

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



Ц8462

Г-125

5002/2-76

13/411-76

10 - 10022

П.П.Гавриш, Е.Д.Городничев, В.В.Кольга

УПРАВЛЯЮЩИЙ БЛОК СВЯЗИ ЭВМ "НАИРИ-2"  
С СИСТЕМОЙ "ВЕКТОР"

**1976**

10 - 10022

П.П.Гавриш, Е.Д.Городничев, В.В.Кольга

УПРАВЛЯЮЩИЙ БЛОК СВЯЗИ ЭВМ "НАИРИ-2"  
С СИСТЕМОЙ "ВЕКТОР"

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Гавриш П.П., Городничев Е.Д., Кольга В.В.

10 - 10022

Управляющий блок связи ЭВМ "Наири-2" с системой "Вектор"

Рассматриваются структура и конструкция управляющего блока в системе связи ЭВМ "Наири-2" с каркасом "Вектор", к которому подключаются различные устройства, выполненные в стандарте ЕС. Разработанная система связи в ближайшее время эксплуатируется в отделе новых ускорителей ЛЯП ОИЯИ.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований  
Дубна 1976

Для современного этапа развития электроники и вычислительной техники характерен системный подход<sup>1,2</sup>. Структура измерительно-вычислительных систем характеризуется унификацией шин и сигналов. Это обеспечивает сопрягаемость блоков и устройств, возможность развития и расширения системы. Наиболее современной системой ядерной электроники за рубежом считается система КАМАК.

В ряде ведомств СССР создана и используется система "Вектор", учитывающая специфику принятых стандартов на комплектующие изделия.

Общее для систем "Камак" и "Вектор" состоит в том, что обе они:

а) построены на модульном принципе; электронные схемы монтируются на платах, платы размещаются в блоках, блоки - в каркасах, а каркасы в стойках; соединения осуществляются с помощью разъемов;

б) ориентированы на современную микроэлектронику, логические схемы выполнены на ТТЛ-микросхемах серий 155 или SN74;

в) имеют стандартные логические сопряжения с шинной организацией в каркасе, которые вместе с блоком управления образуют каналы передачи данных каркаса; уровни сигналов канала строго унифицированы;

г) обеспечивают работу системы от разных ЭВМ, при этом меняется лишь управляющий блок-контроллер.

Система "Вектор" отличается от системы "Камак" следующим:

а) конструктивно она построена по растровому принципу с шагом 20 мм, основные размеры блока:

$b \times h \times l = K \times 20 \times 240 \times 320$  мм, где  $K = 1 + 24$ ;

б) система использует только советские комплектующие изделия;

в) является единой для цифровых и аналоговых блоков.

В данной статье рассматривается управляющий блок связи ЭВМ "Наири-2" с системой "Вектор". Эта разработка проведена в отделе новых ускорителей ЛЯП ОИЯИ, использует каркас "Вектор" и в настоящее время находится в эксплуатации, обеспечивая совместную работу ЭВМ "Наири-2", магнитофона ЕС-5017 и графического дисплея ОСК-1.

Подключение каркаса "Вектор" к ЭВМ "Наири-2" позволяет осуществить связь многих внешних устройств с ЭВМ в реальном времени. Устройства могут посылать данные в ЭВМ или управляться от нее. Управление работой каркаса и осуществление его связи с ЭВМ возлагается на управляющий блок-контроллер, который занимает управляющую станцию каркаса и две нормальные станции. Остальные станции могут занимать исполнительные модули, связанные с внешними устройствами. Структурная схема контроллера приведена на рис. 1. Связь контроллера с исполнительными модулями осуществляется через магистраль, а его связь с ЭВМ - через разъем на передней панели.

Конструктивно контроллер состоит из двух блоков: блока связи с ЭВМ, занимающего две нормальные станции, и блока управления каркасом, который занимает управляющую станцию. Между собой эти блоки соединяются через разъем типа РП15, расположенный с задней стороны блоков.

Блок связи состоит из 36-разрядного регистра записи (Рг Зп, рис. 3) и 36-разрядного регистра чтения (Рг Чт, рис. 4). Связь с ЭВМ осуществляется через согласующие элементы. Информационные сигналы потенциальные. Кроме информационных сигналов, из ЭВМ передаются также импульсные сигналы 29р ДЗУ, 28р ДЗУ<sup>^</sup>"0" Тг удв. (триггер удвоения), 28р ДЗУ<sup>^</sup>"1" Тг удв. Обмен информацией между ЭВМ и контроллером осуществляется по микропрограмме, запаянной

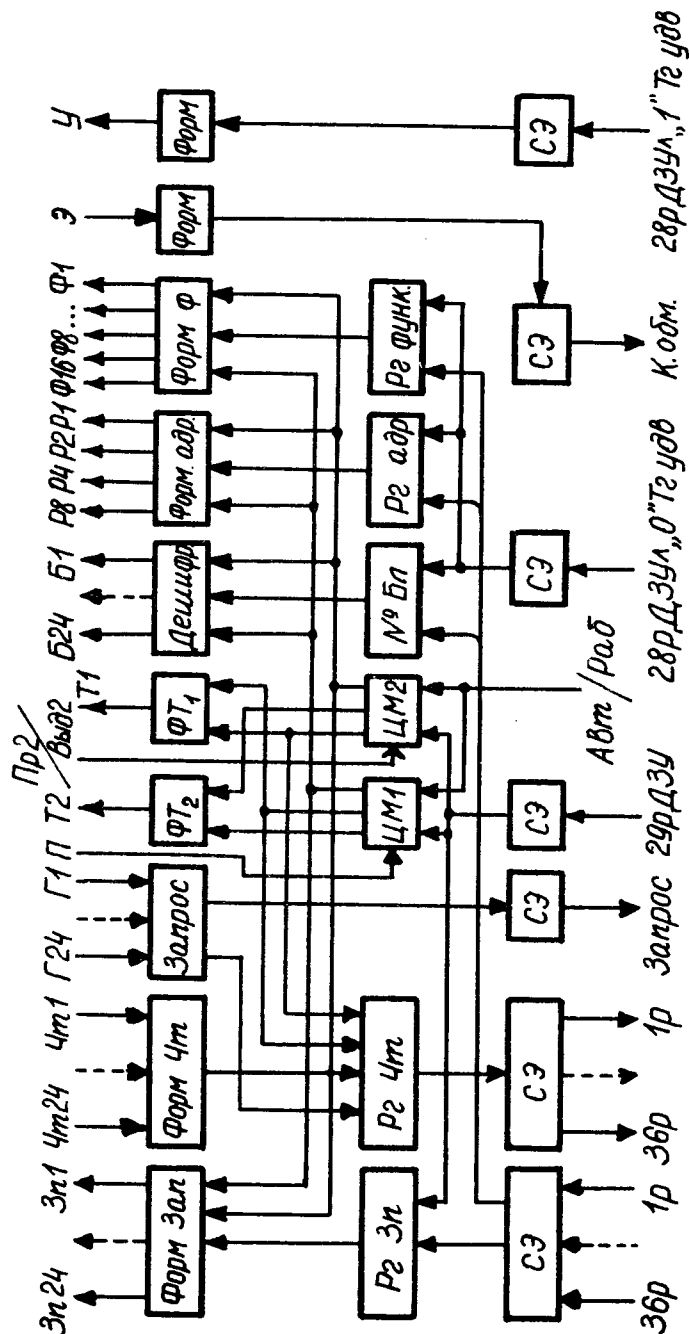


Рис. 1. Структурная схема контроллера.

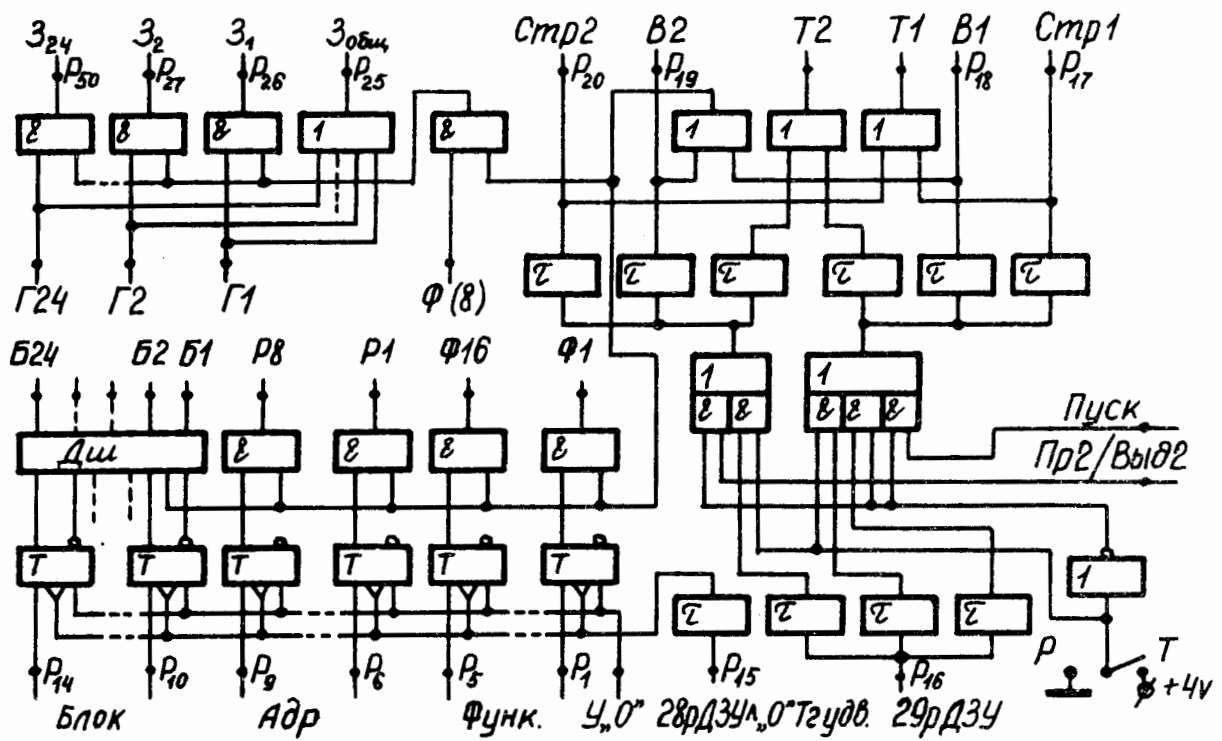


Рис. 2. Функциональная схема блока управления каркасом.

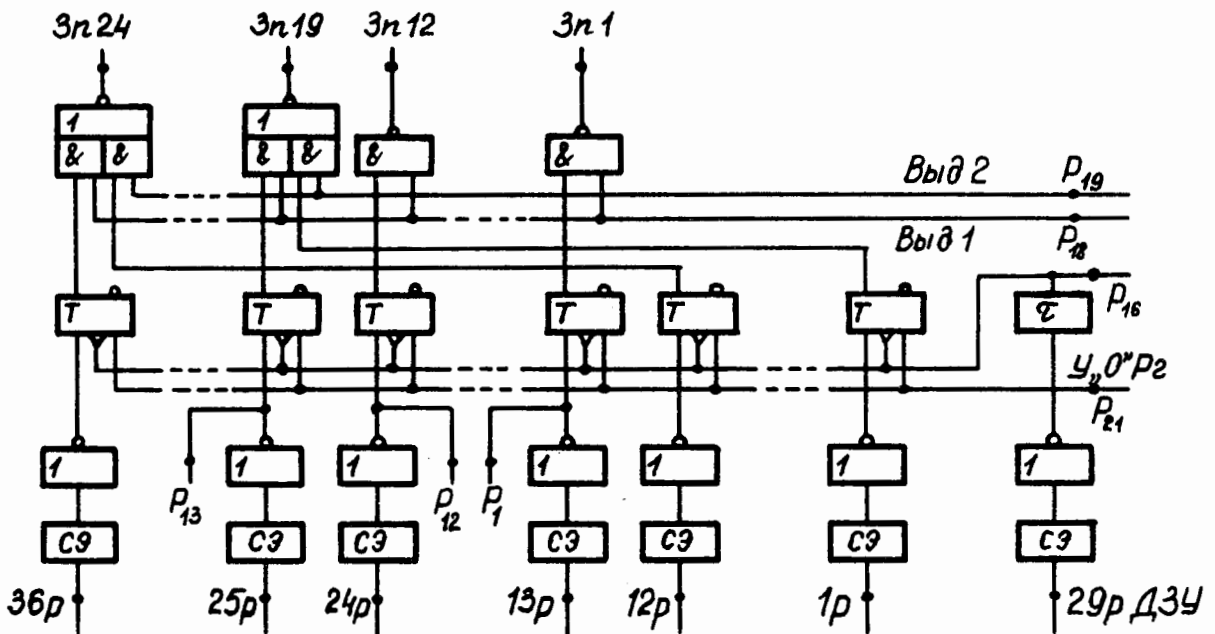


Рис. 3. Функциональная схема выдачи из ЭВМ.

в ДЗУ (долговременном запоминающем устройстве).

Блок управления состоит из 5-разрядного регистра номера блока (Рг Б), 4-разрядного регистра подадреса (Рг Р), 5-разрядного регистра функций (Рг Ф), а также схем, генерирующих временной цикл магистрали 1 и 2 (рис. 2)<sup>2/</sup>. По временному циклу магистрали 1 производится Зп/Чт с 13 по 36 разряд Рг Зп/Чт, а по временному циклу магистрали 2 - с 1 по 12 разряд Рг Зп/Чт.

### ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ

Наличие сигнала 28р ДЗУ  $\wedge$  "0" Тг удв., говорит о том, что информация из ЭВМ относится к блоку управления и производится запись на регистры управления номера блока, подадреса, функции. Информационные разряды ЭВМ с 13 по 17 относятся к регистру функций (Рг Ф), с 18 по 21 - к регистру подадреса (Рг Р), с 22 по 26 - к регистру номера блока (Рг Б).

По сигналу 29р ДЗУ производится запись информации от ЭВМ на Рг Зп, генерируется временной цикл магистрали 1, по которому происходит выдача информации с 13+36р Рг Зп в блок, указанный в Рг Б, и осуществляется операция, указанная в Рг Ф (например, сброс Рг упр., запись на Рг упр., сброс Рг обмена, запись на Рг обмена и т.д.). По сигналу от блока выд. 2 генерируется временной цикл магистрали 2 и выдаются остальные 12 разрядов Рг Зп.

По сигналу 28р ДЗУ  $\wedge$  "1" Тг удв. прекращается обмен информацией с устройством по инициативе ЭВМ.

В блок управления по индивидуальным шинам приходят сигналы запроса от внешних устройств Г1+Г24. Любой сигнал запроса вызывает прерывание ЭВМ. Сигналы запроса могут также запоминаться на Рг Чт и далее в ЭВМ. Программа может выяснить, какие устройства давали запросы на обслуживание, и установить между ними приоритет.

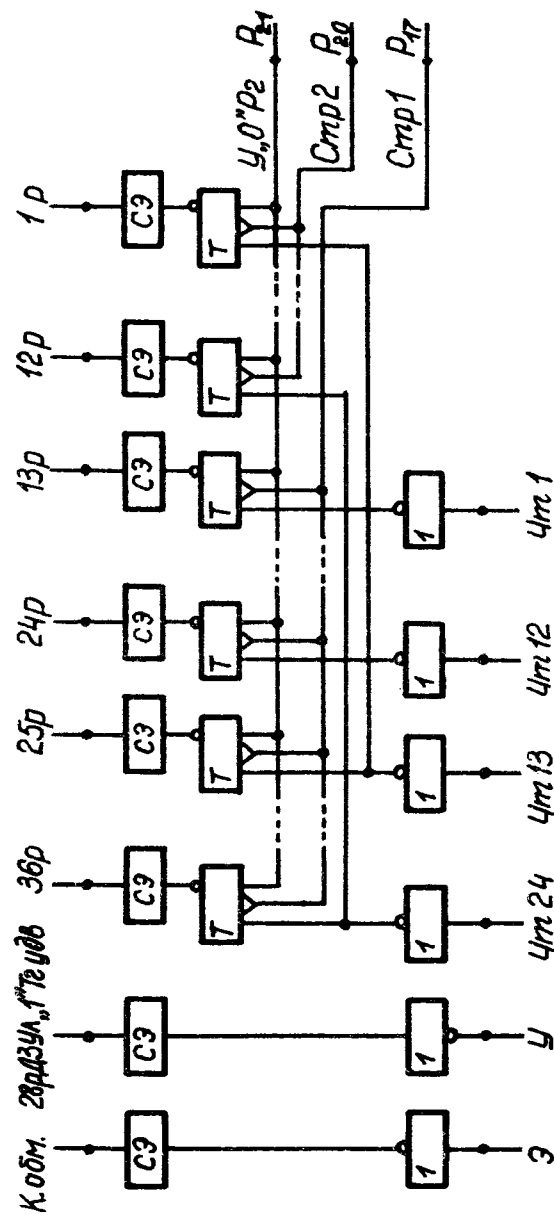


Рис. 4. Функциональная схема приема в ЭВМ.

Таблица I.

## Микропрограмма проверки контроллера

Адрес микро-команды	Те-узд.	Элементарные операции	Адрес след. МКК	Примечание
2700	0	У "0" С <sub>м</sub> (19,20), Чт <sub>а</sub> 2(17), Чт <sub>а</sub> 1(16), У "0" Тг узд.(2)	363I	
363I	0	(000I 000I 000I) I, I3, 25p.	270I	
270I	0	Чт <sub>а</sub> aI (16), строб Ф.(II), разр. С <sub>м</sub> (46)	2702	
2702	0	Выд. С <sub>м</sub> (29), Зп <sub>а</sub> 2(14), Зп <sub>а</sub> aI(13)	2703	
2703	0	У "0" С <sub>м</sub> (19,20)	2704	
2704	0	Прем <sub>а</sub> С <sub>м</sub> (3I)	2705	
2705	0	Чт <sub>а</sub> 2(17), строб. Ф.(II)	2706	
2706	0	Примн. С <sub>м</sub> =0 (35)	2710	
2710	0	Примн. повт. операции (27)	2712	С <sub>м</sub> ≠ 0
2712	0	У "I" Тг Чт (10)	2716	Клавша не нажата
2716	0	Примн. повт. операции (27)	2714	
2710+I	0		363I	С <sub>м</sub> = 0
2712+I	0	У "0" С <sub>м</sub> (19,20)	270I	Клавша нажата
2714+0	0	У "0" С <sub>м</sub> (19,20)	363I	Клавша не нажата
2714+I	0	У "0" С <sub>м</sub> (19,20)	270I	Клавша нажата

В ячейках ДЗУ - 2700 по 2716 записана микропрограмма проверки работоспособности контроллера (табл.1). Для проверки контроллера вставляется специальный блок в любое место каркаса. Этот блок передает информацию с шин записи на шины чтения. Информация, передаваемая из ЭВМ, проходит через Рг Зп - специальный блок - Рг Чт, поступает обратно в ЭВМ и сравнивается. При ошибке происходит останов ЭВМ с выдачей результата сравнения на сумматор. Если нажать клавишу "Повторение операции", то тест закичивается, выдача и прием информации происходят без останова ЭВМ. Этот режим удобен при отладке контроллера.

Использование микропрограммного принципа управления позволило сделать простой и гибкий контроллер каркаса. При подключении устройства к ЭВМ через каркас "Вектор", в ДЗУ машины записывается микропрограмма, учитывающая особенности внешнего устройства. Ее легко дополнить, не вмешиваясь в электронные блоки управления и контроллера<sup>/3,4/</sup>.

В заключение авторы выражают благодарность проф. В.П.Дмитриевскому за постановку задачи и полезные обсуждения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. С.С.Курочкин, И.Д.Мурин. Современная ядерная электроника. Том II. Цифровые информационные системы и устройства. Атомиздат, М., 1975.
2. А.Н.Синаев. ОИЯИ, Р10-8507, Дубна, 1975.
3. Г.Булей. Микропрограммирование. "Мир", М., 1973.
4. С.Хассон. Микропрограммное управление. "Мир", М., 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел  
5 августа 1976 года.