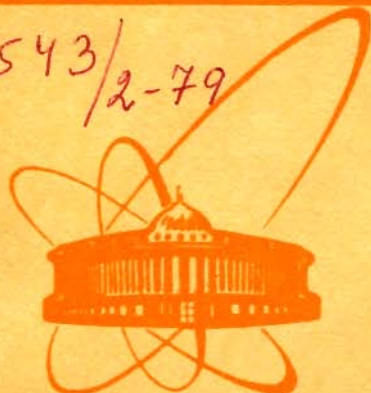


5543/2-79



сообщения  
Объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
Дубна

П-217

29/12-79  
P11 - 12664

В.Л.Пахомов, А.П.Сапожников

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ  
ЧЕРТЕЖНОГО АВТОМАТА "ДИГИГРАФ ДЗС.1"  
ОТ НМЛ ЕС-9002

1979

P11 - 12664

В.Л.Пахомов, А.П.Сапожников

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ

ЧЕРТЕЖНОГО АВТОМАТА "ДИГИГРАФ **D3G.1** "

ОТ НМЛ ЕС-9002

Пахомов В.Л., Сапожников А.П.

P11 - 12664

Программное обеспечение работы чертежного автомата  
Дигиграф D3G.1 от НМЛ ЕС-9002

В работе даны описание программ обмена для НМЛ ЕС-5012 на БЭСМ-6 блоками по 160 байтов и примеры их использования. Рассмотрены вопросы организации записи и накопления программ работы чертежного автомата "Дигиграф D3G.1" на МЛ ЕС в формате НМЛ ЕС-9002 в системе проектирования печатных плат "Граф".

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники  
и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Pakhomov V.L., Sapozhnikov A.P.

P11 - 12664

Software for "Digigraph D3G.1" Coordinate Plotter  
from ES-9002 Magnetic Tape

Input/output programs for ES-5012 magnetic tapes on the BESM-6 computer by 160 bites blocks are described, some examples of their use are given. Organization of recording and accumulation of programs for "Digigraph D3G.1" in ES-9002 magnetic tape format for the GRAPH printed circuit board design system are considered.

The investigation has been performed at the Laboratory  
of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

В работе /1/ описано программное обеспечение чертежного автомата "Дигиграф ДЗС.1", созданное в рамках системы "Граф" на БЭСМ-6. В связи с подключением к "Дигиграфу" устройства подготовки данных на магнитной ленте (УЦДМЛ) ЕС-9002 и дисплея vt-340 появилась возможность управлять работой "Дигиграфа" от МЛ ЕС вместо перфоленты (п/л). Такая замена п/л на МЛ связана с невозможностью получения больших массивов информации (до 200К байт) на п/л без сбоев перфоратора. Кроме решения этой задачи, такое подключение резко упрощает и многие другие проблемы: накопление, хранение, поиск и получение нужных чертежей.

Реализация этого проекта потребовала решения комплекса технических и математических задач, таких, как:

- сопряжение ЕС-9002 с vt-340,
- сопряжение "Дигиграфа" с ЕС-9002,
- техническая реализация на БЭСМ-6 возможности обмена с НМЛ ЕС-5012 блоками по 160 байтов,
- создание программ обмена,
- изменения и дополнения в системе "Граф".

Ниже описана математическая часть этих работ. Все перечисляемые далее программы находятся в 11 библиотеке стандартных программ на БЭСМ-6.

Для реализации обмена с НМЛ ЕС-5012 блоками по 160 байтов можно было бы адаптировать существующие программы обмена с НМЛ ЕС<sup>2</sup>. Управляющее слово при таком обмене содержит 1 в 21-м разряде. Однако предпочтительнее оказалось создать несколько программ, обеспечивающих:

- работу с байтами (упаковка/распаковка),
- буферизацию информации с разбивкой на порции по 160 байтов,
- элементарные операции обмена.

Программы буферизации используют системный обменный лист. Доступ к нему открывается программой GIVPAC. Обращение имеет вид: CALL GIVPAC(LUN), где LUN=1,2,...,15 - логический номер устройства. Пользователь, желающий производить буферизацию своими средствами, должен начинать работу с обращения к GIVPAC. Для работы с байтами служат следующие программы:

1. SUBROUTINE IPUTS(JBYT,AR,N) - заправка целого числа JBYT в N-й байт массива AR,
2. SUBROUTINE IPUTSL(JBYT,N) - заправка JBYT в N-й байт на обменном листе,
3. FUNCTION IGETS(AR,N) - выдача N-ого байта из массива AR в виде целого числа,
4. FUNCTION IGETSL(N) - выдача N-ого байта с обменного листа.

Принята следующая нумерация байтов:

AR(1)	0	1	2	3	4	5
AR(2)	6	7	8	9	10	11

Программы используют быстрое целочисленное деление на 6.  
Программы буферизации упакованной информации

1. SUBROUTINE R160(LUN,AR,NWORD) - чтение с устройства LUN и занесение в массив AR NWORD слов информации с плотной упаковкой.
2. SUBROUTINE R160S(LUN,AR,NS) - чтение и плотная упаковка в AR NS байтов. Если NS не кратно 6, то остальные байты последней ячейки массива AR не изменяются.
3. SUBROUTINE W160(LUN,AR,NWORD) - запись NWORD слов массива AR на устройство LUN.
4. SUBROUTINE W160S(LUN,AR,NS) - запись NS плотно упакованных в массиве AR байтов.
5. SUBROUTINE S160(LUN,O,O) - запись остатка содержимого буфера на устройство LUN.

Буфер дополняется до 160 байтов байтами с нулевым кодом.

Элементарные операции обмена:

- SUBROUTINE GUSEV(LUN,JOB) , где
- JOB=1 - чтение блока из 160 байтов с устройства LUN с записью на обменный лист,
  - JOB=2 - запись блока из 160 байтов с обменного листа на устройство LUN,
  - JOB=3 - FORWARD - прогон на один блок вперед,
  - JOB=4 - BACKSPACE - прогон на один блок назад,
  - JOB=5 - Поиск маркера файла (MF) в прямом направлении,
  - JOB=6 - Поиск MF в обратном направлении,
  - JOB=7 - REWIND - перемотка ленты в точку загрузки (LF),
  - JOB=8 - разгрузка магнитофона,
  - JOB=9 - запись MF.

Суммарный объем всех перечисленных программ  $\sim 500_8$  слов.

В системе "Граф" по управляющей п/к в ДИГИГРАФ выдается программа работы "Дигиграфа" на его входном языке для получения чертежей печатных схем. В обычном режиме эта информация выдается на п/л порциями по 6К байт. Если задан 13 разряд тумблерного регистра, равный 1 для программы IPRINT <sup>13/</sup>, то сброс информации пойдет на МЛ ЕС блоками по 160 байтов. Заказ этой МЛ в пакете задачи

\*TAPE:1/NO CHECK, 45, W

Так как запись идет в режиме ЕС, то МЛ должна быть не размечена и не именована. Ее присвоение нужному шифру осуществляется приказами, например:

52NO

52EN

где 52 - номер НМЛ, в - шифр задачи (A,B,C,...).

Перед использованием МЛ в работе ее необходимо подготовить, запустив следующий пакет:

\*name

\*pass

\*time:00.05

\*tape:1/no check, 45, w

\*tape:483/grafpr,67,R (система "Граф")

```
xperso
xmain ec 9002
xno load list
xexecute
xend file
```

При этом на МЛ записываются, начиная с LP IO блоков, по 160 ко-дов знака "-", блок xread old, MF, блок xend file в коде ISO. Блок xend file и далее все пробелы - это признак конца полезной информации на МЛ. MF нужен для быстрого поиска блока xend file и нужной информации на ЕС-9002 в автономном режиме.

С одной стороны, необходимо было соблюдать соглашения, приняты на БЭСМ-6 для организации информации на МЛ, с другой стороны - придерживаться форматов, принятых в ЭВМ ЕС /4/.

Первые IO блоков можно использовать под метки тома, кроме этого, они необходимы ЕС-9002 для отхода на необходимое расстояние от LP. Для головной метки отведен один блок в начале каждого файла. В нем пишется название платы, дата счета, сведения о назначении информации и т.п. Хвостовой меткой, записываемой в конце каждого файла, является блок, содержащий xread old и далее все пробелы. Меткой конца тома служит блок, содержащий xend file. Для управления работой "Дигиграфа" пишется физически последовательный набор данных. Одна физическая запись (блок) может состоять из нескольких логических записей (команд "Дигиграфа"). Коэффициент блокирования записей больше 3. Логические записи имеют неопределенную длину. При сбросе информации на печать выдается сообщение

~~\*\*\*~~ п/л сброшена на МЛ

и далее следует распечатка головных меток всех записанных файлов.

После записи данных для одной платы на МЛ будет находиться следующая информация:

```
LP, IO блоков "-", x read old, MF, головная метка, про-
грамма черчения контактных площадок, xread old, MF, голов-
ная метка, программа черчения проводников I слоя, xread old,
MF, головная метка, программа черчения проводников 2-го слоя,
xread old, MF, xend file.
```

При записи информации для следующей платы будет стерта метка кон-ца тома, занесена новая информация, записана метка конца тома.

Авторы выражают благодарность Н.Н.Говоруну и С.А.Щелеву за поддержку этой работы.

#### Литература

1. Пахомов В.Л. ОИЯИ, РИ-11918, Дубна, 1978.
2. Гусев А.В. В сб.: Развитие аппаратного обеспечения БЭСМ-6. ВЦ АН СССР, М., 1975, с.27-30.
3. Мазный Г.Л. Программирование на БЭСМ-6 в системе "Дубна". М., "Наука", 1978.
4. Джермейн К. Программирование на ЦМ/360 . М., "Мир", 1973.

Рукопись поступила в издательский отдел  
16 июля 1979 года.