задержки для имитации очереди. - Регистраторы: - Динамики размера очереди. - Событий поступления/обработки заявок..



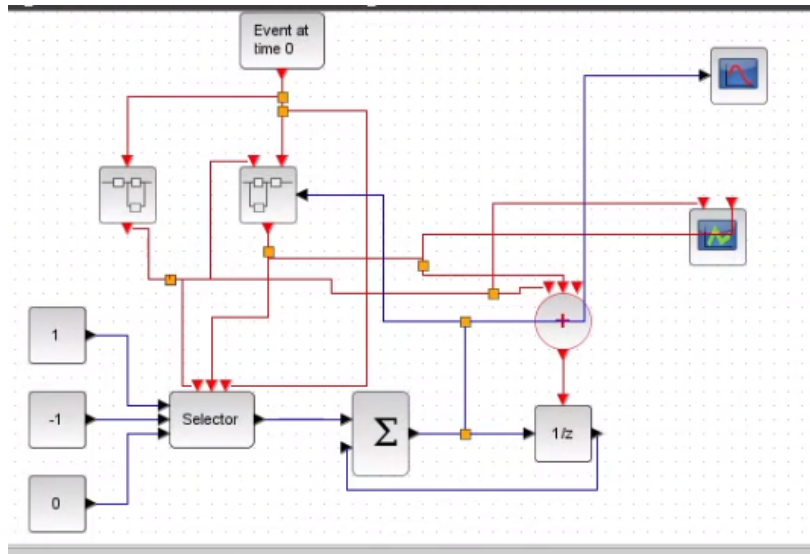


Рис. 1.4: Модель M/M/1/∞

## 1.3 Результаты моделирования

1. **Динамика очереди** (см. рис. 1.5). начинается с  $(z_0 = 6)$ , что соответствует начальным условиям.
2. **График событий** (см. рис. 1.6). отражает пуассоновский входной поток и экспоненциальное обслуживание.

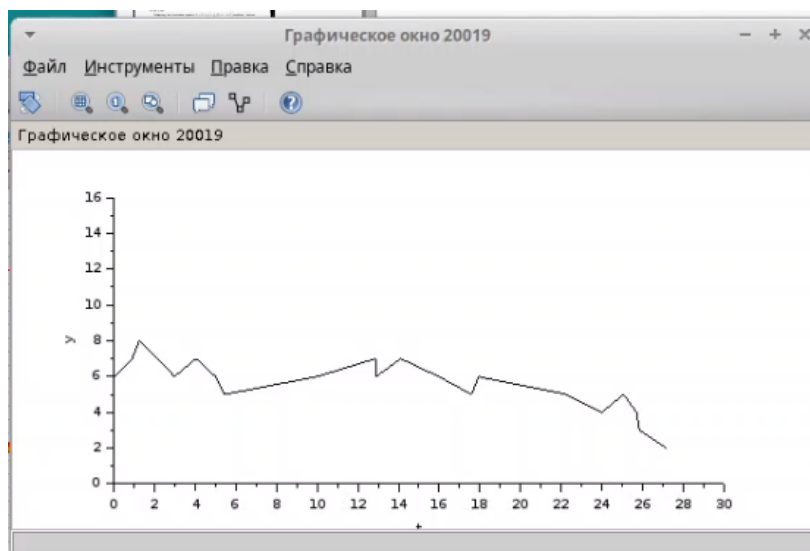


Рис. 1.5: Динамика размера очереди

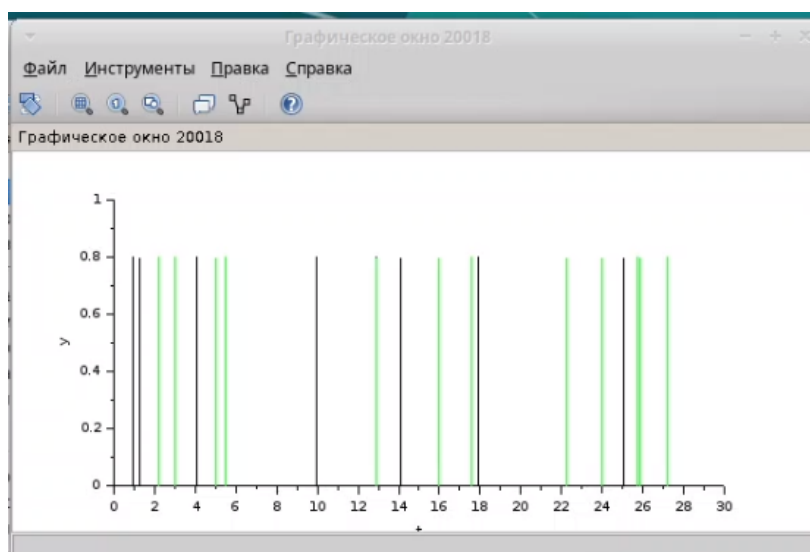


Рис. 1.6: События поступления и обработки

## 1.4 Вывод

В ходе работы: - Реализована модель СМО типа  $M/M/1/\infty$  в Xcos. - Проверена корректность начальных условий ( $z_0 = 6$ ). - Получены графики, подтверждающие соответствие модели теоретическим характеристикам систем массового обслуживания.

Подробнее см. в [1,2]

# Список литературы

1. Kleinrock L. Queueing Systems: Volume I - Theory. New York: John Wiley & Sons, 1975. 448 с.
2. Law A.M. Simulation Modeling and Analysis. 5th изд. New York: McGraw-Hill Education, 2015. 768 с.