

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

429,<sup>1</sup>/<sub>83</sub>

17/1-83

P11-82-750

И.А.Емелин, Л.Н.Емелина, В.В.Муратова,  
А.А.Олейник, В.З.Руденко

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ  
ВНЕШНЕЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ПАМЯТИ  
ДЛЯ ЭВМ БЭСМ-6

Направлено в Оргкомитет VIII семинара  
специалистов ГДР и СССР, /Эрфурт, ГДР/

1982

Длительная эксплуатация ЭВМ БЭСМ-6 и ее внешних устройств приводит к их постепенному износу. Это касается и магнитных барабанов /МБ/. Износ, задиры покрытия, выход из строя головок снижают объем внешней памяти на МБ.

Для нормальной эксплуатации ЭВМ необходимо моделировать МБ на магнитных дисках. Это приводит к тому, что пропуск нескольких задач одновременно резко повышает интенсивность обращения к магнитным дискам и, как следствие, приводит к значительным временным потерям. Появление большой интегральной схемы /БИС/ динамической памяти позволило разработать схемы внешней полупроводниковой памяти /ВПП/ объемом, равным памяти на одном МБ. Использование БИС памяти емкостью 16x1 позволяет разработать такую схему компактной.

Схемы ВПП разрабатывались с целью увеличения объема внешней памяти в I и II направлениях управления внешними устройствами /УВУ/. Так как предполагается одновременное использование и МБ, и ВПП в одном направлении ЭВМ БЭСМ-6, связь ВПП с УВУ управляющими сигналами и массовыми каналами должна быть аналогична связи с коммутатором магнитных барабанов /КМБ/.

Хотя время обращения к БИС динамической памяти не превышает 1 мкс, скорость обмена между УВУ и ВПП оставлена той же, что и при обмене с МБ. Это вызвано тем, что увеличение скорости обмена ВПП с УВУ может привести к сбоям при одновременном обращении к ВПП, магнитным дискам и лентам /МД и МЛ/. В ЭВМ БЭСМ-6 магнитные барабаны подключены к I и II направлениям УВУ. Схема разработана так, что ВПП подключена ко II-му направлению параллельно КМБ-II. Такое подключение потребовало введения дополнительных схем блокировки с целью развязать каналы КМБ-II и ВПП как по входу, так и по выходу.

Емкость МБ составляет 32 тракта по 1024 50-разрядных слова. Протоколом обмена с внешней памятью предусматривается обмен служебными словами перед обменом информацией - по 8 служебных слов на 1024 информационных слова.

Для построения модуля ВПП объемом 32к на БИС динамической памяти емкостью 16кx1 необходимо на каждый разряд иметь два БИС. Следовательно, для хранения служебных слов требуется дополнительно увеличить внешнюю память.

Обмен между УВУ и внешней памятью осуществляется десятиразрядными слогами, каждое слово состоит из пяти слогов. Таким образом, объем памяти служебных слов /ПСС/ составит  $8 \times 5 \times 32 = 1280$  десятиразрядных слогов, т.е. десяти БИС динамической памяти

достаточно для построения ПСС на восемь модулей ВПП  
 $1280 \times 8 = 10240$  слогов.

Общая блок-схема ВПП представлена на рисунке.

Модуль ВПП включает в себя основную память объемом  $32 \times 50$  разрядов, память служебных слов для восьми модулей ВПП, схему управления адресами, входной и выходной регистры и схему общего управления. Схема общего управления включает схемы выработки управляющих сигналов для связи с УВУ, сигналов управления и стробирования БИС динамической памяти и схемы регенерации. Эти схемы расположены на одной плате и занимают одну ячейку БЭСМ-6 /ячейка ПУПАМ - плата управления памятью/.

Память служебных слов занимает одну ячейку /ячейка ПУСП - плата управления служебной памятью/. Кроме БИС динамической памяти служебных слов, в этой ячейке расположены счетчик секторов и регистр номеров трактов и модуля ВПП.

Схема формирования адресов, входной и выходной регистры находятся в ячейке ПУАЧ /плата управления адресной частью/ и занимают одну ячейку. Схема формирования адресов формирует адреса для записи, считывания и регенерации.

Основная память модуля ВПП занимает пять плат /ячейка МКОП - массовые каналы основной памяти/. В каждой ячейке расположены БИС динамической памяти, в которые записывается один слог слов модуля ВПП. В каждой ячейке, кроме того, находятся схемы выбора данного слога. Это осуществляется коммутацией счетчиком слогов сигналов выборки строк (RAS), выборки столбца (GAS) и сигнала разрешения записи (WE).

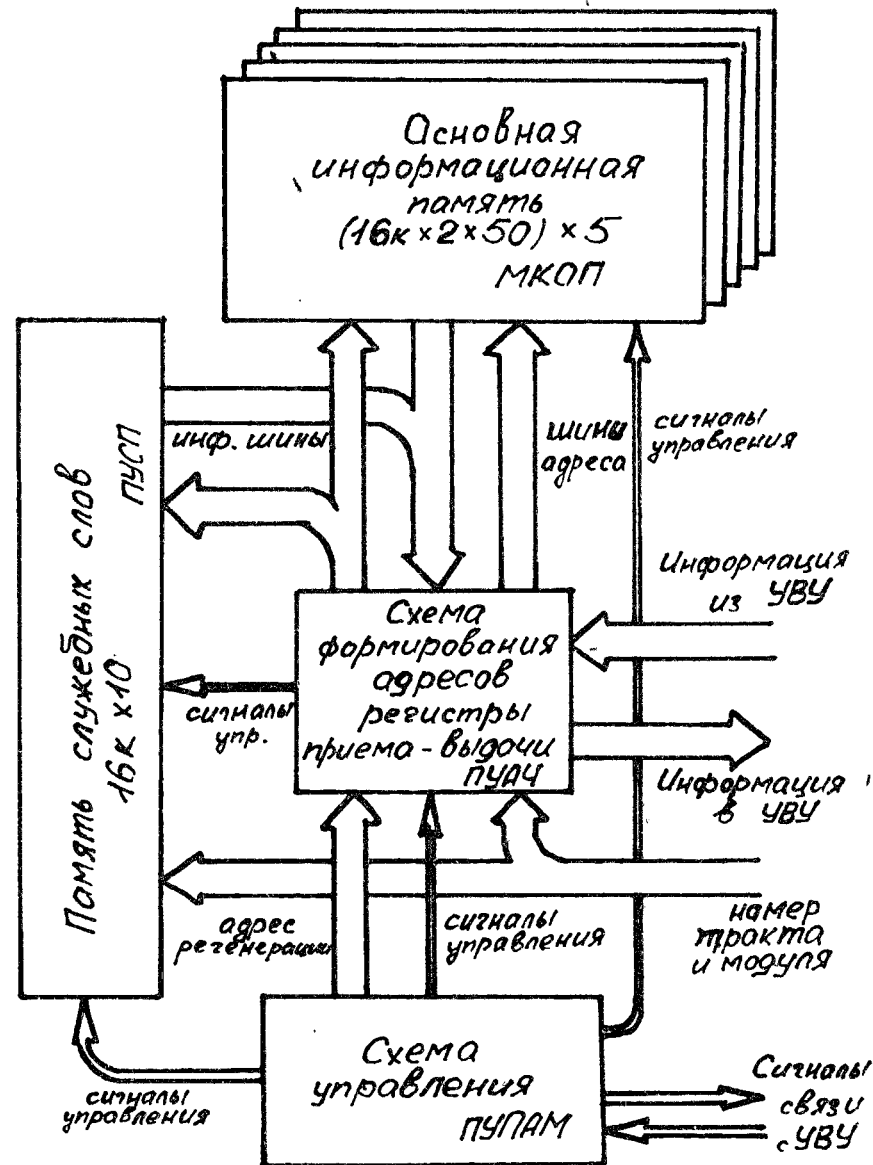
Используемая в модуле ВПП БИС динамической памяти требует проводить регенерацию через каждые 2 мс. В предлагаемой схеме применяются два режима регенерации - при обмене с УВУ и при хранении. В режиме хранения признак регенерации устанавливается через 10 мкс на один цикл обращения к памяти, т.е. регенерация проходит весь цикл за 1,28 мс. В режиме обмена с УВУ признак регенерации устанавливается по заднему фронту выходного сигнала с пятого разряда счетчика слогов. В этом случае цикл регенерации повторяется через 17,5 мкс.

Во время регенерации схема выработки управляющих сигналов формирует сигнал выборки строк (RAS), выдает адрес со счетчика регенерации и добавляет к его содержимому +1.

Для разделения управляющих и информационных сигналов между КМБ-П и ВПП вводится специальный сигнал. Для модуля ВПП приняты старшие номера МБ. Когда к данному направлению подключаются только модули ВПП, никаких дополнительных блокировок и признаков не требуется.

Схемы ВПП разработаны с учетом применения ИС серии К155 и БИС динамической памяти емкостью  $16 \times 16$  бит.

Ячейки общего управления, памяти служебных слов и управления адресной частью являются общими для нескольких модулей. Пять ячеек основной памяти составляют собственно модуль ВПП. Таким



Блок-схема ВПП.

ЭВМ БЭСМ-6

образом, для расширения количества модулей необходимо добавлять пять ячеек основной памяти. Количество модулей можно доводить до восьми.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Elektronik Design, April 26, 1978.
2. Intel Component Data Catalog 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел  
22 октября 1982 года.

Емелин И.А. и др. P11-82-750  
Принципы построения внешней полупроводниковой памяти для ЭВМ  
БЭСМ-6

Сформулированы принципы построения внешней полупроводниковой памяти /ВПП/ для ЭВМ БЭСМ-6. Обосновывается ее разделение на основную память и память служебных слов. Приведена общая блок-схема ВПП, показано разделение схемы на физические ячейки и метод увеличения объема ВПП до 1,6 М байт.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники  
и автоматизации ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Emelin I.A. et al. P11-82-750  
Principles of External MOS Memory Organization for the  
BESM-6 Computer

Principles of the external MOS memory organization of the BESM-6 computer are outlined. The grounds are given for the partition of entire memory into the main memory and that one for special-purpose words. The general block diagram of the external MOS memory, partition of the memory diagram into physical sections and the way to increase the external MOS memory size up to 1.6 M bytes are presented.

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

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.