

# **Лекция 3**

## **Система имитационного моделирования GPSS WORLD**

**Доц. Бабалова Ирина  
Филипповна**

17.03. 2016 г.

Для целей исследования вычислительных и информационных систем разработаны программные средства.

Они представляют собой системы имитационного моделирования (ИМ).

Цель этих экспериментальных исследований – получение характеристик, оценка качеств изучаемой системы.

ИМ свободно от ограничений на классы решаемых задач.

Оно инвариантно к реальным объектам.

Для реализации имитационной модели необходимо оперировать только основными понятиями, из которых формируется модель

1. Каждая модель представляет собой некую комбинацию таких составляющих, как компоненты, переменные, параметры, функциональные зависимости, целевые функции.

2. Под компонентами понимается составная часть объекта, которая при соответствующем объединении образует систему.

3. Каждый компонент имеет возможность объединения с другим компонентом. Система – совокупность объектов, объединённых некоторой формой регулярного взаимодействия для выполнения заданной функции.

**Написание программы модели не будет представлять большой сложности, так как язык описания компонент и их характеристик достаточно прост и создан по правилам формирования языков программирования.**

Представление результатов моделирования, их анализ и описание рекомендаций по проектированию или эксплуатации исследуемых Вычислительных Систем требует знания теории вероятностей и методов планирования эксперимента, что обычно предполагается в инженерном образовании.

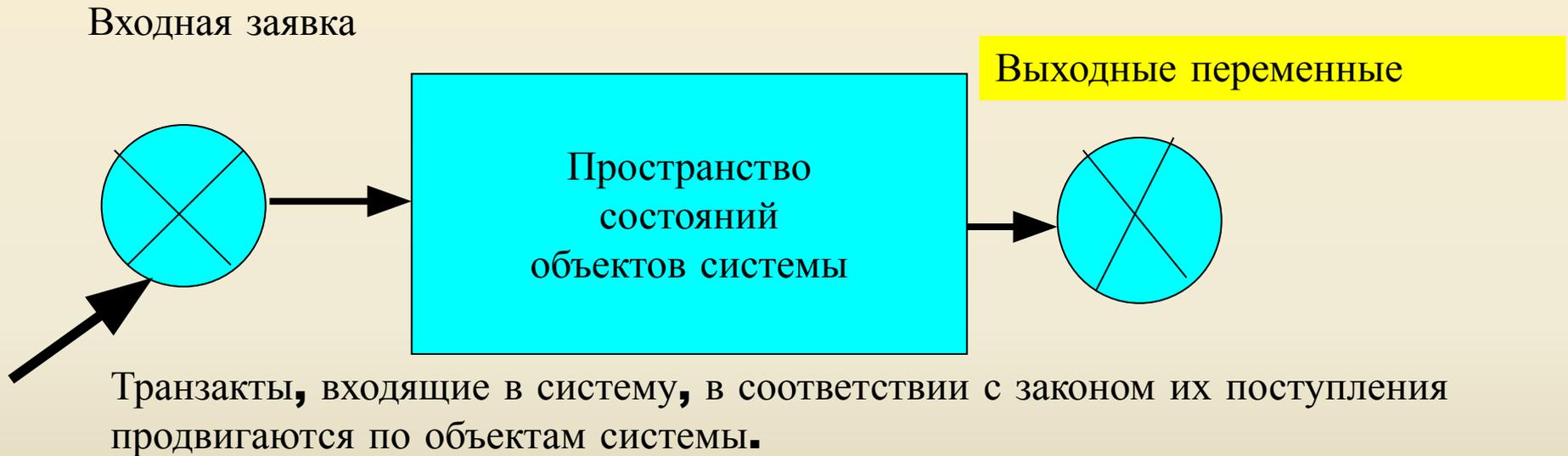
**Анализ вычислительных и информационных систем показывает, что они могут быть описаны, как системы СМО.**

**В ВС есть определенный набор компонент, к которым предъявляются требования по обработке запросов.**

**Эти требования не всегда могут быть реализованы в связи с тем, что количество предоставляемых ресурсов ограничено.**

**Наиболее трудоемкими этапами моделирования являются шаги по представлению вычислительных систем в формате компонент СМО, определению и описанию характеристик этих компонент. Надо суметь четко сформулировать требования к системе и знать законы ее функционирования.**

Система моделирует поведение реального объекта (СМО) продвижением транзакта в пространстве состояний ресурсов системы



**Поведение объекта – это взаимодействие статических объектов с динамическими объектами и отражение результатов этого взаимодействия в информационных объектах**

# Время в имитационной модели

В имитационной модели различаются три времени:

1. Реальное время
2. Машинное время
3. Модельное время

Первые два времени измеряются обычными часами.

Третье время определяется временными параметрами объектов модели.

Для установления соответствия между параметрами реальных объектов и представлением их временных характеристик в пространстве модельного времени должно быть установлено некоторое правило.

Для пользователей удобно все временные параметры представлять целыми значениями.

Вводим коэффициент соответствия  **$K_c = 0,1 * t_{min}$** ,

**$t_{min}$**  - это наименьшее время из времен поступления заявок и времен их обработки.

Пример:  **$t_{вх} = [0,3 \div 20]$**      **$t_{обр} = [0,5 \div 1,1]$** .     **$K_c = 0,01$**

**$T_{мод} = T_{реал} / K_c$**      **$t_{вх} = [30 \div 2000]$**      **$t_{обр} = [50 \div 110]$**

Диапазоны изменения времён

**$t_{вх} = 1015 \pm 985$**      **$t_{обр} = 80 \pm 30$**  для записи в модели

# Состав системы GPSS World

- 1. Язык для описания моделей и командный язык для связи пользователя и моделирующей программы**
- 2. Транслятор, состоящий из синтаксического анализатора интерпретирующего типа и препроцессора, формирующего результаты моделирования**
- 3. Монитор – управляющая программа, выполняющая построчный анализ программы – модели и исполнение каждой строки программы**

# Классификация абстрактных

## объектов системы **GPSS**

<b>Тип объекта</b>	<b>Состав</b>	<b>Отображение</b>
<b>Динамический</b>	<b>Транзакт и блоки управления его движением</b>	<b>Время моделирования С1 , М1, МР1</b>
<b>Статический</b>	<b>Устройство Накопитель Переключатель</b>	<b>Состояние объекта: Занят, свободен Частично занят</b>
<b>Вычислительный</b>	<b>Переменные Функции Генераторы случайных чисел</b>	<b>Значения атрибутов объектов</b>
<b>Информационный</b>	<b>Таблицы, Списки, Очереди, Графики</b>	<b>Вывод в файл результатов в формате системы</b>

## Определение транзакта

Транзакт, это абстрактный объект модели, связанный с входными воздействиями на объект.

Время существования Транзакта - это время моделирования всего объекта или время в той части модели, в которой этот транзакт двигался.

Каждый транзакт имеет свои атрибуты и параметры, не связанные со временем.

Все транзакты модели имеют свой порядковый номер.

**Основные блоки, работающие с транзактами:  
Generate, Terminate, Priority, Mark, Assign, Gate,  
Test, Transfer, Advance, Split, Assembly, Gather,  
Match**

**[<Номер строки ] [<Метка>]<Операция> [<Операнды>]  
[; <Комментарий>]**

- Все блоки модели имеют одинаковый формат.
- Позиции каждого поля формата обязательны
- Никаких пробелов не должно быть в именах и между операндами. Только ставятся знаки препинания в соответствии с заданным синтаксисом

**Номер строки** генерирует сама система после трансляции

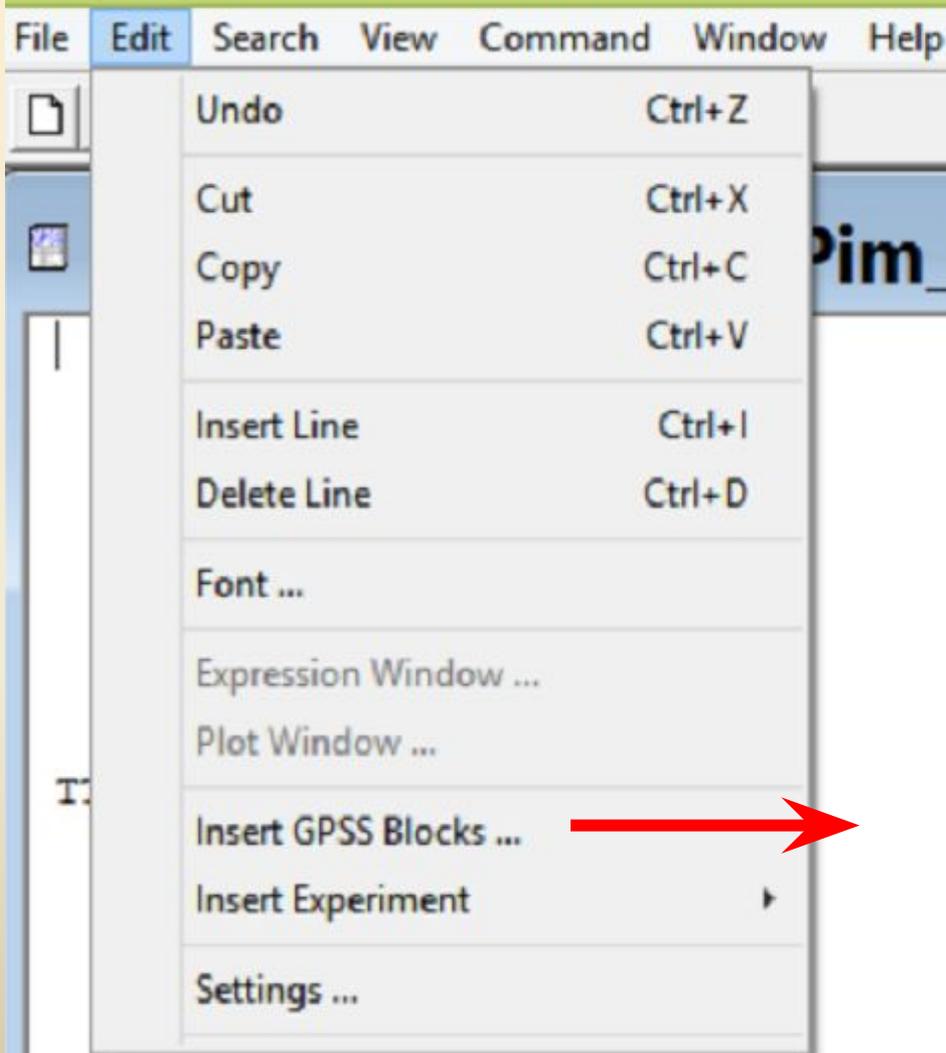
**Метка** нужна только для указания направления движения транзактов

**Операция** – это наименование блока. Каждый блок модели реализован подпрограммой с необходимым количеством и типом операндов

**Операнды** - позволяют задать конкретные значения для блоков модели и строго соответствуют каждому блоку модели

# Запись блока модели в программу

GPSS World - Pim\_1\_ravn.g



## Insert GPSS Bloc...

ADOPT	ASSEMBLE	ALTER
ADVANCE	CLOSE	COUNT
ASSIGN	GATE	DISPLACE
BUFFER	JOIN	EXAMINE
DEPART	LINK	EXECUTE
ENTER	LOGIC	FAVAIL
GENERATE	LOOP	FUNAVAIL
LEAVE	MATCH	GATHER
MARK	OPEN	INDEX
MSAVEVALUE	PREEMPT	INTEGRATION
PLUS	PRIORITY	SAVAIL
QUEUE	READ	SCAN
RELEASE	REMOVE	SELECT
SAVEVALUE	RETURN	SUNAVAIL
SEIZE	SEEK	TABULATE
SPLIT	TEST	TRACE
TERMINATE	UNLINK	UNTRACE
TRANSFER	WRITE	

# Заполнение полей блока

The image shows the GPSS World software interface. A menu titled "Insert GPSS Bloc..." is open, displaying a list of block types in a grid. The "SAVEVALUE" block is highlighted. To the right, the "Enter Block Information" dialog is open, showing the "SAVEVALUE" block details and input fields for parameters A through H, a label, and a comment.

**GPSS World**

File Edit Search View Command Window Help

**Insert GPSS Bloc...**

ADOPT	ASSEMBLE	ALTER
ADVANCE	CLOSE	COUNT
ASSIGN	GATE	DISPLACE
BUFFER	JOIN	EXAMINE
DEPART	LINK	EXECUTE
ENTER	LOGIC	FAVAIL
GENERATE	LOOP	FUNAVAIL
LEAVE	MATCH	GATHER
MARK	OPEN	INDEX
MSAVEVALUE	PREEMPT	INTEGRATION
PLUS	PRIORITY	SAVAIL
QUEUE	READ	SCAN
RELEASE	REMOVE	SELECT
SAVEVALUE	RETURN	SUNAVAIL
SEIZE	SEEK	TABULATE
SPLIT	TEST	TRACE
TERMINATE	UNLINK	UNTRACE
TRANSFER	WRITE	

**Enter Block Information**

**SAVEVALUE**

SAVEVALUE - Modify Savevalue Entity.

A:  Savevalue entity (+/-). Req.

B:  Value. Required.

C:

D:

E:

F:

G:

H:

Label:

Comment:

OK Cancel Help

For Help, press F1 Results