

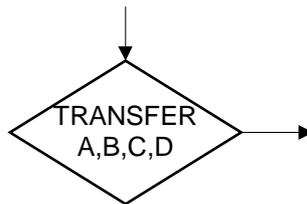
## 10 СОСТАВЛЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ НА GPSS-4

### 10.1 Блоки, изменяющие порядок прохождения блоков сообщениями. Блок TRANSFER

Обычно интерпретатор пытается продвинуть сообщение к следующему по номеру блоку. Однако существуют четыре типа блоков, которые позволяют изменять номер следующего блока. Это блоки TRANSFER, LOOP, TEST и GATE.

Блок TRANSFER имеет следующий формат:

TRANSFER [ <A> ] , [ <B> ] , [ <C> ] , [ <D> ]



Блок TRANSFER является основным средством, позволяющим направить сообщение к любому блоку модели.

Поле A задает режим выбора следующего блока, к которому должно перейти сообщение.

Существуют следующие режимы работы блока TRANSFER:

- безусловный (пробел);
- статистический (.);
- BOTH;
- ALL;
- PICK;
- функция (FN);
- параметр (P);
- подпрограмма (SBR);

– SIM.

Кроме того, операнд А может быть дробным числом, именем, положительным целым числом, СЧА или СЧА\* $\langle$ параметр $\rangle$ .

Поля В и С задают возможные значения номеров следующих блоков или их положение. Использование значений описано при рассмотрении определенных режимов выбора. Операнды могут быть именем, положительным целым числом, СЧА или СЧА\* $\langle$ параметр $\rangle$ . Если поле В пусто, ассемблер записывает в нем номер блока, следующего за блоком TRANSFER.

### 10.1.1 Безусловный режим выбора блока TRANSFER

Если операнд А пропущен, то блок TRANSFER работает в безусловном режиме. Входящее в блок TRANSFER сообщение переходит к блоку, указанному в поле В. Если сообщение в этот блок войти не может, попытка направить сообщение к какому-либо другому блоку не производится.

Например,

```
XFER TRANSFER ,NEXT
```

```
NEXT SEIZE 1
```

Сообщения, входящие в блок TRANSFER XFER, переходят к блоку NEXT.

```
TRANSFER ,V$TER
```

Сообщения, которые входят в вышеприведенный блок TRANSFER, сразу переходят в блок, номер которого определяется переменной TER.

### 10.1.2 Статистический режим выбора блока TRANSFER

Когда операнд А не является зарезервированным словом, блок TRANSFER работает в статистическом режиме выбора.

Значение аргумента, записанного после точки (.) в поле А, рассматривается как трехзначное число, показывающее (в частях от тысячи), какой процент

входящих в блок сообщений следует направить к блоку, указанному в поле С. Остальные сообщения направляются к блоку, указанному в поле В, или к следующему по номеру блоку, если операнд В пропущен. Для каждого сообщения выбирается один из двух возможных вариантов; после того, как выбор сделан, второй вариант для этого сообщения не рассматривается.

Числовое значение может быть задано при помощи любого стандартного числового атрибута. Если вычисленное значение аргумента меньше или равно нулю, будет происходить безусловная передача сообщений к блоку, указанному в поле В. Если же значение аргумента больше или равно 1000, то будет происходить безусловная передача сообщений к блоку, указанному в поле С.

Например,

```
VCD TRANSFER .709 , BLK1 , BLK2
```

Из общего числа сообщений, входящих в блок VCD, в среднем .709 будут пытаться войти в блок BLK2. Остальные .209 будут пытаться войти в блок BLK1.

```
VCD TRANSFER .P1 , BLK3 , BLK4
```

Трехзначное число, записанное в параметре 1 сообщений, входящих в блок VCD, интерпретируется как вероятность (в частях от тысячи) того, что сообщение попытается войти в блок BLK4. В остальных случаях сообщение попытается войти в блок BLK3.

```
CDE TRANSFER .X1 , BLK5 , BLK6
```

Если в момент входа сообщений в блок CDE в ячейке SAVEVALUE 1 записано число 30, то в среднем 3 % от общего числа сообщений будет направлено к блоку BLK6, а остальные 97 % попытаются войти в блок BLK5.

### 10.1.3 Режим BOTH блока TRANSFER

Если в поле А стоит зарезервированное слово BOTH, блок TRANSFER работает в режиме BOTH.

В этом режиме каждое входящее сообщение сначала пытается перейти к

блоку, указанному в поле В. Если это сделать не удастся, сообщение пытается перейти к блоку, указанному в поле С. Если сообщение не сможет перейти ни к тому, ни к другому блоку, оно остается в блоке TRANSFER и будет повторять в том порядке попытки перехода при каждом просмотре списка текущих событий до тех пор, пока не сможет выйти из блока TRANSFER.

Ниже приведен фрагмент программы, в котором сообщение сначала пытается перейти к блоку TRY1. Если оно не может войти в этот блок, оно пытается войти в блок TRY2. Если сообщение не может войти и в этот блок, оно остается в списке текущих событий и повторяет эти попытки при каждом просмотре списка до тех пор, пока не выйдет из блока TRANSFER.

```
TRANSFER BOTH, TRY1, TRY2
TRY1 SEIZE 1
TRY2 SEIZE 2
```

#### **10.1.4 Режим ALL блока TRANSFER**

Если в поле А стоит зарезервированное слово ALL, блок TRANSFER работает в режиме ALL.

В этом режиме каждое входящее сообщение прежде всего пытается перейти к блоку, указанному в поле В. Если сообщение в этот блок войти не может, то последовательно проверяются все блоки в определенном ряду в поисках первого, способного принять это сообщение, включая блок, указанный операндом С. Номер каждого проверяемого блока вычисляется как сумма номера предыдущего блока и шага, заданного операндом D:

$$N + M, N + 2M, N + 3M, \dots L,$$

где N – номер блока, указанного в поле В; M – значение шага, заданного в поле D; L – номер блока, указанного в поле С.

Этот номер должен быть больше номера блока, указанного в поле В, на величину, кратную шагу M. Если операнд D не задан, то проверяется каждый блок, номер которого принадлежит этому ряду, включая блок, определенный

операндом С. Блоки, номера которых выше номера блока, указанного в поле С, не проверяются. Как только первый блок, способный принять сообщение, будет найден, сообщение входит в этот блок и оттуда продолжает свое дальнейшее движение. Если сообщение не может перейти ни к одному из указанных блоков, оно остается в блоке TRANSFER и повторяет описанную выше процедуру при каждом просмотре списка текущих событий до тех пор, пока не выйдет из блока.

Поскольку обычно в полях В и С записываются символические метки блоков, блоки следует располагать таким образом, чтобы при присвоении номеров разность между номерами блоков, указанных в полях В и С, была кратна шагу, указанному в поле D. Например,

```
TRANSFER ALL, 60, 120, 10
```

В этом примере сообщение будет последовательно пытаться перейти к блокам 60, 70, 80, ..., 120.

```
TRANSFER ALL, NEXT1, NEXT2, 5
```

Здесь режим ALL допустим только в том случае, если разность между номерами, присвоенными блокам NEXT1 и NEXT2, кратна 5.

```
TRANSFER ALL, 60, 120, 25
```

В данном примере режим ALL недопустим, потому что разность между номерами блоков, записанных в полях В и С, не является кратной шагу, указанному в поле D.

Условными являются только режимы BOTH и ALL. Во всех остальных режимах выбор следующего блока производится в момент входа сообщения в блок. В режимах BOTH и ALL выбор следующего блока производится в момент снятия блокирующего условия. Следует отметить, что каждый раз, когда интерпретатор при просмотре списка текущих событий обнаруживает сообщение, задержанное в блоках TRANSFER BOTH или TRANSFER ALL, он пытается продвинуть сообщение, начиная с блока, указанного в поле В. Следовательно, в режиме BOTH в тех случаях, когда возможен переход к обоим блокам (В и С), блок В имеет некоторое преимущество. Аналогично в режиме ALL в случае,

когда возможен переход к нескольким блокам, блоки с меньшими номерами имеют некоторое преимущество перед блоками с большими номерами.

### 10.1.5 Режим PICK блока TRANSFER

Если в поле А стоит зарезервированное слово PICK, блок TRANSFER работает в режиме PICK. В этом режиме из последовательности блоков с номерами  $N, N+1, N+2, \dots, M$  ( $N$  – номер блока, указанного в поле В, а  $M$  – номер блока, указанного в поле С) случайным образом выбирается один блок, к которому должно быть направлено сообщение. Все блоки, включая указанные в полях В и С, выбираются с одинаковой вероятностью, равной  $1/(M-N)+1$ .

Сообщение пытается перейти только к выбранному для него блоку. Если сообщение не может сразу перейти к следующему блоку, то оно будет ждать в блоке TRANSFER до тех пор, пока не будет снято блокирующее условие. Номер блока в поле С должен быть больше или равен  $N+1$ . Например,

TRANSFER PICK, 30, 39

Сообщение, вошедшее в блок TRANSFER, пытается войти в один из 10 блоков (30,31,...,39) с равной вероятностью:  $1/10$ .

### 10.1.6 Режим "функция" блока TRANSFER

Если в поле А стоит зарезервированное слово FN, блок TRANSFER работает в режиме "функция".

Вычисляется значение функции, номер которой задан в поле В блока TRANSFER; если результат нецелый, от него берется целая часть. Для определения номера следующего блока полученное целое число складывается с аргументом поля С (в поле С может быть записан ноль). Сообщение пытается перейти только к блоку с вычисленным номером. Сообщение остается в блоке TRANSFER до тех пор, пока не сможет перейти именно к этому блоку. Например,

TRANSFER FN, 3, PH3

Номер следующего блока = Значение функции FN3 + Значение параметра 3 формата "полуслово"

### 10.1.7 Режим "параметр" блока TRANSFER

Если в поле А стоит зарезервированное слово Р, блок TRANSFER работает в режиме "параметр".

Значение аргумента поля В интерпретируется как номер j параметра входящего сообщения. Для определения следующего номера блока для данного сообщения значение этого параметра складывается со значением аргумента поля С. Если операнд С не задан, номер следующего блока будет равен значению параметра.

Например,

TRANSFER P, 12, 37

Номер следующего Блока = Значение параметра 12, вошедшего в блок сообщения + Значение, записанное в ячейке 37

### 10.1.8 Режим "подпрограмма" блока TRANSFER

Если в поле А стоит зарезервированное слово SBR, блок TRANSFER работает в режиме "подпрограмма".

Вошедшее в блок TRANSFER сообщение будет пытаться перейти к блоку, указанному в поле В. Значение аргумента поля С интерпретируется как номер параметра; в этом параметре записывается номер j данного блока TRANSFER. Если такого параметра нет, то он создается. Этот режим блока TRANSFER обычно используется для перехода к подпрограмме, началом которой является блок, указанный в поле В. Например,

TRANSFER SBR, NEXT, 10

Если в конце подпрограммы записать блок

```
TRANSFER P, 10, 1,
```

то сообщение сможет вернуться к блоку, следующему за блоком TRANSFER SBR, где следующий блок равен текущему значению, записанному в параметре под номером 10 (в данном случае это номер блока TRANSFER SBR) плюс 1.

### **10.1.9 Режим SIM блока TRANSFER**

Если в поле A стоит зарезервированное слово SIM, то блок TRANSFER работает в режиме SIM.

Режим введен для случая, когда требуется одновременное выполнение нескольких условий. Каждое сообщение имеет свой индикатор задержки (назовем его индикатором SIM). В этом индикаторе записывается результат любой попытки сообщения войти в следующий блок. Если интерпретатор обнаруживает условия, препятствующие входу сообщения в блок, то индикатор SIM этого сообщения устанавливается в единицу.

Если все условия перехода к следующему блоку удовлетворяются, то индикатор SIM остается равным нулю. Если не выполняется хотя бы одно из условий, то индикатор SIM данного сообщения устанавливается в единицу (в режимах BOTH и ALL индикатор SIM устанавливается в единицу только в том случае, когда переход невозможен ни к одному из указанных блоков). При входе сообщения в блок TRANSFER проверяется значение индикатора SIM. Если он равен нулю, сообщение направляется к следующему блоку, указанному в поле B. Если индикатор SIM равен единице, сообщение направляется к блоку, указанному в поле C, а индикатор SIM устанавливается в 0.

В любом случае сообщение будет пытаться перейти только к выбранному для него блоку и будет находиться в блоке TRANSFER до выполнения соответствующих условий. В момент, когда создаются условия для выхода сообщения из блока TRANSFER, значение индикатора SIM не проверяется. Состояние индикатора SIM отмечается символом X в колонке DELAY распечатки инфор-

мации о сообщениях.

При задержке сообщений в блоках ASSEMBLE, GATHER или MATCH индикатор SIM в единицу не устанавливается.

Каждый раз, когда сообщение выходит из блока ADVANCE с нулевым временем задержки, индикатор SIM становится равным нулю. После того, как сообщение покинуло блок ADVANCE, оно может быть снова задержано по каким-либо причинам, прежде чем дойдет до тех блоков, в которых проверяется одновременность выполнения ряда условий. Следовательно, индикатор SIM может быть установлен в единицу до того, как начнется проверка условий.

В таком случае перед блоками, в которых проверяется одновременное выполнение условий, следует поместить блок TRANSFER SIM, в котором в полях В и С указан один и тот же блок – первый из блоков, проверяющих условия. После прохождения через этот блок индикатор SIM сообщения снова станет равным нулю. Например,

```
TRANSFER SIM, 10, 10
```

Этот блок позволяет установить в 0 индикаторы всех сообщений, входящих в блок 10.

### **10.1.10 Внутренние операции блока TRANSFER**

При входе сообщения в блок TRANSFER (за исключением блоков, работающих в режимах BOTH и ALL) вычисляется номер следующего блока, к которому сообщение должно перейти, и сообщение пытается перейти к этому блоку. Вычисленный номер блока должен быть допустимым номером блока в текущей модели. Если сообщение не может перейти в этот блок, то номер блока запоминается. Номер вычисляется только один раз. Интерпретатор все время пытается продвинуть сообщение только к этому блоку.

Если блок TRANSFER работает в режиме BOTH или ALL, запоминается номер последнего блока, указанного в поле С. Этот номер также вычисляется только один раз. Если сообщение не сможет перейти ни к одному из указанных

в режимах BOTH или ALL блоков, интерпретатор будет повторять попытки для всех указанных блоков при каждом просмотре списка текущих событий. Эти попытки будут повторяться даже в том случае, если блокирующие условия не будут сняты. По этой причине использование блока TRANSFER в режимах BOTH или ALL может увеличить время обработки. В этом случае сообщение можно поместить в список пользователя на время, пока не будет найден блок, способный принять сообщение. Это может быть сделано с помощью блоков LINK и UNLINK.

## **10.2 Контрольные вопросы**

1. Какие блоки позволяют продвинуть сообщение к произвольному блоку, а не к следующему по номеру?
2. Какие параметры есть у блока TRANSFER?
3. Какие режимы работы есть у блока TRANSFER?