

4195 / 2-77

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



12/7-77

Ц 841Г

P11 - 10791

Ш-339

А.Б.Швачка

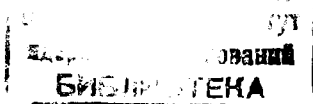
ПРОГРАММА БУФЕРИЗАЦИИ ДАННЫХ
ДЛЯ ГРАФОПОСТРОИТЕЛЯ CALCOMP - 565
НА ЭВМ БЭСМ-6

1977

P11 - 10791

А.Б.Швачка

ПРОГРАММА БУФЕРИЗАЦИИ ДАННЫХ
ДЛЯ ГРАФОПОСТРОИТЕЛЯ CALCOMP - 565
НА ЭВМ БЭСМ-6



Швачка А.Б.	P11 - 10791
<p>Программа буферизации данных для графопостроителя CALCOMP-565 на ЭВМ БЭСМ-6</p> <p>Описаны программа и способ буферизации данных на магнитной ленте для графопостроителя CALCOMP-565. Благодаря разделению во времени процессов подготовки и выполнения рисунка, более эффективно используется ЭВМ БЭСМ-6.</p> <p>Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.</p>	
<p>Сообщение Объединяемого института ядерных исследований. Дубна 1977</p>	
Shvachka A. B.	P11 - 10791
<p>Software Package for Buffering Data for the CALCOMP-565 Plotter on the BESM-6 Computer</p> <p>The software package and method for buffering data on a magnetic tape for the CALCOMP-565 plotter are described. The efficiency of the BESM-6 computer grows due to sharing in time of the preparation and drawing of a figure.</p> <p>The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation of JINR.</p>	
<p>Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1977</p>	

Как отмечено в /1/, прохождение задач на БЭСМ-6 затрудняется при отсутствии режима буферизации информации, предназначенной для вывода на медленные внешние устройства ЭВМ БЭСМ-6, с помощью быстрой внешней памяти. (Одним из медленных внешних устройств является графопостроитель CALCOMP - 565). Кроме того, в случае неисправности внешнего устройства или ограниченного времени счета (отладка) полезно иметь режим сброса графических команд на магнитную ленту. Наличие режима буферизации дает возможность неоднократного вывода рисунка с магнитной ленты на графопостроитель без существенных затрат машинного времени, а также позволяет использовать периферийную ЭВМ для управления работой графопостроителя.

Ниже описаны программа и способ буферизации данных на магнитной ленте (МЛ) для графопостроителя CALCOMP - 565 на ЭВМ БЭСМ-6.

I. Способ буферизации команд графопостроителя

Буферизация данных на уровне диспетчера ЭВМ БЭСМ-6, которые предназначены для вывода на медленные внешние устройства (перфоратор, графопостроитель), описана в сообщении /1/. Неудобство способа буферизации, предложенного в /1/, состоит в том, что диспетчер последовательно записывает на диск (МЛ) всю информацию, предназначенную для вывода на внешние устройства (АЦДУ, перфоратор, ленточный перфоратор, графопостроитель и т.д.). В этом смысле удобнее иметь личную библиотеку рисунков на магнитной ленте, содержащую в упакованном виде данные для графопостроителя.

Буферизация команд графопостроителя осуществляется следующим образом. Графические команды до передачи их в 57-й экстракод (управляющий, в частности, работой графопостроителя) накапливаются в массиве длиной в 50 слов и по его заполнению упаковываются в 48 - разрядные слова БЭСМ-6. При этом вслед за графической командой помещается число ее повторений (счетчик повторений) в случае, если команда повторяется последовательно более одного раза. Однократно повторяющиеся графические команды заменяются соот-

ветствующими командами из приведенного в таблице (вторая строка) набора. В первой строке таблицы приведены команды графопостроителя **CALCOMP - 565** (ниже **CALCOMP**).

Таблица

I	2	4	I0B	20B	21B	22B	40B	41B	42B	I00B
I1B	I2B	I4B	I5B	30B	31B	32B	50B	51B	52B	64B

Для каждой команды и счетчика повторений выделяется по 6 разрядов слова БЭСМ-6. Таким образом, в одно машинное слово можно упаковать от 8_{10} до 200_{10} команд графопостроителя. Эффективность такого способа буферизации выше для гладких кривых.

Каждому рисунку присваивается идентификатор. После заполнения упакованными графическими командами буферного массива (длиной 1000_{10} слов БЭСМ-6) он записывается на МЛ с личной библиотекой рисунков пользователя. Последняя запись, относящаяся к данному рисунку, содержит признак конца буферизуемого набора команд. При этом за время отладки (5 мин) удается буферизовать достаточно сложный рисунок (до 10^5 графических команд). Вывод рисунка с МЛ на графопостроитель осуществляется в удобное для пользователя время (например, параллельно со счетом основной задачи). Пакет подпрограмм, осуществляющих распаковку графических команд с МЛ и вывод их на **CALCOMP**, занимает около 2К оперативной памяти, что обеспечивает задаче разгрузки высокий приоритет при работе ЭВМ в мультипрограммном режиме.

В программе предусмотрена возможность вывода графических команд как на **CALCOMP**, так и на любое другое шаговое устройство-графопостроитель (например, устройство для изготовления печатных плат **ADMAP** /2/).

2. Структура и организация работы программы буферизации

Блок-схемы пакетов подпрограмм, предназначенных для буферизации на МЛ данных для графопостроителя (**PENBUF**) и разгрузки ленты вывода на графопостроитель (**BUFFEN**), приведены на рис.1(а,б).

Вызов подпрограммы **PENBUF**, управляющей буферизацией графических команд, осуществляется из программы пользователя.

Подпрограмма **PENBUF** вызывает последовательно подпрограммы **STDATA** и **POSITT** для засылки данных в массив **NCARD** (30) и установки в требуемую точку МЛ, используемой для буферизации графических команд.

Передача графических команд в 57-й экстракод осуществляется с помощью библиотечной подпрограммы **PEN**. Для обеспечения буферизации графических команд в подпрограмму **PEN** внесены некоторые изменения. С помощью блока **COMMON / IG / IG** графические команды передаются из подпрограммы **PEN** в подпрограмму **DISPL**. Кроме того, в подпрограмме **PEN** предусмотрен обход вызова 57-го экстракода в случае, когда используется режим буферизации графических команд без вывода их на реальное устройство (**CALCOMP**).

Подпрограмма **DISPL** служит для накопления графических команд в массив **BUF** (50), по заполнении которого вызывается подпрограмма **PACK**, управляющая упаковкой графических команд.

Для вычисления счетчика повторений графических команд подпрограмма **PACK** вызывает подпрограмму **MULTPL**.

Подпрограмма **PACKW** вызывается из подпрограммы **MULTPL** и служит для упаковки графических команд и соответствующих им счетчиков повторений в машинные слова ЭВМ БЭСМ-6 с помощью подпрограмм **SEMULT** и **FORMW**. В подпрограмме **PACKW** имеется блок **COMMON / CKDBR / NCOM, NCOUNT**, в который

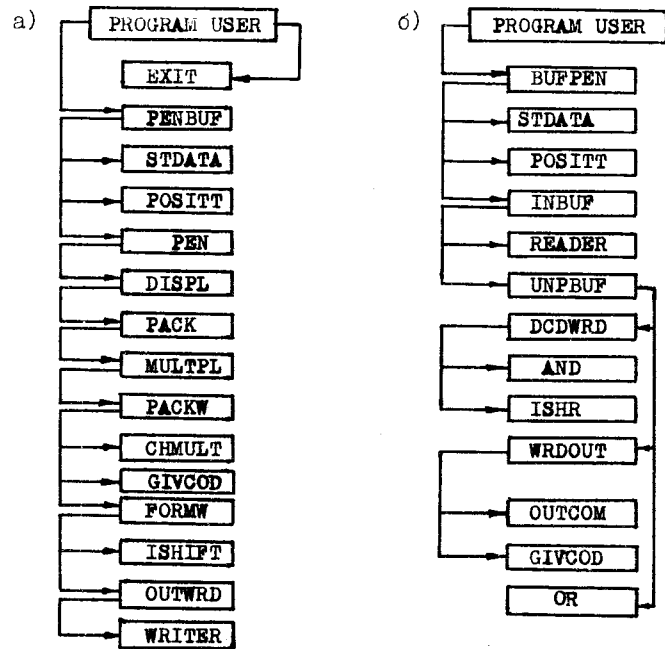


Рис. 1. Блок - схемы пакетов подпрограмм **PENBUF** (а) и **BUPPEN** (б).

вносится текущая графическая команда и соответствующий ей счетчик повторений. С помощью этого блока графические команды передаются в составленную пользователем подпрограмму **GIVCOD**, позволяющую выводить графические команды на любое другое шаговое устройство-графопостроитель путем замены их соответствующими командами используемого устройства.

Подпрограмма **CHMULT** в случае однократно повторяющихся графических команд заменяет их командами из приведенного в таблице набора.

Подпрограмма **FORMW** вызывает подпрограмму **ISHIFT** для выполнения сдвигов на заданное число разрядов машинного слова и подпрограмму **OUTWRD** - в случае заполнения машинного слова или окончания процесса буферизации.

Подпрограмма **OUTWRD** служит для заполнения буферного массива **NBUF** (1000) упакованными графическими командами. По заполнении этого массива или в случае окончания процесса буферизации он записывается на МЛ с библиотекой рисунков пользователя с помощью подпрограммы **WRITER**.

Подпрограмма **EXIT** формирует признак конца буферизованного набора команд (66В) и вызывается из программы пользователя после последнего обращения к подпрограммам комплекса **ГРАФОР**^{3/}, которые хранятся на библиотечной ленте ЭВМ БЭСМ-6 (СП-5).

Для вывода рисунка с МЛ на графопостроитель (разгрузка МЛ) служит пакет подпрограмм **BUPPEN**. Вызов подпрограммы **BUPPEN** осуществляется из программы пользователя.

Подпрограммы **STDATA** и **POSITT** вызываются из подпрограммы **BUPPEN** для засылки исходных данных в массив **NCARD** (30) и поиска на МЛ с личной библиотекой рисунков пользователя записи, соответствующей рисунку с заданным идентификатором.

Подпрограмма **INBUF** управляет процессом распаковки графических команд с МЛ, вызывая последовательно подпрограммы **READER** и **UNPBUF**.

Подпрограмма **READER** служит для считывания с МЛ записей, относящихся к заданному рисунку.

Для распаковки графических команд служит подпрограмма **UNPBUF** и вызываемые ею подпрограммы **DCDWRD**, **OR** и **WRDOUT**.

Подпрограмма **DCDWRD**, вызывая последовательно подпрограммы **ISHR** и **AND**, выделяет из машинного слова графические команды и соответствующие им счетчики повторений.

Подпрограмма **WRDOUT** управляет выводом графических команд на **CALCOMP** с помощью подпрограммы **OUTCOM**. Кроме того, как и подпрограмма **PACKW**, она вызывает подпрограмму **GIVCOD** для вывода графических команд на шаговое устройство-графопостроитель, отличное от графопостроителя **CALCOMP**.

Если текущая команда является признаком конца буферизованного набора команд, процесс разгрузки с МЛ команд, соответствующих рисунку, заканчивается и управление передается программе пользователя.

3. Форма обращения к пакетам подпрограмм

Вызов подпрограммы **PENBUF**, управляющей буферизацией графических команд, осуществляется из программы пользователя с помощью оператора **CALL PENBUF (NTAPE, NAME, NFL, NCALLC)**,

где

NTAPE - логический номер МЛ, используемой для буферизации;

NAME - имя буферизируемого рисунка в формате **NH** ($1 \leq N \leq 6$);

NFL - флаг, указывающий положение файла рисунка на МЛ (**NFL** = 0 для первого файла, для последующих файлов **NFL** = 1);

NCALLC - флаг вывода команд на **CALCOMP** (при **NCALLC** = 0 команды на **CALCOMP** не выводятся).

Вызов подпрограммы **EXIT**, формирующей признак конца буферизованного набора команд, осуществляется из программы пользователя с помощью оператора

CALL EXIT.

Для разгрузки МЛ на **CALCOMP** необходимо вызвать подпрограмму **BUFPEN** из программы пользователя с помощью оператора

CALL BUFPEN (NTAPE, NAME, NFL, NCALLC)

В подпрограмме **BUFPEN** используются те же параметры, что и в подпрограмме **PENBUF**.

4. Формирование пакета задачи пользователя

Пакет задачи пользователя должен быть сформирован обычным образом, как описано в /4/.

Пакеты подпрограмм **PENBUF** и **BUFPEN** сформированы в виде личной библиотеки на МЛ № 948 (БЭСМ-6), которая заказывается с помощью управляющей карты

* **TAPE** : 948 - GRAPH3 , 67, R

Для буферизации команд графопостроителя используется МЛ БЭСМ-6, которая должна иметь "фортранный" номер и заказ которой осуществляется с помощью соответствующей управляющей карты.

В случае использования подпрограмм комплекса ГРАФОР /3/ необходимо заказать 5-ю общую библиотеку.

Пример пакета задачи пользователя:

```
*NAME USER
*TIME: 00.10
*PASS *****
*TAPE: 947-***** ,41,W
*TAPE: 948-GRAPH3,67,R
*LIBRARY:5
*PERSO: 67020
```

```

PROGRAM USER
:
CALL PENBUF(1,5HFIG.1,0,0)
:
CALL ГРАФОР
(вызов подпрограмм комплекса ГРАФОР)
:
CALL EXIT
:
END

```

В заключение автор выражает благодарность Н.С.Заикину, Г.Л.Мазному и А.И.Салтыкову за многочисленные консультации и помощь в работе, а также А.В.Гусеву, любезно предоставившему написанную им подпрограмму PEN.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ломидзе О.Н., Силин И.Н. ОИЯИ, II-8082, Дубна, 1974.
2. Нахомов В.Л. ОИЯИ, IO-8468, Дубна, 1974.
3. Баяковский Ю.М. и др. ГРАФОР: комплекс графических программ на ФОРТРАНе,
 вып.1. Препринт №41, ИИМ АН СССР, М., 1972;
 вып.2. Препринт №52, ИИМ АН СССР, М., 1973;
 вып.3. Препринт №88, ИИМ АН СССР, М., 1974;
 вып.4. Препринт №79, ИИМ АН СССР, М., 1974;
 вып.5. Препринт №90, ИИМ АН СССР, М., 1975;
 вып.7. Препринт №28, ИИМ АН СССР, М., 1976.
4. Мазный Г.Л. Мониторная система "Дубна". ОИЯИ, II-5974, Дубна, 1971.

Рукопись поступила в издательский отдел
27 июня 1977 года.