

Лабораторная работа №2
«Разработка имитационной модели в EXTEND»
по дисциплине
«Имитационное моделирование в логистике»

Цель работы:

- Ознакомить студентов с принципами построения имитационных моделей в современных имитационных системах.

Задание на работу:

1. Согласно описанию построить концептуальную модель системы.
2. На основе концептуальной модели разработать имитационную модель в пакете EXTEND.
3. Промоделировать 8 часов работы предприятия.
4. Используя разработанную модель провести 3 эксперимента.
5. Сравнить результаты 3-х экспериментов в терминах предметной области.

Ход работы:

1. Согласно описанию построить концептуальную модель системы


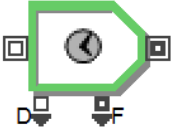

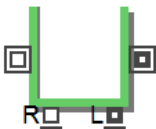



Описание системы:


На склад, с производства, поступают товары 3-х типов. Время между поступлением – это случайная величина, распределенная по экспоненциальному закону распределения. Для первого типа товаров средняя величина равняется 20 минутам. Для второго типа товаров – 10 минут, а для третьего 5 минут. На складе работает один приемщик товара, в обязанность которого входит регистрация нового товара на складе. Время, которое, приемщик товара, тратит на регистрацию – это случайная величина, распределенная по экспоненциальному закону распределению (средняя величина равняется 7 минутам). Одновременно, приемщик может регистрировать, только одну единицу товара. Буферный склад, на котором работает приемщик, ограничен и может максимально в себя вмещать 25 единиц товара. Если буферный склад переполнен, то для регистрации товара используются дополнительные ресурсы в лице, двух помощников. Так как регистрация товара не является их прямой обязанностью, то товар они регистрируют медленнее. Время регистрации товара у первого помощника – это случайная величина, распределенная по экспоненциальному закону распределения со средним 14 минут. А время регистрации у второго помощника – это случайная величина, распределенная по экспоненциальному закону распределения со средним 18 минут. Каждый из помощников работает на своем буферном складе, вместимость которых составляет 10 единиц товара и 15 соответственно для первого и второго помощника. В ходе исследования системы выяснилось, что при выборе помощника действует следующее правило: С вероятностью 0.6 товар отправляется к первому помощнику, а ко второму с дополняющей вероятностью. Если буферный склад у помощника переполнен, то товар отправляется на регистрацию в другой филиал предприятия.

- Картинку концептуальной модели вставить в пункт отчета «**Концептуальная модель**».





2. Построение модели в EXTEND

Extend - это мощный современный инструмент для проведения симуляций. При помощи этого пакета можно разрабатывать динамические модели реальных процессов из различных прикладных областей. Используя Extend, экспериментатор собирает модель из строительных блоков, запускает её и исследует происходящие в ней процессы, элементарно наблюдая за разворачиванием событий в получившейся системе. Блоки необходимые для построения модели приведены в таблице:

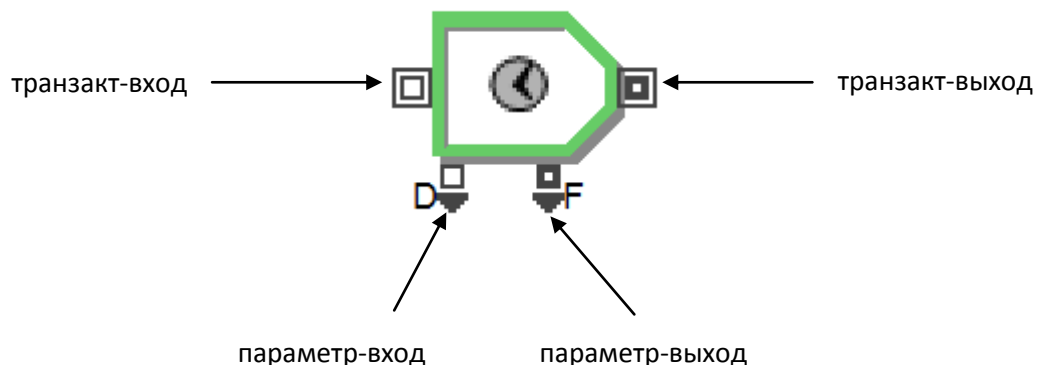
Блок	Название	Описание
	Executive	<p>Этот блок является сердцем любой модели и должен быть расположен левее и выше всех остальных блоков модели. Он позволяет контролировать продолжительность моделирования с помощью задания времени окончания или с помощью подсчёта числа произошедших событий, указанного в диалоге. Обычно нет причин изменять настройки, принятые по умолчанию в диалоге настроек этого блока.</p>
	Activity	<p>Задерживает транзакт на определённое время. Время задержки указывается в диалоге или определяется значением, поданным на коннектор D в тот момент, когда транзакт зашёл в блок (при подключенном D - коннекторе) значение времени задержки, указанное в диалоге игнорируется. Этот блок может быть использован для моделирования задержки при обслуживании.</p>
	Create	<p>Генерирует транзакты для моделей на основании задаваемого времени между соседними транзактами. Транзакты могут генерироваться через постоянные промежутки времени. Можно выбрать одно из предлагаемых распределений.</p>
	Queue	<p>Очередь. В диалоге этого блока может быть указана максимальная длина очереди, а также возможно задать тип сортировки элементов в очереди. Можно также установить, что произойдет, если эта длина будет достигнута (например, можно остановить процесс симуляции). В процессе симуляции можно считывать текущую длину очереди (порт L), время ожидания транзакта, который сейчас выходит из очереди (коннектор W).</p>
	Select Item In	<p>Объединяет два и более потоков транзактов в один поток.</p>
	Exit	<p>Выводит транзакты поступающие из разных источников из процесса симуляции. Общее число транзактов поглощённых этим блоком показывается в диалоге.</p>
	Select Item Out	<p>На основании решения выбирает выход, на который будет направлен транзакт. Входящий транзакт направляется по выбранному пути. В диалоге имеются настройки для выбора выхода на основании числа прошедших через один выход транзактов или на основании значения подаваемого на коннектор "select".</p>

	Input Random Number	Генерирует случайное целое или вещественное число на основании выбранного распределения.
---	---------------------	--

Не сложно заметить, что у всех блоков имеются по бокам небольшие квадратики - это входы и выходы или одним словом - порты. Существует несколько типов портов:

Порты	Описание
 Вход  Выход	Порты для передачи параметров.
 Вход  Выход	Порты для передачи транзактов.

Пример портов для блока Activity (Delay):



- Картинку разработанной модели вставить в пункт отчета «Имитационная модель».

3. Проведение экспериментов

Провести с построенной моделью 3 эксперимента согласно таблице:

Эксперимент	Описание
Эксперимент 1	Увеличить вместимость буферного склада для основного приемщика до 35
Эксперимент 2	Увеличить вместимость буферного склада для основного приемщика до 35 и уменьшить среднее время между поступлением товара 1-го типа до 10.
Эксперимент 3	Увеличить вместимость буферного склада для основного приемщика до 35 и уменьшить среднее время между поступлением товара типа 1 до 10. Изменить вероятность выбора одного из вспомогательных приемщиков на 0.5.

- Результаты моделирования занести в пункт отчета «Проведение экспериментов».

4. Сравнить результаты 3-х экспериментов в терминах предметной области.

- Описать и сравнить результаты моделирования, заполнив пункт отчета «Описание результатов моделирования».