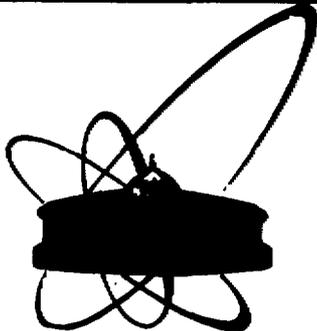


809104647



**ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

P10-89-815

**Г. Терштянски, П. Бодон, Й. Молнар,  
Б. Сили, Б. Тоот**

**ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ  
АНАЛИЗАТОРА ICA-70  
К ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ  
COMMODORE**

**1989**



## 1. Введение

Анализатор ISA-70 предназначен для измерения амплитуды, времени, интервала времени, а также скорости счета импульсов. Измеряемые сигналы обрабатываются импульсным усилителем и преобразователем типа Wilkinson. Результаты измерения хранятся в ферритовом ЗУ анализатора; емкостью 4 Кбайт\*16 бит. Результаты измерения могут быть выведены на осциллоскоп, принтер, перфоратор или плоттер, подсоединенные к анализатору. Анализатор не обрабатывает результаты измерения, а передает их на перфоратор или мини-ЭВМ для последующей обработки.

Анализатор является одним из приборов, широко используемых для нейтронно-активационного анализа. Для профессиональных персональных ЭВМ было разработано множество программ для обработки спектров, получаемых в процессе проведения активационного анализа, например GAMF. Для подключения анализатора к ПЭВМ был разработан нами интерфейс анализатор-Commodore

После проведения измерения через интерфейс Commodore-ISA ПЭВМ Commodore считывает результаты измерения из памяти анализатора и записывает их на гибкий диск, расположенный в дисковом устройстве Commodore. Результаты измерения, хранящиеся на гибком диске, могут передаваться на ПЭВМ IBM PC/AT с помощью интерфейса Commodore-IBM PC AT для обработки.

В данной работе описываются блок-схема интерфейса и его программное обеспечение.

## 2. Блок-схема интерфейса

Интерфейс устанавливает режим и сектор памяти анализатора с помощью сигналов "Start Commodore" и "Ready Commodore" и передает данные от анализатора к ПЗВМ Commodore. Интерфейс состоит из интегральных микросхем TTL и включает в себя следующие блоки (см. рис. 1):

1. Регистр выбора режима работы устанавливает сектор памяти (1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 1/2, 2/2, 1/1) и режимы периферии и исходного положения анализатора.
2. Регистр передачи данных принимает данные и сигнал "Start Commodore" от анализатора.
3. Регистр сигнала "Start" принимает сигнал "Start" анализатора и передает его как шину данных.
4. Одновибратор после считывания последнего данного стирает сигнал "Start Commodore" и выдает сигнал анализатору готовности Commodore к приему следующего данного.
5. Декодер адреса по адресу, полученному от ПЗВМ Commodore, выбирает отдельные блоки интерфейса, такие, как, например регистр сигнала "Start Commodore" и регистр выбора режима работы анализатора.

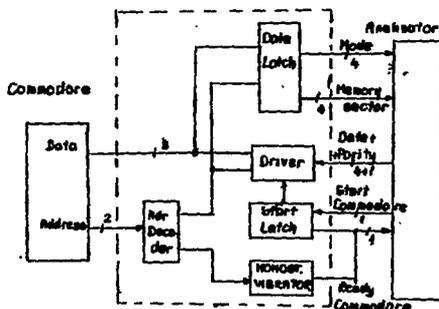


Рис. 1. Блок-схема интерфейса анализатор-Commodore.

Число импульсов, зарегистрированных в одном канале амплитудного спектра, может меняться от 0 до 65535. Анализатор передает число импульсов в виде 5 байтов, каждый из которых определяет соответствующую цифру пятизначного числа. После выбора режима перфорации и необходимого сектора памяти анализатор передает это число, начиная с младшего разряда. После приема каждого байта передается сигнал "Start Commodore". В режиме передачи данных Commodore постоянно проверяет наличие сигнала "Start Commodore". Если анализатор воспринимает сигнал "Start Commodore", то Commodore принимает результаты измерения в память данных, затем выдает сигнал "Ready Commodore". На этот сигнал анализатор передает следующий байт из 5 байтов и сигнал "Start Commodore". После 5-го байта ПЗВМ Commodore получит число импульсов, принадлежащее определенному каналу, которое в форме двоичного кода занесено во временной памяти данных.

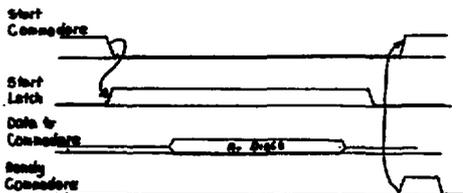


Рис. 2. Временная диаграмма управляющих сигналов.

Интерфейс подсоединен к разъему Commodore Expansion Port. Commodore использует следующие адреса для работы с интерфейсом:

1. режим работы и установка сектора памяти  
CMND=\$DE00
2. чтение данных и контроль за сигналом "Start Commodore"  
DTST=\$DE01
3. выдача сигнала "Ready Commodore"  
CMRY=\$DE02



Рис. 4. Меню протокола измерения, представленное на дисплее ПЭВМ Commodore.

```

PROT=F LOAD=L TABLE=T GRAPH=C END=E
FILE=F, MEMORY=M, CONVERTER=C, AMPLIFIER=A,
TIME CONSTANS=T, REMARK=R, STORE=S, END=E,

FILE
FILENAME= DATE= . . . .
MEMORY
M.SECTOR 1/4 2/4 3/4 4/4 1/2 2/2 1/1
START ADR= LAST ADR=
CONVERTER
RES /KB 0.5 1 2 4
DIG OFST 32 64 128 256 512 1024 2048
AMPLIFIER
INT /MKS OFF 0.2 0.5 1.0 2.0 5.0
DIF /MKS OFF 0.2 0.5 1.0 2.0 5.0
GAIN 2 5 10 20 50 100 * .
BASELN /V 0 1 2 3 4 + .
TIME CONSTANS
PRESET TIMER= DWELL TIME
MEASURING TIME
HOUR= MINUTE=
FLOPPY STATUS=

```

В протокол записываются следующие параметры:

- а/ сектор памяти анализатора, первый и последний каналы измеряемого спектра;
- б/ цифровой сдвиг шкалы преобразования и сдвиг шкалы измерения аналого-цифрового преобразователя;
- в/ время интегрирования и дифференцирования усилителя, коэффициент усилителя и положение потенциометра с цифровой шкалой, регулирующего сдвиг по постоянному току;
- г/ константы по времени;
- х/ время измерения.

После заполнения протокола оператор программы дает название файлу, где протокол будет храниться вместе с результатами измерения. После этого с помощью команды STORE можно записать на диск протокол данного измерения.

### 3.1.2. Передача результатов измерения от анализатора в Commodore (LOAD)

После присвоения имени файлу, в случае отсутствия такого файла или если он уже заполнен данными, выдается сигнал ошибки и программа выходит из этого подрежима. По открывании файла протокола измерения программа устанавливает на анализаторе сектор памяти, предварительно указанный в протоколе, переключает анализатор в режим перфорации и считывает результаты измерения с первого до последнего канала из памяти анализатора во временную память данных измерения ПЗВМ Commodore в форме "Word". В процессе прочтения данных ПЗВМ "Commodore" ведет себя как перфоратор для анализатора.

### 3.1.3. Отображение результатов измерения в форме таблиц (TABLET)

После присвоения имени файлу, в случае если программа не находит его или файл не содержит измерительных данных, то выдается сигнал ошибки и данный подрежим заканчивается. Если файл содержит результаты измерения, тогда программа прочтет протокол данного измерения и определит первый и последний канал измеренного спектра и отобразит их на экране. Оператор указывает номер канала, находящийся между первым и последним каналами, начиная с которого отображается на экране ПЗВМ Commodore не больше чем 100 каналов амплитудного спектра. После указания номера канала программа прочтет с диска число импульсов каналов, хранящееся в форме "Word", переведет их в форму ASCII и покажет в виде таблицы.

### 3.1.4. Отображение результатов измерения в форме графиков (GRAPH)

Аналогично подрежиму отображения результатов измерения в форме таблиц программа протестирует данный файл и в случае

отсутствия ошибки в файле прочтет первый и последний номер канала. Следующим шагом необходимо указать номер канала, начиная с которого требуется отобразить содержимое максимум 256 каналов в одном из следующих масштабов: 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64. После ввода исходных данных ПЭВМ Commodore работает в режиме графического изображения - на верхней и нижней частях экрана в текстовом режиме, а в центре - в графическом режиме. В режиме графического отображения оператор может запросить число импульсов в любом из 256 каналов, изображенных на экране, которое программа представит в цифрах.

### 3.2. Режим отображения результатов измерения

Этот режим в первую очередь служит для отображения протоколов с результатами уже проделанных измерений. Во время проведения цикла измерения имеется возможность сравнения результатов данного измерения с ранее полученными результатами. Этот режим состоит из трех подрежимов.

#### 3.2.1. Отображение протокола измерения (PROTOCOL)

В этом режиме хранения и отображения результатов измерения на экране Commodore представляется заранее заполненный протокол.

#### 3.2.2 Отображение спектров в форме таблиц (TABLET)

#### 3.2.3 Отображение спектров в форме графиков (GRAPH)

Последние два подрежима аналогичны с п.п. 3.1.3. и п.п. 3.1.4.. Использование последних двух подрежимов оправдано тем, что их с помощью можно легко отобразить ранее полученные результаты измерения и протокола.

### 4. Связь между ПЭВМ Commodore и ЭВМ типа IBM PC/AT

Связь между ПЭВМ Commodore и IBM PC/AT осуществляется подключением дисководов Commodore к IBM PC/AT. В передаче данных ПЭВМ Commodore участие не принимает. Дисковод Commodore

подключается к IBM PC/AT через интерфейс <sup>4/</sup> к разьему Centronics IBM PC/AT. Связь между двумя компьютерами обеспечивает интерактивная программа передачи данных, которая делает возможным:

- 1/ отображение содержания диска ПЭВМ Commodore на экране IBM PC/AT.
- 2/ исполнение команд диска Commodore (Copy, Format и т. д.),
- 3/ установку типа копируемого файла (binary, ASCII),
- 4/ передачу файла с диска Commodore на IBM PC/AT,
- 5/ передачу файла с IBM PC/AT на диск Commodore.

Вышеуказанные операции можно осуществить при выдче команды оператором. Команды выбираются с помощью меню, находящегося на экране IBM PC/AT.

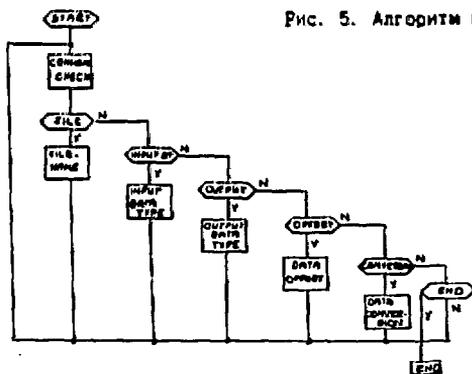
Оператор перед передачей файла с диска Commodore вызывает содержание диска, чтобы посмотреть файлы, записанные на диске. После этого выбирается файл, устанавливается его тип (в нашем случае binary) и переписывается на жесткий диск IBM PC/AT.

## 5. Преобразование файла данных

Измеренный спектр можно обработать с помощью разнообразных программ, требующих входных данных с различными форматами. В связи с различными форматами входных данных мы разработали программу по преобразованию данных файлов. Программа написана на языке TURBO PASCAL, и она позволяет:

- 1/ присвоить название входным и выходным файлам;
- 2/ определить тип данных входных и выходных файлов; где типы данных входных и выходных файлов могут быть следующими: Integer (byte, integer, word); Real (real, single real, double real), Character (ASCII, special ASCII);
- 3/ исключать некоторые блоки данных из исходного файла, при этом позиция и длина данного блока определяется оператором

Рис. 5. Алгоритм преобразования  
данных файла.



Оператор после присвоения названия входного и выходного файлов выбирает соответствующие им типы данных, в нашем случае тип входного файла Word и тип выходного файла special ASCII. После этого оператор указывает расположение и длину вырезаемого блока данных, что в данном случае соответствует протоколу измерения. После определения оператором всех параметров преобразования файла программа проверяет все параметры. В случае не соответствующих параметров она не приступает к преобразованию файла, а выдает сигнал ошибки на экран IBM PC/AT.

## 6. Заключение

Интерфейс анализатор-Commodore дает возможность хранения результатов активационного анализа на персональной ЭВМ, отображения результатов измерения в форме таблиц или графиков, а также передачи данных на ПЭВМ IBM PC для дальнейшей обработки. По сравнению с ранее использованной перфоленгой ПЭВМ Commodore даст возможность хранения данных на гибком диске, что намного надежнее.

Отображение результатов измерения на Commodore обеспечивает проверку числа импульсов во время измерения и сравнение результатов разных циклов измерения.

Результаты измерения, хранящиеся на диске с применением интерфейса Commodore-IBM можно воспроизвести на IBM PC/AT. Таким образом, создана комплексная система измерения.

**Список литературы:**

1. Algerhausen, Brückmann, Englisch, Gerits: A Commodore 64-es belső felépítése, Data Becker - Novotrade 1984.
2. Lothar Englisch: Gépi kódu programozás C64 és PC128 személyi számítógépeken.
3. IBM PC/AT Technical Reference, IBM 1985.
4. Grachmann, Eichler: A 8086/8088-as mikroprocesszor Technika és programozás, Data Becker - Novotrade 1987.
5. ICA 70 sokcsatornás analízátor felhasználói kézikönyv.
6. Commodore VC 1541 floppy drive illesztése az MC-XX gépekhez. Controll Elektrotechnikai és Számítástechnikai Kiszövetkezet, Budapest .

Рукопись поступила в издательский отдел  
8 декабря 1989 года.

### НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

Д13-84-43	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р. 50 к.
Д7-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р. 30 к.
Д12-84-590	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р. 50 к.
Д17-84-485.	Труды III Международного симпозиума по избраным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. (2 тома)	7 р. 75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р. 00 к.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна, 1985.	4 р. 80 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1985.	3 р. 75 к.
Д3,4,17-86-747	Труды V Международной школы по нейтринной физике. Алушта, 1986.	4 р. 50 к.
—	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984. (2 тома)	13 р. 50 к.
Д12-86-868	Труды VIII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1986. (2 тома)	7 р. 35 к.
Д9-87-105	Труды X Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1986. (2 тома)	13 р. 45 к.
Д7-87-68	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Дубна, 1986.	7 р. 10 к.
Д2-87-123	Труды Совещания "Ренормгруппа - 86". Дубна, 1986.	4 р. 45 к.
Д4-87-692	Труды Международного совещания по теории малочастичных и кварк-адронных систем. Дубна, 1987.	4 р. 30 к.
Д2-87-798	Труды VIII Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1987.	3 р. 55 к.
Д14-87-799	Труды II Международного симпозиума по проблемам взаимодействия мюонов и пионов с веществом. Дубна, 1987.	4 р. 20 к.
Д17-88-95	Труды IV Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1987.	5 р. 20 к.

Д14-88-853	Труды рабочего совещания "Современные направления в экспериментальном физике ОБЭИ" Дубна, 1968	2 р. 40 к.
Д13-88-838	Труды XIII Международного симпозиума по ядерной энергетике. Варна, 1968	4 р. 20 к.
Д10-88-70	Труды Международной школы по вопросам применения ЭВМ в физический исследованиях. Дубна, 1968.	3 р. 80 к.
Р2-88-128	Труды семинара "Гравитационная энергия и гравитационные волны". Дубна, 1968	1 р. 10 к.
Д18-88-143	Труды рабочего совещания по гравитационному воздействию корпускулярных излучений. Дубна, 1968	4 р. 30 к.
Д4-88-221	Труды рабочего совещания по разработке и созданию излучателя и детектора гравитационных волн. Дубна, 1968	1 р. 80 к.

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

Терстянски Г. и др.

P10-89-815

Интерфейс для подключения анализатора ICA-70  
к персональному компьютеру COMMODORE

Описаны интерфейс для подключения анализатора ICA-70 к персональному компьютеру Commodore и интерфейс дисковода Commodore - к профессиональному компьютеру IBM PC/AT. Первый интерфейс дает возможность передачи данных измеренного спектра активационного анализа от анализатора на диск Commodore для их хранения и отображения результатов измерения, записанных на диске в виде таблиц и графиков. Второй интерфейс обеспечивает возможность передачи данных, записанных на диске Commodore, на жесткий диск ПЭВМ IBM PC/AT для окончательной обработки спектров с помощью программ, например, SAMPO или GAMF.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1989

Перевод авторов

Terstyanszky G. et al.

P10-89-815

The Interface for Connecting the Analyzer  
ICA-70 to a Personal Computer

The interface connecting the analyzer ICA-70 to PC Commodore and Commodore's disc drive to IBM PC/AT are described. The first interface enables one to transmit measured spectrum data of activation analysis from the analyzer to PC Commodore's disc for their storage and to display data stored on the disc in a form of tables and graphs. The second interface makes it possible to transmit data stored on Commodore's disc to IBM PC/AT hard disc with the purpose of spectra unfolding by programs, for example, SAMPO or GAMF.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1989

16 коп.

Редактор М.И.Зарубина. Макет Р.Д.Фоминой.

Подписано в печать 15.12.89.

Формат 60x90/16. Офсетная печать. Уч.-изд.листов 1,07.

Тираж 450. Заказ 42900.

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.  
Дубна Московской области.