

## ОСНОВЫ ИМИТАЦИОННОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

### ЯЗЫК МОДЕЛИРОВАНИЯ GPSS (GPSS/PC)

GPSS (General Purpose Simulating System) представляет собой интерпретирующую языковую систему, применяемую для моделирования дискретных систем с фиксированной структурой.

Моделируемая система описывается в терминах набора абстрактных элементов, называемых объектами.

### КАТЕГОРИИ И ТИПЫ ОБЪЕКТОВ GPSS

Н п.п.	Категория	Тип
1	Динамическая	Транзакты (сообщения)
2	Операционная	Блоки
3	Аппаратная	а) Приборы (устройства) б) Многоканальные устройства (памяти) в) Логические переключатели (ключи)
4	Вычислительная	а) Арифметические и логические переменные б) Функции
5	Запоминающая	Сохраняемые величины (ячейки)
6	Статистическая	а) Очереди б) Таблицы
7	Группирующая	Цепи (списки)

Объекты динамической категории представляют собой единицы исследуемых потоков и производят ряд определённых действий, продвигаясь по фиксированной блок-схеме, представляющей собой совокупность объектов других категорий.

Объекты операционной категории задают логику функционирования модели системы и определяют пути движения транзактов между объектами аппаратной категории.

Объекты аппаратной категории представляют собой абстрактные элементы, на которые может быть декомпозировано оборудование реальной системы. Транзакты, воздействуя на эти объекты, могут изменять их состояние и влиять на движение других транзактов.

Объекты вычислительной категории служат для описания таких ситуаций в процессе моделирования, когда связи между компонентами моделируемой системы выражаются в виде некоторых математических соотношений.

Объекты запоминающей категории предназначены для фиксации

требуемых значений.

Объекты статистической категории используются для оценки характеристик функционирования моделируемой системы.

Объекты группирующей категории ( цепи текущих событий, цепи будущих событий, цепи прерывания, цепи синхронизации, цепи пользователя ) используются для соответствующего группирования транзактов.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О GPSS

Основой GPSS является специальная диспетчирующая программа, к основным функциям которой относятся следующие :

1) обеспечение заданных программистом маршрутов продвижения транзактов, причём каждое продвижение транзакта является событием в модели ;

2) планирование и выполнение событий, происходящих в модели в нарастающей временной последовательности ;

3) регистрация статистической информации о функционировании модели ;

4) продвижение модельного времени в процессе моделирования .

Различают относительное модельное время и абсолютное модельное время. Все времена в модели представляются целыми числами .

Практически все изменения состояния модели происходят в результате входа транзактов в блоки . С блоками связаны карты, управляющие процессом моделирования и описывающие различные объекты модели .

Именованние объектов в GPSS может выполняться двумя способами : либо в виде числового имени (номера), когда используются целые положительные числа, либо в виде символического имени.

Символическое имя должно содержать до пяти буквенно-цифровых символов и начинаться с буквы. Все буквы в имени должны быть латинскими ; допускается использование знака подчёркивания .

Символические имена используются также в качестве меток блоков . Все символические имена (кроме меток) должны быть определены с помощью карты EQU .

При записи текста на языке GPSS рекомендуется использовать следующий фиксированный формат : в строке с первой позиции (обязательно) записывается метка блока или имя карты , с восьмой позиции – название блока или карты , с девятнадцатой позиции – операнды . Операнды разделяются запятыми . В общем виде операнды принято обозначать заглавными латинскими буквами .

После записи операндов через точку с запятой могут быть записаны комментарии. Если комментарии занимают всю строку, то в первой позиции должен быть указан символ "\*" .

Если в перечне операндов отсутствуют последние операнды, то отсутствующие операнды и запятые не указываются, а если операнды отсутствуют в начале или внутри перечня, то отсутствующие операнды не указываются, а запятые указываются .

Например,

1	8	19
метка	блок	операнды
(имя)	(карта)	
		A,B,C,D,E,F,G
		A,B
		A,B,,,E,F
		,,C,D,E
		,B

## СТАНДАРТНЫЕ ЧИСЛОВЫЕ АТРИБУТЫ

Объектам GPSS соответствуют атрибуты, описывающие состояния объектов в данный момент времени.

Атрибуты, которые программист может адресовать, называются стандартными числовыми атрибутами (СЧА) .

Объекты	СЧА	Назначение
Транзакты	P	Значение параметра
	PR\$1	Уровень приоритета
	M\$1	Время с момента выхода из блока Generate
	MP	Время с момента входа в блок Mark
Блоки	N	Общее число транзактов, входивших в блок
	W	Текущее число транзактов в блоке
Приборы (Facility)	F	Состояние прибора ( 0 - свободен, 1 - занят )
	FC	Число входов
	FT	Среднее время обслуживания одного транзакта
	FR	Фактическая загрузка
Многоканаль- ные устройст- ва (Storage)	SC	Число входов
	ST	Среднее время нахождения транзакта в устройстве
	SR	Фактическая загрузка
	SM	Максимальное содержимое
	SA	Среднее содержимое
	S	Текущее содержимое
	R	Текущее число свободных единиц ёмкости устройства
Переменные (Variable)	V	Значение арифметической или логической переменной
Функции	FN	Значение функции

(Function)		
Сохраняемые величины	X, XF	Значение полнословной сохраняемой величины ( 4 байта )
	XH	Значение полусловной сохраняемой величины ( 2 байта )
Очереди (Queue)	QC	Общее число входов
	QZ	Число нулевых входов
	QT	Среднее время нахождения в очереди с учётом всех входов
	QX	Среднее время нахождения в очереди без учёта нулевых входов
	QM	Максимальная длина очереди
	QA	Средняя длина очереди
	Q	Текущая длина очереди
Таблицы (Table)	TC	Число входов
	TB	Среднее значение аргумента таблицы
	TD	Стандартное отклонение аргумента таблицы ( среднее квадратическое отклонение )
Цепи пользователя (Chain)	CC	Число входов
	CT	Среднее время нахождения транзакта в цепи
	CM	Максимальная длина цепи
	CA	Средняя длина цепи
	CH	Текущая длина цепи
Общесистемные СЧА	RN	Генератор случайных чисел
	C\$1	Текущее значение относительного времени
	AC\$1	Текущее значение абсолютного времени
	TG\$1	Содержимое счётчика завершений

Для указания конкретного объекта, по которому нужно получить требуемую информацию, за каждым СЧА через знак доллара должно следовать числовое или символическое имя этого объекта .

Например,

N\$GEN – число входов в блок с меткой GEN ;

FT\$3 – среднее время обслуживания одного транзакта в приборе с номером 3 .

Исключения составляют СЧА PR\$1, M\$1, C\$1, AC\$1, TG\$1, у которых имя уже указано .

За СЧА RN через знак доллара должно следовать числовое (или символическое) имя, представленное целым числом из диапазона от 1 до 8 .

Может использоваться косвенная адресация в двух вариантах :

1) СЧА1\*СЧА2 ,

т.е. номер СЧА1 задан значением СЧА2 ;

например,

XF\*V\$2 – значение полнословной сохраняемой величины, номер которой определяется значением переменной с номером 2 ;

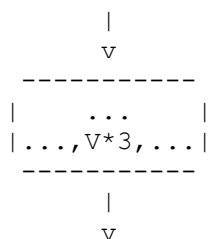
FN\*XH\$4 – значение функции, номер которой определяется значением полусловной сохраняемой величины с номером 4 ;

2) СЧА\*номер ,

т.е. номер СЧА задан значением параметра транзакта с указанным номером параметра ;

например,

V\*3 – значение переменной, номер которой определяется значением третьего параметра данного транзакта



## БЛОКИ И КАРТЫ ЯЗЫКА GPSS

При описании блоков и карт используем следующие основные обозначения :

[ ] – необязательная запись .

{ } – обязательная запись .

Внутри скобок при необходимости перечисляются через запятую возможные альтернативы .

... – возможное продолжение аналогичных записей .

СЧА – СЧА\$имя .

СЧА\* – СЧА1\*СЧА2 или СЧА\*номер .

К – целая положительная (неотрицательная) константа .

имя – числовое или символическое имя .

метка – метка блока .

## Карта SIMULATE

Карта указывает на необходимость проведения моделирования.

При отсутствии карты производится только трансляция исходного текста без прогона модели.

### Карта END

Карта указывает на окончание текста на языке GPSS.

### Карта EQU

Карта определяет числовой эквивалент для символического имени.

симв. имя EQU A

Операнд A

$[-] \{K\} \quad , \quad 1 \leq K \leq 2^{15} - 1$  .

### Карта START

Карта Указывает на начало процесса моделирования (прогона модели) .

START A,B,C,D

Операнд A.

Начальное значение счетчика завершений.

{K}

Указанное значение заносится в счетчик завершений.

Моделирование прекращается когда значение счетчика числа завершений становится  $\leq 0$  .

Операнд B.

Признак подавления печати.

[NP]

Операнд подавляет выдачу печати статистики.

По умолчанию печать не подавляется.

Операнд C.

Начальное значение счетчика снимков.

[K]

Указанное значение заносится в счетчик снимков.

Когда значение счетчика снимков становится  $\leq 0$  , происходит выдача промежуточной статистики и восстановление начального содержимого счетчика снимков, после чего моделирование продолжается.

По умолчанию печать промежуточной статистики не происходит.

Операнд D.

Признак распечатки цепей.

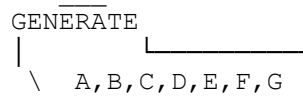
[1]

При наличии операнда распечатывается содержимое системных цепей.

По умолчанию содержимое цепей не распечатывается.

### Блок GENERATE

Блок предназначен для генерации транзактов .



транзактов в модель. По умолчанию  $A=0$ .

Операнд В

Модификатор разброса

[К,СЧА]

или

Модификатор функции

[FN\$имя]

Модификатор разброса используется, когда интервал поступления транзактов имеет равномерное распределение (средний интервал  $\pm$  модификатор разброса,  $A \pm B$ ).

Модификатор функции используется, когда интервал поступления транзактов имеет распределение, отличное от равномерного. В этом случае конкретный интервал поступления транзактов определяется умножением среднего интервала на значение указанной функции ( $A*B$ ), причем берется целая часть произведения.

По умолчанию  $B=0$ .

Должно выполняться условие  $B \leq A$ .

Операнд С

Интервал смещения [С,СЧА].

Операнд определяет момент времени, в который должен появиться первый транзакт. По умолчанию смещение отсутствует и поступление транзактов определяется только операндами А, В.

Операнд D

Ограничитель

[К,СЧА]

Операнд определяет число транзактов, которое должно быть сгенерировано.

По умолчанию  $D=\text{бесконечности}$ .

Операнд E

Уровень приоритета

[К,СЧА]

Оператор определяет приоритет генерируемых транзактов от низшего (0) до высшего (127). По умолчанию  $E=0$ .

Операнд F

Число параметров

[К,СЧА]

Операнд определяет число параметров каждого транзакта ( $\leq 100$ ). По умолчанию  $F=12$ .

Первоначально из блока GENERATE транзакты выходят с нулевыми значениями всех параметров.

Операнд G

Тип параметров

[F,Н]

Операнд определяет формат параметров: F-полное слово (4 байта), Н-полуслово (2 байта). По умолчанию  $G=N$ .

Общие замечания по блоку GENERATE.

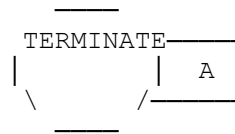
1. СЧА в операндах ограничены следующими :V, X, XF, ХН, FN, RN, C\$1, N.

2. Для избежания возможных ошибок моделирования после блока GENERATE следует помещать блок, не препятствующий входу транзактов в этот блок.

Время генерации следующего транзакта будет вычислено после снятия блокирующего условия, т.е. когда сгенерированный транзакт пройдет в следующий за GENERATE блок. Поэтому средний интервал поступления транзактов будет больше, чем среднее значение, заданное операндом А, что может привести к ошибке.

### Блок TERMINATE.

Блок предназначен для удаления транзактов из модели.



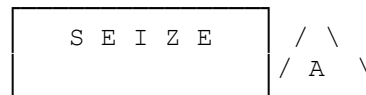
Операнд A

Вычитаемое значение для счетчика завершений и счетчика снимков  
[K, СЧА, СЧА\*]

При входе транзакта в данный блок значение операнда вычитается из содержимого счетчика завершений и счетчика снимков , если значение счётчика снимков было задано в карте START. По умолчанию A=0.

### Блок SEIZE.

Блок предназначен для занятия транзактом прибора.



Операнд A

Имя прибора

{имя, СЧА, СЧА\*}

Если прибор занят, то транзакт не может войти в данный блок.

### Блок RELEASE

Блок предназначен для освобождения транзактом прибора.



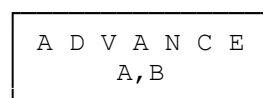
Операнд A

Имя прибора

{имя, СЧА, СЧА\*}

### Блок ADVANCE

Блок предназначен для задержки транзактов



Операнд A

Среднее время задержки

[K, СЧА, СЧА\*]

Операнд аналогичен операнду A блока GENERATE.



Операнд В  
 Модификатор разброса [К, СЧА, СЧА\*] или модификатор функции [FN\$имя] . Операнд аналогичен операнду В блока GENERATE.

В данном блоке могут одновременно находиться два и более транзактов.

#### Карта STORAGE

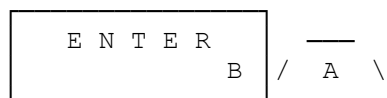
Карта предназначена для задания емкости многоканального устройства.

имя STORAGE А

Операнд А  
 Емкость многоканального устройства  
 {К}

#### Блок ENTER

Блок предназначен для входа транзактов в многоканальное устройство.



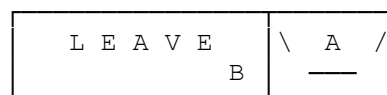
Операнд А  
 Имя многоканального устройства  
 {имя, СЧА, СЧА\*}

Операнд В  
 Число единиц емкости устройства  
 [К, СЧА, СЧА\*]  
 По умолчанию В=1

При входе транзакта в данный блок транзакт занимает в устройстве число единиц емкости в соответствии с операндом В. Транзакт не может войти в блок, если доступная емкость устройства меньше значения операнда В.

#### Блок LEAVE

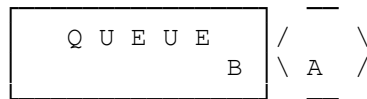
Блок предназначен для выхода транзактов из многоканального устройства.



Операнды А,В аналогичны операндам А,В блока ENTER.

#### Блок QUEUE

Блок предназначен для постановки транзактов в очередь.



Операнд А  
Имя очереди  
{имя, СЧА, СЧА\*}

Операнд В  
Число единиц очереди  
[К, СЧА, СЧА\*]  
По умолчанию В=1

При входе транзакта в данный блок, транзакт занимает в очереди число единиц в соответствии со значением операнда В.

#### Блок DEPART

Блок предназначен для ухода транзактов из очереди.

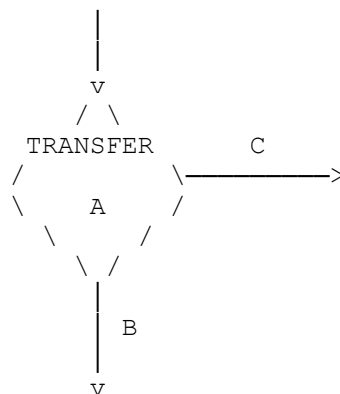


Операнды А, В аналогичны операндам А,В блока QUEUE.

Блоки QUEUE, DEPART позволяют получить статистику о функционировании очереди. При их отсутствии очередь создается так же, но статистика не собирается.

#### Блок TRANSFER

Блок предназначен для передачи транзактов.



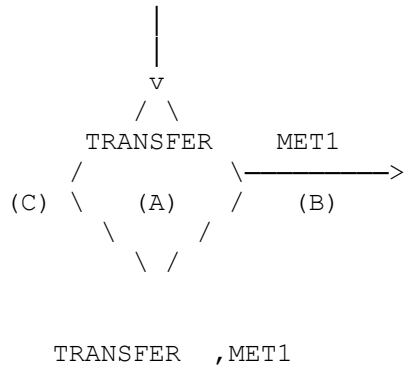
#### Безусловный режим

Операнд А  
Отсутствует

Операнд В  
{метка}

Операнд С  
Отсутствует

Например,



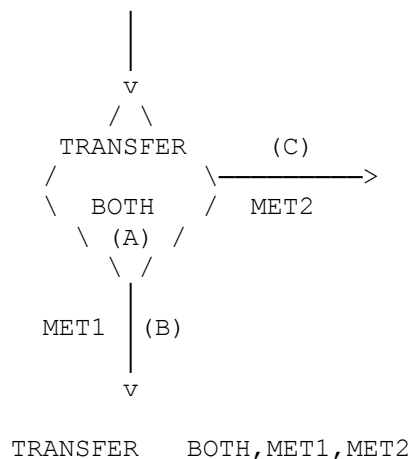
Условный режим BOTH

Операнд A  
{BOTH}

Операнд B  
{метка}

Операнд C  
{метка}

Например,



Транзакт, поступающий в блок TRANSFER, последовательно проверяет два пути. Сначала транзакт из данного блока TRANSFER пытается войти в блок, указанный операндом B. Затем, если вход невозможен, то - в блок, указанный операндом C. Если и этот вход невозможен, то повторяется проверка путей.

Статистический режим

Операнд A  
{частота}

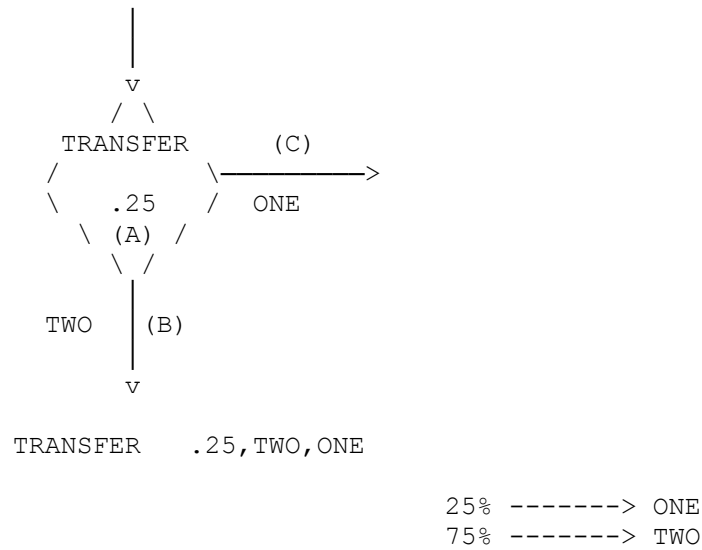
Операнд определяет относительную частоту (вероятность), с которой транзакты из блока TRANSFER переходят в блок, указанный операндом C. Во всех остальных случаях транзакты переходят в блок, указанный операндом B.

Частота записывается в виде десятичной точки и не более 3-х цифр после нее.

Операнд B  
{метка}

Операнд С  
{метка}

Например,



#### Карта INITIAL

Карта предназначена для установки начальных значений сохраняемых величин и логических переключателей.

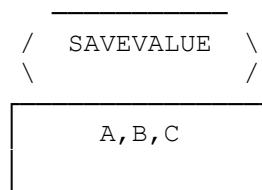
Для сохраняемых величин карта имеет следующий вид

$X[F, H] \$имя, [-] K[, \dots]$

Перед прогоном модели сохраняемые величины, не указанные в карте INITIAL, имеют нулевые значения. В одной карте INITIAL могут быть установлены начальные значения не более трёх сохраняемых величин.

#### Блок SAVEVALUE

Блок предназначен для изменения значений сохраняемых величин



Операнд А  
Имя сохраняемой величины  
{имя, СЧА, СЧА\*} [+,-]

Операнд В  
Сохраняемое значение  
{К, СЧА, СЧА\*}

Операнд С  
Тип сохраняемой величины  
[XF, XH] . По умолчанию C=XF.

Если в операнде А указан знак "+", то значение сохраняемой величины увеличивается на значение операнда В, если указан "-", то - уменьшается на значение операнда В.

Карта предназначена для определения целой арифметической или логической переменной. Для арифметической переменной карта имеет следующий вид:

Для вычисления арифметического выражения используется целочисленная арифметика .

Карта предназначена для определения действительной арифметической или логической переменной и от карты VARIABLE отличается тем, что для вычисления арифметического выражения используется вещественная арифметика, целая часть выделяется только для окончательного результата.

( MARK ) A )

При входе транзакта в блок MARK в параметр транзакта, заданный операндом А, записывается текущее значение абсолютного модельного времени.

## Блок TABULATE

Блок предназначен для табулирования аргумента таблицы



Операнд А  
Имя таблицы  
{имя, СЧА, СЧА\*}

Операнд В  
Весовой фактор  
[К, СЧА, СЧА\*]  
По умолчанию В=1 .

Операнд указывает, сколько раз значение аргумента заносится в таблицу при входе транзакта в блок TABULATE .

## Карта TABLE

Карта предназначена для описания таблиц с целью получения частотных распределений некоторых аргументов (например, времени нахождения транзактов в модели в целом или в отдельных её частях, длины очереди, содержимого многоканального устройства и т. д.) .

Операнд А  
Аргумент таблицы  
{СЧА, СЧА\*} [-]

Операнд определяет величину, которая должна табулироваться.  
Знак "-" указывает на то, что в таблицу заносится не само значение величины, а разность между данным значением этой величины и предыдущим ее значением.

Такой режим называется разностным. Первое обращение к таблице в этом случае автоматически исключается.

В частности в качестве операнда А могут использоваться СЧА для табулирования резидентного и транзитного времени транзактов.

Резидентным временем транзакта называется интервал времени от момента входа транзакта в модель до интересующей точки модели. В этом случае используется СЧА М\$1. Его значением является разность между текущим значением абсолютного модельного времени и значением абсолютного модельного времени входа транзакта в модель (т.е. выхода из блока GENERATE) .

Транзитным временем транзакта называется интервал времени перехода транзакта от одной выбранной точки модели до некоторой другой точки. В этом случае используется СЧА МР\$номер. Его значением является разность между текущим значением абсолютного модельного времени и значением абсолютного модельного времени, занесенным в указанный параметр при входе транзакта в блок MARK.

Операнд В  
Верхняя граница левого частотного интервала  
[-] {К}

Операнд С  
Длина промежуточного частотного интервала  
{К}

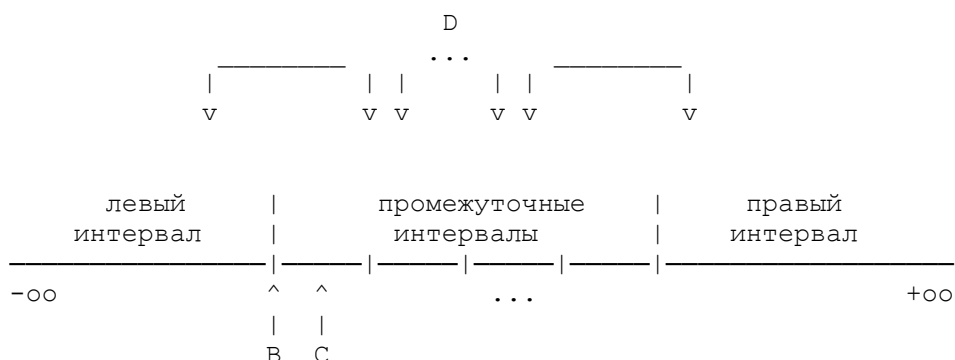
Операнд D  
Количество частотных интервалов

[W]{K}

Операнд определяет общее количество частотных интервалов, включая левый и правый.

W указывается в случае использования взвешенной таблицы.

Структура таблицы имеет следующий общий вид :



### Карта QTABLE

Карта предназначена для описания таблиц, табулирующих время нахождения транзактов в очереди .

имя QTABLE A,B,C,D

Операнд A

Имя очереди

{имя} [-]

Операнды B,C,D аналогичны операндам B,C,D карты TABLE.

При использовании карты QTABLE блок TABULATE не нужен.

Табулирование времени нахождения транзактов в указанной очереди производится автоматически.

### Карта REALLOCATE

Карта предназначена для определения числа объектов в модели.

REALLOCATE объект ,K[,...]

	Объект	Название	Количество по умолчанию
1	FAC	Прибор	20
2	STO	М/к устройств.	20
3	QUE	Очередь	35
4	TAB	Таблица	15
5	FUN	Функция	20
6	VAR	Переменная	20
7	FSV	Полнос. сохр. величина	100
8	HSV	Полусл. сохр. величина	100
9	LOG	Лог. переключ.	100
10	XAC	Транзакты	100

Примечание .

В отношении последнего типа объектов имеется в виду

максимальное число транзактов, одновременно находящихся в модели .

### Карта RESET

Карта предназначена для подготовки модели к повторному прогону .

В результате действия данной карты сбрасывается накопленная статистика без изменения текущего состояния модели .

При этом сбрасывается в ноль относительное модельное время, но абсолютное модельное время, значения сохраняемых величин не обнуляются, генераторы случайных чисел не устанавливаются в исходное состояние, транзакты из модели не выводятся .

### Карта FUNCTION

Карта предназначена для определения функции

имя FUNCTION A,B

$x_1, y_1 / x_2, y_2 / \dots / x_n, y_n$

Операнд A

Аргумент функции

{СЧА, СЧА\*}

Операнд B

Тип функции и число точек функции

{Cn, Dn}

n- число точек

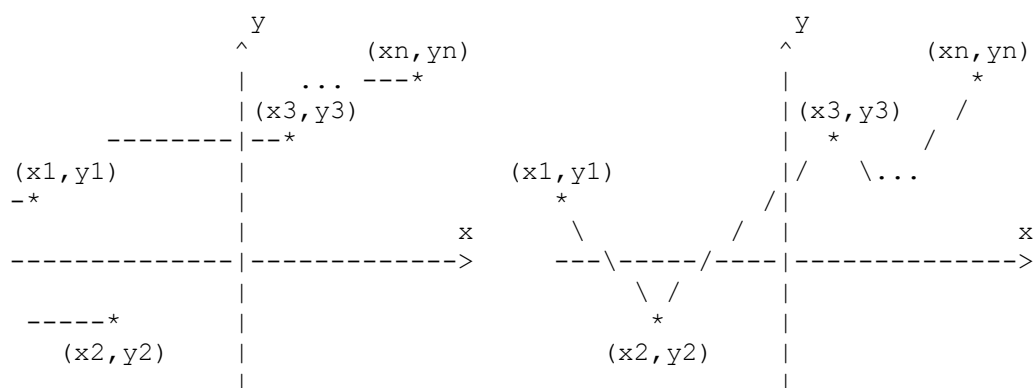
C - признак непрерывной функции

D - признак дискретной функции

$x_i, i=\overline{1, n}$  - значения аргумента

$y_i, i=\overline{1, n}$  - значения функции

$x_1 < x_2 < \dots < x_i < \dots < x_n$  .



Дискретная функция

Непрерывная функция

Для непрерывной функции в случае попадания аргумента между точками значение функции находится методом линейной интерполяции, а для дискретной функции - по правой границе интервала. Для непрерывной функции от конечного результата интерполяции берется целая часть и значение непрерывной функции является целым числом за исключением следующих случаев:

- 1) функция используется в качестве операнда B в блоках GENERATE, ADVANCE ;



- 2) функция используется в арифметическом выражении в карте FVARIABLE ;
- 3) функция используется в качестве аргумента другой функции .

Если в качестве аргумента функции используется СЧА RN\$номер (номер=1,2,...,8), то значениями аргумента являются псевдослучайные числа, равномерно распределенные в интервале от 0 до 0.999999. Во всех остальных случаях генераторы случайных чисел RN\$номер дают числа, равномерно распределенные в интервале от 0 до 999.

Начальные значения множителей и, соответственно, последовательности псевдослучайных чисел для всех восьми ГСЧ одинаковы. Для получения различных последовательностей необходимо изменять начальные значения множителей с помощью карты RMULT.

#### Карта RMULT

Карта предназначена для установки или изменения начальных значений множителей

RMULT A,B,C,D,E,F,G,H.

Операнды A-H задают начальные значения множителей для ГСЧ 1-8 соответственно.

В качестве значений операндов используются целые положительные нечетные числа, не превышающие 5-ти цифр.

По умолчанию (в том числе и вообще при отсутствии карты RMULT) берется число 37.

Например,  
RMULT 325,,77,591

#### Блок PREEMPT

Блок предназначен для захвата транзактом прибора.



операнд A  
Имя прибора  
{имя, СЧА, СЧА\*}

#### Блок RETURN

Блок предназначен для возврата транзактом прибора.



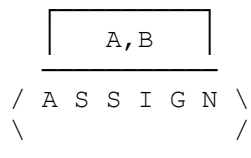
операнд A  
Имя прибора  
{имя, СЧА, СЧА\*}

Захват прибора возможен в том случае, если уже обслуживаемый в данном приборе транзакт сам не является захватчиком .

При захвате прибора прерванный транзакт автоматически после возврата прибора захватчиком дообслуживается в данном приборе .

#### Блок ASSIGN

Блок предназначен для задания значений параметров транзактов



Операнд А

Номер параметра

{К, СЧА, СЧА\*} [+,-]

Операнд В

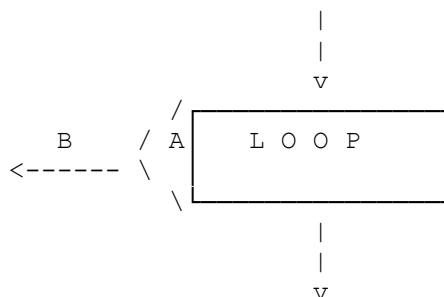
Заданное значение параметра

{К, СЧА, СЧА\*}

При входе транзакта в блок ASSIGN значение операнда В записывается в заданный параметр. Если в операнде А указан знак "+", то значение параметра увеличивается на значение операнда В, а если указан знак "-", то уменьшается на значение операнда В.

#### Блок LOOP

Блок предназначен для организации цикла



Операнд А

Номер параметра

{К, СЧА, СЧА\*}

Операнд В

Блок для перехода транзакта

{метка}

При входе транзакта в блок LOOP значение указанного параметра уменьшается на единицу. Если полученное значение больше нуля, то транзакт переходит в блок, указанный операндом В, если равно нулю, то - в следующий в модели блок.

Карта INITIAL для установки начальных значений  
логических переключателей

INITIAL LS\$имя[,LS\$имя, ...]

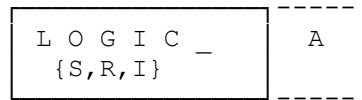
Указанные логические переключатели приводятся в состояние "установлен" (SET), все остальные не указанные логические переключатели находятся в состоянии "сброшен" (RESET).

Например,

INITIAL LS\$FLAG,LS\$7

#### Блок LOGIC

Блок предназначен для изменения состояния логического переключателя.



S - установить логический переключатель (SET)

R - сбросить логический переключатель (RESET)

I - инвертировать логический переключатель (INVERSE)

Операнд A

Имя логического переключателя

{имя, СЧА, СЧА\*}

При входе транзакта в блок LOGIC изменяется состояние указанного логического переключателя.

Например,

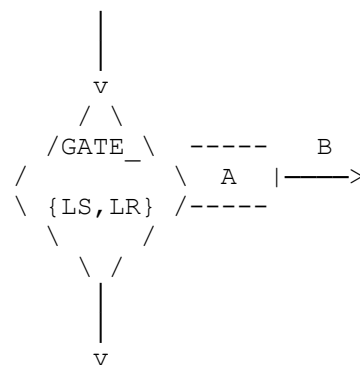
LOGIC\_5 7

LOGIC\_R FLAG

LOGIC\_I 9

#### Блок GATE для логических переключателей

Блок предназначен для проверки состояния логического переключателя.



LS - проверка состояния "установлен"

LR - проверка состояния "сброшен"

Операнд A

Имя логического переключателя

{имя, СЧА, СЧА\*}

Операнд B

Блок для передачи транзакта

[метка]

По умолчанию проверка проводится в режиме отказа, в противном случае - в режиме условной передачи.

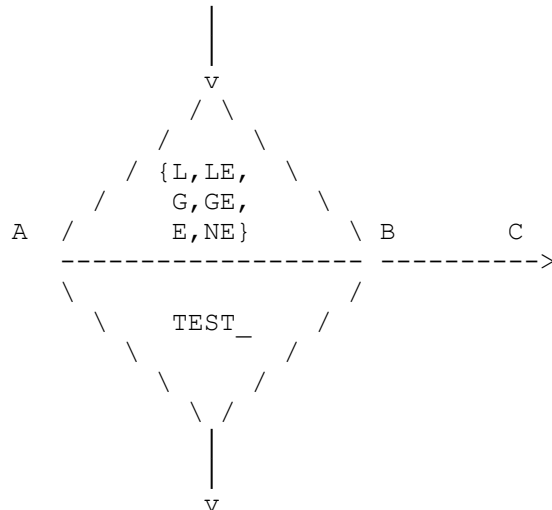
В режиме условной передачи при входе транзакта в блок GATE

проводится указанная проверка и в случае ее истинности транзакт переходит в блок, следующий в модели за данным блоком GATE, а в случае ложности – в блок, указанный операндом В.

В режиме отказа в случае ложности проверки транзакт задерживается в блоке, предшествующем блоку GATE.

#### Блок TEST

Блок предназначен для проверки соотношения между двумя величинами .



L - <  
 LE - <=  
 G - >  
 GE - >=  
 E - =  
 NE - <>

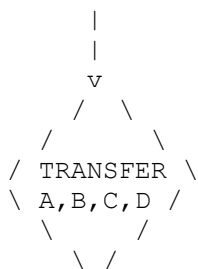
Операнд А  
 Первая величина  
 {К, СЧА, СЧА\*}

Операнд В  
 Вторая величина  
 {К, СЧА, СЧА\*}

Операнд С  
 Блок для перехода транзакта  
 [метка]

Операнд С и принцип использования блока TEST аналогичны блоку GATE.

#### Блок TRANSFER в режиме ALL



```

|-----> (B)
|-----> (B) + (D)
|-----> (B) +2 (D)
.....
|-----> (C) = (B) +M (D)

```

Операнд А

Режим

{ALL}

Операнд В

Первый блок

{метка}

Операнд С

Последний блок

{метка}

Операнд D

Шаг

{k}

Разность между номерами блоков, указанных соответственно операндами С и В, должна быть кратна шагу, указанному операндом D.

Транзакт, поступающий в блок TRANSFER, последовательно проверяет указанные пути.

Если переход ни по одному из указанных путей невозможен, то повторяется проверка путей.