

**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

P10-87-717

З.Гюнтер, О.И.Елизаров, В.Е.Резаев, К.Х.Шульц

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ  
ЭВМ PDP -11/70**

**1987**

## ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие вычислительной техники характеризуется широким распространением локальных вычислительных сетей /ЛВС/, позволяющих создавать вычислительные комплексы на основе ЭВМ. Любой абонент такой локальной сети получает доступ к ресурсам центральной ЭВМ, включенной в ЛВС, к дорогостоящему и уникальному периферийному оборудованию. Кроме того, в такой вычислительный комплекс легко включать новые ЭВМ, персональные компьютеры, терминалы.

В измерительно-вычислительном центре /ИВЦ/ ЛНФ создана локальная вычислительная сеть<sup>1,2/</sup> для обмена информацией между ЭВМ измерительных модулей и центральной ЭВМ ИВЦ PDP-11/70. В данной работе представлен интеллектуальный терминал /ИТ/ для ЭВМ PDP-11/70, построенный на основе контроллера крейта с микропроцессором ККМП 7207-4<sup>3/</sup> с цветным телевизором<sup>4/</sup>. Использование ИТ позволяет освободить центральную ЭВМ от выполнения часто повторяющихся, рутинных операций на этапе предварительной обработки данных. В результате экономится время работы центральной ЭВМ и сокращается время ответа на команды пользователя. Основное применение ИТ - использование его в качестве графической рабочей станции для обработки спектров и системы разработки и отладки программ для микропроцессора U880/аналог MPZ80 фирмы Zilog/.

## КОНФИГУРАЦИЯ

С 1981 года в ИВЦ ЛНФ действует сеть ЭВМ SONET<sup>6/</sup>. Сеть SONET базируется на асинхронных последовательных интерфейсах типа DL-11 с максимальной скоростью передачи до 9600 бод. Система SONET является сетью коммутации пакетов, тип связей между ЭВМ - точка - точка. С разработкой в ЛНФ сетевого адаптера /СА/ для подключения к локальной сети ЭВМ с шиной типа UNIBUS появилась возможность перейти на новую систему связей между ЭВМ ИВЦ. Локальная сеть SONET-2<sup>1/</sup> объединяет все включенные

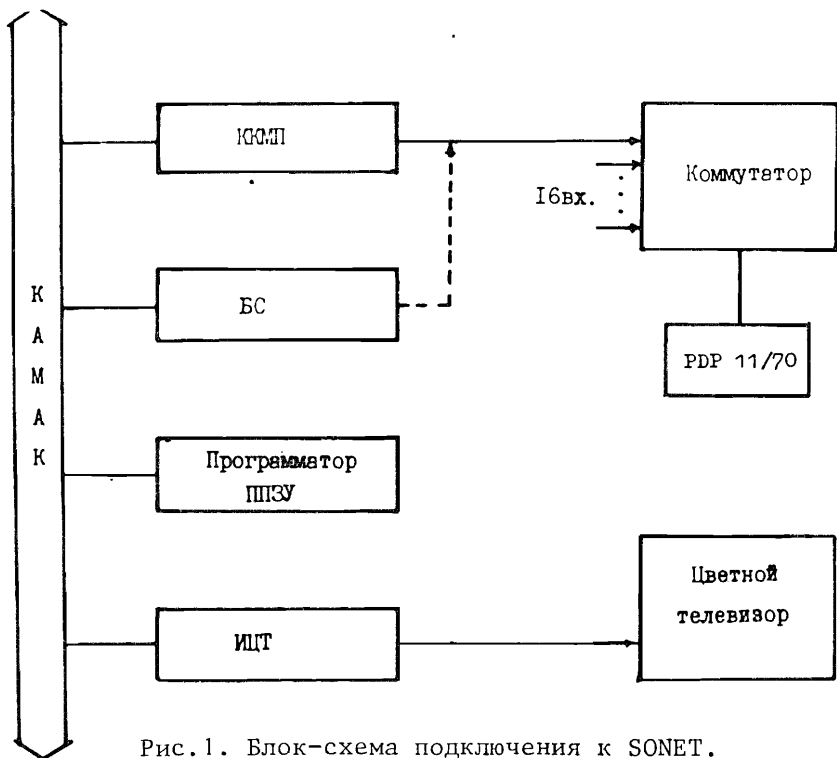


Рис.1. Блок-схема подключения к SONET.

в сеть ЭВМ посредством единого кабеля /моноканала/, реализует свободный доступ к моноканалу, имеет физическую скорость передачи до 550Кбит/с.

Для подключения к сети SONET в ИТ использовался свободный последовательный канал ККМП или блок последовательной связи КАМАК /БС/ на основе БИС КР 580ИК51. Гальваническая развязка реализуется с помощью оптронов /рис.1/. Для подключения ККМП к сети SONET-2 разработан кабельный формирователь /рис.3/ на основе узлов сетевого адаптера для ЭВМ типа СМ-3/1/. Кабельный формирователь выполнен в конструктиве КАМАК шириной в одну станцию. Блок производит кодирование и декодирование сигналов, синхронизацию и обнаружение "занятости" канала и "столкновений". Для выполнения других функций доступа к сети используются компоненты ККМП /микросхемы S10, СТС и т.д./. Блок-схема подключения к локальной сети SONET-2 показана на рис.2.

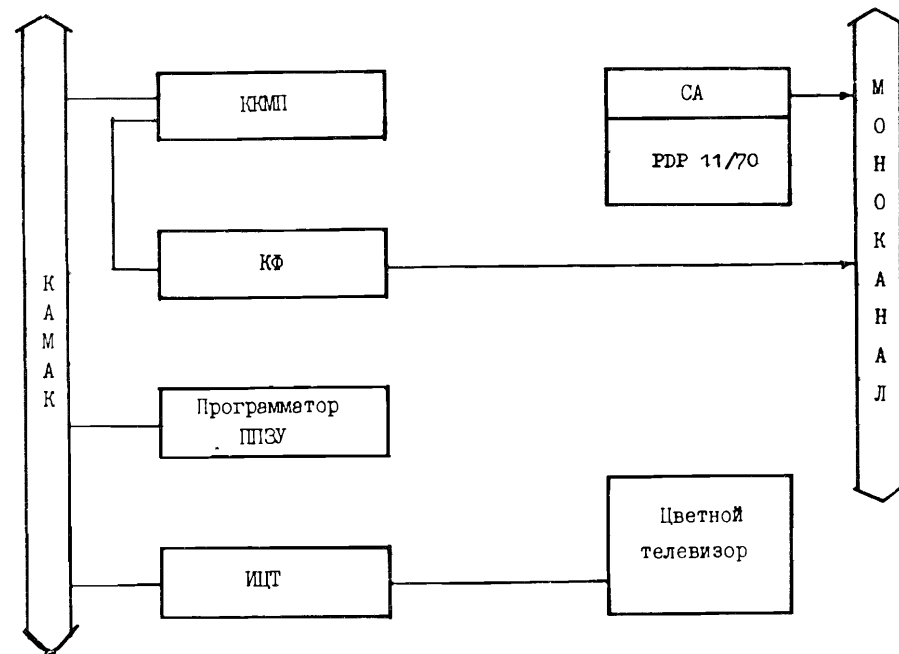


Рис.2. Блок-схема подключения к SONET-2.

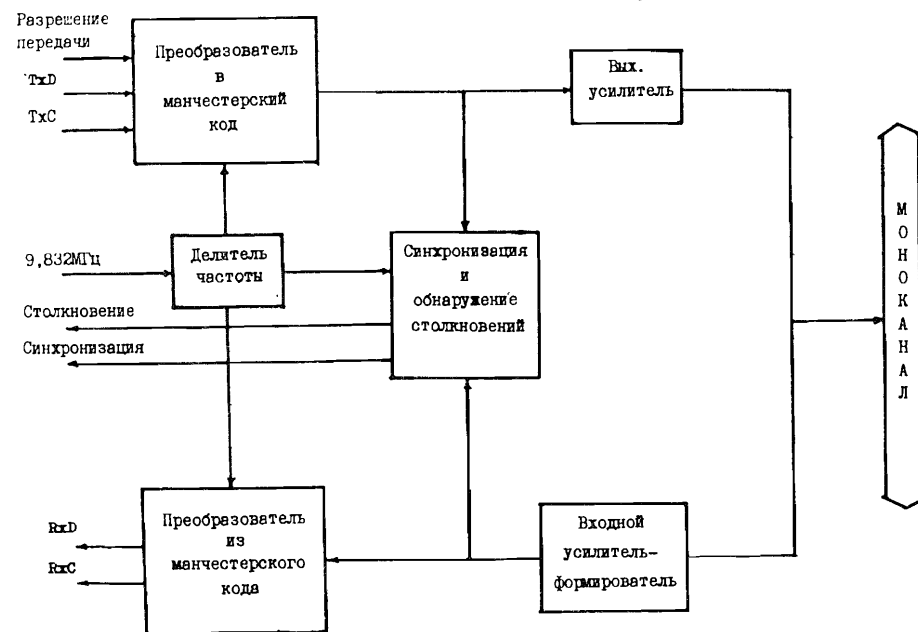


Рис.3. Кабельный формирователь для подключений к сети SONET-2.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Разработанное программное обеспечение ИТ использует несколько команд системы MCL<sup>4/</sup> и монитора ККМП<sup>3/</sup>. Реализовано несколько режимов передачи информации между ИТ и PDP-11/70:

- терминальный режим для ЭВМ;
- передача файлов с PDP-11/70 в буферную память ИТ и обратно;
- загрузка программ в ККМП из PDP-11/70.

Программы ККМП, полученные в результате работы кросс-ассемблера, можно передавать в память ККМП, начиная с заданных адресов или со сдвигом относительно заданных адресов. Выше перечисленные режимы передачи действуют в обоих вариантах конфигурации: в системах SONET и SONET-2.

Функции графического представления позволяют высвечивать одновременно до 8 спектров, фрагменты спектров, изменять масштабы осей X и Y, увеличивать, уменьшать, сдвигать отдельные спектры относительно оси Y, менять цвет спектра на экране. Для расширения возможностей графического представления спектров предусмотрена дополнительная буферная память, с помощью которой можно производить сравнение двух спектров, высвечивая результат на экране. Исходные данные для построения спектров - положительные, целочисленные. Длина спектра - 2048 или 4096 каналов /устанавливается при инициализации ИТ/.

Функции графического представления реализованы в виде команд MCL /см. табл./.

Для отладки программ для ККМП имеется несколько функций монитора ККМП, которые позволяют:

- высвечивать и модифицировать содержимое памяти и всех регистров МП;
- запускать программу с определенного адреса с возможностью указания до 2-х адресов останова;
- выполнять программы в пошаговом режиме.

Таблица. Команды МС для управления ИТ

SONET	- соединение с центральной ЭВМ
MOVE	- передача спектра из буфера 1 во вспомогательный буфер
SHOW	- высвечивание спектра на экране
SHOWDIF	- высвечивание разницы спектров /сравнение/
XA	- изменение масштаба оси X
YA	- изменение масштаба оси Y
SPGPT	- увеличение спектра
SPSML	- уменьшение спектра
SPUP	- сдвиг спектра вверх

SPDW	- сдвиг спектра вниз
GREEN, RED, BLUE, BLUGRN, YELLOW, VIOLET, WHITE	- установление цвета

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интеллектуальный терминал может работать в двух основных режимах:

- режим терминала ЭВМ,
- автономный режим.

В режиме терминала ЭВМ есть возможность не только работать в качестве пользователя центральной ЭВМ, но и передавать спектры и программы между ИТ и ЭВМ.

В автономном режиме выполняются функции, необходимые для графического представления спектров /формирование на экране рамки и вывод алфавитно-цифровой информации, вывод осей X и Y, трансформация спектров в координатном пространстве и выдача спектров/, или функция отладки и тестирования программ ККМП. В этом режиме ИТ не требует времени ЭВМ и не занимает канал связи. ИТ увеличивает эффективность обработки спектров и разгружает ЭВМ от простых функций высвечивания спектров. При работе в новой ЛВС SONET-2 имеется постоянный доступ к центральной ЭВМ и сокращается время реакции на команды пользователя.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алфименков А.В. - В сб.: Локальные вычислительные сети /Тезисы докладов всесоюзной конференции/, Рига: изд.ИЭВТ АН ЛатвССР, 1984, с.230.
2. Вайдхазе Ф. и др. ОИЯИ, Р10-86-468, Дубна, 1986.
3. Гюнтер З. и др. ОИЯИ, 11-84-482, Дубна, 1984.
4. Гюнтер З. и др. ОИЯИ, 11-83-530, Дубна, 1983.
5. Гюнтер З. и др. - В сб.: Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике, 2-6 июля 1985 г. Дубна, ОИЯИ, 1986, с.250-254.
6. Александрова И.В. и др. ОИЯИ, 10-82-402, Дубна, 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел  
29 сентября 1987 года.

Гюнтер З. и др.

P10-87-717

Интеллектуальный терминал ЭВМ PDP-11/70

Представлен интеллектуальный терминал /ИТ/ ЭВМ PDP-11/70, построенный на основе контроллера крейта с микропроцессором U880 /ГДР/, цветного телевизора, используемого в качестве графического устройства, и блока связи с локальной вычислительной сетью /ЛВС/ Лаборатории нейтронной физики SONENT-2. ИТ позволяет в автономном режиме выполнять функции графического представления спектров или функции отладки и тестирования программ для крейт-контроллера. В режиме связи с ЛВС ИТ может использоваться в качестве терминала ЭВМ PDP-11/70, а также для передачи спектров и программ между ИТ и ЭВМ. Использование ИТ повышает эффективность обработки спектров, освобождая ЭВМ от рутинных операций по высвечиванию спектров. Являясь рабочей станцией ЛВС SONENT-2, ИТ имеет постоянный доступ к ресурсам центральной ЭВМ PDP-11/70.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1987

Перевод авторов

Günther S. et al.

P10-87-717

Intelligent Terminal for PDP-11/70 Computer

Intelligent terminal (IT) for PDP-11/70 computer based on crate-controller with U880/DDR/ microprocessor, color TV used as a graphic device and network adapter to local area network (LAN) SONENT-2 of the Laboratory of Neutron Physics is described. In autonomous mode the IT is used for execution of some spectra display functions or for debugging programs for crate-controllers. In LAN connection mode the intelligent terminal is used like a PDP-11/70 terminal, and it is also intended for transmission of spectra and programs between IT and the host computer. Using IT improves the efficiency of spectrum data processing, releasing host computer from routine spectra display operations. Being a station of SONENT-2, the IT has a permanent access to host computer PDP-11/70 resources.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1987