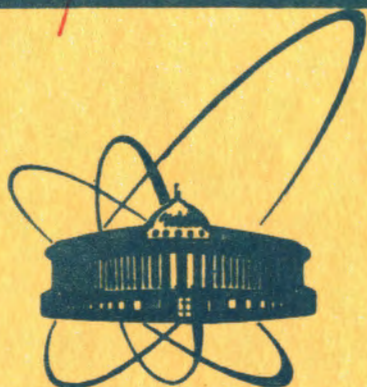


2839/2-80

23/vi-80



**сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна**

13-80-195

З.Гузик, Дж.Фелпс, А.Форыцки

**ПРОГРАММНЫЙ ДРАЙВЕР  
ДЛЯ СВЯЗИ ТЕРМИНАЛА DZM-180 KSR  
С ЭВМ ЕС-1040 В ЭКСПЕРИМЕНТЕ "КРИСТАЛЛ"**

**1980**

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В ЛВЭ ОИЯИ выполнены эксперименты по каналированию заряженных частиц в монокристаллах<sup>/1/</sup>. Экспериментальная установка работала на линии с ЭВМ ЕС-1040, которая расположена на расстоянии 900 м от ускорителя. С целью оперативного управления экспериментом к установке подключен терминал DZM180-KSR и создано необходимое для него математическое обеспечение. Это позволило получать информацию о работе экспериментальной аппаратуры и предварительные данные по исследуемым эффектам непосредственно на установке, а также обеспечило возможность ввода алфавитно-цифровой информации из установки в ЭВМ.

В работе представляется использованное для этой цели оборудование и описывается программа драйвера.

## 2. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

В качестве устройства ввода/вывода алфавитно-цифровой информации используется диалоговый терминал DZM-180-KSR производства MERA-BLONIE /ПНР/. Он представляет собой АЦПУ мозаичного типа с клавиатурой и интерфейсом последовательной передачи данных. Терминал имеет следующие параметры:

скорость печати /средняя/	- 40 строк в мин.;
длина строки	- 132 символа;
скорость передачи данных /макс./	- 9600 разрядов/с;
набор символов	- 64 символа кода ASCII;
внутренний буфер	- 256 символов;
линейный интерфейс	- типа V24.

Терминал DZM-180 KSR подсоединяется к магистрали КАМАК одного из крейтов установки "Кристалл" через модуль последовательной передачи данных с линейным интерфейсом V24<sup>/2/</sup>.

Система КАМАК установки "Кристалл" организована при помощи универсального драйвера ветви<sup>/3/</sup>, который управляется канальной программой ЭВМ ЕС-1040. Связь между драйвером ветви и каналом ЭВМ обеспечивают: микропрограммное устройство связи, параллельная линия связи и модуль источника управления драйвером.

### 3. ПРОГРАММА ДРАЙВЕРА

Программа драйвера написана для операционной системы ОС ЭВМ

ЕС-1040 на языке ассемблер и состоит из двух подзадач, которые образуются макрокомандой ATTACH из основной программы /задачи, использующей драйвер/.

Связь между драйвером и основной программой обеспечивает таблица управления драйвером. Эта таблица содержит признаки управления и состояния, указатели буферов передаваемых данных, указатели таблиц, блоки управления событиями (ЕСВ) и др.

Основной частью драйвера является подзадача LINK, которая состоит из двух частей - программы центрального процессора и канальной программы.

Канальная программа через микропрограммное устройство и линию связи взаимодействует с источником управления и универсальным драйвером ветви. Эта программа управляется программой центрального процессора, ее главными функциями являются:

- управление и проверка состояния модуля последовательной передачи данных и терминала;
- пересылка символов между оперативной памятью и терминалом.

Программа центрального процессора организует передачу символов между буферами в оперативной памяти и канальной программой, осуществляет их перекодировку и упаковку, добавляет символы управления кареткой терминала и синхронизирует программу драйвера с основной программой. Кроме того, программа выполняет дополнительные функции, такие, как:

- редактирование строк, вводимых в ЭВМ из терминала;
- пересылку сообщений из терминала на консоль оператора ЭВМ;
- информирование оператора ЭВМ о неисправностях терминала.

Подзадача LINK организует два независимых логических канала передачи данных между терминалом и ЭВМ /рис.1/. Первый, односторонний канал предназначен для вывода данных из ЭВМ. Второй, двухсторонний канал может использоваться для ввода команд и директив в диалоговом режиме из терминала.

Входные и выходные данные подзадачи LINK помещаются в буфере, представляющем собой наборы строк, адреса и длины которых сведены в таблицы /рис.2/. Адреса и длины этих таблиц находятся в таблице управления драйвером. С каждой таблицей связаны соответствующие признаки, которые определяют наличие информации в описываемом таблице буфере.

Описанная выше структура данных не соответствует стандартным методам ввода/вывода операционной системы ОС ЕС. В связи с этим в состав драйвера входит дополнительная подзадача DP /рис.1/. Эта подзадача считывает данные с файла COMOUT,

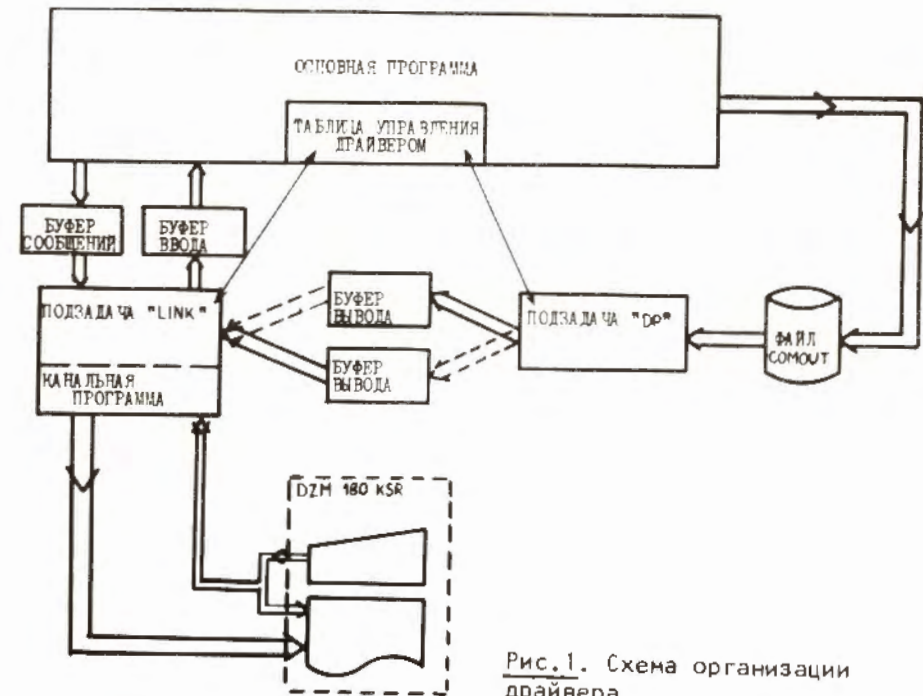


Рис.1. Схема организации драйвера.

к которому имеет доступ основная программа. Данные, выведенные из основной программы на файл стандартным образом /например - оператором FORTRAN WRITE /, считываются подзадачей DP и передаются подзадаче LINK в описанной выше структуре.

Для синхронизации между подзадачами драйвера и основной программой используется стандартное средство операционной системы - блоки управления событием (ЕСВ) и макрокоманды POST и WAIT.

Поскольку программа драйвера предназначена для работы во время набора экспериментальных данных, основной проблемой является временная синхронизация подзадачи LINK с циклом ускорителя. Во время сброса ускорителя как центральный процессор, так и взаимодействующий с установкой канал ЭВМ должны быть доступны подзадаче приема данных из установки "Кристалл". Для этого программа приема обладает высшим, чем драйвер, приоритетом, а с каналом ЭВМ связывается ресурс, имя которого основная программа помещает в таблицу управления драйвером. Работу подзадачи LINK драйвера удобно рассмотреть на примере упрощенной временной диаграммы /рис.3/.

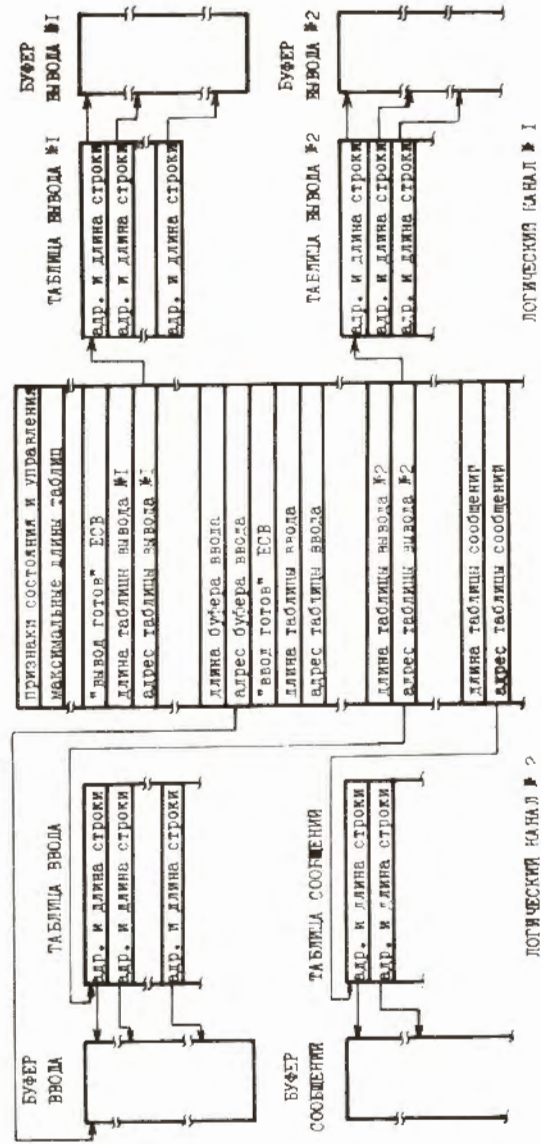


Рис. 2. Структура данных драйвера.

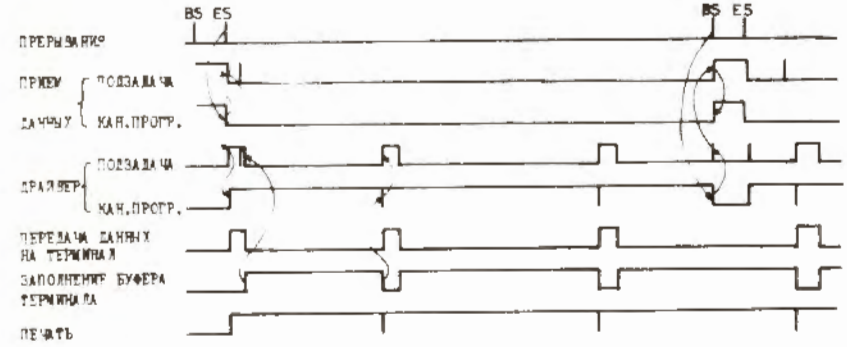


Рис. 3. Временная диаграмма работы подзадачи.

С циклом ускорителя связаны сигналы прерываний BS и ES, которые поступают из модуля синхронизации с ускорителем [4] и соответствуют началу и концу цикла ускорения. После прерывания ES канальная программа приема завершается, а подзадача приема освобождает ресурс канала и помещается на некоторое время в состояние ожидания. В это время доступ к центральному процессору получает подзадача LINK, которая захватывает ресурс канала и инициирует канальную программу. Когда после окончания ожидания подзадача приема пытается захватить ресурс канала, операционная система помещает ее снова в состояние ожидания, в этот раз на освобождение ресурса.

Предположим, что данные для выдачи на терминал находятся в буфере. Подзадача LINK передает очередные символы из буфера в терминал через канальную программу. Поскольку скорость передачи данных в терминал намного превышает скорость печати, внутренний буфер его заполняется, и передача прекращается. Подзадача LINK помещается в состояние ожидания завершения канальной программы, которая продолжает работу и проверяет состояние терминала и сигналов прерываний из установки.

Освобождение буфера терминала завершает канальную программу с соответствующим признаком, переводит подзадачу LINK в активное состояние, и цикл передачи данных в терминал повторяется.

При поступлении сигналов прерываний из установки канальная программа завершается и устанавливает признак, по которому подзадача LINK освобождает ресурс канала.

В заключение авторы выражают благодарность Э.Н.Цыганову за постоянную поддержку и интерес к работе, группе под руководством И.М.Иванченко за сотрудничество и помощь при включении

драйвера в состав программы управления, обработки и приема данных из установки "Кристалл" и В.Н.Садовникову за полезные обсуждения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Водопьянов А.С. и др. ОИЯИ, Д1-12716, Дубна, 1979.
2. Гузик З., Форыцки А. ОИЯИ, 13-13010, Дубна, 1979.
3. Нгуен Фук, Смирнов В.А. ОИЯИ, 10-8712, Дубна, 1975.
4. Гузик З., Сутулин В.А., Форыцки А. ОИЯИ, 13-12952, Дубна, 1979.

Рукопись поступила в издательский отдел  
6 марта 1980 года.