

Ц8408  
X-264

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



17/VI-74

10 - 7847

2376/2-74

Х.Хаупт, А.А.Хошенко

ПРОГРАММЫ НАКОПЛЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ  
СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА ЭВМ  
ТИПА ТРА-1001

**1974**

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ  
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

10 - 7847

Х.Хаупт, А.А.Хошенко

ПРОГРАММЫ НАКОПЛЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ  
СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА ЭВМ  
ТИПА ТРА-1001

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Предлагаемая группа программ статистического анализа данных предназначена для накопления информации и построения гистограмм при дальнейшем их изображении или сбросе накопленных данных на внешние накопители. Эта версия программ дает возможность производить накопление данных одновременно для нескольких исследуемых величин /максимум до 10/ благодаря введению системы идентификации исследуемых параметров. Она образует замкнутую, перемещаемую в памяти группу программ в 800 ячеек ТРА-1001, не требующую для своей эксплуатации каких-либо дополнительных стандартных подпрограмм, в том числе и систему с плавающей запятой (FLOATING POINT SYSTEM).

### *1. Описание работы и использования программ накопления данных*

Программы накопления данных состоят из трех подпрограмм, знание которых необходимо пользователю для их эксплуатации.

#### *1.1. HUPI-секция запуска*

Правило обращения:

i - IMS HUPI

- i+1 - адрес начального адреса буфера накопления;
- i+2 - адрес длины буфера накопления;
- i+3 - адрес нижнего предела исследуемой величины;
- i+4 - адрес верхнего предела исследуемой величины;
- i+5 - точка возврата из подпрограммы HUPI

При правильном обращении к HUPI по возврату из HUPI значения сумматора (AC) и регистра дополнения (L) нулевые, т.е.  $AC = L = 0$ .

При всяком ошибочном обращении к подпрограмме HUPI

$$L = 1$$

$$AC = 0.$$

Поскольку нам далее часто придется использовать названия параметров, установленных при обращении к HUPI /в адресах с  $i+1$  до  $i+4$  /, введем следующие сокращения:

- BUFADR - адрес начального адреса буфера накопления;  
 LGADR - адрес длины буфера накопления;  
 LLADR - адрес нижнего предела исследуемой величины;  
 ULADR - адрес верхнего предела исследуемой величины.

Таким образом, с учетом сокращений правило обращения к HUPI будет представляться в следующем виде:

$i$  JMS HUPI/AC = 0, L = 0 на входе

$i+1$  BUFADR

$i+2$  LGADR

$i+3$  LLADR

$i+4$  ULADR

$i+5$  -точка возврата.

В подпрограмме HUPI отведен буфер в 50 ячеек для хранения как указанных в обращении к HUPI, так и сгенерированных параметров. Для параметров каждого буфера накопления отведено по 5 ячеек, которые мы в дальнейшем будем именовать таблицей параметров исследуемой физической величины; а исходный буфер в 50 ячеек назовем таблицей идентификации. С помощью HUPI производится поиск свободного места в таблице идентификации HUPI для размещения заданных и вычисляемых параметров анализируемой величины, за которой

теперь закрепляется идентификатор, равный значению начального адреса буфера накопления /т.е.=(BUFADR) /. При отсутствии свободного места на выходе из HUPI будет произведено сообщение об его отсутствии заданием значения L, на выходе равного 1. При этом все параметры обращения к HUPI игнорируются.

В таблицу параметров /в таблице идентификации гистограмм/ исследуемой величины заносится также вычисляемый параметр, дискретность исследуемой величины:

$$\Delta_i = \frac{\max_i - \min_i + 1}{LG_i},$$

где:  $i$  -ая исследуемая величина,  $\max_i$ ,  $\min_i$  - соответственно, ее максимальное и минимальное значения,  $LG_i$  - длина буфера накопления для  $i$ -ой величины. В программах накопления данных производится резервирование буфера накопления на 2 ячейки больше указанной длины: на одну ячейку перед буфером и одну ячейку после буфера. Это обстоятельство связано с тем, что

1/ при значении какой-либо величины меньше  $\min_i$  в ячейку (BUFADR) $_i$ -1 прибавляется 1.

2/ при значении какой-либо величины больше  $\max_i$  в ячейку (BUFADR) $_i$ +LG $_i$ +1 прибавляется 1. Программа HUPI не производит очистку буфера накопления.

## 1.2. HUPC- секция продолжения

Правило обращения:

$i$  JMS HUPE/ на входе

$i+1$  BUFADR

$i+2$  -точка возврата.

По возврату из HUPC

$L = AC = 0$ , если нет ошибок в обращении и нет переполнения буфера накопителя;

$L=1, AC=0$ , если  $N_i$  или больше  $\max_i$  или меньше  $\min_i$ ;

$L=0, AC=-1$ , если задан идентификатор гистограммы, не существующий в таблицах идентификации гистограмм;

0260	- Адрес буфера		
I	0	1186	XXXXXXXXXXXXXXXX
2	26	2727	XX
3	52	2979	XX
4	78	176	XXX
5	104	396	XXXXX
6	130	710	XXXXXXXXXX
7	156	1610	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
8	182	604	XXXXXXX
9	208	4064	XX
10	234	2750	XX
11	260	3972	XX
12	286	3592	XX
13	342	3984	XX
14	338	2753	XX
15	364	565	XXXXXXX
16	390	2321	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
17	416	2755	XX
18	442	565	XXXXXXX
19	468	2322	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
20	494	1098	XXXXXXXXXXXXXXXXXX

↑ значение амплитуды канала  
 ↑ значение физической величины, соответствующей каналу  
 ↑ номер канала

Пример выдачи телетайп гистограммы /n = 56/.

L=1, AC=-1, Если буфер накопления исчерпан, т.е. в текущем обращении к HUPC содержимое ячейки буфера накопления достигло своего предельного значения: 7777<sub>8</sub>.

Подпрограмма HUPC дает возможность производить накопление данных по указанному в обращении к HUPC идентификатору буфера накопления.

### 1.3. HUPE-секция завершения

Правило обращения:

- i        JMS HUPE/
- i+1     BUFADR
- i+2     -точка возврата.

1. Если на входе AC=0, то производится вычерчивание указанного идентификатора из таблиц идентификаций гистограмм с одновременной очисткой указанного буфера накопления.

2. Если на входе AC=n, то производится вычерчивание всех идентификаторов из таблиц идентификаций гистограмм с одновременной чисткой участка памяти в ячейках: (BUFADR) ÷ (BUFADR) + n.

По возврату из HUPEвозможны случаи:

1. AC=1, L = 1, если не найден идентификатор в таблице идентификаций.
2. В 1-ом случае обращения на выходе: AC=адресу свободной ячейки для загрузки BUFADR в таблицах идентификации гистограмм, при правильном обращении, L = 0.
3. Во 2-ом случае обращения на выходе: AC=0, L = 1, при правильном обращении.

2. Описание работы и использования программы формирования изображения спектров гистограммы для их дальнейшей выдачи на внешние устройства

Формирование изображения спектров производится в кодировке ASCII. Вывод сформированного изображения канала гистограммы производится самим пользователем после обращения к HPR.

Правила обращения

При 1-ом вызове:

i JMS HPR / L = 1, AC = n  
i+1 PRBADR  
i+2 BUFADR  
i+3 LGADR  
i+5 LLADR  
i+6 ULADR  
i+7 - точка возврата,

где n - максимальное число позиций для изображения амплитуды спектров гистограммы; PRBADR - адрес начального адреса буфера для записи туда информации о текущем канале гистограммы.

На выходе из HPR: L=0; AC = длине буфера изображения.

При текущем вызове:

i JMS HPR / L = 0, AC = 0,

i+1 - точка возврата.

На выходе: AC = длине буфера изображения. При этом на выходе могут быть следующие случаи:

1. L=1, выдача буфера накопления;

2. L=0, можно продолжать текущее обращение к HPR. При каждом обращении к HPR в буфере PRBADR изображение генерируется в кодах ASCII:

1. номер канала /4 позиций/;

2. значение физической величины, соответствующей этому каналу /6 позиций/;

3. значение амплитуды канала /5 позиций/;  
4. графическое изображение амплитуды канала /максимальное число позиций определяется параметром n /.

Длина буфера изображения должна определяться пользователем следующим образом:

длина буфера  $\leq n + 15$ .

3. Некоторые служебные подпрограммы

Программы статистического анализа данных для реализации своей основной задачи используют ряд подпрограмм, которые несомненно могут быть полезными самому пользователю. А именно:

- OCTDEC - подпрограмма преобразования двоичного числа в десятичный вид;  
TXU - сравнение двух чисел;  
GMAX - поиск максимального числа в заданном буфере;  
TLNU - сравнение трех чисел.

3.1. OCTDEC - программа преобразования двоичного числа в десятичное / в ASCII кодах/

для числа со знаком в пределах от  $-3777_8$  до  $+3777_8$ ,  
для чисел без знака в пределах от 0000 до  $7777_8$ .

обращение:

i JMS OCTDEC/

i+1 - точка возврата;

на входе: AC=N, где N- исходное число,

L = 0 для чисел без знака,

L = 1 для чисел со знаком;

на выходе: AC= адресу буфера, содержащего кодировку ASCII преобразованного числа.

Для чисел со знаком отводится в буфере 5 позиций, для чисел без знака - 4 позиции.

### 3.2. TXY- сравнение двух 12-разрядных чисел со знаком.

Обращение:

i JMS TXY /AC = X

i+1 Y - адрес Y

i+2 X < Y

i+3 X = Y точки возврата, если выполняется ука-

i+4 X > Y занное соотношение, TXY к другим

подпрограммам не обращается. На выходе: AC = L = 0.

### 3.3. GMAX - подпрограмма поиска максимального беззнакового числа в пределах от 0000 до 7777<sub>8</sub> в заданном буфере.

Обращение:

i JMS GMAX /AC = LGBUF

i+1 BUFADR / начальный адрес буфера

i+2 - точка возврата.

Подпрограмма GMAX к другим подпрограммам не обращается. На выходе сумматор AC равен значению найденной максимальной величины.

### 3.4. TLNU-подпрограмма проверки выполнения соотношения для трех 12-разрядных чисел со знаком $X \leq N \leq Y$ .

Обращение:

i JMS TLNU /AC = N

i+1 X - адрес

i+2 Y - адрес

i+3 N < X

i+4 N > Y точки возврата, если выполня-

i+5  $N \in [X, Y]$  ется указанное соотношение.

TLNU использует подпрограмму TXY.

#### Литература

1. PDP 8 Small Computer Handbook, 1973.

Рукопись поступила в издательский отдел  
4 апреля 1974 года.