

45845

11/18-6

В-751
СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

10 - 4595

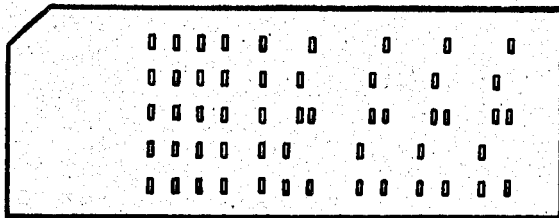


**ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И АВТОМАТИЗАЦИИ**

Н.Н.Воробьева, Л.С.Нефедьева

**ЯЗЫК ОБЩЕНИЙ В СИСТЕМАХ ПРИЕМА
И ОБРАБОТКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

1969



10 - 4595

Объединенный институт
ядерных исследований
ЛВТА

Н.Н.Воробьева, Л.С.Нефедьева

ЯЗЫК ОБЩЕНИЙ В СИСТЕМАХ ПРИЕМА
И ОБРАБОТКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

792.41.4р

Современный уровень развития экспериментальных методов ядерной физики характеризуется лавинообразным потоком экспериментальной информации, который в большинстве случаев не может быть обработан без применения современной вычислительной техники. Накопление информации, ее математическая обработка, необходимость получения промежуточных результатов, желание оперативно воздействовать на ход эксперимента диктуют использование электронно-вычислительных машин (ЭВМ) на линиях "on - line" /I-2/.

Эффективность использования ЭВМ для решения таких задач достигается при создании математических систем, позволяющих автоматизировать процесс приема, накопления и обработки потока исходной информации. Такого вида системы на протяжении последних лет были созданы в ОИЯИ как в области фильмовой обработки экспериментальных данных /3-5/, так и в области бесфильмовой обработки /6-10/. Одним из примеров бесфильмовой обработки является система ПОФИ (прием и обработка физической информации). Она создавалась на базе измерительно-вычислительного комплекса, состоящего из ИЦ ЛНФ (измерительного центра лаборатории нейтронной физики) и ЭВМ Минск-2 и М-20. /II-12/

Основные задачи системы ПОФИ были следующие:

I. Обеспечение приема информации в ЭВМ типа "Минск", поступающей с внешних объектов: по кабелю, с узкой магнитной ленты, с автономного ОЗУ /13/ (оперативное запоминающее устройство), с п/л (перфолента).

2. Проведение простейшей математической обработки полученных результатов для наблюдения и изменения хода эксперимента.

3. Сортировка и отбор данных для дальнейшей обработки.

Характерными особенностями системы ПОФИ по сравнению с ранее созданными наборами программ /7-8/ были, во-первых, обеспечение предварительной обработки поступающей информации в реальном времени, в том числе с использованием светового карандаша, /14/ и, во-вторых, обеспечение возможности одновременного сбора и накопления данных, поступающих по кабелю от ряда объектов /15/.

Фактически была создана система математического обеспечения, позволяющая автоматически (в каком-то смысле в мультипрограммном режиме) проводить параллельно ряд экспериментов, обслуживаемых одной машиной. Вся система разбита на блоки, каждый из которых представляет стандартную программу в системе МИС /16/ (минская интерпретирующая система). Поэтому вся работа системы основывается на принципе интерпретации, библиотеки СП (стандартные программы) и единого вида рабочей информации. Поскольку система разбита на блоки и они стандартны, это позволяет легко расширять систему, не изменяя ее самой, а также упрощает аппарат обмена между блоками.

При создании системы большое внимание уделялось контролю работы аппаратуры и ЭВМ. Система в процессе работы непрерывно информирует через специальный набор условных кодов, выдаваемых на печать, о ходе работы системы. Эксплуатация системы ПОФИ подтверждала ее целесообразность и практичность.

Накопился опыт, позволяющий реализовать аналогичную систему, но более расширенную, на ЭВМ БЭСМ-4, названную ПОФИ 2 (прием и обработка физической информации 2).

ПОФИ 2 основывается на базе измерительного (ИЦ ЛНФ) и вычислительного (БЭСМ-4 и БЭСМ-6) комплексов, соединенных каналом связи. В БЭСМ-4 было задействовано прерывание (4 причины) и канал двусторонней связи (МКС-1) со стойкой ИЦ и БЭСМ-6.

При разработке ПОФИ 2 возник ряд проблем, таких, как: быстрый поиск информации, определение правильности работы системы и аппаратуры, автоматическое распределение памяти ЭВМ. БЭСМ-4 не имеет математической системы организации работы в автоматическом режиме (монитор, загрузчик, диспетчер и т.д.). Поэтому встала проблема создания архива для организации длительного хранения различного вида таблиц системы, трансляторов, заданий на обработку. Для решения всех этих проблем необходим удобный аппарат обмена между блоками системы, между объектом (пользователь, аппаратура) и системой, между системой и объектом. Это требует стандартизации блоков системы и, с другой стороны, дает возможность управлять ею и сообщать информацию о работе аппаратуры и системы.

Блоки ПОФИ 2-это стандартные процедуры в библиотеке ИС-2 транслятора "Сигнал". Обмен между ними происходит через стандартные обращения в системе ИС-2. Управление системой осуществляется через приказы, которые настраивают ее на определенный режим работы. Например: занеси в архив, выполни и т.д. С помощью приказов возможна обработка накопленной информации по заданию, поступившему в ЭВМ в данный момент, или по заданию, ранее занесенному в архив.

Аппарат обмена системы ПОФИ 2 потребовал четкой разработки языка, названного языком общения. Далее в работе сделана попытка обобщения и классификации языка, сформулированы

требования и правила его использования. Приведены конкретные примеры реализации аппарата обмена в системах ПОФИ и ПОФИ 2. Рассматриваемый язык общения (или его аналог) должен быть составной частью систем математического обслуживания линии *on - line*.

Язык общения можно представить следующими группами (см. схему рис. I):

- I. Информационный язык
(Система \rightarrow Объект)
- II. Внутренний язык
(Система \leftrightarrow Система)
- III. Язык управления
(Объект \rightarrow Система).

И. И Н Ф О Р М А Ц И О Н Н Ы Й Я З Ы К

Любая математическая система в процессе работы должна периодически сообщать о результатах обработки, о работоспособности самой системы и ее основных блоков, о правильности работы аппаратуры, что дает возможность пользователю судить о работе системы и аппаратуры. Такого вида информация должна быть выражена на строго определенном лаконичном языке, что позволяло бы объекту однозначно воспринимать ее. Такого вида язык назван информационным.

Информация, которую он представляет, может быть различна.

Схема Языка обмена

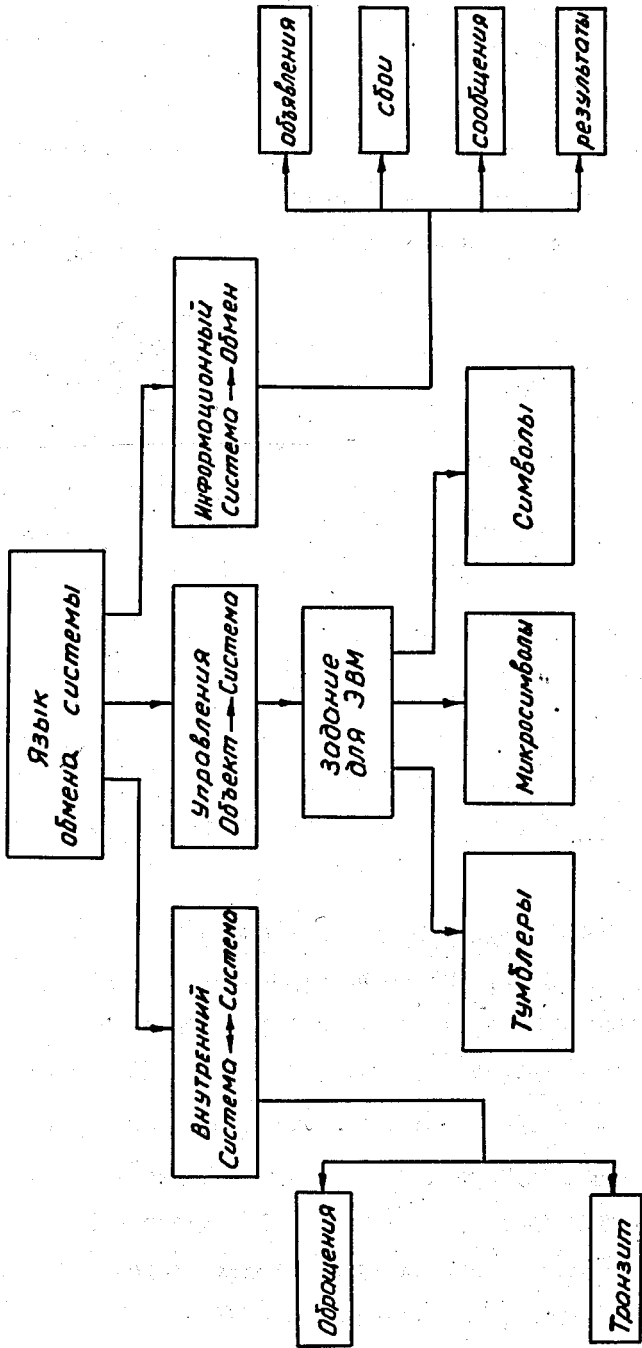


Рис. 1.

1. Объявления. Все узловые блоки системы объявляют о начале и конце своей работы, чтобы была возможность следить за работой всей системы.

2. Сбои. Системы, основанные на большом количестве аппаратуры и содержащие большое число блоков, должны иметь хороший математический аппарат контроля. Он должен в процессе работы системы анализировать обнаруживаемые сбои, их причины, и выдавать информацию об этом. Исходя из объявлений, легко установить участок системы, на котором сбой обнаружен.

3. Сообщения. Отдельные блоки системы, помимо объявлений, должны сообщать итоги своей работы. Например, при разметке МЛ (магнитная лента) желательно иметь сообщения о количестве размеченных и отбракованных зон. Сообщения позволяют объекту оперативно реагировать на работу системы.

4. Результаты. При работе блоков системы, реализующих непосредственную числовую обработку исходных данных, по требованию объекта могут выдаваться результаты этой обработки.

Информационный язык может быть выражен с помощью условных кодов, фраз, чисел, графиков, символов на экране осциллографа, словесных фраз на АЦПУ. Выбор информационного языка существенно зависит от внешнего оборудования ЭВМ.

Примеры. В системе ПОФИ информационный язык выражен через выдаваемые на узкую печать числа, а также условные коды (для наглядности). Это диктовалось отсутствием АЦПУ на Минск-2. В ПОФИ 2 - комбинацией условных кодов словесных кодов и словесных фраз, выдаваемых на АЦПУ.

Объявления.

```

+       0
+     0  0
+   0    0
+ 0      0
+0       0
  
```

Так объявляется о начале
работы ПОФИ,

```

+ 0       0
+  0     0
+    0   0
+     0  0
+      0
  
```

о конце работы ПОФИ.

ПОФИ2

- объявление о начале и конце
работы ПОФИ 2

```

+++++
+   N   +
+       +
+       +
+   N   +
+++++
  
```

начало
и
конец

работы блока системы,
где

N - номер блока в
ПОФИ (0003);

N - название блока
в ПОФИ 2
(связь; обработка).

Сбоя

```

+ + +
+  + +
+  + +
+  + +
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 M }
+  + +
+  + +
+  + +
+  + +
  
```

начало,
номер,
информации сбоя,
конец сбоя в ПОФИ.

СБОИ

На МЛ нет нужной информации. Смени: }
1340.

название
причины сбоя,
информация к нему
в системе ПОФИ 2.
В данном примере
1340 означает номер
бобины МЛ, на кото-
рой ожидалась
информация.

Сообщения, выдаваемые отдельными блоками, имеют различный вид и смысл. Например, блок числовой обработки информации системы ПОФИ выдает на печать задание, которое он получил, и условные номера обработанных массивов. Блок обмена с МЛ сообщает номер режима, в котором он проработал,

----- p ----- где
$$p = \begin{cases} 12 - \text{считывание паспорта с} \\ \text{общей характеристикой МЛ;} \\ 23 - \text{запись числовой информа-} \\ \text{ции на МЛ;} \\ 22 - \text{запись паспорта.} \\ \vdots \end{cases}$$

Аналогичный блок системы ПОФИ-2 заменяет это сообщение смысловой фразой типа:

конец МЛ ;
запись ;
чтение ;

Результаты числовой обработки информации выдаются восьмеричными или десятичными числами либо на узкую печать, либо на АЦПУ. Результаты обработки могут подаваться на осциллограф.

П. В Н У Т Р Е Н Н И Й Я З Ы К

Поскольку система состоит из отдельных блоков, то им при работе необходима регулярная связь и обмен информацией. Этот обмен реализуется на внутреннем языке, который определяется стандартизацией блоков системы. Поскольку блоки стандартны, то и обмен между ними должен быть стандартным. Информация, представленная внутренним языком, может быть различна.

1. О б р а щ е н и я. В любой момент связи блоков необходима переходная информация. Например, информация о том, в каком режиме должен работать вызванный блок, где должны разместиться результаты и т.д. Переходная информация и вход в блок названы обращением.

2. Т р а н з и т. Кроме переходной информации, на протяжении работы всей системы необходима постоянно сохраняемая информация. Она используется всеми блоками системы и не имеет смысла каждый раз включать ее в обращения к блокам. Такая сопутствующая блокам информация (транзит) выносится в специальные таблицы.

Внутренний язык можно выразить псевдокомандами /19/ (обращение к ИС), таблицами (*const* , фраз, стандартных ячеек), условными кодами.

Примеры. Блок в ПОФИ - стандартная программа ИС.
 Блок ПОФИ 2 - стандартная процедура ИС-2 транслятора "Сигнал".
 Поэтому обмен между блоками происходит через ИС, которая диктует свои требования к обращению: 1) стандартный вход в ИС; 2) номер блока, к которому происходит обращение; 3) переходная информация. Первые два требования имеют постоянный вид. Содержание и длина переходной информации диктуются блоком, к которому происходит обращение. Чтобы сделать обращение к любому блоку системы стандартным по длине и виду, нужно первые два требования отделить от третьего.

Обращение в системах ПОФИ всегда состоит из 2 команд:

x	- I	- 3I	00	7400	00I7	}	ПОФИ
x		00	00	N	α		
x	- I	I6	x	750I	76I0	}	ПОФИ-2,
x		00	α	N	0000		

где N - номер блока, к которому обратились;

α - месторасположение переходной информации.

Переходная информация всех блоков ПОФИ собрана в один массив, постоянно находящийся в памяти ЭВМ (стандартные ячейки системы ПОФИ). Расположение переходной информации ПОФИ 2 - дело каждого блока, из которого происходит обращение.

Транзит. Вся транзитная информация в системах ПОФИ представлена в виде таблиц. Например, таких, как: таблицы размещения на МЛ (паспорт, ЛТХ), таблицы размещения блоков системы (ПТХ), таблицы фраз и алфавитов и т.д.

Для осуществления быстрого поиска нужной таблицы полезны каталоги однородных таблиц. Например, таблица "бабин" содержит информацию о расположении таблиц паспортов.

Ш. ЯЗЫК УПРАВЛЕНИЯ

Для управления сложными системами нужен лаконичный язык обмена объекта с системой. Такой язык должен нести в себе смысл задания, диктующего режим работы системы. Правила написания задания, формы его представления и составляют язык управления системой. Построение языка управления во многом определяется алгоритмом самой системы и аппаратурными возможностями ЭВМ (телетайпы, ввод с п/к, ввод с п/л, выносные пульта и т.д.). Задания для управления могут иметь различную форму представления.

1. Тумблеры. Как правило, пульт ЭВМ и дополнительное оборудование (выносные пульта, стойки передачи информации и т.д.) имеют набор тумблеров (кнопок, клавиш, ключей), информацию с которых можно программным путем "снять" в машину. Меняя информацию на тумблерах, можно систему настраивать на новый режим работы.

2. Микросимволы. Экран осциллографа со световым карандашом можно использовать для управления системой. Для этого программным путем на экран подается набор микросимволов, каждый из которых связан с определенным режимом работы. Указывая световым карандашом какой-либо из микросимволов, можно настроить систему на заданный режим работы.

3. Символы. Читающие устройства дают возможность вводить различной длины задания для управления системой. Задание, составленное в условных кодах и фразах, переносится на перфокарты или перфоленты. Это дает возможность заранее продумать

ход работы системы. Можно задание предварительно записать в архиве системы и в нужный момент потребовать его выполнения. Наличие телетайпа, подключенного к ЭВМ, позволяет подавать задание без переноса его на перфокарты или перфоленгу. Естественно, что при работе с телетайпом задание должно быть по возможности кратким.

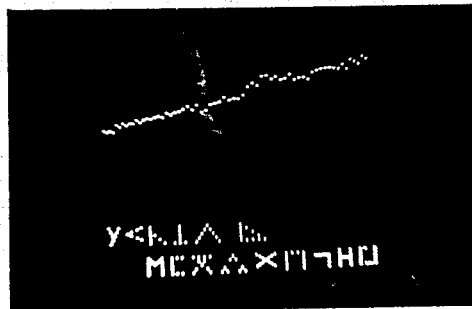
Примеры. Язык управления ПОФИ определялся наличием набора тумблеров на пультах ЭВМ "Минск-2" и на стойке передачи ИЦ ЛНФ, ввода с п/л, осциллографа со световым карандашом. Функции языка ПОФИ 2 расширены по сравнению с ПОФИ благодаря наличию в БЭСМ-4 ввода с п/к и возможности подключения телетайпа.

Тумблеры. В ПОФИ на пульте "Минск-2" задаются: номер режима работы (кабельная связь, обработка и т.д.), вид ввода задания (п/л, пульт), режим накопления (нужна ли запись обработанной информации на МЛ) и т.д.

В ПОФИ 2 задается режим работы системы с фоновой (или без фоновой) задачей.

На стойке передачи ИЦ ЛНФ кроме числовой и служебной информации массива задается режим работы системы при приеме числовой информации.

Микросимволы. На экран осциллографа наряду с просматриваемой числовой информацией выведены микросимволы в виде условных знаков и букв.



Каждый микросимвол кодирует определенный режим работы, например:

- И — символ метки числа;
- V — символ просмотра любого участка числовой информации;
- ⌊ — символ конца работы с осциллографом
- и т.д.

Символы. В системе ПОФИ задание в символах поступает при обработке числовой информации вне кабельной связи. Задание содержит номер блока, который производит обработку, а также набор условных кодов обрабатываемых массивов.

+ $\overbrace{0031}^N$ 02 400	N — номер блока
1100 00 000	
0149 30 004	- УК ₁ — 1-го массива
0000 01 720	- УК ₂ — 2-го массива
0000 00 001	- УК ₃ — 3-го массива .

Массив (УК₁) покодowo складывается с массивом (УК₂), и результату присваивается УК₃.

В системе ПОФИ 2 язык управления представлен фразами. Возможность входа в систему через язык управления и наличие внутреннего языка системы требуют создания транслятора, который должен задание, написанное на языке управления, перевести на внутренний язык. Алгоритм такого транслятора требует четкого синтаксиса языка управления. Предлагаемый вариант языка управления заложен в систему ПОФИ 2, как отдельный блок, который вполне самостоятельно, в отрыве от системы, может найти применение для решения некоторого круга вопросов: компоновка программ из ранее составленных, длительное хранение, их вызов и выполнение.

Синтаксис и правила языка управления.

Единицей действия предлагаемого языка управления является приказ и программа. Набор приказов и программ составляет задание. Приказ сообщает, что нужно сделать с программой. Например: запомни, выполни и т.д. Программа реализует алгоритм решения частной задачи. Она может быть написана на любом из языков, реализованных на данной ЭВМ (АЛГОЛ, ФОРТРАН, коды ЭВМ и т.д.). Задание может объединять несколько приказов и частных программ. Задание заключено в скобки и имеет свое наименование (фамилия составителя или название эксперимента). Каждая программа заключена в скобки, имеет свое наименование и спецификацию. Спецификация указывает язык, на котором составлена программа (см. схему рис.2).

Исходными элементами языка управления являются основные символы. В их число входят буквы, цифры, скобки, некоторые знаки и целые слова.

Основные символы. Язык управления ПОФИ 2 аналогично АЛГОЛУ описывается с помощью металингвистических формул /17-18/.

< основной символ > ::= < буква > |
< цифра > |
< ограничитель >

Буквы и цифры служат для организации наименований

< буква > ::= а|б|в|г|д|е|ё|ж|з|и|й|к|л|
м|н|о|п|р|с|т|у|ф|х|ц|ч|ш|
щ|ъ|ы|ь|э|ю|я

< цифра > ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

Для составления задания необходим некоторый набор ограничителей

Синтаксическая структура языка управления.

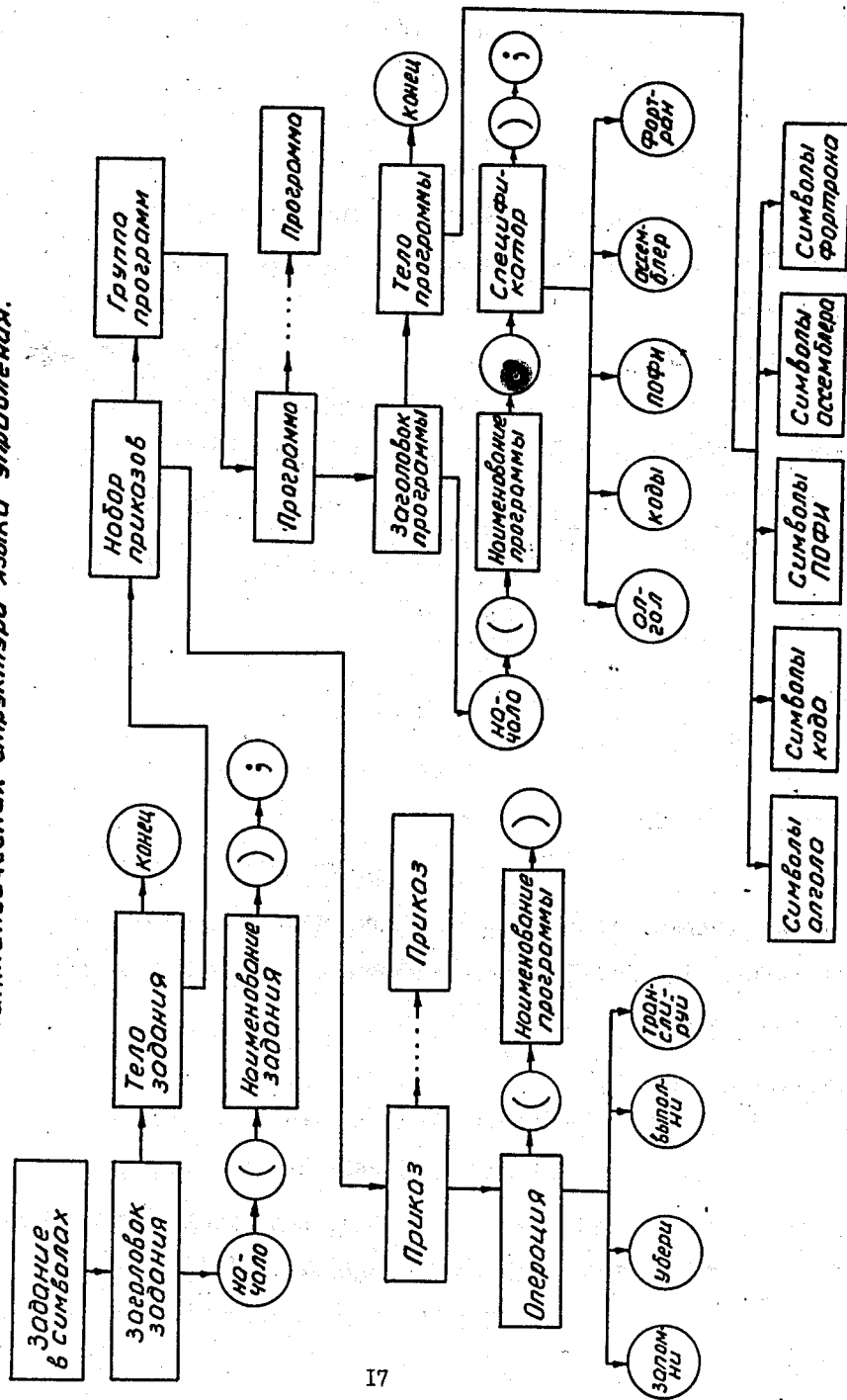


Рис. 2.

<ограничитель> :: = <скобка> |
<разделитель> |
<операция> |
<спецификатор>

<скобка> :: = начало | конец | (|)

Скобки "начало" и "конец" служат для выделения задания и программы. Скобки (и) служат для организации приказов и наименований.

<разделитель> :: = ; | ,

Запятая употребляется для разделения наименования и спецификатора программы. Символ ; следует за наименованиями задания и программы.

< операция > :: = запомни |
убери |
выполни |
транслируй

Данный набор операций можно расширить.

< спецификатор > :: = АЛГОЛ |
ПОФИ |
ФОРТРАН |
коды |
ассемблер

Программа должна состоять из символов, написанных по правилам языка, указанного спецификатором. Набор спецификаторов можно расширить.

Правила написания.

< задание > :: = < заголовок задания >
< тело задания > конец

< заголовок задания > :: = начало (< наименование задания >);

< наименование задания > :: = < наименование >

$\langle \text{тело задания} \rangle :: = \langle \text{набор приказов} \rangle |$
 $\langle \text{набор приказов} \rangle \langle \text{группа программ} \rangle$

$\langle \text{набор приказов} \rangle :: = \langle \text{приказ} \rangle | \langle \text{приказ} \rangle \langle \text{набор приказов} \rangle$

$\langle \text{приказ} \rangle :: = \langle \text{операция} \rangle (\langle \text{наименование программы} \rangle)$

$\langle \text{группа программ} \rangle :: = \langle \text{программа} \rangle |$
 $\langle \text{программа} \rangle \langle \text{группа программ} \rangle$

$\langle \text{программа} \rangle :: = \langle \text{заголовок программы} \rangle$
 $\langle \text{тело программы} \rangle \text{конец}$

$\langle \text{заголовок программы} \rangle :: = \text{начало}$
 $(\langle \text{наименование программы} \rangle$
 $\langle \text{спецификатор} \rangle);$

$\langle \text{наименование программы} \rangle :: = \langle \text{наименование} \rangle$

$\langle \text{наименование} \rangle :: = \langle \text{буква} \rangle | \langle \text{цифра} \rangle |$
 $\langle \text{наименование} \rangle \langle \text{буква} \rangle |$
 $\langle \text{наименование} \rangle \langle \text{цифра} \rangle$

Наименования программ должны быть различны между собой и отличны от наименования задания. Одно задание может содержать несколько программ с разными наименованиями.

$\langle \text{тело программы} \rangle :: = \langle \text{АЛГОЛ} \rangle | \langle \text{ФОРТРАН} \rangle |$
 $\langle \text{коды} \rangle | \langle \text{ассемблер} \rangle | \langle \text{ПОФИ} \rangle$

По своей синтаксической структуре программа в задании может быть написана на любом входном языке, транслятор с которого имеется в данной ЭВМ, и в частности на языке, удобном для системы. При этом в системе должна быть задействована программа подключения нужного транслятора.

По аналогии с языком управления, программа на языке ПОФИ представлена отдельными программными приказами. Это позволяет

оперативно управлять работой системы, подавая короткие задания с телетайпа, а также легко вносить изменения в транзит и выдавать на печать информацию транзита. В системе предусмотрено, что программа на языке ПОФИ может выступать в качестве задания.

Например: $\left\{ \begin{array}{l} \text{начало (опер., ПОФИ)} \\ \text{разметь (I, 5I, 407)} \\ \text{конец} \end{array} \right.$

Этот программный приказ означает, что нужно разметить числовую магнитную ленту (ее признак I) с номером бабины 5I на 407 зон. Символы "начало" и "конец" на телетайпе заменяются специальным знаком. Программный приказ состоит из наименования приказа и перечня фактических параметров, заключенных в круглые скобки.

1) $\rho n_1 n_2 n_3 n_4$, где ρ - признак стандартной процедуры в трансляторе "Сигнал";

$n_1 n_2 n_3 n_4$ - четырехзначный восьмеричный номер процедуры в библиотеке ИС-2 "Сигнал".

2) P фраза. Фраза несет смысловое (условное) название процедуры.

Например:

разметка МЛ; запись на МЛ;

печать таблицы бабин; и т.д.

Язык ПОФИ использует некоторые правила написания и основные символы языка управления с добавлениями.

В группу символов "разделитель" добавляется понятие точки и двоеточия.

$\langle \text{разделитель} \rangle :: = ; | , | . | :$

Точка служит для организации дробных чисел.

Двоеточие служит для организации метки.

<метка> :: = M <цифра>

Метка отделяется от приказа программы двоеточием.

<число> :: = <число без знака> | - <число без знака>

<число без знака> :: = <целое> | <целое> . <целое>

<целое> :: = <цифра> | <цифра> <целое>

Примеры:

0
I77
29.03
0.5
-29.03
-I5

Числа употребляются в качестве фактических параметров программного приказа.

Набор символов "операция" опускается.

<ПОФИ> :: = <приказ программы> |
<приказ программы> <ПОФИ>

<приказ программы> :: = <наименование>
(<список фактических параметров>)

<список фактических параметров> :: =
<фактический параметр> |
<фактический параметр> ,
<список фактических параметров>

<фактический параметр> :: = <число> / <метка> / <пусто>
<пусто> :: =

Метку можно ставить перед любым приказом программы. Она используется в организации цикла (см. пример).

Примеры.

начало (А 89, ПОФИ);	Заголовок программы
поставь бабину (0072)	Система потребует от оператора поставить на магнитофоны бабины 0072, 1345
поставь бабину (1345)	
М 5: ввод 1 (132719 , 289501)	Система введет в оперативную память указанные массивы чисел с перечисленными номерами
ввод 2 (132720 , 289900 , 999132)	
Р 1702 (23.5)	программа обработки
вывод (000001 , 0000002)	
повторить (М 5, 2)	произойдет повторение выполнения программы, начиная от приказа с меткой М 5 два раза
Р 1302 ()	
конец	

Использование языка управления и языка ПОФИ дает наибольшие возможности для работы системы.

Примеры.

I) Задание	Пояснения
начало (Иванов) }	заголовок задания
запомни (28) }	
убери (15) }	набор приказов
выполни (28) }	
начало (28, ПОФИ) }	
.	
.	
.	
конец }	программа 28
конец	

2) начало (Иванов);
выполни (хор)
конец

Программа Иванова (хор) была
запомнена ранее.

3) начало (Иванов);
выполни (Я7)
запомни (9 ЛК)
убери (28)
начало (Я7, алгол); }
: }
: }
конец }
начало (9 ЛК, ПОФИ); }
: }
: }
конец }

программа Я7

программа 9 ЛК

конец

Л И Т Е Р А Т У Р А

- I. Н.Н.Говорун, И.М.Иванченко.
Препринт IO-3357, Дубна, ОИЯИ, 1967 г.
2. Т.Шетет, В.Д.Шибяев.
Препринт IO-3094, Дубна, ОИЯИ, 1966 г.
3. А.Я.Астахов, Н.Н.Говорун, Н.Д.Дикусар, И.М.Иванченко,
Г.М.Кадыков, С.В.Кадыкова, Э.В.Лысенко, О.К.Нефедьев,
Л.С.Нефедьева, В.И.Семашко, И.Н.Силин, Г.Н.Тентюкова,
В.В.Федорин, В.Н.Шигаев.
Препринт ОИЯИ, IO-3324, Дубна, 1967 г.
4. В.Н.Шигаев. Препринт Р IO-3172, Дубна, ОИЯИ, 1967 г.
5. Материалы совещания по проблемам автоматизации обработки информации. Препринт 2005, Дубна, 17-20 ноября 1964 г.
6. Н.Н.Говорун, И.М.Иванченко. Препринт Р IO-3652, Дубна, ОИЯИ, 1967 г.
7. Л.С.Нефедьева, В.Н.Шигаев, В.М.Ягафарова.
Препринт ОИЯИ 5-3263, Дубна, 1967 г.
8. Приборы и техника эксперимента. № 2, 1968 г.
Г.И.Забиякин, В.Н.Замрий, Л.С.Нефедьева, Ю.М.Останевич,
В.М.Ягафарова.
9. Л.С.Нефедьева, Н.Н.Воробьева, Н.Н.Говорун, А.А.Демичев,
Т.С.Рерих, В.М.Ягафарова.
Препринт ОИЯИ II-3961, Дубна, 1968 г.
10. Н.Н.Воробьева, А.А.Демичев, Л.С.Нефедьева, Т.С.Рерих,
В.М.Ягафарова.
Препринт ОИЯИ, II-3994, Дубна, 1968 г.
- II. Г.И.Забиякин. Диссертация, Дубна, 1967 г.

12. А.И.Бараногский, В.А.Владимиров, Ф.Дуда, Б.Е.Журавлев,
Г.И.Забиякин, Э.В.Лысенко, В.И.Приходько, В.Г.Тишин,
И.Томик, В.Р.Трубникова, В.Д.Шibaев.
Препринт ОИЯИ IO-3406, Дубна, 1967 г.
13. А.И.Барановский, Б.Е.Журавлев, В.Р.Трубников.
Препринт ОИЯИ, IO-3609, Дубна, 1967 г.
14. Э.В.Лысенко, И.Томик, В.Р.Трубников.
Препринт ОИЯИ IO-3331, Дубна, 1967 г.
15. С.В.Кадыкова, А.И.Ефимова.
Препринт ОИЯИ IO-4096, Дубна, 1968 г.
16. Л.С.Нефедьева, Д.Жаргал.
Препринт ОИЯИ II-3960, Дубна, 1968 г.
17. С.С.Лавров.
Универсальный язык программирования. Издательство "Наука"
Москва, 1964 г.
18. Альфа-система автоматизации программирования. Под ред. А.П.Ершова.
Новосибирск, "Наука", 1967 г.
19. Интерпретирующая система и элементарные функции.
Вычислительный центр АН СССР, Москва, 1965 г.
20. М.Р.Шура-Бура, Э.З.Магимский.
Транслятор АЛГОЛ-60 - М-20.
Журнал вычислительной математики и математической физики,
1964 г., т.4, М., 96-II2.

Рукапись поступила в издательский отдел

10 июля 1969г.