

Ц 840

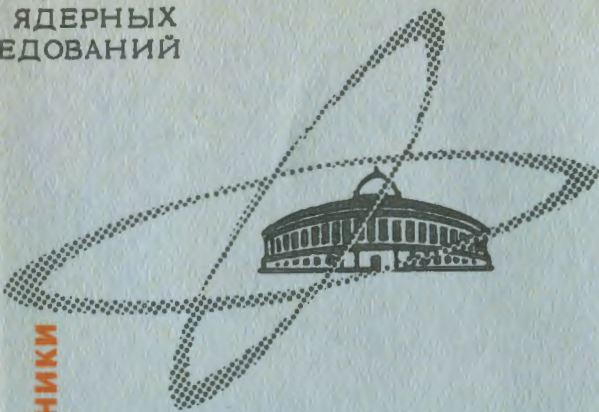
В-407

3. IV. 1967

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

11 - 3191



ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
И АВТОМАТИЗАЦИИ

И.К. Взорov

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 2-го КУБА ПАМЯТИ У ЭВМ  
"МИНСК-2" И "МИНСК-22" ДЛЯ ХРАНЕНИЯ  
БИБЛИОТЕКИ СТАНДАРТНЫХ ПРОГРАММ

1967.

11 - 3191

4881/1, 2р.

И.К. Взорв

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 2-го КУБА ПАМЯТИ У ЭВМ  
"МИНСК-2" И "МИНСК-22" ДЛЯ ХРАНЕНИЯ  
БИБЛИОТЕКИ СТАНДАРТНЫХ ПРОГРАММ

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

## В в е д е н и е

Наличие второго куба памяти у ЭВМ "Минск-22" (а в ряде случаев и у машин "Минск-2") позволяет использовать его для хранения библиотеки стандартных программ (СП) вместо существующего для ЭВМ такого типа способа хранения СП - на магнитной ленте (МЛ). Это дает возможность экономить машинное время и ускорить решение задач с использованием СП за счет более быстрого обращения ко 2-му МОЗУ по сравнению с временем обращения к МЛ, а также высвобождает для работы занятый под библиотеку СП магнитофон. Для этого стандартные программы, уже записанные на МЛ, должны быть переписаны с нее во 2-е МОЗУ. Если известно, что в процессе счета будут использоваться лишь некоторые из СП, то имеет смысл переписывать с МЛ во 2-й куб памяти именно эти СП, а не всю библиотеку. После переписи ленту с СП с магнитофона можно снять, и этот магнитофон высвобождается.

Для работы со стандартными программами используются интерпретирующие системы. Учитывая опыт работы с интерпретирующими системами на других машинах, в ВЦ ОИЯИ создали интерпретирующую систему, работающую на машине "Минск-2" (так называемая "МИС-1")<sup>1/</sup>, которая учитывает специфику машины "Минск-2" - отсутствие специальной памяти для хранения СП и необходимость держать на МЛ как МИС-1, так и всю библиотеку СП. Перед работой с применением СП система МИС-1 вызывается с МЛ в МОЗУ. В процессе работы МИС-1 вызывает требующиеся СП с МЛ на специально отведенное для них в МОЗУ место (рабочее поле системы МИС-1), осуществляет их настройку, извлечение нужной

для работы СП информации, срабатывание СП, возврат на программу математика и т.д. Информацию о месторасположении каждой СП на магнитной ленте интерпретирующая система извлекает из постоянной таблицы характеристик (ПТХ), записанной на той же самой МЛ.

Интерпретирующая система МИС-1 (в основу которой ее создатели положили известную систему ИС-2 для ЭВМ М-20) хорошо зарекомендовала себя в эксплуатации. Поэтому создавать новую интерпретирующую систему для случая хранения СП во 2-м МОЗУ не имеет особого смысла, тем более, что при этом способе хранения СП в систему МИС-1 для правильной ее работы должны быть внесены лишь незначительные изменения, учитывающие то, что вызывать СП на рабочее поле надо не с МЛ, а из 2-го МОЗУ. Соответственно должны быть внесены изменения и в ПТХ, которая сама должна находиться уже не на МЛ, а в МОЗУ.

Для осуществления всего вышесказанного предлагается комплекс программ, состоящий из одной основной программы и двух обслуживающих.

#### Основная программа

(Вызов МИС-1, перепись ПТХ и СП во 2-е МОЗУ)

Основная программа в процессе своей работы вызывает с МЛ интерпретирующую систему МИС-1, как и ранее в 1-й куб памяти, начиная с ячейки 7400, затем вносит в нее упоминавшиеся выше изменения. Изменениям подвергаются части МИС-1, называемые в /1/ "Вызов строк ПТХ", "Переадресация строки ТХ", "Предварительное формирование команд вызова СП" и "Вызов СП на РП с контролем". В измененном виде эти части выглядят следующим образом:

7421	+	61	00	7432	0040	}	Вызов строки ПТХ		
2	-	30	00	7423	0015				
3	+	61	00	7755	7666				
4	-	30	00	7425	0016				
5	+	76	00	0015	0015				
6	-	10	55	0000	0001				
7	+	00	00	0000	0000				
7430	-	10	16	7676	0000	}	Переадресация строки ТХ		
I	+	20	00	7712	7666				
2	+	13	00	7713	0122				
3	-	30	00	7413	0015				
4	-	10	00	0016	7663				
5	+	71	16	0000	7732				
6	+	12	00	7722	0040				
7	+	71	16	0000	7733	}	Предварительное формирование команд вызова СП		
7440	+	62	00	7754	0041				
I	+	71	16	0000	7734				
2	+	62	00	7447	0016				
3	-	10	00	0000	0042				
7470	+	61	00	7755	7665			}	Вызов СП на РП с контролем
I	+	76	00	0041	0016				
2	-	10	00	7665	0015				
3	-	10	56	0000	0000				
4	-	74	15	0000	0042				
5	+	10	00	7722	0015				
6	-	20	16	7473	7723				
7	-	10	00	7663	0016	}			
7500	+	05	00	0042	7747				
I	-	34	00	7660	7662				
2	+	65	00	7755	7663	}			
3	+	72	00	7731	0016				
7660	-	00	00	0000	0000	}			
I	-	30	00	7435	0000				
2	-	32	00	7502	7660				

После вызова МИС-1 и внесения в нее изменений, с МЛ в ячейки 0000-0177 2-го МОЗУ считывается ПТХ. Затем, используя информацию о месте расположения соответствующих СП на МЛ, содержащуюся в строках ПТХ, основная программа производит считывание СП с МЛ и их запись во 2-е МОЗУ. Если во 2-е МОЗУ должны быть переписаны не все СП, то в машину вводятся перфолента с перечнем номеров тех СП, которые следует вызывать. В этом случае перед считыванием СП с МЛ происходит затирание лишних строк ПТХ, благодаря чему будут считаны лишь нужные СП.

Считываемые с МЛ СП записываются во 2-е МОЗУ подряд одна за другой, начиная с ячейки 0200. Одновременно происходит изменение содержимого соответствующих строк ПТХ. N-я строка, которая должна содержать информацию о месте нахождения СП номера N, будет иметь вид: N СП OM n -1 a нач.

где: N СП - номер СП, n - ее длина, a нач - начальный адрес СП во 2-м МОЗУ, M - признак того, всегда ли данная СП должна ставиться на начало рабочего поля МИС-1 или нет.

Считывание с МЛ самой МИС-1, ПТХ и каждой СП производится с проверкой правильности их записи в МОЗУ путем контрольного суммирования. При неправильном считывании или неверной записи в МОЗУ происходит останов. Пуском можно повторять считывание и запись. Такой же контроль производится и в процессе счета при вызове системой МИС-1 нужной СП из 2-го МОЗУ на рабочее поле. При несовпадении контрольной суммы, вызванной на рабочее поле СП, с контрольной суммой этой же СП во 2-м МОЗУ (равной -77 77 7777 7777) произойдет останов в ячейке 7680. Пуск - вызов повторится.

Основная программа имеет полную длину 0220 строк и для более оперативного обращения к ней хранится записанной на ту же МЛ, что и МИС-1 с библиотекой СП. Для ее записи на МЛ и считывания с МЛ и служат обслуживающие программы. Следует отметить, что как основная, так и обслуживающие программы предусматривают возможность работы с любым магнитофоном и шкафом (а не только с 0-м магнитофоном, на котором производится запись МИС-1 и СП на ЭВМ "Минск-2" ЛВТА<sup>1/2</sup>).

#### Программа записи на МЛ основной программы

Эта программа вводит в МОЗУ с перфоленты основную программу, контролирует правильность ввода и записывает основную программу на МЛ с записанными ранее МИС-1 и СП. Запись производится в 0-ю зону, начиная с 3550-й

ее строки. Правильность записи контролируется фиктивным считыванием. Программа записи пробивается на той же перфоленте, что и основная программа, впереди нее.

#### Инструкция к записи на МЛ основной программы

- 1) На магнитофон поставить МЛ с МИС-1 (для ЭВМ "Минск-2" ЛВТА - на 0-й магнитофон).
- 2) На клавиатуре "набор кода" набрать:
  - р - № шкафа - 14-й и 15-й разряды,
  - ч - № магнитофона - 17-й и 18-й разряды.
 (Для ЭВМ "Минск-2" ЛВТА в этих разрядах должны быть нули).
- 3) На фотоввод поставить перфоленту с программой записи и основной программой.
- 4) "Цифровой ввод". Останов. На См: - 77 77 7777 7777.
- 5) Передать управление в яч. 7000.
- 6) "Пуск". Останов 7024 - конец. См: -77 77 7777 7777  
P1 :-77 77 7777 7777

Другие остановки:

- а) Останов 7004 - неправильно ввелась основная программа. "Пуск" - повторится ввод.
- б) Останов 7022 - неправильное фиктивное считывание с МЛ основной программы. "Пуск" - повторится запись.

Программа вызова с МЛ основной программы и обращения к ней

Основная программа считывается и записывается в 1-й куб памяти, начиная с ячейки 1000. Правильность считывания и записи проверяется контрольным суммированием, после чего управление автоматически передается на основную программу. При желании переписать с МЛ во 2-е МОЗУ не все СП, а лишь необходимые в процессе счета, к программе вызова должна быть приложена перфолента с перечнем номеров вызываемых СП, имеющим вид:

Граница  
№ 1-й СП 00 0000 0000  
№ 2-й СП 00 0000 0000  
.....  
Граница

Таким образом, программа вызова основной программы и обращения к ней является по существу той рабочей программой, с которой придется иметь дело математику при переписи СП во 2-е МОЗУ.

#### И н с т р у к ц и я

к вызову с МЛ основной программы и обращения к ней (а фактически к переписи СП с МЛ во 2-е МОЗУ)

1) На магнитофон поставить МЛ с МИС-1 и основной программой (Для ЭВМ "Минск-2" ЛВТА - на 0-й магнитофон).

2) На клавиатуре "набор кода" набрать:

р - № шкафа - 14-й и 15-й разряды

q - № магнитофона - 17-й и 18-й разряды.

(Для ЭВМ "Минск-2" ЛВТА в этих разрядах должны быть нули).

3) На фотоввод поставить программу вызова.

4) "Цифровой ввод". Останов. На См: - 77 77 7777 7777.

5) Если желательно вызвать не все СП, а лишь некоторые из них - включить ключ 0001, а на фотоввод поставить перфоленту с перечнем номеров вызываемых СП.

6) Передать управление в яч. 2000.

7) "Пуск". Останов 2024 - конец. При этом во 2-м адресе См. загорается № ячейки 2-го МОЗУ, начиная с которой оно свободно. На P1: - 77 77 7777 7777.

#### Другие остановы:

а) Останов 1016, при этом:

См: - 77 77 7777 7777 }  
P1: + 00 00 рч 00 4200 } плохо читается МИС-1

См: + 00 00 7777 7777 }  
P1: + 00 00 рч 00 4000 } плохо читается ПТХ,

См: N<sub>СП</sub> 00 0000 0000 }  
P1: + 00 00 рч 00 0000 } плохо читается текущая СП.

Во всех этих случаях "Пуск" - считывание повторится. Если этот останов повторяется снова и снова - сменить МЛ с МИС-1.

б) Останов 1030, при этом:

См: - 77 77 7777 7777 - неправильно записалась в 1-е МОЗУ МИС-1,

См: + 00 00 7777 7777 - неправильно записалась во 2-е МОЗУ ПТХ,

См: N<sub>СП</sub> 00 0000 0000 - неправильно записалась во 2-е МОЗУ текущая СП.

На P1 во всех случаях КΣ (при правильной записи во всех разрядах P1 должны быть единицы). "Пуск" - считывание и запись повторятся. Если снова тот же останов - неисправна машина.

#### Л и т е р а т у р а

1. Л.С. Нефедьева, Ян Фу-пин. Система интерпретации и библиотека стандартных программ для ЭВМ "Минск-2". Препринт ОИЯИ 2452, Дубна 1965.
2. Л.С. Нефедьева, В.Н. Тарасова. Обслуживающие программы системы интерпретации на ЭВМ "Минск-2". Препринт ОИЯИ 2453, Дубна 1965.

Рукопись поступила в издательский отдел  
28 февраля 1967 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА

IO00 - I3 00 0000 0040  
 I + 70 00 II56 0040  
 2 - IO 00 0000 IO20  
 3 - IO 00 0000 IO32  
 4 - IO 00 II54 004I  
 5 - IO 00 II47 00I5  
 6 - IO 00 II42 00I6  
 7 + 74 00 0040 00I6  
 IOIO - 46 I6 0000 0000  
 I - 45 I5 0000 7400  
 2 - 30 00 IOIO 0000  
 3 + 07 00 II54 0005  
 4 - 34 00 IOI6 IOI5  
 5 - 32 00 IO20 IOI6  
 6 - 00 00 00I6 004I  
 7 - 30 00 IOIO 0000  
 IO20 + 00 00 0000 0000  
 I - IO 00 II43 00I4  
 2 - IO 00 0000 0042  
 3 - 74 I4 7400 0042  
 4 - 20 I4 IO23 II44  
 5 + 05 00 II54 0042  
 6 - 34 00 IO30 IO27  
 7 - 32 00 IO32 IO30  
 IO30 - 00 00 0042 004I  
 I - 30 00 IOIO 0000  
 2 + 00 00 0000 0000  
 3 - IO 00 0000 7675  
 4 - IO 00 II4I 00I4  
 5 - IO I4 II6I 742I  
 6 - 20 I4 IO35 7723  
 7 - IO 00 II55 00I4

Содержимое кл. "набор кода" → 0040  
 Выделение оодерж. I3-I8 разр. ( P и q )  
 Очистка ячеек связи  
 00I5: xx xx 0400 0000  
 00I6: +00 00 0000 4200  
 Приформир. к (00I6) P и q  
 Считывание с МЛ МИС-I (ПТХ,СП)  
 Контроль при считывании  
 Останов при неправильном считывании  
 "Пуск" - на повторное считывание  
 Яч. связи  
 00I4: 03 77 0000 0000  
 Контроль правильности записи считанного  
 материала в МОЗУ  
 Останов - материал в МОЗУ не верен  
 "Пуск" - на повторное считыв.  
 Яч. связи  
 Внесение исправлений в МИС-I

IO40 - IO I4 I204 747I  
 I - 20 I4 IO40 7723  
 2 - IO 00 7726 7660  
 3 - IO 00 II57 766I  
 4 - IO 00 II60 7662  
 5 - IO 00 7733 004I  
 6 - IO 00 II45 00I5  
 7 - IO 00 770I 00I6  
 IO50 - 3I 00 IO07 IO20  
 I - IO 00 II47 00I4  
 2 - 3I 00 IO22 IO32  
 3 - 35 00 000I IO02  
 4 - IO 00 II50 00I7  
 5 - IO 00 II5I 0043  
 6 + 7I 37 7732 0000  
 7 - 34 00 IO60 IO77  
 IO60 + 76 00 0043 00I5  
 I + 7I 37 773I 0000  
 2 + 62 00 IOI3 00I6  
 3 + 7I 37 7744 0000  
 4 - 30 00 IO65 004I  
 5 - 3I 00 IO07 IO20  
 6 + 6I 00 7754 00I5  
 7 + 22 00 7724 00I4  
 IO70 - 3I 00 IO22 IO32  
 I + 7I 00 7732 00I4  
 2 + 63 00 7755 0I22  
 3 + I2 00 772I 0043  
 4 + 75 00 00I5 004I  
 5 + 23 00 7722 0030  
 6 + 22 37 II46 0000  
 7 - 20 I7 IO56 772I

00I5: +00 00 0200 0400  
 00I6: +00 00 0000 4000  
 На считывание ПТХ с МЛ  
 00I4: +0I77 0400 0000  
 На контроль правильности записи ПТХ во 2-е МОЗУ  
 При вкл. кл. 000I - на IO2  
 00I7: +0I 76 0000 0000  
 0043: +00 00 0000 0400 (+00 00 0000 α нач. СП  
 во 2-м МОЗУ)  
 Существует ли СП с таким  
 номером?  
 00I5: +00 00 n<sub>СП</sub> α начала СП во 2-м МОЗУ  
 + 00 00 0000 0 n<sub>40</sub>  
 00I6: +00 00 0000 A начала СП на МЛ  
 004I: N<sub>СП</sub> OM 0000 0000  
 На считывание СП с МЛ  
 + n<sub>СП</sub> 0000 0000  
 00I4: + n<sub>СП</sub>-I 0000 0000  
 На контроль правильности записи СП во 2-е МОЗУ  
 + n<sub>СП</sub>-I 0000 0000  
 +00 00 0000 n<sub>СП</sub>-I  
 0043: +00 00 0000 α нач. СП + n<sub>СП</sub>  
 α нач. след. СП  
 Исправление n<sub>СП</sub>+I строки ПТХ:  
 ( n<sub>СП</sub> OM n<sub>СП</sub>-I α начала СП во 2-м МОЗУ →  
 → в n<sub>СП</sub> - " яч. 2-го МОЗУ)

II00 + 20 00 II46 0043  
 I - 00 00 7747 0043  
 2 - 50 00 0000 7200  
 3 - 15 00 0000 00I7  
 4 - 30 00 II05 004I  
 5 + 05 00 0042 004I  
 6 - 34 00 III0 II07  
 7 - 32 00 III3 III0  
 III0 - 10 00 004I 0042  
 I - 07 00 0000 0I36  
 2 - 30 00 II02 0000  
 3 + 2I 00 II53 00I7  
 4 + 62 00 I075 00I7  
 5 - 10 00 00I7 0044  
 6 + 6I I7 I072 7200  
 7 - 30 00 II20 00I6  
 II20 + 7I 56 0000 7747  
 I - 30 I7 II22 7200  
 2 - 20 I7 III6 772I  
 3 - 10 00 II50 00I6  
 4 - 10 36 0000 0000  
 5 - 20 I6 II24 772I  
 6 - 10 00 0044 00I7  
 7 - 10 00 0000 00I6  
 II30 + 6I I7 IIII 7200  
 I - 30 00 II32 0043  
 2 + 7I 00 7732 00I6  
 3 + 76 00 0043 00I6  
 4 - 10 36 7200 0000  
 5 + 10 00 II44 00I6  
 6 - 10 I7 0000 7200  
 7 - 20 I7 II30 772I

0043: +00 0000  $\alpha$  нач. свобод. Р.П.2-го МОЗУ  
 Конец

Двухкратный ввод с контролем перфоленты с номе-  
 рами вызываемых СП

+ 00 00 0000  $m$  (колич. СП)

00I7: +  $m$  -I 0000 0000

Запоминание (00I7)

00I6: +00 00 00  $N_{СП}$  0000

Запоминание (  $N_{СП}^{из}$  строки ПТХ )  
 $m$  раз

00I6: 0I76 0000 0000

Очистка ячеек 0000+0I77 2-го МОЗУ

00I7: +  $m$  -I 0000 0000

0043: + 00 00 0000 00  $N_{СП}$

00I6: + 00 00 0000 00  $N_{СП}$   
Восстановл. нужных строк ПТХ

Очистка ячеек 7200 + 7200 + (  $m$  -I )

II40 - 30 00 I054 0000  
 I + 00 22 0000 0000  
 2 + 00 00 0000 4200  
 3 + 03 77 0000 0000  
 4 + 00 00 000I 0000  
 5 + 00 00 0200 0400  
 6 + 00 00 0000 0400  
 7 + 0I 77 0400 0000  
 II50 + 0I 76 0000 0000  
 I + 00 00 0000 0600  
 2 - 00 00 0000 7777  
 3 + 00 00 0000 720I  
 4 - 77 77 7777 7777  
 5 + 00 I2 0000 0000  
 6 + 00 00 7700 0000  
 7 - 30 00 7435 0000  
 II60 - 32 00 7502 7660  
 I + 6I 00 7432 0040  
 2 - 30 00 7423 00I5  
 3 + 6I 00 7755 7666  
 4 - 30 00 7425 00I6  
 5 + 76 00 00I5 00I5  
 6 - 10 55 0000 000I  
 7 + 00 00 0000 0000  
 II70 - 10 I6 7676 0000  
 I + 20 00 77I2 7666  
 2 + 13 00 77I3 0I22  
 3 - 30 00 74I3 00I5  
 4 - 10 00 00I6 7663  
 5 + 7I I6 0000 7732  
 6 + 12 00 7722 0040  
 7 + 7I I6 0000 7733

На перепись СП во 2-е МОЗУ  
 Константы:

Изменения МИС-I:



I200 + 62 00 7754 004I  
 I + 7I I6 0000 7734  
 2 + 62 00 7447 00I6  
 3 - IO 00 0000 0042  
 4 + 76 00 004I 00I6  
 5 - IO 00 7665 00I5  
 6 - IO 56 0000 0000  
 7 - 74 I5 0000 0042  
 I2IO + IO 00 7722 00I5  
 I - 20 I6 7473 7723  
 2 - IO 00 7663 00I6  
 3 + 05 00 0042 7747  
 4 - 34 00 7660 7662  
 5 + 65 00 7755 7663  
 6 + 72 00 773I 00I6  
 7 - IO I6 0I20 6725

— КΣ

ПРОГРАММА ЗАПИСИ НА ММ ОСНОВНОЙ  
ПРОГРАММЫ

7000 - 50 00 0000 I000 Ввод основной программы  
 I + 07 00 7026 0000 контроль ввода  
 2 - 34 00 7004 7003  
 3 - 32 00 7007 7004  
 4 - 00 00 0000 7004  
 5 - 07 00 0000 0000 Останов при неправильном вводе  
 6 - 30 00 7000 0000 Реверс пфл.  
 7 - I3 00 0000 000I На повторный ввод  
 70I0 + 70 00 7025 000I Содержимое кл. "Набор кода" ——— 000I  
 I - 46 0I 0000 3550 Выделение содерж. I3-I8 разр. ( р и q )  
 2 - 43 00 0220 I000 Запись основной программы  
 3 - 30 00 70II 0000 На ММ с МИС-I  
 4 - 47 0I 0000 3550 Фиктивное считывание  
 5 - 44 00 0220 0000  
 6 - 30 00 70I4 0000  
 7 + 07 00 7026 0000 Контроль при считывании  
 7020 - 34 00 7022 702I  
 I - 32 00 7024 7022  
 2 - 00 00 0000 7022 Останов при неправ. записи  
 3 - 30 00 7007 0000 "Пуск" - на повт. записи  
 4 - 00 00 7026 7026 Конец  
 5 + 00 00 7700 0000  
 6 - 77 77 7777 7777  
 7 + 37 62 3I64 53I3

— КΣ

**ПРОГРАММА ВЫЗОВА С МЛ ОСНОВНОЙ  
ПРОГРАММЫ И ОБРАЩЕНИЯ С НЕЙ**

2000	- 13 00 0000 0016	Содержимое кл. "набор кода" → 0016
I	+ 70 00 2025 0016	Выделение содерж. I3-I8 разр. ( р   π   q )
2	- 46 I6 0000 3550	Считывание с МЛ основной
3	- 45 00 0220 I000	программы
4	- 30 00 2002 0000	
5	+ 07 00 2027 0000	Контроль при считывании
6	- 34 00 2010 2007	
7	- 32 00 2012 2010	
2010	- 00 00 0000 2010	Останов при неправильном считыв.
I	- 30 00 2000 0000	"Пуск" - на повторное считыв.
2	- I0 00 2026 00I7	00I7: +02 I7 0000 0000
3	- I0 00 0000 0040	} Контроль правильности записи основной программы в МСЗУ
4	- 74 I7 0777 0040	
5	- 20 I7 20I4 2026	
6	+ 05 00 0040 2027	
7	- 34 00 202I 2020	
2020	- 32 00 2023 202I	
I	- 00 00 0000 202I	Останов при неправильной записи
2	- 30 00 2000 0000	"Пуск" - на повторное считыв.
3	- 3I 00 I000 I0I0I	При правильной записи - на основную программу
4	- 00 00 2027 0043	Конец
5	+ 00 00 7700 0000	
6	+ 02 I7 000I 0000	
7	- 77 77 7777 7777	
2030	+ 72 00 5360 I506	→ К Σ