

сообщения  
Объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
Дубна

3700/83

18/7-83

11-83-263

Б.В.Василишин, В.И.Волков, И.И.Куликов

ПОДПРОГРАММЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ  
ГРАФОПОСТРОИТЕЛЯ WX4675  
И ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО МОНИТОРА  
НА ЭВМ СМЗ

1983

Для расширения возможностей представления информации в создаваемой в настоящее время на базе ЭВМ СМЗ автоматизированной системе контроля и управления параметрами инжекционного комплекса синхрофазотрона к ЭВМ подключены графопостроитель и цветные телевизионные дисплеи.

Графопостроитель WX4675 (WATANABE, Япония) управляется бортовым микропроцессором, позволяющим выполнять 13 типов приказов, подаваемых в коде ASCII на вход схемы управления. Имеется возможность использования графопостроителя в качестве печатающего устройства и для отображения графической информации с программным управлением выбора типа карандаша /6 карандашей/. Скорость движения каретки с карандашом в пределах рабочей области 345мм x x 260 мм составляет 50 мм/с. Значения координат задаются в десятых долях мм. Для подключения графопостроителя к ЭВМ используются параллельный выходной регистр САМ 2.12-2 /ЦИФИ, ВНР/ и разработанный нами блок синхронизации и согласования.

Цветные телевизионные дисплеи<sup>1/</sup> подключены с помощью разработанных в Лаборатории высоких энергий блоков управления ИТВ-574 с расширителями ИТВР-575<sup>2/</sup>.

Для обслуживания указанных устройств были созданы библиотеки подпрограмм, написанные на языке макроассемблер ЭВМ СМЗ.

При вызове подпрограмм на языке макроассемблер целесообразно в качестве регистра связи использовать один из регистров общего назначения ЭВМ /R0 ÷ R5/, поскольку в этом случае передача аргументов подпрограмм осуществляется экономичнее с точки зрения занимаемой памяти и времени передачи. Однако в этом случае невозможен непосредственный вызов подпрограмм на языке фортран, поскольку оператор CALL интерпретируется транслятором обращением через регистр PC.

В описываемых подпрограммах в качестве регистра связи используется регистр R5, при этом вызов на фортране обслуживается специальной подпрограммой FORMAC. Обращение к подпрограмме с именем NAME на языке макроассемблер выглядит следующим образом:

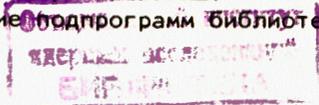
```
JSR R5,NAME  
WORD A1,A2,...,AN
```

где A1,A2,...,AN - адреса аргументов подпрограммы. Вызов той же подпрограммы на фортране имеет вид:

```
CALL FORMAC(NAME,A1,A2,...,AN),
```

где NAME определено в операторе EXTERNAL.

Ниже приводится описание подпрограмм библиотек.



## ПОДПРОГРАММЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРАФОПОСТРОИТЕЛЯ

### 1. Подпрограмма WX.

Назначение: Инициализация выполнения графопостроителем операций в соответствии с приказами, заданными в коде ASCII в буфере ОЗУ ЭВМ.

Аргументы: Адрес буфера приказов. Буфер приказов должен заканчиваться нулевым байтом.

### 2. Подпрограмма WXS.

Назначение: Задание масштаба отображаемых символов. Возможны 16 градаций размеров отображаемых символов.

Аргументы: адрес слова с номером размера символа /1 ÷ 16/.

### 3. Подпрограмма WXJ.

Назначение: выбор карандаша с заданным номером.

Аргументы: адрес слова с номером карандаша /1 ÷ 6/.

### 4. Подпрограмма WXM.

Назначение: перемещение каретки с поднятым карандашом в точку с заданными координатами.

Аргументы: адреса X и Y координат.

### 5. Подпрограмма WXR.

Назначение: перемещение каретки с поднятым карандашом в соответствии с заданными приращениями координат.

Аргументы: адреса приращений X и Y координат.

### 6. Подпрограмма WXD.

Назначение: вычерчивание указанного количества отрезков прямых линий по заданным координатам концов.

Аргументы: адреса буферов X и Y координат отрезков, адрес слова с количеством отрезков.

### 7. Подпрограмма WXI.

Назначение: вычерчивание указанного количества отрезков прямых линий по заданным приращениям координат.

Аргументы: адреса буферов приращений X и Y координат, адрес слова с количеством отрезков.

### 8. Подпрограмма WXN.

Назначение: вычерчивание указанного специального символа в заданном масштабе.

Аргументы: адреса слов с масштабом символа /1 ÷ 16/ и номером специального символа /1 ÷ 6/.

### 9. Подпрограмма WXQ.

Назначение: задание ориентации вычерчиваемых символов.

Аргументы: адрес слова с числом /0 ÷ 3/, определяющим ориентацию символа /0°, 90°, 180°, 270° соответственно/.

### 10. Подпрограмма WXX.

Назначение: вычерчивание указанной оси координат с заданными параметрами масштабной шкалы.

Аргументы: адреса слов, определяющих ось координат /0 - ось Y, 1 - ось X/, длину отрезка масштабной шкалы, количество отрезков масштабной шкалы.

### 11. Подпрограмма WXL.

Назначение: задание типа вычерчиваемой линии.

Аргументы: адрес слова с числом, определяющим тип линий /0 - сплошная линия, 1 - пунктирная/.

### 12. Подпрограмма WXB.

Назначение: задание параметров пунктирной линии.

Аргументы: адрес слова с длиной отрезка пунктирной линии /≤ 127/.

### 13. Подпрограмма WXSMP.

Назначение: выдача текста.

Аргументы: адреса слов, задающих масштаб символов текста, X и Y координаты первого символа и адрес буфера текста, заканчивающегося нулевым байтом.

### 14. Подпрограмма WXSMPD.

Назначение: выдача целого числа.

Аргументы: адреса слов, содержащих масштаб символов, X и Y координаты первого символа, выдаваемое двоичное число.

### 15. Подпрограмма WXSMPF.

Назначение: выдача числа в E формате.

Аргументы: адреса слов, содержащих масштаб символов, X и Y координаты первого символа, выдаваемое число в формате с плавающей запятой.

### 16. Подпрограмма WXHIST.

Назначение: вычерчивание гистограммы.

Аргументы: адрес буфера данных, адреса слов, содержащих X и Y координаты начала гистограммы, горизонтальный размер одного элемента, количество элементов, цену деления масштабной шкалы, длину отрезка масштабной шкалы.

### 17. Подпрограмма WXH.

Назначение: перемещение каретки с поднятым карандашом в исходную позицию с координатами /0, 0/.

## ПОДПРОГРАММЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО МОНИТОРА

### 1. Подпрограмма CDP.

Назначение: отображение на экране монитора точки.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер занимаемого интерфейсом ИТВ-574 места в крейте /номер станции/, указатель цвета /0 ÷ 7/, X и Y координаты точек /0 ÷ 256/.

### 2. Подпрограмма CDN.

Назначение: отображение заданного количества точек.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, указатель цвета, количество точек, адреса буферов X и Y координат.

### 3. Подпрограмма CDL.

Назначение: отображение отрезка прямой линии.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, указатель цвета, X и Y координаты начала и конца отрезка.

#### 4. Подпрограмма CDLV.

Назначение: отображение отрезка вертикальной линии.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, указатель цвета, X и Y координаты начала и координату Y конца отрезка.

#### 5. Подпрограмма CDLH.

Назначение: отображение отрезка горизонтальной линии.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, указатель цвета, Y и X координаты начала и координату X конца отрезка.

Построение отрезков горизонтальных и вертикальных линий можно выполнить также и с помощью подпрограммы CDL, но затраченное время будет в этом случае в 3-4 раза больше.

#### 6. Подпрограмма CDOX.

Назначение: отображение X-оси координат.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, указатель цвета, X и Y координаты начала, длину отрезка масштабной шкалы и их количество.

#### 7. Подпрограмма CDOY.

Назначение: отображение Y-оси координат.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, указатель цвета, X и Y координаты начала, длину отрезка масштабной шкалы и их количество.

#### 8. Подпрограмма CDDG.

Назначение: отображение гистограммы.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, указатель цвета, X и Y координаты начала гистограммы, число элементов гистограммы и адрес начала буфера данных.

#### 9. Подпрограмма CDCG.

Назначение: очистка памяти графика интерфейса.

Аргументы: адрес слова с номером станции.

#### 10. Подпрограмма CDCG1.

Назначение: очистка части памяти графика.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, и координаты X и Y начала и конца фрагмента.

#### 11. Подпрограмма CDMG.

Назначение: управление высвечиванием графика.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции и управляющий код /0 - запрет высвечивания графика, 1 - разрешение/.

#### 12. Подпрограмма CDT.

Назначение: отображение текстовой информации.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, номер строки /0 +31/, номер позиции внутри строки /0 +63/, указатель цвета, указатель формы представления /0 - прямая, 1 - инверсная/ и адрес текстового буфера, заканчивающегося нулевым байтом.

#### 13. Подпрограмма CDT1.

Назначение: занесение в память текста кодов указанного количества символов текста.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, номер строки, номер позиции, число символов и адрес текстового буфера.

#### 14. Подпрограмма CDC.

Назначение: управление цветом отображаемой информации.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, номер строки, номер позиции, указатель цвета.

#### 15. Подпрограмма CDCT.

Назначение: очистка памяти текста.

Аргументы: адрес слова с номером станции.

#### 16. Подпрограмма CDCT1.

Назначение: очистка заданного фрагмента текста.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, номер строки и номер позиции. Очистка производится до первого управляющего кода.

#### 17. Подпрограмма CDCT2.

Назначение: очистка заданного количества текстовых символов.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции, номер строки, номер позиции, число очищаемых символов.

#### 18. Подпрограмма CDMT.

Назначение: управление высвечиванием текста.

Аргументы: адреса слов, содержащих номер станции и управляющий код /0 - запрет высвечивания текста, 1 - разрешение/.

Описанное программное обеспечение используется для отображения информации, характеризующей режимы работы инжектора ЛУ-20, а также в экспериментах по измерению степени поляризации пучка дейтронов от источника "Полярис" /3/ и анализу состава пучка при ускорении ядер от источника "Крион" /4/.

Рис.1,2 иллюстрируют работу подпрограмм обслуживания графопостроителя и цветного телевизионного дисплея.

1	N=135-150	R=15%
2	N=151-168	R= 7%
3	N=190-208	R= 4%
4	N=210-225	R=72%

1	N14
2	O16
3	NE20
4	NE22

EVENTS: 820

WITHOUT TARGET

DETECTOR:  
600MKM SEMICONDUCTOR

DATE: 15 DEC 1982

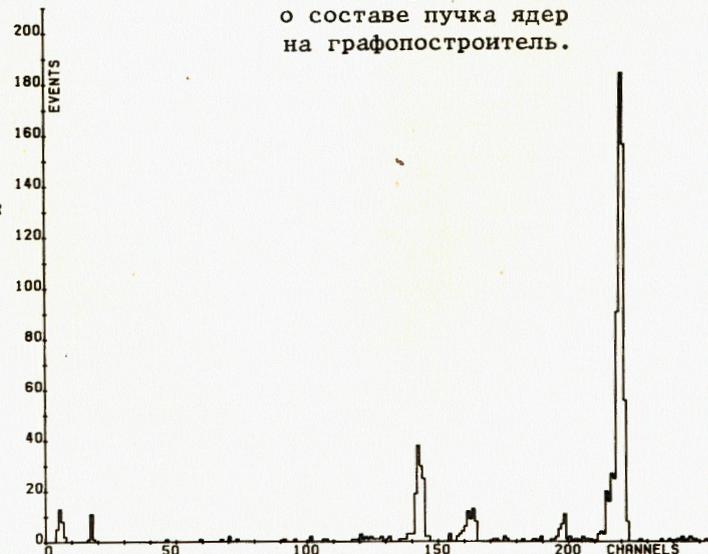


Рис.1. Форма выдачи информации о составе пучка ядер на графопостроитель.

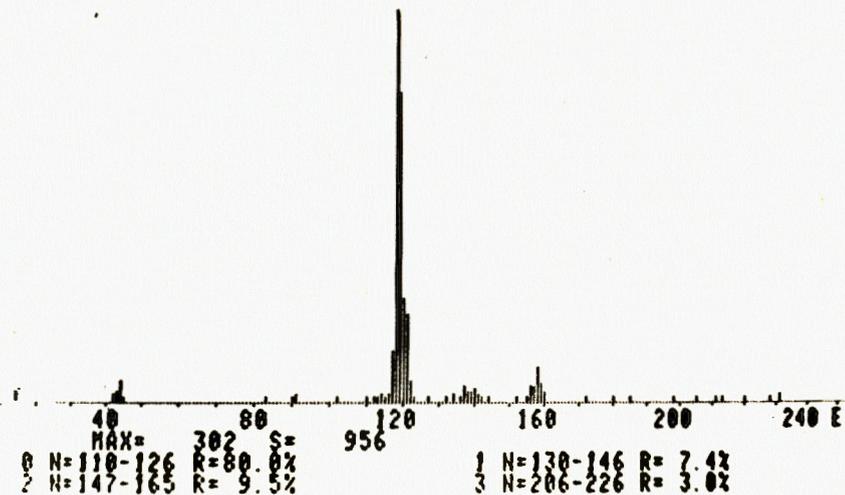


Рис.2. Форма представления информации о составе пучка ядер на экране дисплея.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В.И. и др. ОИЯИ, 9-82-557, Дубна, 1982.
2. Рапп Х. ОИЯИ, 10-80-125, Дубна, 1980.
3. Belushkina et al. JINR, E13-80-500, Dubna, 1980.
4. Донец Е.Д., Пикин А.И. ЖТФ, 1975, 45, с. 2373.

Рукопись поступила в издательский отдел  
22 апреля 1983 года.

#### НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

ДЗ-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
Д1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
Д17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
Д1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
Р18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
Д2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
Д9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
ДЗ,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:  
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79  
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ  
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Василишин Б.В., Волков В.И., Куликов И.И. 11-83-263  
Подпрограммы обслуживания графопостроителя WX4675 и цветного телевизионного монитора на ЭВМ СМЗ

Описываются подпрограммы обслуживания графопостроителя WX4675 и цветного телевизионного монитора на ЭВМ СМЗ. Графопостроитель подключен к ЭВМ через параллельный выходной регистр, а телевизионный монитор - с помощью интерфейса ИТВ-574 и расширителей ИТВР-575. Подпрограммы используются для представления информации в системе контроля и управления параметрами инжектора ЛУ-20 на базе ЭВМ СМЗ.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Vasilishin B.V., Volkov V.I., Kulikov I.I. 11-83-263  
The WX4675 Plotter and Colour TV Monitor Software for SM3 Computer

The WX4675 plotter and colour TV monitor software on the SM3 computer are described. The plotter is connected to the computer via a parallel output register, TV monitor via ITV-574 and ITVR-575 interfaces. The sub-routines are used for information representation in the LU-20 injector control system.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research, Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.