

10

П.58

АКАДЕМИЯ НАУК СССР СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

препринт 192

В.М.Попов, А.В.Романов

Четыре стандартные программы для ЭВМ
"МИНСК-22"

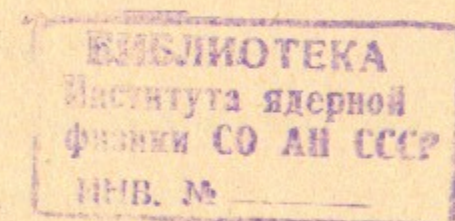
Новосибирск
1968

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

Препринт

Попов В.М., Романов А.В.

ЧЕТЫРЕ СТАНДАРТНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ
"МИНСК - 22 "



Новосибирск

1968г

О г л а в л е н и е

	Стр.
1. Программа печати программ (СП-0064)	3
2. Программа группового обращения (СП-0065)	11
3. Программа перевода чисел с плавающей запятой из двоичной системы счисления в десятичную с округлением (СП-0066)	15
4. Программа вывода графиков на АЦПУ (СП-0067)	19

1. ПРОГРАММА ПЕЧАТИ ПРОГРАММ (СП-0064)

Стандартная программа СП-0064 предназначена для печати и размножения отлаженных программ. За основу взята программа Шуракова В.В. /1/. Программы печатаются на АЦПУ (УПЧ-22) в восьмеричной системе счисления в виде стандартной записи на форматных бланках. Каждый бланк печатается в двух экземплярах, расположенных рядом по ширине бумажной ленты АЦПУ. В конце печатается контрольная сумма.

Выводимая программа может состоять из отдельных массивов, размещенных в разных участках оперативной памяти. Каждый массив задается своей строкой таблицы информации (ТИ), что даёт возможность компоновать выводимую программу в желаемом порядке.

Строка ТИ имеет следующий вид:

\pm 0000 Ан Ак+1, если оба адреса расположены в 1 блоке МОЗУ, или

\pm 0002 Ан Ак+1, если адреса находятся во II блоке МОЗУ.

Первая строка записывается в ячейку 7250. Количество строк не ограничено. ТИ должна заканчиваться нулевой строкой. Знак для всех строк ТИ безразличен.

Программа занимает 250_8 ячеек. Пусковой номер программы 7000. После окончания печати останов в 7143. В программе использованы индексные ячейки: 0001 \rightarrow 0006. Ключ 0100 позволяет изменить формат бланка. Включенное положение - формат А4 (210 x 297 мм), отключенное - формат А5 (148 x 210 мм).

Все прилагаемые программы печатались на АЦПУ при помощи СП-0064.

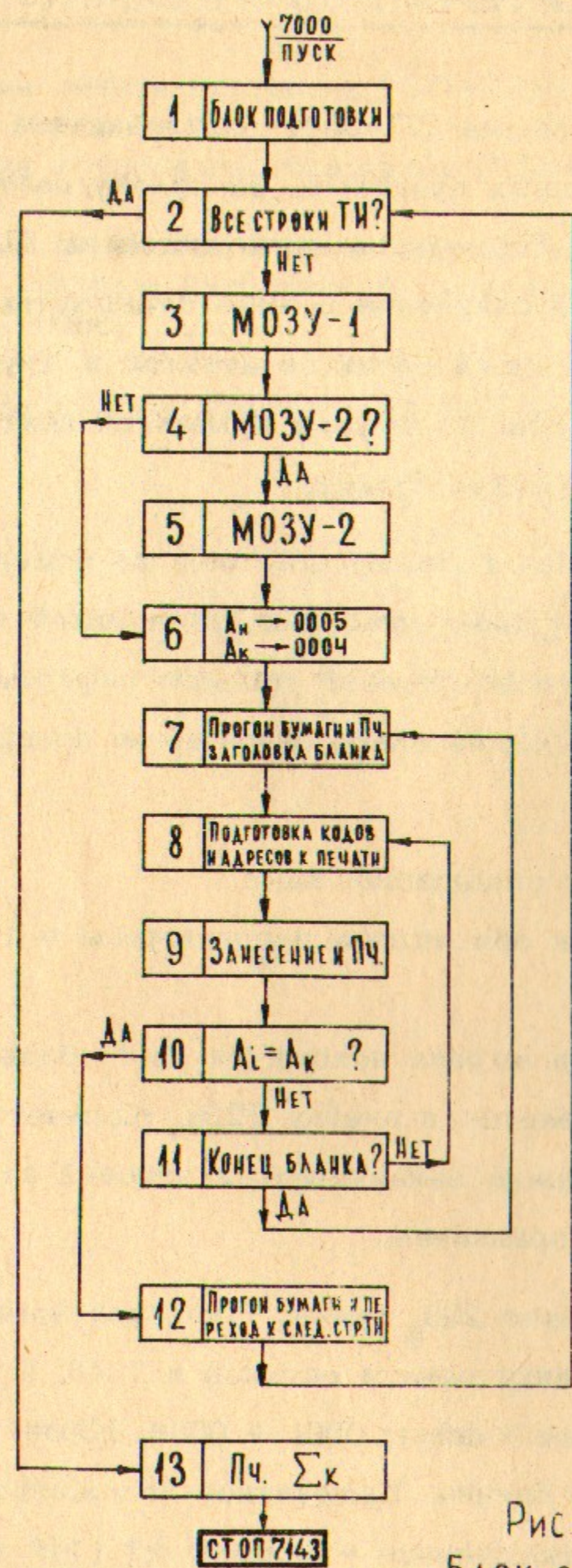


Рис 1.
БЛОК-СХЕМА СП-0064.

СП-0064

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07000	-62	00	2400	0014	
07001	-10	00	0000	7207	
07002	-10	00	7036	0001	1
07003	-11	00	7246	0002	
07004	-10	00	7240	0003	
07005	-10	02	7247	0004	2
07006	-34	00	7007	7141	
07007	74	00	7237	7041	3
07010	-20	04	7012	0000	4
07011	-10	00	7210	7041	5
07012	75	00	7247	7235	
07013	72	00	0004	0005	
07014	61	00	7000	0004	6
07015	72	00	7235	0004	
07016	-32	00	7020	7017	
07017	04	00	7247	0004	
07020	-31	00	7170	7173	
07021	-62	01	0000	0000	
07022	-31	00	7162	7167	
07023	-31	00	7153	7160	
07024	-10	00	7241	0006	
07025	-62	06	4772	7211	
07026	-62	06	5076	7211	
07027	-20	06	7025	7241	7
07030	-31	00	7143	7152	
07031	-10	00	7241	0006	
07032	-62	06	4772	7220	
07033	-62	06	5076	7220	
07034	-20	06	7032	7241	
07035	-31	00	7143	7152	
07036	-31	00	7153	7160	
07037	-31	00	7143	7152	

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07040	-10	00	7243	0006
07041	-10	05	0000	7205
07042	-74	00	7205	7207
07043	65	00	7077	0005
07044	06	00	0000	7206
07045	-62	06	0772	7206
07046	-62	06	3772	7214
07047	-30	00	7202	0000
07050	-62	06	1002	7206
07051	-32	00	7052	7053
07052	-62	06	4002	7214
07053	64	00	7040	7206
07054	-62	06	1005	7206
07055	-62	06	4005	7214
07056	-62	06	4010	7214
07057	64	00	7040	7206
07060	-62	06	1011	7206
07061	-62	06	4011	7214
07062	-62	06	4016	7214
07063	64	00	7000	7206
07064	-62	06	1017	7206
07065	-62	06	4017	7214
07066	-62	06	5024	7217
07067	-62	06	5032	7217
07070	-20	06	7043	7244
07071	-31	00	7143	7152
07072	71	00	7245	0005
07073	06	00	7245	7206
07074	-34	00	7076	7075
07075	-31	00	7143	7152
07076	10	00	7246	0005
07077	07	00	0004	0011

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07100	-34	00	7101	7106
07101	-20	03	7040	0000
07102	-10	00	7240	0003
07103	-31	00	7143	7152
07104	-31	00	7161	7167
07105	-30	00	7020	0000
07106	-20	02	7107	7246
07107	-10	02	7247	0000
07110	-34	00	7125	7111
07111	-10	00	7206	0000
07112	-34	00	7113	7115
07113	-31	00	7143	7152
07114	20	00	7246	0005
07115	-10	00	7243	0006
07116	-62	06	4772	7230
07117	-62	06	5000	7231
07120	-62	06	5006	7232
07121	-62	06	5014	7233
07122	-62	06	5022	7234
07123	-62	06	1027	7207
07124	-20	06	7116	7244
07125	-31	00	7143	7152
07126	-20	03	7132	0000
07127	-31	00	7161	7167
07130	-31	00	7170	7173
07131	-30	00	7004	0000
07132	-31	00	7143	7152
07133	71	00	7245	0005
07134	07	00	7245	0000
07135	-34	00	7137	7136
07136	-31	00	7143	7152
07137	10	00	7246	0005

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПЯСНЕНИЯ

07140	-30	00	7126	0000
07141	-62	01	0000	0000
07142	-00	00	0000	0000
07143	-35	00	0100	7174
07144	-62	00	4073	7222
07145	-62	00	4162	7222
07146	-62	00	4055	7222
07147	-30	00	7151	0000
07150	-62	00	4177	7222
07151	-62	01	0000	0000
07152	00	00	0000	0000
07153	-10	00	7241	0006
07154	-62	06	5076	7210
07155	-62	06	4772	7210
07156	-20	06	7154	7243
07157	-31	00	7143	7152
07160	00	00	0000	0000
07161	-30	00	7176	0000
07162	-10	00	7236	0006
07163	-35	00	0100	7165
07164	-10	00	7242	0006
07165	-31	00	7143	7152
07166	-20	06	7165	0000
07167	00	00	0000	0000
07170	-10	00	7244	0006
07171	-62	06	4674	7211
07172	-20	06	7171	7240
07173	00	00	0000	0000
07174	-62	00	4061	7222
07175	-30	00	7150	0000
07176	-35	00	0100	7200
07177	-31	00	7143	7152

13

7 Прогон,
разметка бланка

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПЯСНЕНИЯ

07200	-31	00	7143	7152
07201	-30	00	7162	0000
07202	-62	06	5000	7217
07203	-10	00	7205	7206
07204	-30	00	7050	0000
07205	00	00	0000	0000
07206	00	00	0000	0000
07207	00	00	0000	0000
07210	-10	05	0000	7205
07211	13	13	1313	1313
07212	17	40	4460	4561
07213	37	17	1752	5644
07214	17	17	1737	1717
07215	17	17	3717	1717
07216	17	17	3717	1717
07217	17	17	1717	1717
07220	17	17	1717	1717
07221	76	67	4551	5250
07222	37	56	5745	6040
07223	66	50	5037	1740
07224	01	17	3717	4002
07225	17	17	3717	1757
07226	56	76	6155	4555
07227	50	76	1717	1717
07230	17	52	5655	6260
07231	56	53	7355	4076
07232	17	61	6354	5440
07233	17	57	6056	4360
07234	40	54	5472	3717
07235	-00	00	7777	0000
07236	00	15	7400	0000
07237	00	40	0000	0000

8

ряд ячейки

КОНСТАНТЫ

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07240	00	37	0006	0000
07241	00	06	0006	0001
07242	00	02	0000	0000
07243	00	01	0006	0000
07244	00	25	0104	0000
07245	00	00	0007	0000
07246	00	00	0001	0000
07247	00	01	0000	0000

КОНТРОЛЬНАЯ СУММА ПРОГРАММЫ: +071676537717

2. ПРОГРАММА ГРУППОВОГО ОБРАЩЕНИЯ (СП-0065)

СП-0065 служит для организации цикла при многократном обращении к какой-либо из СП элементарных функций ($2 \rightarrow 10$, $10 \rightarrow 2$, $\sin x$, $\cos x$ и т.д.). СП функции, к которой идет обращение, должна удовлетворять следующим условиям:

аргумент для работы задается в ячейке 0040;

результат вычислений после работы СП засылается в ячейку 0041;

в СП функции не должны быть использованы индексные ячейки 0014 ÷ 0016.

Информация для работы СП-0065 задается командами:

К = 0) -31 00 А 0017

К = 1) -10 N Ая Вя

К = 2) -n - 1 Асп 0000

К = 3)

где А - начальный адрес СП-0065 ;

Ая - начальный адрес исходного массива ;

Вя - начальный адрес массива результатов вычислений ;

N - номер блока МОЗУ (K+1 - задается по структуре команд *Минск-22*);

n - количество циклов ;

Асп - начальный адрес СП функции, к которой организуется обращение.

Если Асп = 0, то происходит только перемещение массива информации с адреса Ая в Вя. При Асп ≠ 0 организуется обращение (-31 Асп 0017) к СП функции по заданному адресу.

Знак " - " (строка K+2) организует печать результатов в десятичном виде с плавающей запятой. При " + " печать отсутствует. После работы СП-0065 происходит передача управления в ячейку K+3). Программа использует индексные ячейки: 0014 + 0016 и рабочие ячейки: 0040 - для аргумента, и 0041 - для засылки результата.

СП-0065 размещена с 7000 + 7037. Константа переадресации задана в ячейке 7036 (0000 0001 0001) и может быть изменена перед началом работы.

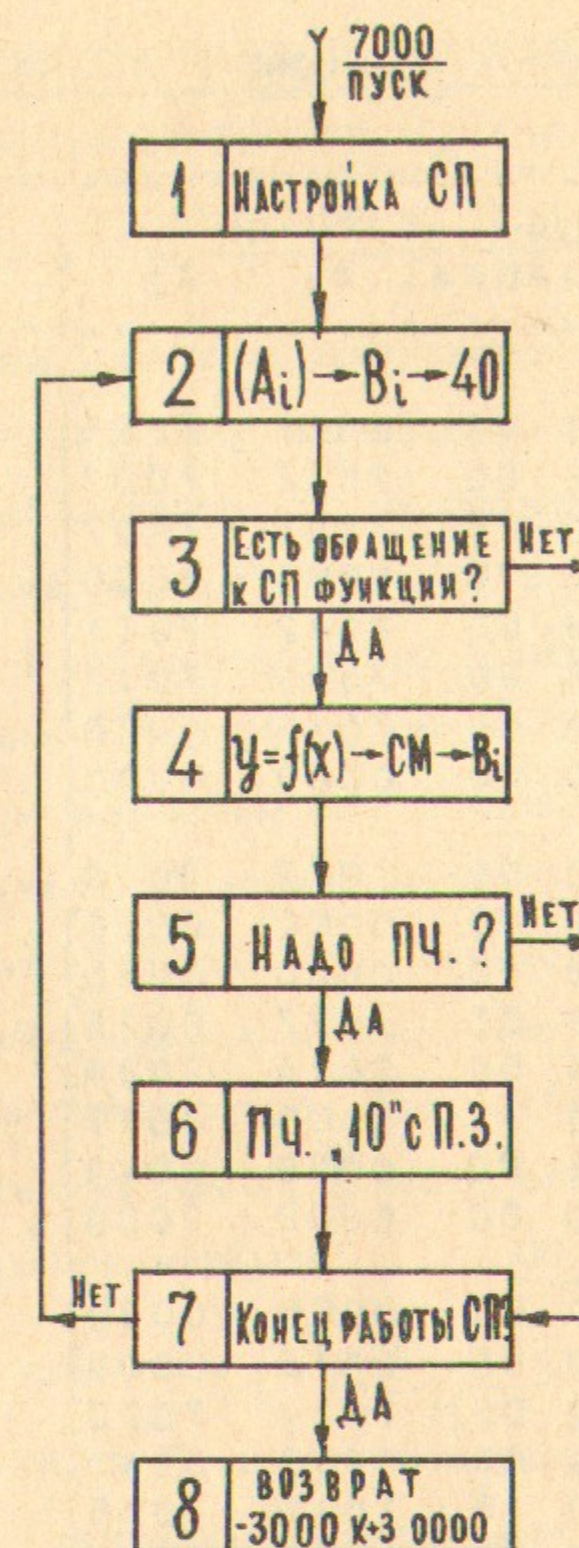


Рис. 2.
БЛОК-СХЕМА СП-0065.

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07000	-10 00	0017	7026	1
07001	06 00	7033	7003	
07002	22 00	7035	7007	
07003	00 00	0000	0000	
07004	06 00	7032	7011	
07005	06 00	7030	7017	
07006	06 00	7031	7020	
07007	00 00	0000	0000	
07010	72 00	7027	0016	2
07011	00 00	0000	0000	
07012	06 00	0000	0040	3
07013	65 00	7027	0015	
07014	-34 00	7015	7024	4
07015	-31 15	0000	0017	
07016	05 00	0000	0041	
07017	00 00	0000	0000	
07020	00 00	0000	0000	5
07021	-10 00	0015	0000	
07022	-32 00	7024	7023	6
07023	-60 00	0400	0041	
07024	-20 16	7011	7036	7
07025	20 00	7034	7026	
07026	00 00	0000	0000	8
07027	77 77	0000	0014	
07030	-17 00	0000	0000	КОНСТАНТЫ
07031	01 00	0000	0000	
07032	00 16	0000	0000	
07033	20 00	0000	0015	
07034	00 00	0002	0000	
07035	00 00	0001	0000	
07036	00 00	0001	0001	

КОНТРОЛЬНАЯ СУММА ПРОГРАММЫ: +636160376520

3. ПРОГРАММА ПЕРЕВОДА ЧИСЕЛ С ПЛАВАЮЩЕЙ ЗАПЯТОЙ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ДЕСЯТИЧНУЮ С ОКРУГЛЕНИЕМ (СП-0066)

В СП-0021 для перевода мантиссы двоичного числа с плавающей запятой в десятичную систему использован алгоритм перевода числа с фиксированной запятой /2/. В результате работы этого алгоритма получается число, состоящее из 9 десятичных цифр, записанных в двоично-десятичном коде. Мантисса десятичного числа с плавающей запятой содержит только 7 десятичных цифр, а две последние цифры выделены для обозначения порядка. Поэтому в СП-0021 от полученного девятизначного числа отбрасывают две последние цифры. Отбрасывание восьмой и девятой цифры без учета их значения приводит к тому, что мантисса переводится с отрицательной погрешностью. Это особенно заметно при печати "круглых" десятичных чисел. Вместо общепринятого вида, когда число заканчивается нулями: $\dots \underbrace{00 \dots 00}_n$, мы часто имеем это же число в виде: $\dots \underbrace{.99 \dots 99}_n$, где десятичный разряд, предшествующий n последним разрядам, уменьшен на единицу. Такой вид затрудняет зрительное восприятие числа.

В СП-0066 использован тот же алгоритм, что и в СП-0021, но добавлен блок округления. Если отбрасываемая восьмая десятичная цифра ≥ 5 , то мантисса двоично-десятичного числа увеличивается на единицу младшего разряда. Таким образом повышена точность перевода мантиссы в два раза (абсолютная по-

грешность не превышает 10^{-7}) и "круглые" десятичные числа с плавающей запятой получают в удобном для зрительного восприятия виде.

Обращение аналогично СП-0021. Двоичное число помещается в ячейку 0040. Число, переведенное в двоично-десятичный код, получается в ячейке 0041. После работы программы аргумент сохраняется в ячейке 0040. Программа занимает 67_8 ячеек памяти и использует стандартные рабочие ячейки: 0040 + 0045.

СП-0066

АДРЕС:	КОД	:	:	:
ЯЧЕЙКИ:	ОПЕРАЦИИ:	A1	A2	ПОЯСНЕНИЯ

07000	-10 00	0040	0045	
07001	-75 00	0000	0041	
07002	61 00	7010	0045	
07003	-34 00	7004	7022	
07004	-32 00	7005	7010	
07005	10 00	7055	0042	
07006	45 00	7056	0045	
07007	-30 00	7002	0045	
07010	53 00	7057	0036	
07011	-32 00	7012	7015	
07012	34 00	7056	0045	
07013	20 00	7055	0042	
07014	-33 00	7002	7054	
07015	64 00	0045	0045	
07016	53 00	7060	0000	
07017	-32 00	7022	7020	
07020	40 00	7060	0045	
07021	20 00	7055	0042	
07022	-10 00	7061	0043	
07023	30 00	7062	0045	
07024	72 00	0043	0044	
07025	76 00	0041	0041	
07026	64 00	7055	0043	
07027	50 00	0044	0045	
07030	-34 00	7023	7031	
07031	61 00	7032	0041	
07032	53 00	7065	0034	
07033	-32 00	7034	7047	
07034	-10 00	7065	0043	
07035	-10 00	7066	0044	
07036	64 00	7056	0043	
07037	71 00	0044	0041	

СП-0021

Блок округления
мантиисы

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: A1 : A2 : ПОЯСНЕНИЯ

07040	07	00	0044	0000
07041	-34	00	7046	7042
07042	04	00	0044	0041
07043	64	00	7055	0044
07044	-34	00	7036	7045
07045	10	00	7055	0042
07046	-74	00	0043	0041
07047	51	00	7063	0042
07050	-32	00	7051	7052
07051	-74	00	7064	0042
07052	60	00	7057	0042
07053	-16	00	0042	0041
07054	-30	00	0017	0000
07055	01	00	0000	0104
07056	50	00	0000	0004
07057	03	00	0000	0136
07060	06	31	4631	4632
07061	-74	00	0000	0000
07062	50	00	0000	0000
07063	12	00	0000	0000
07064	06	00	0000	0000
07065	24	00	0000	0020
07066	00	00	0000	4400

СП-0021

КОНТРОЛЬНАЯ СУММА ПРОГРАММЫ: +636666702317

4. ПРОГРАММА ВЫВОДА ГРАФИКОВ НА АЦПУ (СП-0067)

СП-0067 предназначена для вывода графиков на АЦПУ (УПЧ-22). Количество одновременно выводимых кривых не ограничивается. Для обозначения кривой может быть выбран любой символ АЦПУ.

Ось X расположена по направлению движения бумаги и длина её неограничена. Минимальный шаг по оси — одна строка АЦПУ. Ось Y занимает 100 разрядов. Минимальный шаг — один разряд. Для удобства считывания координатные оси окаймляют график в виде рамки, нанесенной пунктиром (\cdot). Каждая десятая точка оси выделена штрихом (|). Через каждые 100 точек (строк) X автоматически наносится ось Y . Вдоль оси X в виде таблицы печатаются значения аргумента и первой функции. Значения X используются одновременно для таблицы и графика. Это не снижает наглядности и экономит поле печати. Графики, выведенные при помощи СП-0067, показаны на рис. 3 ÷ 5.

Для работы СП необходимо задать значения X_H , X_K , ΔX , а также Y_{min} и Y_{max} . Здесь X_H и X_K — соответственно начальное и конечное значение аргумента; ΔX — желаемый шаг графика по аргументу; а Y_{min} и Y_{max} — минимальное и максимальное значение функции. Все величины задаются в двоичной системе с плавающей запятой. Масштаб по оси Y определяется программой по формуле:
$$h_y = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{100}$$

График строится по заданному шагу ΔX путем наращивания текущей координаты $X_i = X_{i-1} + \Delta X$ до тех пор, пока значение аргумента не достигнет X_K . Значение X надо за -

сылать в ячейку 0040. СП-0067 организует обращение: $-31 A_f A_f^{-1}$

к программе, которая должна вычислить значение функции по заданному аргументу. Здесь A_f - начальный адрес программы, вычисляющей $y = f(x)$, а A_f^{-1} - ячейка обратной связи для этой программы. Вычисленные значения функции необходимо располагать в ячейках 0041, 0042, 0043 и т.д. Количество значений функции для одного аргумента неограничено. Ячейка, следующая за последним значением функции, должна содержать машинный нуль (0000 0000 0000), а нулевое значение функции следует задавать нормализованным нулем (\pm 0000 0000 0177). Полученные значения проверяются на соответствие граничным условиям: $Y_{min} \leq Y_i \leq Y_{max}$. Если значение функции в данной точке не удовлетворяет граничным условиям, точка из построения исключается. Происходит останов машины (СЧАК = 7253). Ключ 0100 блокирует останов.

СП-0067 написана в виде подпрограммы и обращение к ней имеет вид:

К + 0)	- 31	a_n	0017
К + 1)	$\pm A_{всп}$	$A_{y_{min}}$	$A_{y_{max}}$
К + 2)	$\pm A_{\Delta X}$	A_{X_n}	A_{X_k}
К + 3)	$\pm \tau$	A_{f1}	C_1
К + 4)	$\pm \tau$	A_{f2}	C_2
К + 5)	$\pm \tau$	A_{f3}	C_3
.....			
.....			
К + l)	\pm	0000	0000 0000

Здесь a_n - начальный адрес СП-0067.

Содержимое $A_{всп} = \pm n \dots$ - вспомогательная информация для построения графика. n занимает четыре первых разряда и задает шаг развертки графика по оси X (интервал по строкам). При $n \neq 0$ ($n_{max} = 16$) очередное значение аргумента $X_i = X_{i-1} + \Delta X$ и функции Y_i вычисляются и наносятся на график через каждые n шагов (строк АЦПУ). При $n = 0$ значения X_i и Y_i будут наноситься на каждом шаге (строке) по оси X . Знак содержимого $A_{всп}$ безразличен.

$A_{y_{min}}$ и $A_{y_{max}}$ - адреса, где расположены значения Y_{min} и Y_{max} .

$A_{\Delta X}$, A_{X_n} и A_{X_k} - адреса, где расположены соответственно значения ΔX , X_n и X_k .

A_f - начальный адрес программы, которая вычисляет значение функции по задаваемому значению аргумента.

C - код символа АЦПУ, используемый для обозначения функции. Дается непосредственно в двоичном коде машины.

τ - признак штриховки. Под штриховкой понимается операция, когда пространство между двумя значениями функции (Y_1 и Y_2) заполняется символами, принятыми для обозначения этой функции.

При $\tau = 0000$ - штриховка отсутствует;

$\tau = 0001$ - штрихуется область между значениями Y_1 и Y_2 ;

$\tau = 0002$ - штрихуется только область, где $Y_1 < Y_2$;

$\tau = 0003$ - штрихуется только область, где $Y_1 > Y_2$.

При штриховке используются значения функции, расположенные в

ячейках 0041 и 0042. Остальные значения из построения исключаются. Наиболее частым случаем применения штриховки является построение гистограмм (рис.5).

Список функций должен заканчиваться нулевой строкой (знак безразличен). Знак \pm перед строкой определяет принадлежность информации к соответствующему блоку МОЗУ: плюс - I блок МОЗУ, минус - II блок МОЗУ. При составлении списка необходимо иметь в виду, что таблица значений U печатается только для первой функции по содержимому ячейки 0041.

СП-0067 занимает 450₈ ячеек памяти и использует индексные ячейки: 0011 \pm 0016. Пусковой номер программы - 7000. В СП-0067 содержится программа перевода с округлением из 2 \rightarrow 10 (СП-0066), которая расположена начиная с ячейки 7310. Ячейка возврата : 7364. Аргумент засылается в ячейку 7441. Результат получается в - 7442.

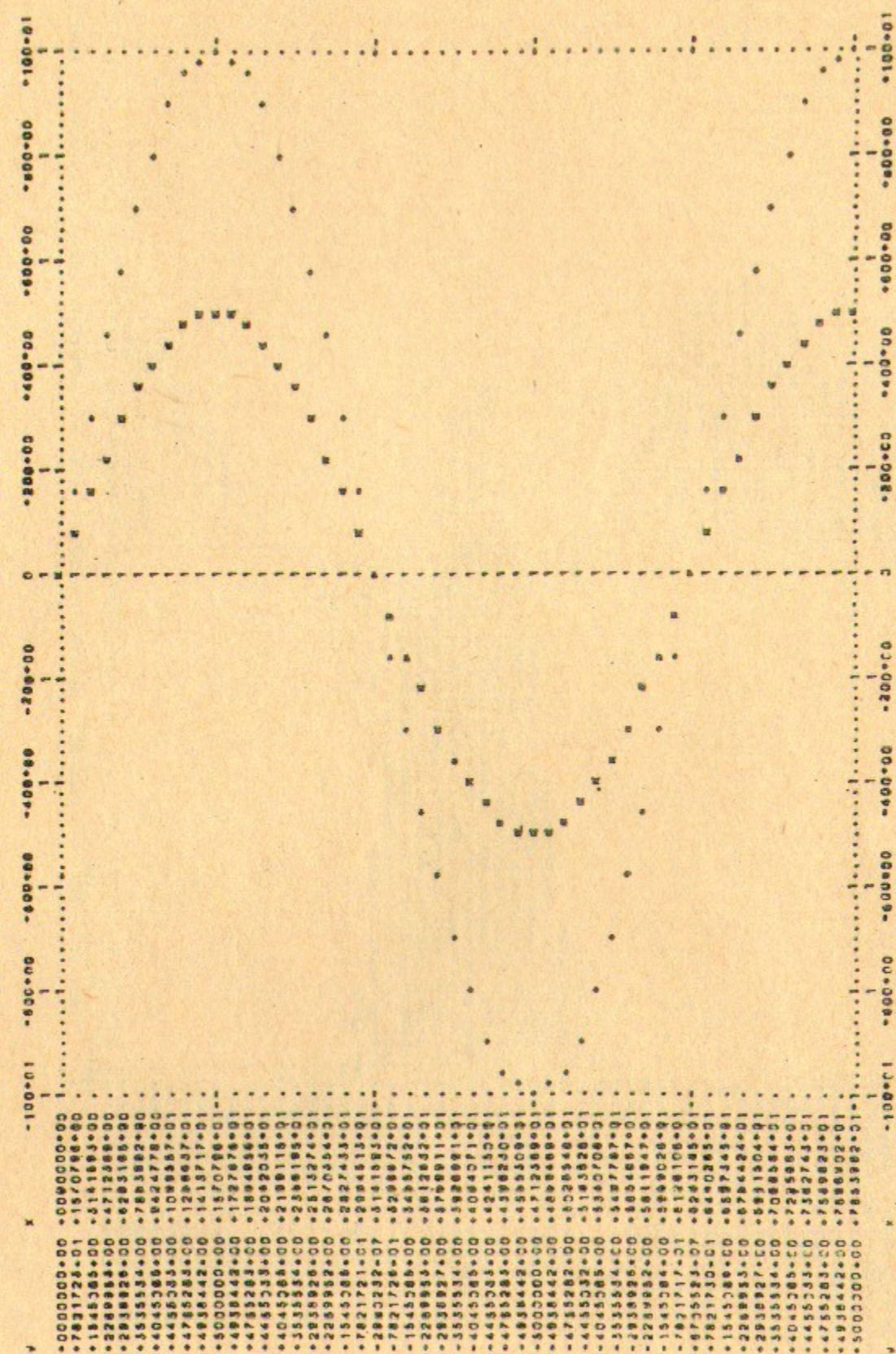


Рис 3.

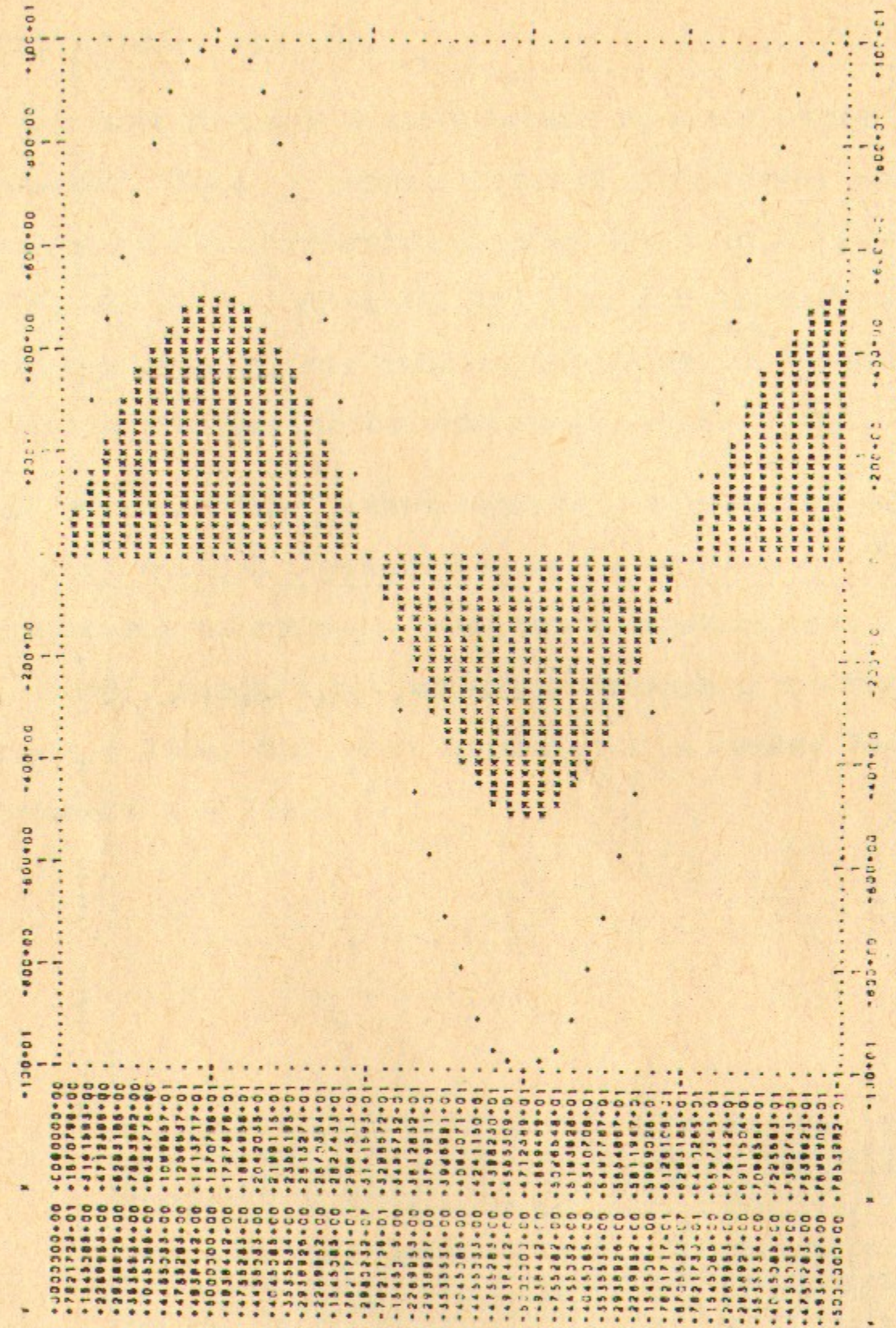
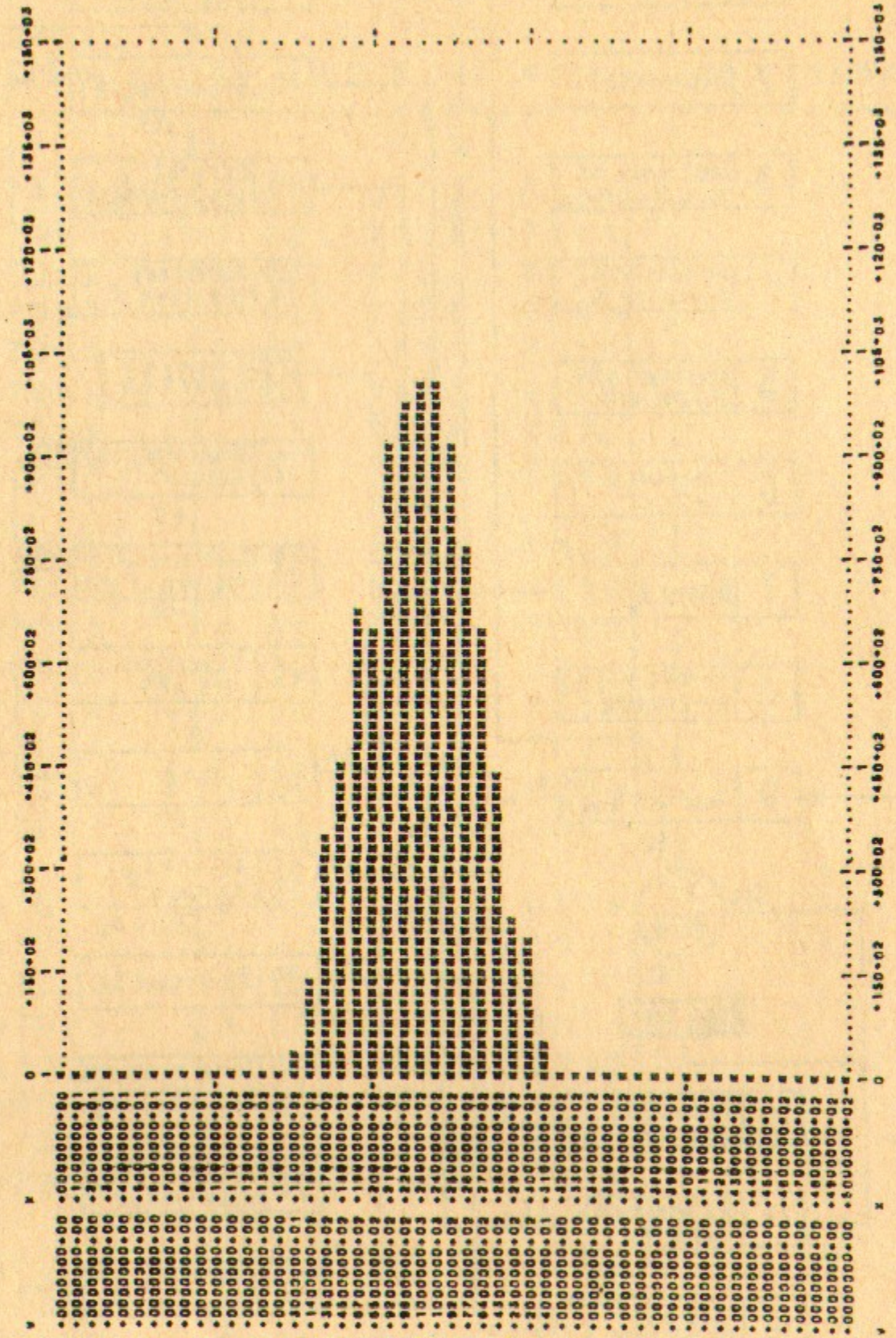


Fig. 4



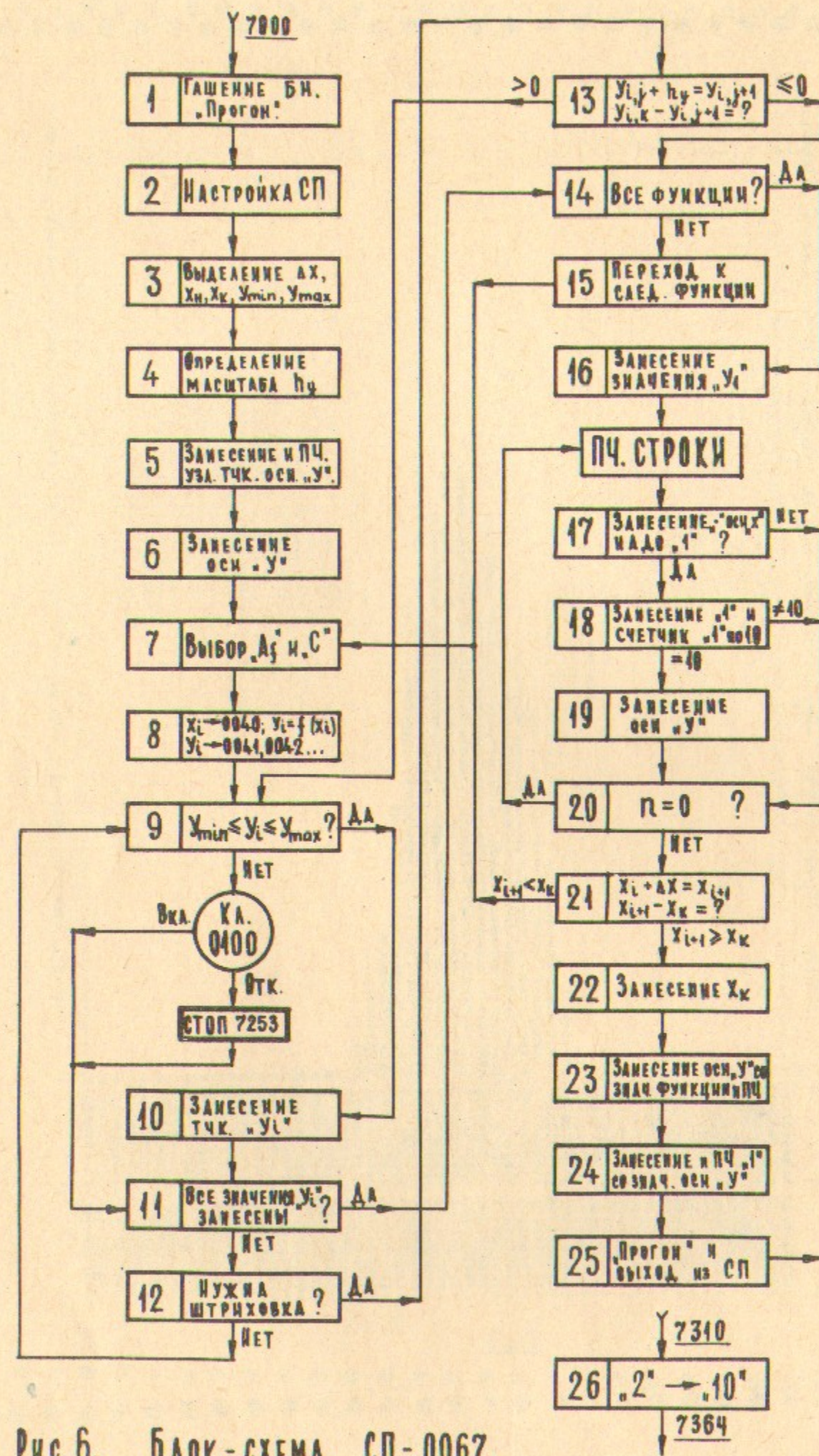


Рис. 6. Блок-схема СП-0067.

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07000	-62 00	2400	0110	1
07001	-31 00	7111	7114	
07002	70 00	7403	7013	
07003	-10 00	7426	0011	
07004	-10 00	0017	0016	
07005	73 00	7420	0102	
07006	-34 00	7007	7010	
07007	74 00	7420	7013	2
07010	-10 00	0000	0012	
07011	-10 00	7426	0013	
07012	70 00	7403	7022	
07013	-10 16	0000	0014	
07014	-32 00	7016	7015	
07015	74 00	7420	7022	
07016	-10 00	0014	0000	3
07017	73 00	7405	0000	
07020	67 00	7020	0114	
07021	12 00	0012	0012	
07022	-10 12	0000	7432	
07023	71 00	7402	0012	
07024	12 00	7430	0012	
07025	64 00	7025	0014	
07026	-34 00	7017	7027	
07027	20 00	7427	0016	4
07030	-20 13	7012	0000	
07031	25 00	7433	7434	
07032	46 00	7414	7440	
07033	65 00	7000	7432	
07034	72 00	7405	0015	
07035	-10 00	7013	7036	
07036	-10 16	0000	0014	
07037	-34 00	7040	7042	

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07040	20	00	7427	7036	
07041	-30	00	7036	0000	
07042	10	00	7427	7036	
07043	-31	00	7115	7142	5
07044	-31	00	7143	7147	
07045	-31	00	7150	7154	
07046	00	00	0000	0000	
07047	-10	00	7422	0012	6
07050	-10	00	7422	0013	
07051	-31	00	7155	7231	
07052	-62	00	4030	7412	
07053	-62	00	4174	7412	17
07054	-20	12	7064	0000	
07055	-10	00	7422	0012	
07056	-62	00	5027	7413	
07057	-62	00	5174	7413	18
07060	-20	13	7064	0000	
07061	-31	00	7150	7154	
07062	-10	00	7422	0013	19
07063	-10	00	7422	0012	
07064	-20	15	7230	0000	
07065	65	00	7000	7432	20
07066	72	00	7405	0015	
07067	25	00	7436	7437	
07070	12	00	0000	7443	
07071	14	00	7435	7436	
07072	25	00	7436	7437	21
07073	-34	00	7074	7076	
07074	07	00	7443	0000	
07075	-32	00	7051	7076	
07076	-10	00	7437	7436	22
07077	-31	00	7150	7154	23

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07100	-31	00	7155	7231	
07101	-31	00	7145	7147	24
07102	-31	00	7115	7142	
07103	71	00	7406	7036	
07104	13	00	0016	0000	
07105	23	00	7427	0000	
07106	22	00	7427	0016	25
07107	-31	00	7111	7114	
07110	-30	00	0016	0000	
07111	-10	00	7422	0012	
07112	-62	00	1400	0000	1
07113	-20	12	7112	0000	
07114	00	00	0000	0000	
07115	-62	00	6014	7005	
07116	-10	00	7421	0012	
07117	-10	00	7433	7441	
07120	-10	00	7441	7442	
07121	-73	00	7440	7442	
07122	72	00	7407	7442	
07123	-62	12	4030	0000	
07124	-73	00	7003	7442	
07125	63	00	7125	0036	
07126	-32	00	7135	7127	
07127	-31	00	7310	7364	5
07130	-62	12	0025	7442	
07131	63	00	7131	0036	
07132	66	00	7005	0013	
07133	-62	12	2031	0013	
07134	-62	12	5034	7410	
07135	35	00	7440	7415	
07136	16	00	7441	7441	
07137	-20	12	7120	7424	

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07140	-62	00	6000	7034	5
07141	-62	11	0000	0000	
07142	00	00	0000	0000	
07143	-10	00	7421	0012	
07144	-62	12	4030	7411	
07145	-20	12	7144	7422	
07146	-62	11	0000	0000	
07147	00	00	0000	0000	
07150	-10	00	7422	0012	6
07151	-62	12	5016	7411	
07152	-62	12	5023	7412	
07153	-20	12	7151	7422	
07154	00	00	0000	0000	
07155	-10	00	7036	7157	
07156	70	00	7403	7172	
07157	-10	16	0000	0014	
07160	66	00	7426	7447	7
07161	-32	00	7163	7162	
07162	74	00	7417	7172	
07163	70	00	7404	0014	
07164	23	00	7427	0000	
07165	73	00	7406	0000	
07166	67	00	7166	0114	
07167	06	00	0014	0014	
07170	-10	00	7401	7176	8
07171	-10	00	7436	0040	
07172	-31	14	0000	0000	
07173	-10	00	0041	7441	
07174	-10	00	0017	7446	
07175	-31	00	7244	7270	
07176	-10	00	0042	0017	
07177	73	00	7402	0000	

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07200	-34	00	7201	7216	12
07201	71	00	7425	0014	
07202	-34	00	7203	7240	
07203	63	00	7203	0013	
07204	-32	00	7205	7237	
07205	25	00	0041	0042	
07206	-32	00	7207	7232	
07207	14	00	7440	7441	
07210	27	00	0042	0000	13
07211	-32	00	7214	7212	
07212	-31	00	7244	7270	
07213	-30	00	7207	0000	
07214	-10	00	0042	7441	
07215	-31	00	7244	7270	
07216	-30	00	7271	0000	
07217	-34	00	7220	7222	
07220	10	00	7427	7157	15
07221	-30	00	7156	0000	
07222	-10	00	0041	7441	
07223	-31	00	7310	7364	
07224	-62	00	0000	7442	
07225	-10	00	7436	7441	
07226	-31	00	7310	7364	
07227	-62	00	0014	7442	
07230	-62	11	0000	0000	15
07231	00	00	0000	0000	
07232	24	00	7440	7441	
07233	27	00	0042	0000	
07234	-32	00	7235	7214	
07235	-31	00	7244	7270	
07236	-30	00	7232	0000	
07237	-34	00	7232	7207	

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07240	-10	00	0017	7441
07241	-31	00	7244	7270
07242	20	00	7427	7176
07243	-30	00	7176	0000
07244	25	00	7433	7441
07245	-32	00	7246	7250
07246	25	00	7441	7434
07247	-32	00	7254	7250
07250	-35	00	0100	7270
07251	-10	00	7433	0000
07252	-00	00	7441	7434
07253	-30	00	7270	0000
07254	-10	00	0000	0017
07255	25	00	7433	7441
07256	46	00	7440	7443
07257	16	00	7431	7442
07260	57	00	7443	0000
07261	17	00	7416	0130
07262	-32	00	7264	7263
07263	10	00	7427	0017
07264	-72	00	7261	7442
07265	65	00	7442	7442
07266	12	00	0017	0017
07267	-62	17	4030	7447
07270	00	00	0000	0000
07271	-10	00	7446	0017
07272	71	00	7406	7157
07273	-30	00	7217	0000
07274	00	00	0000	0000
07275	00	00	0000	0000
07276	00	00	0000	0000
07277	00	00	0000	0000

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07300	00	00	0000	0000
07301	00	00	0000	0000
07302	00	00	0000	0000
07303	00	00	0000	0000
07304	00	00	0000	0000
07305	00	00	0000	0000
07306	00	00	0000	0000
07307	00	00	0000	0000
07310	-10	00	7441	7446
07311	-75	00	0000	7442
07312	61	00	7320	7446
07313	-34	00	7314	7332
07314	-32	00	7315	7320
07315	10	00	7365	7443
07316	45	00	7366	7446
07317	-30	00	7312	7446
07320	53	00	7367	0036
07321	-32	00	7322	7325
07322	34	00	7366	7446
07323	20	00	7365	7443
07324	-33	00	7312	7364
07325	64	00	7446	7446
07326	53	00	7370	0000
07327	-32	00	7332	7330
07330	40	00	7370	7446
07331	20	00	7365	7443
07332	-10	00	7371	7444
07333	30	00	7372	7446
07334	72	00	7444	7445
07335	76	00	7442	7442
07336	64	00	7365	7444
07337	50	00	7445	7446

СИ-0066

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07340	-34	00	7333	7341
07341	61	00	7342	7442
07342	53	00	7375	0034
07343	-32	00	7344	7357
07344	-10	00	7375	7444
07345	-10	00	7376	7445
07346	64	00	7366	7444
07347	71	00	7445	7442
07350	07	00	7445	0000
07351	-34	00	7356	7352
07352	04	00	7445	7442
07353	64	00	7366	7445
07354	-34	00	7346	7355
07355	10	00	7365	7443
07356	-74	00	7444	7442
07357	51	00	7373	7443
07360	-32	00	7361	7362
07361	-74	00	7374	7443
07362	60	00	7367	7443
07363	-16	00	7443	7442
07364	00	00	0000	0000
07365	01	00	0000	0104
07366	50	00	0000	0004
07367	03	00	0000	0136
07370	06	31	4631	4632
07371	-74	00	0000	0000
07372	50	00	0000	0000
07373	12	00	0000	0000
07374	06	00	0000	0000
07375	24	00	0000	0020
07376	00	00	0000	4400
07377	00	00	0000	0000

СП-0066

 АДРЕС: КОД : : :
 ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1 : А2 : ПОЯСНЕНИЯ

07400	00	00	0000	0000
07401	-10	00	0042	0017
07402	-77	77	0000	7777
07403	-77	17	0000	7777
07404	77	77	7777	0000
07405	77	77	0000	0000
07406	-00	00	7777	0000
07407	00	00	0000	0077
07410	17	17	1717	1717
07411	01	16	1616	1616
07412	16	16	1616	1601
07413	13	13	1717	1717
07414	62	00	0000	0007
07415	50	00	0000	0004
07416	40	00	0000	0000
07417	00	60	0000	0000
07420	00	40	0000	0000
07421	00	12	0000	0000
07422	00	11	0012	0000
07423	00	05	0024	0000
07424	00	04	0012	0000
07425	00	03	0000	0000
07426	00	01	7400	0036
07427	00	00	0001	0000
07430	00	00	0000	0001
07431	00	00	0000	0035
07432	00	00	0000	0000
07433	00	00	0000	0000
07434	00	00	0000	0000
07435	00	00	0000	0000
07436	00	00	0000	0000
07437	00	00	0000	0000

Константы.

(А в с л)
 У_{min}
 У_{max}
 ΔX
 X_н
 X_к


```

-----
АДРЕС: КОД      :      :      :
ЯЧЕЙКИ: ОПЕРАЦИИ: А1  : А2  : ПОЯСНЕНИЯ
-----

```

07440	00	00	0000	0000] рабочие ячейки
07441	00	00	0000	0000	
07442	00	00	0000	0000	
07443	00	00	0000	0000	
07444	00	00	0000	0000	
07445	00	00	0000	0000	
07446	00	00	0000	0000	
07447	00	00	0000	0000	

КОНТРОЛЬНАЯ СУММА ПРОГРАММЫ: -400117107110

Л и т е р а т у р а

1. В.В.Шураков. Подпрограммы обработки данных, изд-во "Статистика", 1967 г.
2. Г.К.Столяров и др. Библиотека стандартных программ для ЭВМ "Минск-2", изд-во ЦСУ, 1965.
3. Инструкция по эксплуатации ЭВМ "Минск-2". часть II, 1965.

Ответственный за выпуск В.М.Попов
 Подписано к печати 6.Ш.68г.

Усл. 7,8 печ.л., тираж 200 экз. Бесплатно.

Заказ № 192

Отпечатано на ротаприте в ИЯФ СО АН СССР.