

Ц 8482

A-674

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



15/v-78

2142/2-78

11 - 11261

В.Е.Аниховский, С.А.Афанасьев

КАНАЛ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ДОСТУПА

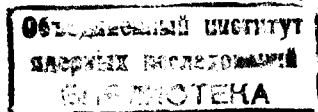
К РАСШИРЕННОЙ ПАМЯТИ ЕС-1010

**1978**

11 - 11261

В.Е.Аниховский, С.А.Афанасьев

КАНАЛ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ДОСТУПА  
К РАСШИРЕННОЙ ПАМЯТИ ЕС-1010



Аниховский В.Е., Афанасьев С.А.

11 - 11261

Канал непосредственного доступа к расширенной памяти  
ЕС-1010

Описывается канал непосредственного доступа ЭВМ ЕС-1010 с расширенной памятью, предназначенный для организации быстрого обмена массивами информации между памятью ЕС-1010 и быстродействующим устройством. Так как эта работа выполнена в связи с созданием системы коллективного пользования на базе ЭВМ БЭСМ-6 с использованием в качестве концентратора терминальных устройств ЭВМ ЕС-1010, то канал непосредственного доступа является частью устройства связи ЕС-1010 и БЭСМ-6.

КНД позволяет обмениваться массивами информации, размером от 1 до  $2^{13}$  17-битных слов. Массивы могут располагаться в любом месте ОЗУ. Максимальная скорость передачи информации по КНД - 1,2 М байт/с.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Anikhovsky V.E., Afanasiev S.A.

11 - 11261

Direct Access Channel with Expanded Memory for the  
ES-1010 Computer

A direct access channel for the ES-1010 is described which is intended for organization of a high-speed exchange of information between the ES-1010 computer memory and a high-speed device. Since this work has been performed due to creating a time-sharing system for the BESM-6 machine with the use of the ES-1010 computer as a concentrator of terminal devices, the direct access channel is a part of the link between the ES-1010 and BESM-6 machines. The direct access channel permits exchanging information from 1 upto  $2^{13}$  17-bit words in size which could be located in any place of memory. The data transmission maximum speed in the direct access channel is 1,2 M bite/s.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

Создание на базе ЭВМ БЭСМ-6 системы коллективного пользования с применением в качестве концентратора терминальных устройств ЭВМ ЕС-1010<sup>1/</sup> потребовало организации быстрого обмена массивами информации между этими машинами. На БЭСМ-6 имеется канал связи с внешними ЭВМ, коммуникационный протокол и шины которого описаны в работе<sup>2/</sup>. Имеется необходимое математическое обеспечение этого канала. Было признано целесообразным создание на ЭВМ ЕС-1010 устройства связи, которое соответствовало бы требованиям канала БЭСМ-6.

Составной частью этого устройства, которое осуществляет передачу массивов данных, является канал непосредственного доступа (КНД) к памяти ЕС-1010. КНД обеспечивает высокую скорость передачи данных, что при связи с большой ЭВМ является важным фактором, и не нагружает шины MINIBUS.

В ЭВМ ЕС-1010 (P-10) устройство управления оперативной памяти организовано таким образом, что возможно одновременное обращение к памяти четырех устройств, которыми могут быть процессоры ЕС-1010 или каналы непосредственного доступа. Количественное соотношение между ними может быть произвольное.

На рис. I представлена организация КНД P-10 с расширенной памятью<sup>3/</sup>. Это устройство выполнено на 3-х ТЭЗах: КНО, КН1, IN15. ТЭЗ КНО размещается в месте, предусмотренном для ТЭЗа IN13. ТЭЗ КН1 подсоединяется к MINIBUS.

В связи с тем, что в конфигурации P-10 с расширенной памятью в карте IN-15 не используются цепи, дешифрирующие адрес ( NRS00 + NRS15 ), а также информационные цепи, связанные с оперативной памятью ( ЕММ00 + ЕММ17, SMM00 + SMM17 ), карта КНО подсоединяется к IN15, что позволяет значительно сократить количество используемых интегральных схем.

Передача информации внешнему устройству из канала и обратно осуществляется по магистрали ТЭЗа КНЮ.

На рис.2 изображена блок-схема ТЭЗа КН1. КН1 воспринимает из MINIBUS по адресу Е (АДЕ) следующие команды: ЕС01, ЕС02, ЛЕ01. По этим командам КНД получает информацию о режиме работы (запись, считывание), количестве передаваемых слов, начальном адресе и направлении обмена ( NO + N3 ), обеспечивает возможность программного сброса.

Получив начальные характеристики обмена, КН1 выставляет сигнал "Работа канала" (РАБ-К). Этот сигнал сбрасывается при завершении обмена сигналом "АНО", который вырабатывается после передачи всего массива данных, или сигналом общего сброса ( RZG ) с пульта Р-10 или же программным путем. В этой же карте размещена информационная магистраль MINIBUS ( NER03 + NER15; LPO0 + LP12 ).

На рис.3. представлена блок-схема КНЮ. В счетчик текущего адреса (СТА) сигналом ЕЕЕ записывается первоначальный адрес ячейки памяти, с которой начнется обмен. Этот адрес затем дешифрируется в ТЭЗе IN15 . После считывания или записи слова СТА увеличивает свое состояние на единицу, определяя тем самым адрес следующей ячейки.

В счетчик числа слов (СЧС), которое необходимо передать, сигналом ЕЕЕ заносится число передаваемых слов. Этот счетчик работает на вычитание.

В случае его "обнуления" вырабатывается сигнал конца обмена "АНО".

Счетчик количества слов (СКС) подсчитывает число уже переданных слов. Содержимое этого счетчика по желанию программиста может быть считано в произвольный момент времени.

Регистр данных служит для временного хранения информации. Он связан с регистром информации быстродействующего устройства шинами записи (Д300 + Д316) и считывания (ДС00 + ДС16), а также памятью ОЗУ через ТЭЗ IN15 шинами (SMM00+ 17; EMM00+ 17).

Схема управления вырабатывает синхронизирующие сигналы, изменяет состояние счетчиков после обмена очередным словом, управляет работой регистра данных.

Принцип взаимодействия КНД с ОЗУ и с быстродействующим устройством асинхронный. Для согласования скорости работы КНД с ОЗУ вырабатывается сигнал DAM2 , на который интерфейс памяти

IN15 отвечает сигналом DAMA2 , если память свободна. Для

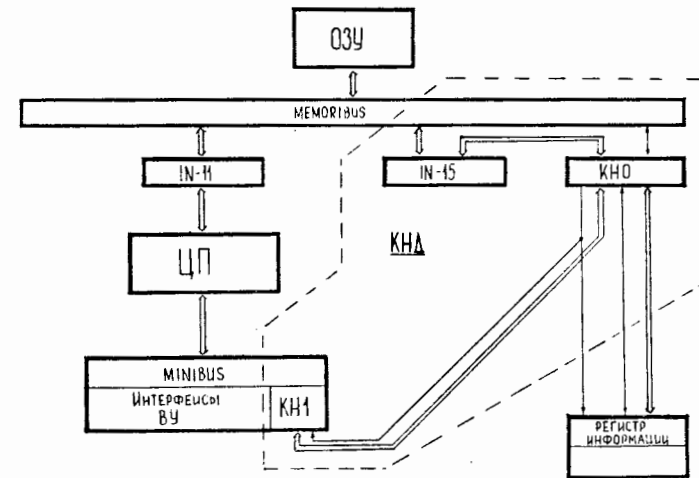


Рис.1.

согласования скорости работы КНД с быстродействующим устройством вырабатывается сигнал КЗГ (канал готов выдать или принять очередное слово). При готовности быстродействующее устройство отвечает сигналом РИГ (регистр информации готов).

В режиме записи информации в Р-10 сигнал КЗГ появляется практически сразу же после сигнала РАБ-К. Если по окончании полуцикла считывания все еще отсутствует сигнал РИГ, то вырабатывается сигнал НЦ (незавершенность цикла), который действует до тех пор, пока не появится сигнал РИГ. Задний фронт сигнала НЦ инициирует дальнейшее выполнение обмена. Если же сигнал РИГ появится до завершения полуцикла считывания, то сигнал НЦ не вырабатывается, и КНД сразу же переходит к передаче очередного слова.

В режиме считывания из Р-10 сигнал КЗГ появляется по окончании полуцикла считывания. Если сигнал РИГ не появился к моменту окончания всего цикла памяти, то выставляется сигнал ЗО (задержка обмена), который сбрасывается только после прихода сигнала РИГ. Задний фронт ЗО инициирует продолжение обмена. В случае своевременного появления сигнала РИГ КНД работает без задержек.

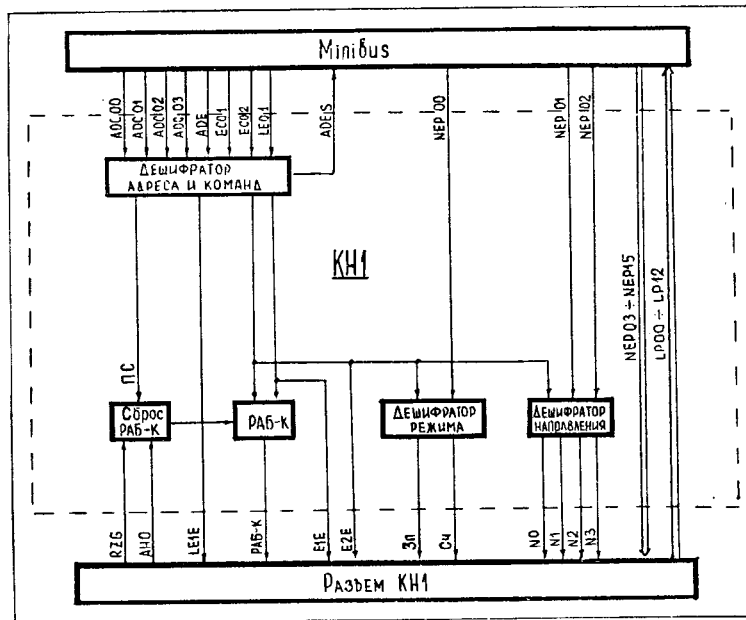


Рис. 2.

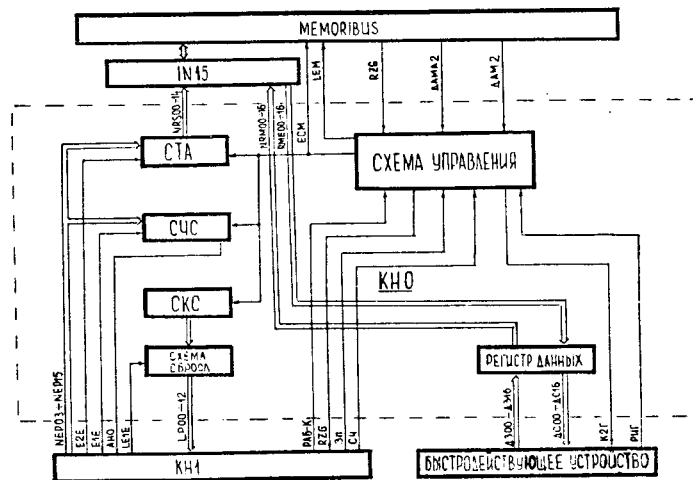


Рис. 3.

Процесс обмена массива информации заканчивается при условии появления сигнала АНО. При этом сбрасывается сигнал РАВ-К.

КНД позволяет производить обмен массивами информации размером от 1 до  $2^{13}$  17-битных слов. Передаваемый массив может располагаться в любом месте ОЗУ. Максимальная скорость передачи информации по КНД - 1,2 Мбайт/с. При одновременной работе с памятью КНД и ЦП скорость может снижаться до 0,6 Мбайт/с.

При реализации КНД на плате РН-14 необходимо поставить 54 перемычки между КНО и ИИ5.

Заложенные в КНД возможности работы по 4 направлениям схемно не реализованы.

#### Литература

1. Аниховский А.Е., Шелев С.А. ОИЯИ, ИИ-10947, Дубна, 1977.
2. Гусев А.В. и др. ОИЯИ, ИИ-4200, Дубна, 1968.
3. Видеотон IOIO. Расширение памяти типа IO092. Видеотон, завод вычислительной техники, Будапешт, 1976.

Рукопись поступила в издательский отдел  
17 января 1978 года.