

ДИАНЭД предоставляет программисту системные средства для диалоговой организации пакетов прикладных программ обработки данных.

ДИАНЭД функционирует в качестве операционной системы верхнего уровня по отношению к встроенному математическому обеспечению ЭВМ МИР-2.

Система ДИАНЭД построена по модульному принципу и написана на языке высокого уровня, что облегчает перенос отдельных компонент и системы в целом на другие ЭВМ.

Выпуск "ДИАНЭД. Структура системы и принципы функционирования" (Пушино, 1978) содержит общие сведения об архитектуре ДИАНЭД.

В настоящем выпуске приводятся инструкции по связям прикладных программ с системными модулями ДИАНЭД, примеры организации таких связей для некоторых типов прикладных программ, а также описание основных программных конструкций системы.

Научный редактор Ф.Ф.ДЕДУС

© Научный центр биологических исследований АН СССР в Пушкино, 1978

В этом выпуске описывается техника организации связи прикладных программ с системными модулями ДИАНЭД. Описание данного выпуска предполагает знакомство с общей архитектурой системы диалогового анализа экспериментальных данных - ДИАНЭД /1/.

Ч А С Т Ь I

ИНСТРУКЦИИ

Напомним введенную в /1/ терминологию.

С т а н д а р т н а я и н ф о р м а т и в а (СИ) - фрагмент входного (выходного) потока данных, стандартного для системы ДИАНЭД размера и формата.

П р о б л е м н а я п р о г р а м м а (ПП) - прикладная программа, ориентированная на обработку потока данных, состоящего из неограниченного числа СИ.

М о д у л ь о б р а б о т к и ф р а г м е н т о в (МОФ) - прикладная программа, ориентированная на обработку одной СИ - очередной "порции" выходных данных ПП.

§ 1. Инструкция по написанию проблемных программ ДИАНЭД

1.1. Проблемные программы (ПП) ДИАНЭД - это директивы, удовлетворяющие ряду требований.

Эти требования связаны:

- 1) с соглашением об именах;
- 2) со структурой данных;
- 3) с соглашениями о связях с монитором.

Соглашения об именах, принятые в ДИАНАЭД, приведены в приложении 2.

1.2. Проблемные программы ДИАНАЭД предназначены для обработки массивов данных, объем которых, возможно, многократно превосходит объем оперативной памяти МИР-2. Данные вводятся в ОЗУ и обрабатываются по следующей процедуре, фрагментами ограниченной длины. Структура массивов данных описана в приложении 1. Предполагается, что в момент начала работы проблемной программы в ОЗУ нет массивов данных. Очередной фрагмент вводится с перфоленты по запросу программы (см. п. 1.5).

1.3. Кроме массивов, исходными данными ПП являются значения некоторых переменных - так называемых параметров программы. Значения параметров устанавливаются пользователем по запросу программы. Программа определяет, какие именно переменные выделяются в качестве параметров. Например, параметрами программы "гистограмма" могут быть верхняя и нижняя границы исследуемой величины и количество "окон".

Желательно, чтобы, изменяя значения параметров, пользователь мог косвенно управлять величиной объема памяти, необходимого для работы данной программы.

Возможно также обращение к пользователю с просьбой выбрать один из предлагаемых путей счета. В обоих случаях обращения к пользователю (для присвоения значений параметров или выбора пути счета) используется системная процедура ПАР (способ обращения к процедуре ПАР, см. приложение 4).

1.4. Для организации взаимодействия с монитором необходимо, чтобы ПП началась и оканчивалась стандартным образом. Начальный участок:

"ВЫПОЛНИТЬ" ПРГ = 1; НАЧ.

Исполняемая часть программы оканчивается так:

ОК. < оператор стирания 1 >; "ЕСЛИ" ПРГ = 1 "ТО"
"НА" ВЕГ;

< оператор стирания 2 >.

Здесь < оператор стирания 1 > - оператор "СТЕРЕТЬ" "ЗНАЧЕНИЯ", примененный к тем рабочим массивам, длина которых зависит от выбранных пользователем значений параметров ПП; < оператор стирания 2 > - оператор "СТЕРЕТЬ", примененный ко всем рабочим массивам.

Например, если А1М1 - А1М9, А1МА, ..., А1МZ - все рабочие массивы, причем длина массивов А1М1, ..., А1М9 зависит от выбранных значений параметров, то программа оканчивается так:

ОК. "СТЕРЕТЬ" "ЗНАЧЕНИЯ" А1М1, ..., А1М9; "ЕСЛИ" ПРГ = 1 "ТО" "НА" ВЕГ; "СТЕРЕТЬ" А1М1, ..., А1М9, А1МА, ..., А1МZ.

ВНИМАНИЕ. Если в ПП нет рабочих массивов (см., например, § 3), вместо < оператор стирания 2 > должен стоять любой оператор, отличный от пустого. Например, можно поставить оператор "СТЕРЕТЬ" РЗ.

Оператор "ЕСЛИ" ПРГ = 1 "ТО" "НА" ВЕГ не должен быть последним выполняемым оператором программы!

Итак, собственно проблемная программа располагается между меткой НАЧ и меткой ОК.

Участок ПП между метками НАЧ и ОК назовем для краткости проблемным модулем ПП.

Проблемный модуль и реализует требуемый алгоритм обработки данных.

Переменная ПРГ - системная. Она не может быть использована в проблемном модуле ПП.

Метки НАЧ, ОК и ВЕГ - системные, на них управление из проблемного модуля не передается.

О системных переменных см. приложение 3.

1.5. Монитор ДИАНАЭД обеспечивает:

- 1) ввод очередного фрагмента входных данных с перфоленты;
- 2) оперативную обработку фрагмента выходных данных *;
- 3) оформление конца работы программы **.

Во всех перечисленных случаях управление передается монитору с помощью оператора "НА" МОН. Какую именно

* Здесь предполагается, что результатом работы ПП является один или несколько фрагментов, т.е. массивов чисел, оформленных согласно правилам приложения 1. Монитор предоставляет пользователю возможность вывести фрагмент данных на перфоленту, построить график на экране и т.д. Подробнее см. /1/ § 5.

** В последнем случае монитор в зависимости от пожелания пользователя стирает отработанную ПП или передает управление в начало ПП.

операцию требуется выполнить, монитор определяет по значению переменной Вых. Значение этой переменной не изменяется монитором и служебными программами ДИАНАЭД.

В первом случае значение Вых равно 1.

Во втором случае значение Вых равно 2 или 3, причем Вых = 2, если после обработки фрагмента требуется продолжение счета по программе, Вых = 3 - в противном случае.

По окончании работы программы Вых равно 3 или 4. Как указывалось выше, при Вых = 3 перед окончанием работы программы будет обработан очередной фрагмент выходных данных; при Вых = 4 управление непосредственно передается блоку монитора, организующему окончание работы программы.

Если после обращения к монитору требуется продолжение счета (Вых = 1 или 2), то монитор возвращает управление на метку ВХОД проблемной программы.

После метки ВХОД обычно стоит оператор условного перехода в зависимости от значений переменной Вых (см. п.1.6). Присутствие в проблемной программе метки ВХОД обязательно!

Необходимые сведения о работе блоков монитора, организуемых ввод данных и обработку фрагментов выходных данных, приведены в приложении 6 (подробнее о работе монитора см. в /1/ § 5).

1.6. При передаче управления монитору необходимо выполнение ряда операций, связанных с соглашениями о структуре данных и именах. Организация взаимодействия ПП с монитором изображена на рис. 1.

Блоки 8 и 9 связаны с соглашениями об именах. Если рабочая переменная ПП имеет идентификатор, не начинающийся с шифра программы, то перед передачей управления монитору ее значение следует запомнить в "надежных" переменных *. Например, если А, Т, -, Х - рабочие переменные проблемной программы с шифром А, то блок запоминания этой программы (блок 8 на рис. 3) имеет вид:

A1A = A; A1T = T; ...; A1X = X.

* О шифре программы и "надежных" переменных см. приложение 6.

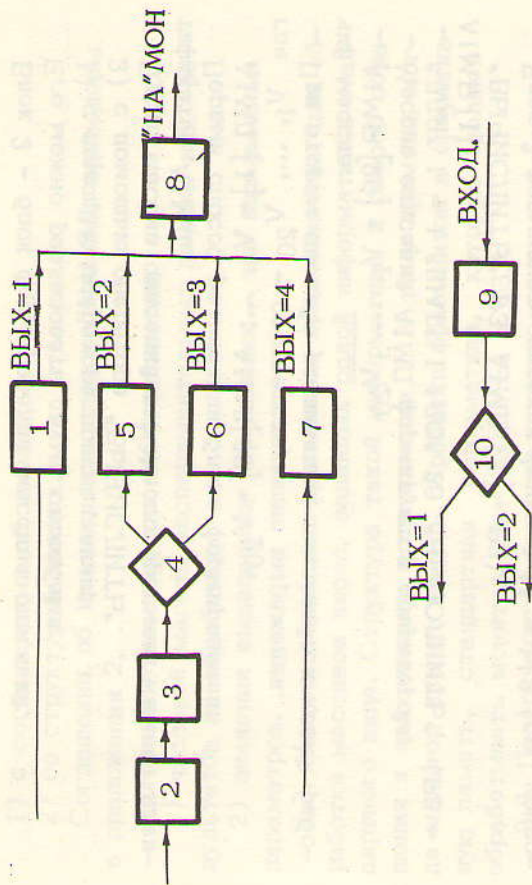


Рис. 1. Блок-схема интерфейса проблемной программы и монитора. 1 - Вых = 1; 2 - формирование массива описаний; 3 - формирование функций Ы1 и Ы2; 4 - проверка, нужно ли возвращать управление ПП; 5 - Вых = 2; 6 - Вых = 3; 7 - Вых = 4; 8 - блок запоминания рабочих переменных; 9 - блок восстановления рабочих переменных; 10 - проверка значения переменной Вых

Блок 10 реализуется условным оператором:

"ЕСЛИ" Вых = 1 "ТО" "НА" М1 "ИНАЧЕ" "НА" М2,

где М1 - метка, на которую передается управление после ввода очередного фрагмента данных;

М2 - метка, на которую передается управление после обработки очередного выходного фрагмента.

Блоки 1 и 7 - это операторы присваивания значения переменной Вых, соответственно Вых = 1 и Вых = 4.

Блоки 2, 3, 4, 5, 6 связаны с передачей управления монитору в тех случаях, когда требуется обработка очередного фрагмента выходных данных *.

* О структуре фрагмента данных, в том числе о массиве описаний и функциях Ы1 и Ы2, см. приложение 1.

Блок 2 - блок формирования массива описаний.

Его можно реализовать двумя способами:

- 1) с помощью оператора присваивания;
- 2) с помощью оператора "ВЫЧИСЛИТЬ".

Пусть массив описаний выходного фрагмента имеет идентификатор А1МД.

Первый способ реализации блока формирования:

$$A1MD [1] = V_1, \dots; A1MD[20] = V_{20},$$

где V_1, \dots, V_{20} - соответствующие выражения.

При втором способе реализации описывается новый рабочий массив:

$$A1MR [20] = V_1, \dots, V_{20}.$$

Массив описаний А1МД формируется оператором:

$$\text{"ДЛЯ" } I = 1 \text{ "ШАГ" } 1 \text{ "ДО" } 20 \text{ "ВЫПОЛНИТЬ" } (P3 =$$

$$A1MR [I];$$

$$\text{"ВЫЧИСЛИТЬ" } P3; A1MD [I] = P3).$$

Блок 3 формирует описание функций Y_1 и Y_2 (см. приложение 2).

Если массив данных имеет идентификатор А1М, а его массив описаний - идентификатор А1МД, то блок 3 реализуется операторами:

"ВЗЯТЬ" i А1М[i]; "НАЗВАТЬ" $Y_1 (i)$; "ВЗЯТЬ"

i А1МД [i]; "НАЗВАТЬ" $Y_2 (i)$.

Блоки 4, 5 и 6, присваивающие переменной Вых значение 2 или 3, реализуются двумя операторами:

$$\text{Вых} = 2; \text{"ЕСЛИ" } P \text{ "ТО" } \text{Вых} = 3;$$

где P - условие, выполнение которого означает, что возврат управления на метку ВХОД проблемной программы не требуется. Часто проверка условия P - это проверка того, что исследователь отказался ввести очередной фрагмент выходных данных (см. описание работы блока монитора, организующего ввод данных в приложении 6).

Примеры написания проблемных программ приведены в ч. 2 настоящего выпуска.

§ 2. Инструкция по написанию модулей обработки фрагментов ДИАНЭД

2.1. Модули обработки фрагментов (МОФ) ДИАНЭД - директивы, удовлетворяющие ряду требований. Эти требования связаны:

- 1) с соглашениями об именах,
- 2) со структурой данных.

Соглашения об именах, принятые в ДИАНЭД, приведены в приложении 2.

Исходными данными для МОФ являются:

- 1) числовой массив экспериментальных данных или результатов их обработки;
- 2) значения выделенных переменных - так называемых параметров.

2.2. Модули обработки фрагментов предназначены для обработки массивов чисел, заданных одной информативной стандартного вида. Структура такой информативы и способ обращения к ней описаны в приложении 1. К тому времени, когда монитор вводит модуль обработки фрагментов в оперативную память, стандартная информатива, которую должен обрабатывать монитор, уже находится в ОЗУ.

2.3. Программист определяет, какие именно параметры выделены в качестве параметров программы. Значения параметров устанавливаются пользователем по запросу программы.

Например, параметры модуля построения графика являются масштабы по обеим осям (работы модуля построения графика, в частности подробное описание его параметров, приведено в приложении 2 работы /1/). Некоторые модули обработки фрагментов, например модуль вывода стандартной информативы на перфоленгу, могут не иметь параметров.

2.4. Запросы к пользователю. Обращение к пользователю возможно в двух случаях:

- 1) для присвоения значений параметров (см. п. 2.3);
- 2) для выбора одного из предлагаемых путей счета (см. приложение 4).

В обоих случаях обращения к пользователю для присвоения значений параметров или выбора пути счета используется системная процедура ПАР. Способ обращения к процедуре ПАР описан в приложении 4.

2.5. На структуру модуля обработки фрагментов никаких ограничений не накладывается.

2.6. При написании модуля обработки фрагментов можно использовать также системную процедуру АУТ. Процедура АУТ выводит массивы на перфоленгу в виде.

стандартных информатив (см. приложение 1). Обращение к процедуре АУТ описано в приложении 5.

2.7. Допустимый объем МОФ зависит от проблемной программы, которая находится в процессоре в момент вызова этого МОФ. При объеме ПП 1,5 К символов объем МОФ не должен превышать 2 К символов.

Для рационального использования ОЗУ полезно, чтобы последним оператором МОФ был оператор стирания рабочих массивов.

Ч А С Т Ь 2

ПРИМЕРЫ

Примеры написания прикладных программ начинаются с программ типа ПП. Первый пример – "пустая" ПП, т.е. ПП, которая не содержит проблемного модуля, а целиком состоит из средств связи с системой. Затем следует пример ПП, в которой проблемный модуль состоит из одной простой формы – поэлементного линейного преобразования входного потока данных. Число входных и выходных СИ в такой ПП совпадает. В этом примере ясно видно место проблемного модуля среди средств связи с системой. Третий пример – ПП "Гистограмма" – иллюстрирует особенности организации связи с системными модулями, когда число входных СИ в общем случае не ограничено, а результатом работы программы является одна СИ. Завершает рассмотрение пример ПП "Текущая частота", которая также в общем случае предназначена для обработки неограниченного числа входных СИ, при этом число выходных СИ определяется параметрами ПП.

Порядок организации прикладных программ типа МОФ поясняет пример МОФ "Моменты".

§ 3. Проблемная программа вызова модулей обработки фрагментов – "пустая" ПП

Ш и ф р о г р а м м ы - А1

3.1. Назначение программы. Описываемая ПП предоставляет в распоряжение пользователя пакет модулей обработки фрагментов (МОФ).

3.2. Что делает ПП. Стандартные информативы (СИ) вводятся последовательно и ПП, не преобразовывая введенную СИ, предлагает пользователю обработать эту СИ модулями обработки фрагментов, в частности модулем экранной графики. Таким образом, массив выходных данных описываемой ПП совпадает с ее массивом входных данных. Программа может применяться, например, для графического анализа входного потока данных, документирования и т.д.

3.3. Текст программы А1:

"ВЫП" ПРГ=1; НАЧ. А11. "СТЕ" X, X2; ВЫХ=1; "НА" МОН;
ВХОД. "Е" ВЫХ=2 "ТО" "НА" А11;

"Е" КНЦ=0 "ТО" ВЫХ=4; "НА" МОН; ВЫХ=2; "НА" МОН;
ОК. "Е" ПРГ=1 "ТО" "НА" ВЕГ; Z=1 "КОН".

3.4. Блок-схема взаимодействия ПП с монитором изображена на рис. 2.

Группа блоков 1 (слева) – это блоки собственно ПП. Их, как и следовало ожидать, немного. Как правило, эти блоки (блок стирания ненужных в дальнейшем СИ и блок проверки, была ли введена очередная СИ), присутствуют во всех ПП.

Группа блоков II – блоки интерфейса с монитором. Их номера согласованы с нумерацией блоков на рис. 1 (подробнее см. п. 3.5).

Справа от пунктирной линии (группа блоков III) изображены блоки монитора, к которым обращается описываемая ПП.

3.5. Комментарии:

1. Ввод данных обеспечивают операторы:

ВЫХ = 1; "НА" МОН;

Перед вводом очередной СИ стираются массивы предыдущей СИ (оператор "СТЕ" X, X2). После ввода СИ или отказа исследователя от ввода монитор передает управление на метку ВХОД.

2. Передача управления монитору для обработки введенной СИ с помощью пакета МОФ осуществляется с помощью операторов

ВЫХ = 2; "НА" МОН

Так как ВЫХ = 2, а не ВЫХ = 3, то после обработки СИ монитор возвращает управление на метку ВХОД.

Массив описаний выходного фрагмента и функции Ы и Ы2 описаны в СИ (см. приложение 1). Поэтому в ПП отсутствуют аналоги блоков 2 и 3 на рис. 1.

3. Первый оператор после метки ВХОД проверяет, какую

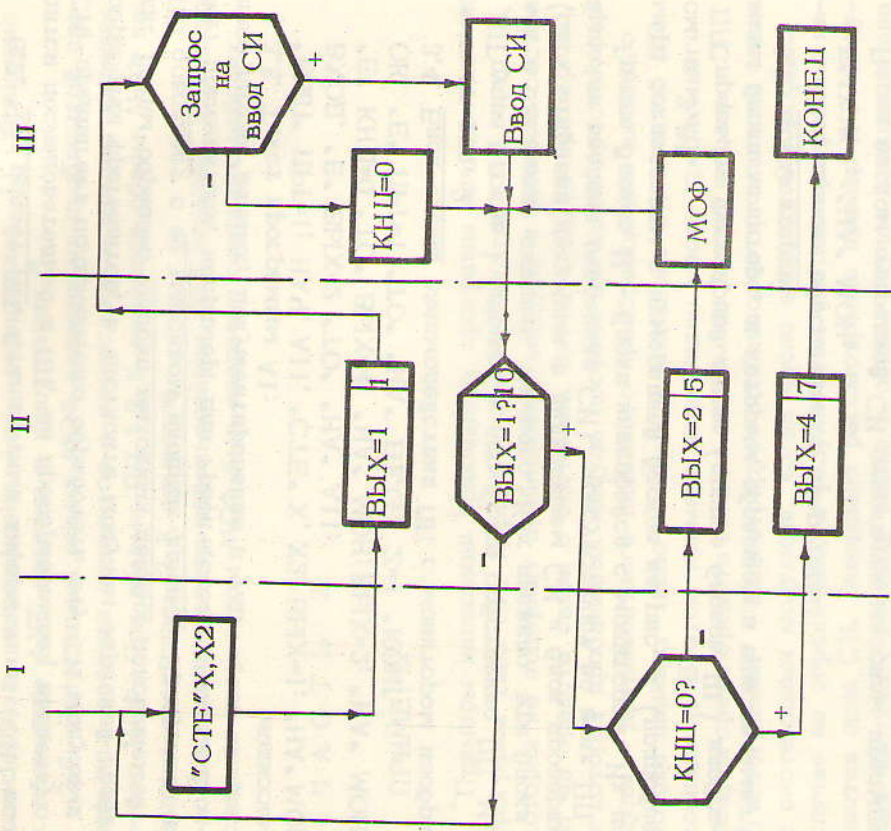


Рис. 2. Блок-схема работы монитора с "пустой" проблемой программой

операцию (ввод данных или обработку массивов) выполнит монитор. Если Вых = 2, т.е. выполнялась обработка, то управление передается на метку А11 для ввода следующей СИ.

4. Операторы
 "Е" КНЦ=0 "ТО" Вых=4; "НА" МОН
 проверяют, ввел ли исследователь очередную СИ. Отказ исследователя от ввода СИ (КНЦ=0) служит признаком конца работы ПП (Вых = 4; "НА" МОН).

5. В программе нет рабочих переменных. Поэтому отсут-

ствуют блоки запоминания и восстановления (блоки 8 и 9 на рис. 1) и при необходимости передачи управления монитору используется оператор "НА" МОН, а не оператор передачи управления на метку, предшествующую блоку запоминания (см. § 1).

§ 4. Проблемная программа нормировки массива

Ш и ф р п р о г р а м м ы - АЗ

4.1. Назначение программы. ПП нормировки позволяет линейным преобразованием изменять начало отсчета и масштаб числовых значений экспериментальных данных.

4.2. Что делает ПП. Программа АЗ поэлементно преобразует массив входных данных по формуле:

$$y = \frac{x}{c} - a,$$

где x - элемент входного массива; y - элемент выходного массива; a - параметр программы, его название (для пользователя) СДВИГ; c - параметр программы, его название МАСШТАБ.

Как входной, так и выходной массивы ПП могут содержать любое количество СИ.

4.3. Текст программы:

```
"ВЫП" ПРГ=1; НАЧ.ПАР(2,0,АЗМО[2],АЗМ1[2];Z,АЗМ1[2];АЗ1."СТЕ" X, X2;
ВЫХ=1; "НА" МОН; ВХОД.С=АЗМ1[1]; А=АЗМ1[2]; N=X2[1]; "Е" ВЫХ=2"ТО" ("СТЕ
""ЗНА" АЗМ; "НА" АЗ1); "Е" КНЦ=0"ТО" (ВЫХ=4; "НА" МОН); ДЛГ I=1"П" I"ДО" N"
ВЫП" АЗМ1[1]=X[1]/С-А; ДЛГ I=1"П" I"ДО" 20" ВЫП" АЗМ2[1]=X2[1]; АЗМ2[2]=
НОРМ; АЗМ2[18]=С; АЗМ2[19]=А; ВЗН" АЗМ[1]; "НАЗ" N(1); ВЗН" АЗМ2[1]
; "НАЗ" N2(1); ВЫХ=2; "НА" МОН; ОК."СТЕ""ЗНА" АЗМ; "Е" ПРГ=1"ТО""НА" ВЕС;
"СТЕ" АЗМ, АЗМО, АЗМ1, АЗМ2 ГД" АЗМ N1; АЗМО[2]=МАСШТАБ, СДВИГ; АЗМ1[2]=
1,0; АЗМ2[20]"КОН" 0
```

Блок-схема ПП изображена на рис. 3; блоки интерфейса расположены справа от штрихпунктирной линии. Интерфейсный блок 2 - блок формирования массива описаний, блок 3 - блок формирования описаний функций Ы и Ы2. Нумерация интерфейсных блоков согласована с нумерацией блоков на рис. 1 (см. § 1).

2. В блоке восстановления получают значения 3 переменные: С, А и N.

Блок запоминания этих переменных отсутствует, так как значения рабочих массивов программы и массива X2 не изменяются монитором и модулями обработки фрагментов.

3. Блок счета в этой программе (блок А) реализован одним оператором (в тексте программы этот блок обведен).

4. Все остальные блоки по своей структуре и выполняемым функциям аналогичны соответствующим блокам программы А1 (см. § 3).

§ 5. Проблемная программа "Гистограмма"

Ш и ф р В I

5.1. Назначение программы. Построение гистограммы. Исходными данными ИП является неупорядоченный массив значений некоторой величины, выходными данными - массив значений гистограммы этой величины. Массив входных данных может состоять из любого числа фрагментов, массив выходных данных состоит из одного фрагмента.

5.2. Что делает ИП.

Программа вычисляет, какая часть значений величины, попадающих в указанный пользователем диапазон, оказывается в каждом из "окон" *, на которые разделен этот диапазон.

То есть, если установлены: нижняя граница диапазона α ; ширина "окна" Δ ; количество "окон" R и K_i значений исходной величины удовлетворяют неравенству

$$\alpha + (i-1) \cdot \Delta < x \leq \alpha + i \cdot \Delta,$$

то массив выходных данных состоит из R чисел, причем i-й элемент массива равен $K_i / (K_1 + \dots + K_R)$.

5.3. Параметры программы.

Программа имеет 4 параметра. Их названия:

1. КОЛИЧЕСТВО ОКОН
2. МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ
3. МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ
4. РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

* Иногда вместо "окно" говорят "бин", "часть" и т.д.

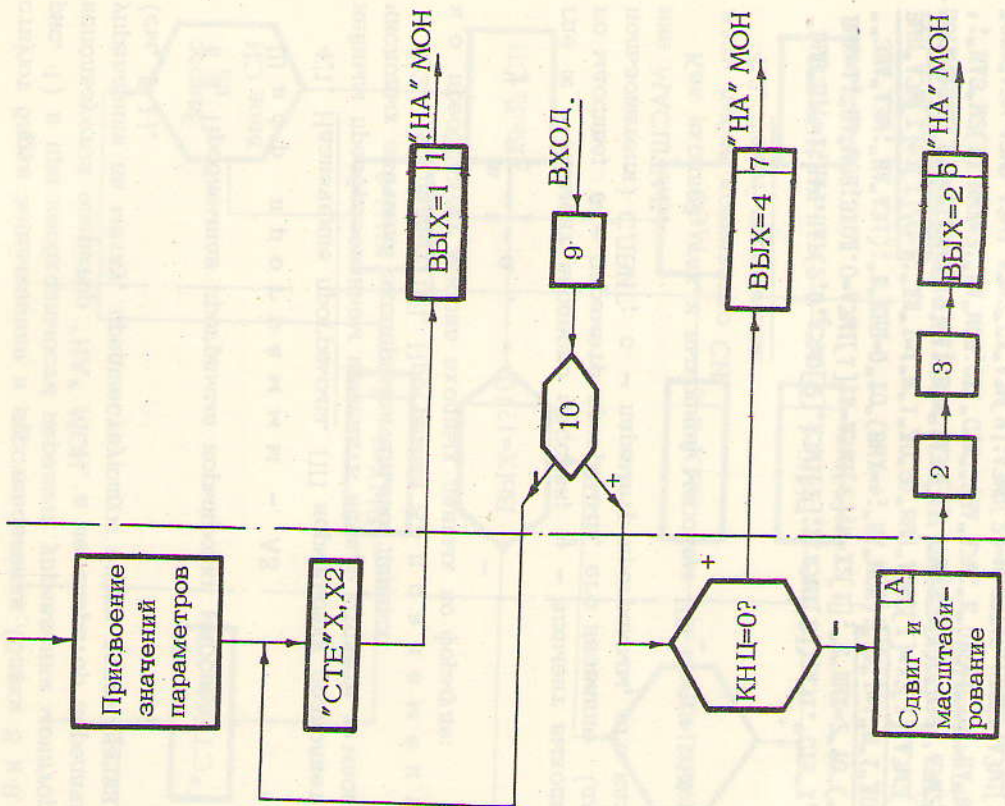


Рис. 3. Блок-схема ИП "Сдвиг и масштабирование"

4.4. Комментарии

1. Выходной массив формируется под именем АЗМ; его массив описаний - под именем АЗМ2. В массив описаний исходного массива заносится (блок 2) именная программа нормировки (АЗМ2 [2] = НОРМ), а также коэффициент нормировки и сдвиг (АЗМ2 [18] = С; АЗМ2 [19] = А).

Последний параметр указывает абсолютную погрешность, с которой заданы значения исследуемой величины.

Если параметры имеют значения: первый - R; второй - a; третий - b; четвертый - k, то ширина окна устанавливается равной $\Delta = \varepsilon \left(\frac{b - a}{R \cdot k} \right) \cdot k$; количество окон - равным R; нижняя граница исследуемого диапазона a; верхняя граница исследуемого диапазона - $a + (R - 1) \cdot k$.

В качестве исходных значений параметров к началу диалога программа предлагает соответственно 50, 0, 4000 и 1. Эти значения настроены на обработку данных некоторых нейрофизиологических экспериментов.

5.4. Текст программы:

```

"ВЫП" ПРГ=1; НАЧ. ПАР(4,0, В1М0[4], В1М1[4]); Z, В1М[4]; В1Н=0; В1П=В1М1
[3]-В1М1[2]; Z=В1М1[4]; В1Н=ε(В1И/(Z*В1М1[1]))*Z; "Е" В1Н=0 ТО" В1Н=Z
; В1К=ε(В1И/В1Н)+1; В1Г=В1Н*В1К+В1М1[2]; ДЛ" Z=1 П" 1 ДО" В1К" ВЫП" В1М
[2]=0; В1Р1. Вых=1; НА" МОИ; ВХОД. "Е" КИЩ=0 ТО" НА" В1Ю; ДЛ" I=1 П" 1 ДО"
0" Х2[1]" ВЫП" (А" X[1]); "Е" А<В1Г" И" А>В1М1[2] ТО" (П=ε((А-В1М1[2])/В1Н
)+1; В1М[3]=В1М[3]+1; В1Н=В1Н+1); НА" В1Р1; В1Ю. "Е" В1Н=0 ТО" ("ВЫВ"
"СТР", ЗНАЧЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ", "СТР", НЕ ПОПАДАЮТ В
УКАЗАННЫЙ ИНТЕРВАЛ"; Вых=4; НА" МОИ); ДЛ" Z=1 П" 1 ДО" В1К" ВЫП" В1М
[2]=В1М[2]/В1Н; ДЛ" Z=1 П" 1 ДО" 20" ВЫП" ("ВЗ" В1М7[Z]; ВЫП" Р3; В1М4[
2]=Р3); "ВЗ" В1М[1]; "НАЗ" Н(1); "ВЗ" В1М4[1]; "НАЗ" Ч(2(1)); Вых=3;
НА" МОИ. ОК. "СТЕ" ЗНА" В1М; "Е" ПРГ=0 ТО" НА" ВЕГ; "СТЕ" В1М0, В1М1, В1М4,
В1М7" ГД" В1М[В1К]; В1М0[4]=КОЛИЧЕСТВО-ОКОН, МИНИМАЛЬНОЕ-ЗНАЧЕНИЕ-ИС
СЛЕДУЕМОЙ-ВЕЛИЧИНЫ, МАКСИМАЛЬНОЕ-ЗНАЧЕНИЕ-ИССЛЕДУЕМОЙ-ВЕЛИЧИНЫ, РА
ЗРЕШАЮЩАЯ-СПОСОБНОСТЬ; В1М1[4]=20,0,4000,1; В1М4[20]; В1М7[20]=В1К,
ГИСТ, Х2[3], В1М1[2], В1Г, В1Н, Х2[10], ., ., ЕД; Z=2" КОН" 0

```

Пояснения к тексту программы:

V1N - текущее число значений, попавших в исследуемый диапазон.

V1M - ширина "окна" гистограммы.

V1M1 - массив значений параметров гистограммы.

Сообщение "ЗНАЧЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ НЕ ПОПАДАЮТ В УКАЗАННЫЙ ИНТЕРВАЛ" печатается, если после отказа пользователя от ввода очередной СИ, V1N=0.

Это может, например, произойти, если оператором были неправильно заданы границы исследуемого диапазона.

* Здесь $\varepsilon(x)$ - целая часть x.

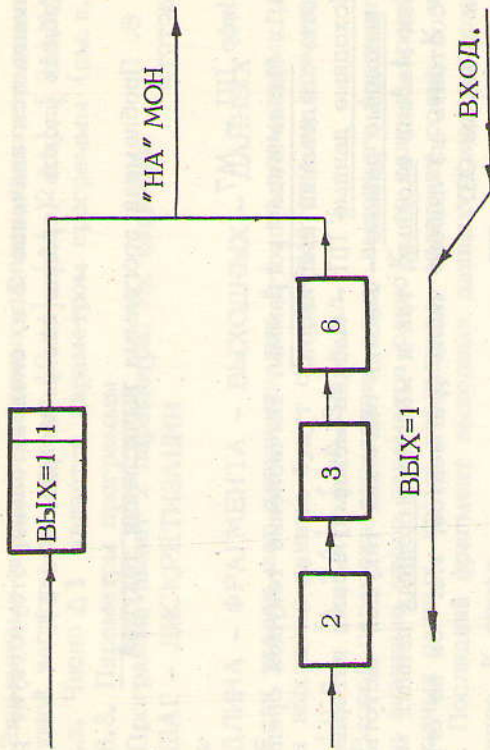


Рис. 4. Блок-схема интерфейса ПП "Гистограмма" с монитором

Блок-схема связи программы с монитором - на рис. 4.

5.5. Комментарии. В программе 5 рабочих массивов: V1M, V1M0, V1M1, V1M4, V1M7; массив V1M0 - массив названий параметров; массив V1M1 - массив исходных значений параметров. Массив выходных данных формируется под именем V1M; его массив описаний - под именем V1M4. Массив V1M7 используется для формирования массива описаний с помощью оператора "ВЫЧИСЛИТЬ" (см. п. 1.6).

Остановимся на описании массива V1M7.

В нем указано, что массив выходных данных содержит V1K элементов, то есть в гистограмме V1K "окон".

Нижняя граница исследуемого диапазона значений - V1M1 [2]; верхняя граница - V1Г; ширина "окна" - V1Н. Единичия измерения величины - это 10-й элемент массива описаний массивов исходных данных. Поэтому 7-й элемент массива V1M7 равен X2 [10]; (о массивах описаний см. приложение 1).

Массив выходных данных программы построенной гистограммы состоит из одного фрагмента и передается монитору на обработку после того, как массив входных данных исчерпан. Поэтому в этой программе переменной Вых не

присваивается значение 2 и, следовательно, отсутствует ряд служебных блоков (сравни схемы на рис. 4 и 1).

8 6. Проблемная программа вычисления текущей частоты

Шифр ПП - М7

6.1. Назначение программы. Вычисление текущей средней частоты следования импульсов.

Исходные данные ПП - массив межимпульсных интервалов, выходные данные - массив значений текущей частоты.

Как массив входных, так и массив выходных данных может состоять из любого числа фрагментов, т.е. он не ограничен объемом ОЗУ.

6.2. Что делает ПП

В массиве исходных данных записаны величины межимпульсных интервалов, например экспериментальные данные импульсной активности нейронов, электрокардиограммы и т.д. Пусть, например, первые элементы массива исходных данных имеют значения:

30, 75, 12, 20, 90, 60, 25 . . .

Это интерпретируется так:

первый импульс зарегистрирован через 30 единиц времени* после начала наблюдения; второй - через $30+75=105$; третий - через $105+12=117$ единиц и т.д.

Средней текущей частотой за некоторый промежуток времени $[t, t + \Delta t]$ мы называем здесь отношение количества межимпульсных интервалов, попавших в этот промежуток, к величине промежутка - числу Δt . Если межимпульсный интервал лишь частично попадает в промежуток $[t, t + \Delta t]$, то к количеству интервалов, попавших в промежуток, прибавляется соответствующая доля единицы.

В рассмотренном выше примере средняя частота за период $[0, 100]$ равняется $(1 + 70/75)/100$; за период $[100, 200]$ - $(5/75 + 1 + 1 + 63/90)/100$; за период $[200, 300]$ - $(27/90 + 1 + 13/20)/100$.

* Обозначение используемой единицы времени - это 10-й элемент массива описаний каждого фрагмента входных данных (см. приложение 1).

Элементами массива выходных данных являются значения текущей частоты за периоды $[0, \Delta t]$, $[\Delta t, 2 \Delta t]$, $[2 \Delta t, 3 \Delta t]$ и т.д. Число Δt является параметром программы (см. п. 6.3).

6.3. Параметры программы

Программа имеет 2 параметра. Их названия:
ШАГ - ДИСКРЕТИЗАЦИИ

и ДЛИНА - ФРАГМЕНТА - ВЫХОДНЫХ - ДАННЫХ

Если указан шаг дискретизации Δt , то элементами массива выходных данных будут средние частоты на промежутках $[0, \Delta]$, $[\Delta, 2 \Delta]$, $[2 \Delta, 3 \Delta]$ и т.д.

Второй параметр определяет длину выходного фрагмента. Если значение этого параметра равно K, то каждый фрагмент выходных данных, кроме последнего, содержит ровно K чисел. Последний фрагмент выходных данных может содержать и менее K чисел.

Программа предлагает в качестве заранее установленных значений параметров соответственно 400 и 50.

Значение первого параметра настроено на обработку одного класса нейрофизиологических экспериментов. Выбор значения второго параметра ограничен сверху характеристиками ЭВМ. Если длина выходного массива данных много больше 50, то из-за возникшего недостатка памяти нельзя будет использовать модуль обработки фрагмента "График" в полном объеме. Поэтому рекомендуемая область значений этого параметра $20 \div 100$.

6.4. Блок-схема алгоритма программы приведена на рис. 5.

Текст программы:

```
"ВЫП" ПРГ=1; НАЧ, ПАК(2,0, М7МО[2], М7М1[2]); Z, М7М1[2]; S=0; J=1; М7F=0;
М7Е=0; М79, Вых=1; НА"М7ВН; ВХОД. J=М7J; S=М7S; K=М7М1[2]; П=М7М1[1]; Е
"ВЫХ=2" ТО" НА"М71; Е"КН1=0" ТО"(K-J-1; "Е"K=0" ТО"(ВЫХ=4; "НА"М7ВН);
"НА"М70); М71=1; М76, S=S+X[М71]; М7Е=М7Е+1; М71. "Е"J>"Т" ТО"(Z-(S-T)/X
[М71]; М7М1[2])=М7Е-Z; М7Е=J+1; S=S-T; М70. "Е"J>"Т" ТО"(P=М7F; М7F=М7
F+K; W=XX; U=XX; "Е"X[10]=M"ТО"(W=СК; U=П); "ДЛ"Z=1" П"1" ДО"20" ВП"
("ВЗЯ"М7М2[Z]; Вых"Р3; М7М4[Z])=P3; "ДЛ"Z=1" П"1" ДО"K" ВП"М7М[Z]=M
M[Z]*1000/T; ВЗЯ"М7М1[1]; "НАЗ"K(T); ВЗЯ"М7М4[1]; "НАЗ"K2(1); J=
1; Вых=2; "Е"КН1=0" ТО"ВЫХ=3; "НА"М7ВН); "НА"М71); М71=М71+1; "Е"М71<K2
[1]" ТО" НА"М76; "НА"М79; М7ВН. М7J=J; М7S=S; "НА"МОН; СК. "СТЕ"ЗНА"М7М
; "Е"ПРГ=0" ТО" НА"ВЕГ; СТЕ"М7МО, М7М1, М7М2, М7М4"ГД"М7МО[2]=ШАГ-ДИС
КРЕТИЗАЦИИ, ДЛИНА-ФРАГМЕНТА-ВЫХОДНЫХ-ДАННЫХ; М7М1[2]=400, 50; М7М[К].
; М7М2[20]=K, ЧАСТ, X[1,3], K*T/1000, М7F*T/1000, W, U; М7М4[20]
; Z=1" КОН" ◊
```

6.5. Комментарии

1. В программе 5 рабочих массивов: M7M, M7MO, M7M1, M7M2, M7M4. Длина массива M7M - массива значений текущей частоты - равна установленному значению параметра ДЛИНА ФРАГМЕНТА - ВЫХОДНЫХ - ДАННЫХ, длина остальных массивов не зависит от выбранных значений параметров.

2. В блоке восстановления (расположен непосредственно после метки ВХОД) значения получают четыре переменные: J - счетчик элементов массива M7M; S - текущее количество межимпульсных интервалов в рассмотренном промежутке; K - длина выходного фрагмента; T - шаг дискретизации.

Перед передачей управления монитору (оператор "НА МОН") заготавливаются только значения переменных J и S, так как значения переменных K и T восстанавливаются по значениям элементов массива M7M1 (значения всех массивов проблемной программы не изменяются монитором и модулями обработки фрагментов!).

3. Если после передачи управления из монитора на метку ВХОД значение переменной ВЫХ равно 2, то управление передается на метку M71 (она соответствует метке M2 в описании соответствующего блока ПП в § 1).

4. Конец работы ПП определяется проверкой условия КНЦ=0, т.е. проверкой того, что оператор отказался ввести очередную стандартную информацию. В этом случае в последнем фрагменте входных данных будет J-1 элементов. Если массив выходных данных пуст, то переменной ВЫХ присваивается значение 4.

5. Массив описаний выходного фрагмента формируется с помощью рабочего массива M7M2 следующим оператором:
 "ДЛЯ" I=1 "ШАГ" 1 "ДО" 20 "ВЫПОЛНИТЬ" P3 = M7M2 [I]; "ВЫЧИСЛИТЬ" P3; M7M4 [I] = P3.
 Вторым элементом массива M7M2 - ЧАСТ - мнемоника описываемой ПП.

6. Основным считается случай, когда импульсные интервалы заданы в миллисекундах, т.е. значением 10-го элемента массива описаний каждого фрагмента исходных данных является MS. В этом случае единицей измерения фрагмента в получаемом массиве является секунда (обозначение СК), а единицей измерения элементов массива выходных данных - герц (Гц).

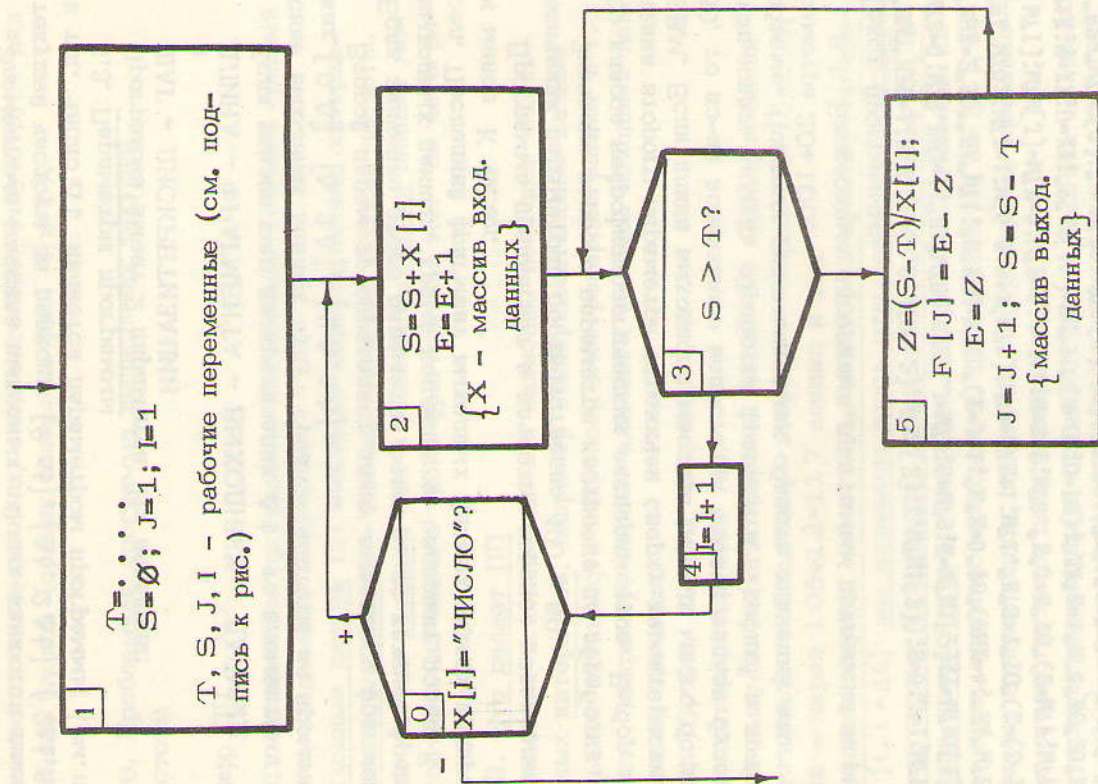


Рис. 5. Схема алгоритма программы "Текущая частота"; T - шаг дискретизации; S - текущее время от начала исходного шага дискретизации; J - текущий номер элемента выходного массива; I - текущий номер элемента входного массива

Если единица измерения межмпульсных интервалов отличается от миллисекунды, то соответствующие элементы массива описаний фрагмента выходных данных полагаются равными ХХ. Замечание.

С помощью небольших изменений программы, естественно, можно "настроить" на другие названия величин измерения.

§ 7. Модуль обработки фрагментов "Моменты"

В этом параграфе приводится пример написания модуля обработки фрагментов (МОФ). МОФ "Моменты" — это программа вычисления статистических моментов: среднего, дисперсии, асимметрии и эксцесса по значению массива гистограммы.

Входной массив содержит $Y_2(I)$ чисел; к i -му элементу этого массива обращается по имени $Y(I)$.

Ширина "окна" гистограммы — $Y_2(6)$;
левая граница — $Y_2(4)$;
правая граница — $Y_2(5)$.

Подробнее о смысле функций Y_1 и Y_2 см. приложение 1.

Текст программы:

```
"ВЫП" А7 Р1, М=0; Н=Н2(4)-Н/2; А1=А; ДЛ" I=1" П" I" Д0" Н2(1)" ВЫП"  
(А=А+Н; М=М+А*Н(I)); А=А1; ДЛ" I=2" П" I" Д0" 4" ВЫП" АМ7[1][1]=0; ДЛ" I=1" П  
" I" Д0" Н2(1)" ВЫП" (А=А+Н; ДЛ" J=2" П" I" Д0" 4" ВЫП" (АМ7[3][J])=(А-М)↑J; АМ7  
[1][J]=АМ7[1][J]+АМ7[3][J]*Н(I)); АМ7[1][1]=М; S=V(АМ7[1][2]); АМ7[1][3]=АМ7[1][  
3]/(S↑3); АМ7[1][4]=АМ7[1][4]/(S↑4)-3; 9"" ОЧ""; ДЛ" I=1" П" I" Д0" 4" ВЫП"" В  
ЫВ" 34" ЗНА"" СТР", АМ7[2][1], "ПРОБ" 3, АМ7[1][1]" ГД" АМ7[1][4]; АМ7[2][4]=СРЕДН  
ЕЕ, ДИСПЕРСИЯ, АСИММЕТРИЯ, ЭКСЦЕСС; АМ7[3][4]" КОН" 0
```

П Р И Л О Ж Е Н И Е 1

Организация данных

1. Массивы данных хранятся на перфокарте в виде последовательности файлов. Каждый файл содержит фрагмент массива данных и так называемый массив описаний фрагмента. Массив описаний задает длину фрагмента, шифр опыта, ме-

сто фрагмента в массиве данных и т.п. Длина массива описаний фиксирована. Подробнее о массивах описаний см. п. 4 настоящего приложения.

Каждый файл оформлен стандартной информативной (СИ) видета: "ПУСТЬ" X [...]=...; X2[20]=...; Y(1)=X[1]; Y2[1]=X2[1] "КОНЕЦ".

2. Проблемные программы (ПП) и модули обработки фрагментов (МОФ) по-разному взаимодействуют с монитором и вследствие этого по-разному обращаются к массивам исходных данных.

В начале работы ПП в оперативной памяти нет исходных данных. СИ с данными вводятся в оперативную память по запросу ПП. Если требуется ввод нового фрагмента данных, то нужная в дальнейшем информация о предыдущей СИ записывается в рабочих полях. Их объем не должен зависеть от числа стандартных информатив в обрабатываемом массиве данных и от объема каждой СИ.

ПП обращается к введенному фрагменту данных по имени X; к его массиву описаний — по имени X2 (мы используем слово "имя" как синоним слова "идентификатор").

3. Выходные данные ПП, как правило, представляют последовательность фрагментов данных, снабженных массивами описаний. Когда сформирован фрагмент выходных данных и его массив описаний, управление передается монитору и работа ПП приостанавливается. Монитор вызывает указанный оператором модуль обработки фрагмента.

Таким образом, в момент ввода МОФ фрагмент данных и его массив описаний находятся в оперативной памяти. Имена фрагмента данных и его массива описания зависят от того, какой ПП они сформированы.

Для того чтобы МОФ мог обрабатывать выходные данные, любой ПП используется следующая программная конструкция. Перед обращением к монитору из ПП имена сформированного фрагмента данных и его массива описаний записываются с помощью операторов "ВЗЯТЬ" и "НАЗВАТЬ" в описаниях служебных функций Y_1 и Y_2 . Например, если фрагмент выходных данных имеет имя F, а его массив описаний — имя G, то необходимо сформировать описания:

$Y_1(I)=F[I]; Y_2(I)=G[I]$.

Модули обработки фрагментов обращаются к обрабатываемым фрагментам данных и массивам описаний с помощью функций Y_1 и Y_2 .

Например, пятый элемент обрабатываемого фрагмента - $B_5(5)$; первый элемент массива описаний - $B_2(1)$.

4. Массивы описаний. Каждый массив описаний содержит 20 элементов.

Смысл первых трех элементов массива описаний фиксирован. Пусть A - массив описаний. Тогда $A[1]$ - количество элементов в описываемом фрагменте; $A[2]$ - сокращенное название процедуры, с помощью которой получен описываемый фрагмент; $A[3]$ - шифр эксперимента в ходе обработки которого получен фрагмент.

Значения $A[2]$ и $A[3]$ - идентификаторы, причем значение $A[2]$ содержит не более 4 символов, значение $A[3]$ - не более 6 символов*.

Для всех фрагментов данных, которые интерпретируются исследователем как последовательность значений функций, заданной на отрезке $[a, b]$ с постоянным шагом Δ , фиксирован также смысл элементов массива описаний с четвертого по семнадцатый. Если A - массив описаний такого фрагмента, то

$A[4] = a$;

$A[5] = b$;

$A[6] = \Delta$;

$A[7]$ - единица измерения аргумента;

$A[8]$ - минимальный из элементов описываемого фрагмента

$A[9]$ - максимальный из элементов описываемого фрагмента;

$A[10]$ - единица измерения фрагмента.

Значения $A[7]$ и $A[10]$ содержат не более двух символов*.

Элементы с одиннадцатого по семнадцатый формируются модулем обработки фрагмента "ГРАФИК" (см. приложение 2, к работе /1/) и используются при выводе копии графика на перфоленду. При этом:

* Приводимые здесь ограничения на количество символов в элементах массива описаний связаны с тем, что при работе МОФ "ГРАФИК" эти элементы массива описаний выводятся на экран в заголовке графика (см. приложение 2 и § 4 работы /1/). Для ЭВМ МИР-2 заголовки графика на экране может содержать не более 64 символов.

$A[11]$ - значение параметра ОТ

$A[12]$ - значение параметра ДО

$A[13]$ - значение параметра МИНИМУМ

$A[14]$ - значение параметра МАКСИМУМ

$A[15]$ - значение параметра ШАГ - ИНТЕРПОЛЯЦИИ

$A[16]$ - значение параметра ШАГ - ОСРЕДНЕНИЯ

$A[17]$ - значение параметра ШАГ - СГЛАЖИВАНИЯ

При формировании массива описаний фрагмента необходимо, чтобы были присвоены соответствующие значения элементов с 1-го по 3-й. Если фрагмент интерпретируется как последовательность значений функций, заданной на отрезке $[a, b]$ с шагом Δ , то необходимо также задать значения четвертого, пятого, шестого, седьмого и десятого элементов массива описаний.

Шифр опыта и единицы измерения указываются исследователем при работе программы подготовки стандартных ин-форматив ДИАНЭД (см. приложение 1 к работе /1/). Ос-тальные элементы массива описаний вычисляются програм-мой, формирующей этот массив.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 2

Соглашения об именах

Каждой программе ДИАНЭД присваивается шифр, состоя-щий из буквы, за которой следует цифра ($A1, B4$ и т.п.).

Все идентификаторы, состоящие из шифра программы, за-которым следует не пустой набор букв и цифр, могут ис-пользоваться только в данной программе. Такие идентифика-торы мы будем называть надежными и идентифика-торами данной программы.

Например, для программы с шифром $A1$ надежными явля-ются идентификаторы $A11, A1N, A12B$, но идентификатор $A1$ - ненадежный.

Все массивы и функции, описанные в программе, а также метки должны иметь надежные идентификаторы. При этом в идентификаторах массивов после шифра программы должна стоять буква M , а в идентификаторах функций - буква F .

Например,

идентификаторы массивов: A1M, A1M1, A1MX;
идентификаторы функций: A1F, A1F2, A1FF;
метки: A1M, A11, A14.

В качестве идентификатора переменных можно использовать любые идентификаторы, кроме:

- 1) идентификаторов, начинающихся с шифра программы, за которым следует M или F;
- 2) надежных идентификаторов других программ (заметим, что если идентификатор содержит не более двух символов или начинается с двух букв, то он не является надежным идентификатором какой-либо программы);
- 3) идентификаторов так называемых системных переменных (их список приведен в приложении 3);
- 4) идентификаторов, начинающихся с B, X, Y;
- 5) идентификаторов, начинающихся с 5 букв.

Например, в качестве идентификаторов рабочих переменных программы с шифром A1 нельзя использовать идентификаторы: A1M, A1F2, B11 (надежный идентификатор программы с шифром B1), B1X (идентификатор системной переменной), X, НОМЕР (начинается с 5 букв);

можно использовать идентификаторы:

A11M, AF1, B1, B1X1, A1X, НОМ.

Из последних 6 идентификаторов A11M и A1X - надежные; остальные - нет.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 3

Системные переменные

Для передачи информации от монитора к проблемной программе (ПП) и наоборот используются так называемые системные переменные.

Идентификаторы системных переменных нельзя использовать в качестве идентификаторов рабочих переменных ПП и модулей обработки фрагментов.

Ниже приведен список системных переменных. Для каждой переменной указывается список допустимых значений и где формируется значение этой переменной.

1. ПРГ - признак наличия проблемной программы в оперативной памяти.

Допустимые значения:

1 - ПП загружена;

0 - в ОЗУ нет ПП.

Оператор ПРГ=1 - первый оператор всякой ПП. Присвоение ПРГ=0 осуществляется монитором в случае положительного ответа пользователя на запрос: "Требуется ли стирание проблемной программы". В "содержательной" части ПП, т.е. между метками НАЧ и ОК, переменная ПРГ не используется.

2. Вых - признак причины передачи управления монитору.

Допустимые значения: 1, 2, 3 и 4.

Значение переменной Вых присваивается в ПП и не изменяется ни в мониторе, ни в модулях обработки фрагментов. (Подробнее о смысле переменной Вых см. § 1 и приложение 6).

3. СЧТ - счетчик числа введенных стандартных информатив.

Допустимые значения: 0, 1, 2,
Формируется в мониторе блоком ввода стандартных информатив.

Значение переменной СЧТ не изменяется другими блоками монитора и модулями обработки фрагментов.

4. КНЦ - признак отказа оператора ввести очередную стандартную информативу.

Допустимые значения:

0 - оператор отказался ввести очередную стандартную информативу;

1 - произошел ввод очередной стандартной информативы. Формируется в мониторе блоком ввода стандартных информатив. Значение переменной КНЦ не изменяется другими блоками монитора и модулями обработки фрагментов.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 4

Процедура ПАР

1. Процедура ПАР используется, когда нужно предоставить оператору возможность в процессе диалога с ЭВМ:
 - а) установить значения параметров программ;

б) выбрать один из предлагаемых путей вычисления.

2. Установка значений параметров. Процедура ПАР в режиме установки значений параметров работает следующим образом. На экран выводятся названия параметров и их значения, предлагаемые программой. Пользователь соглашается с этими значениями или устанавливает новые нужные ему значения параметров. Окончательные, введенные последними, значения параметров запоминаются. При этом стираются исходные значения параметров*.

Название параметра — это слово естественного русского языка или набор русских слов, отделенных друг от друга знаком "-" (минус). Например, параметры программы "Гистограмма" имеют названия:

МИНИМАЛЬНОЕ — ДОПУСТИМОЕ — ЗНАЧЕНИЕ
МАКСИМАЛЬНОЕ — ДОПУСТИМОЕ — ЗНАЧЕНИЕ
КОЛИЧЕСТВО — ОКОН

Обращение к процедуре ПАР в описываемом случае имеет вид:

$\text{ПАР} (N, O, X [N], Y [N]; Z, Y [N])$, где N — количество параметров; X — массив названий параметров (i -й элемент массива — предлагаемое программой название i -го параметра); Y — массив исходных значений параметров (i -й элемент массива — предлагаемое программой значение i -го параметра).

После окончания работы процедуры элементами массива Y будут значения параметров, установленные оператором.

Выходной параметр Z при установке параметров не используется, его значение зависит от ответов оператора на вопросы с экрана.

Значение 2-го фактического параметра процедуры ПАР при описываемом режиме работы процедуры — всегда ноль. Пример. Параметры программы имеют названия:

ШАГ — ДИСКРЕТИЗАЦИЯ

ДЛИНА — ФРАГМЕНТА — ВЫХОДНЫХ — ДАННЫХ

Программа в качестве значений этих параметров предлагает соответственно 1000 и 50.

Обращение к процедуре ПАР может быть таким:

* Работа процедуры ПАР с точки зрения пользователя в режиме установки значений параметров описана в п. 3.4 работы /1/.

$\text{ПАР} (2, O, A1MX[2], A1MY[2]; Z, A1M[2])$,
где массивы $A1MX[2]$ и $A1MY[2]$ имеют описания:

$A1MX[2] = \text{ШАГ} - \text{ДИСКРЕТИЗАЦИИ}$,

$A1M[2] = \text{ФРАГМЕНТА} - \text{ВЫХОДНЫХ} - \text{ДАННЫХ}$,

$A1MY[2] = 1000, 50$.

3. Выбор пути вычисления. При работе процедуры ПАР в режиме выбора пути вычисления на экран выводится вопрос или указание пользователю и список возможных ответов. Ответам присвоены номера: 1, 2, 3 и т.д. Пользователь указывает один из ответов и номер выбранного ответа запоминается. По умолчанию, т.е. когда пользователь воздерживается от ответа, считается, что выбран первый из предложенных ответов.

Как вопрос или указание, так и каждый из предлагаемых ответов — это русское слово или несколько русских слов, отделенных друг от друга знаком "-" (минус). Например, указание:

ВЫБЕРИ — ПРОЦЕДУРУ — ОБРАБОТКИ

варианты ответов:

1. ГРАФИК

2. ВЫВОД

3. ПРОЧЕЕ

4. ОБРАБОТКА — НЕ — НУЖНА

Обращение к процедуре ПАР при выборе пути вычисления имеет вид:

$\text{ПАР} (N, V [K], X [N], Y [N]; Z, X [N])$,

где N — количество предлагаемых ответов;

$V [K]$ — вопрос или предложение ($V [K]$ — элемент массива, а не массив!);

K — число;

X — массив предлагаемых ответов (i -й элемент массива — i -й предлагаемый ответ).

Выходной параметр Z — номер выбранного ответа.

Значения массива X при выборе пути вычисления не изменяются.

Например, если указание и варианты ответов такие, как описано выше, то обращение к процедуре ПАР может иметь вид:

$\text{ПАР} (4, A1M [1], A1M [4], A1M [4]; Z, A1M [4])$,

где массивы $A1M [1]$ и $A1M [4]$ имеют описания:

$A1M [1] = \text{ВЫБЕРИ} - \text{ПРОЦЕДУРУ} - \text{ОБРАБОТКИ}$;

$A1M [4] = \text{ГРАФИК, ВЫВОД, ПРОЧЕЕ, ОБРАБОТКА} - \text{НЕ} - \text{НУЖНА}$.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5

Процедура АУТ

Процедура АУТ используется для вывода стандартных информатив. СИ на перфоленту (о стандартных информативах см. приложение 1).

Обращение к процедуре АУТ имеет вид:

АУТ (А (I), В (I); К),

где А (I) и В (I) — функции.

Процедура АУТ выводит на перфоленту стандартную информативу:

"ПУСТЬ" X[. . .] = . . . ; X2 [20] = . . . ; Y(1) = X[1] ;

Y2(1) = X2[1] "КОНЕЦ",

где

$X[1] = A(I) \quad (I = 1, 2, \dots, Y2(1))$

$X2[J] = B(J) \quad (J = 1, 2, \dots, 20).$

П Р И Л О Ж Е Н И Е 6

Сведения о работе блоков монитора, организующих ввод стандартных информатив (СИ) и обработку фрагментов выходных данных

1. Блок ввода СИ. Оператора запрашивают, требуется ли ввод очередной СИ входных данных. Если ответ положительный, происходит ввод СИ с перфоленты и системной переменной КНЦ присваивается значение 1. В противном случае ввод не происходит и КНЦ присваивается значение 0.

Системная переменная СЧТ используется для запоминания числа СИ, введенных при обработке текущего массива опытных данных. Переменной СЧТ присваивается значение 0 всякий раз, когда управление передается в начало ПП, т.е. на метку НАЧ.

Для обращения к блоку ввода переменной Вых присваивается значение 1.

2. Блок обработки выходных фрагментов. Блок обработки выходных фрагментов не формирует системные переменные

и не изменяет значений "надежных" (см. приложение 2) переменных ПП и других системных переменных.

При обращении к блоку обработки выходных фрагментов переменная Вых имеет значение 2, если после обработки требуется продолжение работы ПП над текущим массивом данных, и значение 3 — в противном случае.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Громов Г.Р., Ройтберг М.А. ДИАЭД — система диалогового анализа экспериментальных данных. 1. Структура системы и принципы функционирования. (Материалы по тематическому обеспечению ЭВМ). Пушкино, ОНТИ НЦБИ, вып. 2, 1977.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Ч А С Т Ь 1

ИНСТРУКЦИИ.	3
§ 1. Инструкция по написанию проблемных программ ДИАНЭД.	3
§ 2. Инструкция по написанию модулей обработки фрагментов ДИАНЭД.	8

Ч А С Т Ь 2

ПРИМЕРЫ.	10
§ 3. Проблемная программа вызова модулей обработки фрагментов - "пустая" ПП.	10
§ 4. Проблемная программа нормировки массива.	13
§ 5. Проблемная программа "Гистограмма".	15
§ 6. Проблемная программа вычисления текущей частоты.	18
§ 7. Модуль обработки фрагментов "Моменты".	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Организация данных.	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Соглашения об именах.	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Системные переменные.	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Процедура ПАР.	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Процедура АУТ.	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Сведения о работе блоков монитора, организуемых ввод стандартных информатив (СИ) и обработку фрагментов выходных данных.	30
ЛИТЕРАТУРА.	31

Григорий Рафаилович Громов
Михаил Александрович Рафтерберг

ДИАНЭД - система диалогового анализа экспериментальных данных. 2. Инструкции по написанию прикладных программ. Вып. 3

Отредактировано и подготовлено к печати в Отделе научно-технической информации ИВВИ

Редактор Г.П.Медведева
Технический редактор С.М.Ткачук
Корректор Т.К.Кройцер

Подписано в печать 21/VIII -78 г. Т-15761
Уч.-изд.л. 1,9. Физ. печ.л. 2,0. Формат 60x90/16.
Тираж 300 экз. Бумажка картографическая. Заказ 5201Р.
Бесплатно. Изд. № 59.

Отпечатано на ротарите в Отделе научно-технической информации Научного центра биологических исследований АН СССР.