МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«Кафедра «Вычислительная техника»

Дисциплина «Исследование операций»

**Лабораторная работа №2**

**Многоканальная СМО**

Выполнил:

студент группы ИВТАПбд-31

Вершинин Д. В.

Проверил:

Фролов В. А.

Ульяновск, 2018

**Техническое задание**: Реализовать с помощью anylogic имитационную модель многоканальной системы массового обслуживания.

Система массового обслуживания (СМО) — система, которая производит обслуживание поступающих в неё требований. Обслуживание требований в СМО осуществляется обслуживающими приборами. Классическая СМО содержит от одного до бесконечного числа приборов. В зависимости от наличия возможности ожидания поступающими требованиями начала обслуживания СМО подразделяются на:

* системы с потерями, в которых требования, не нашедшие в момент поступления ни одного свободного прибора, теряются;
* системы с ожиданием, в которых имеется накопитель бесконечной ёмкости для буферизации поступивших требований, при этом ожидающие требования образуют очередь;
* системы с накопителем конечной ёмкости (ожиданием и ограничениями), в которых длина очереди не может превышать ёмкости накопителя; при этом требование, поступающее в переполненную СМО (отсутствуют свободные места для ожидания), теряются.

**Выполнение:** Создадим проект в anylogic. Теперь зададим динамику процесса, создав диаграмму из блоков Библиотеки моделирования процессов. Каждый блок задает определенную операцию, которая будет производиться над проходящими по диаграмме процесса агентами.

Используемые объекты в диаграмме:

1. Объект Source генерирует агентов определенного типа. Обычно он используется в качестве начальной точки диаграммы процесса, формализующей поток агентов. В нашем примере агентами будут посетители банка, а объект Source будет моделировать их приход в банковское отделение.

2. Объект Sink уничтожает поступивших агентов. Обычно он используется в качестве конечной точки потока агентов (и диаграммы процесса соответственно).

3. Объект Service захватывает для агента заданное количество ресурсов, задерживает агента, а затем освобождает захваченные им ресурсы. Этот объект будет моделировать очередь и обслуживание клиентов.

Ко всем кассирам будет вести одна общая очередь. Задаем максимальное количество человек в этой очереди в поле Вместимость очереди: 20.

Время обслуживания имеет треугольное распределение с минимальным значением равным 2.5, средним - 6, и максимальным - 11 минутам. Введем его в поле Время задержки: triangular( 2.5, 6, 11 )

4. Объект ResourcePool задает ресурсы определенного типа (в данной модели это будут банковские клерки).

Задаем число кассиров в поле Кол-во ресурсов: 5.

Блок ResourcePool указывается в объектах, использующих ресурсы, в данном случае это блок Service.

В панели Свойства выбираем опцию Ресурсы одного типа в параметре Захватить ресурсы. Затем указываем блок ResourcePool.

Нарисуем область для ожидания и место обслуживания клиентов кассирами. В блоке service выбираем нарисованный узел в параметре Место агентов (queue).

Аналогично рисуем области ожидания и места кассиров.

Используем аттракторы, чтобы задать местоположение тех клиентов, которые будут обслуживаться у кассиров и также для самих кассиров.

В итоге у нас получается многоканальная СМО.

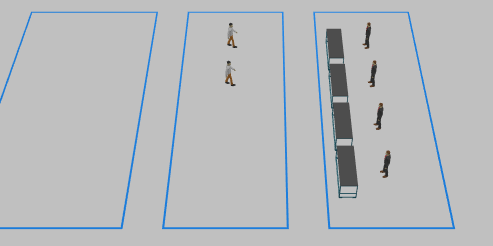


Рис 1. Модель многоканальной СМО.