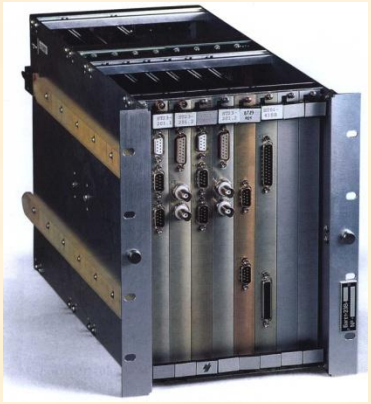
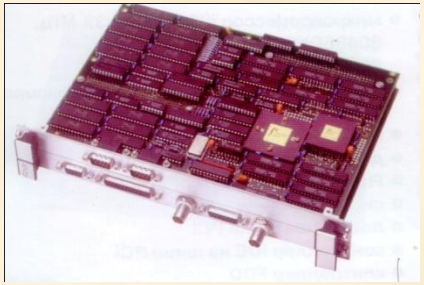
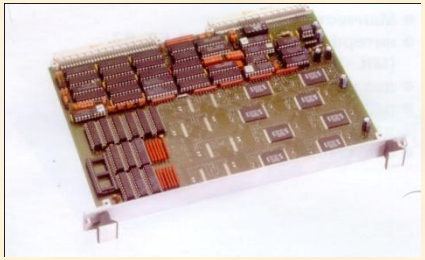






Тема 2.3.

Основная память ЭВМ. Способы выделения памяти в программах

Цели занятия :

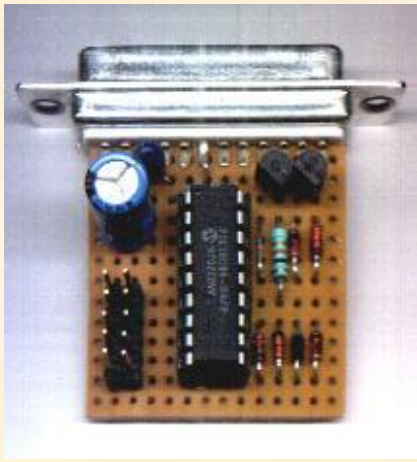
1. Изучить классификационные признаки, иерархию памяти, принципы построения ЗУ ЭВМ общего назначения, а также их разновидности, основные характеристики, особенности применения в ЭВМ определенного типа.

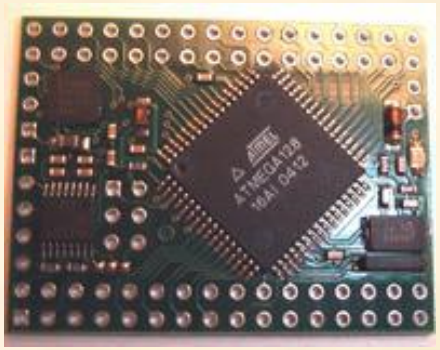
Учебные вопросы :

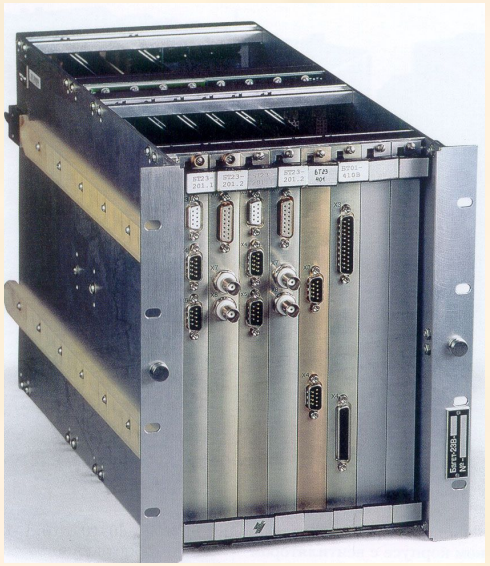
1. Классификация и основные характеристики устройств памяти

2. Иерархическая структура памяти

3. Принципы построения и функционирования ЗУ







1. Классификация и основные характеристики устройств памяти

Назначение

Совокупность устройств, служащих для *запоминания, хранения и выдачи информации*, называется *памятью ЭВМ.*

Отдельные устройства, входящие в эту совокупность, называются *запоминающими устройствами* или памятью того или иного типа.

Классификация ЗУ

По методу поиска информации
- адресные
- безадресные

По способу записи (считывания)
- параллельные
- последовательные

По способу хранения
- статические
- динамические

По характеру обращения (доступа)
- с непосредственным (произвольным)
- с прямым (циклическим)
- с последовательным
- с ассоциативным

По характеру считывания
- без разрушения
- с разрушением

По месту расположения и иерархии

СОЗУ, ОЗУ, ПЗУ, БЗУ, ВЗУ

Основные характеристики ЗУ

- место расположения;
- емкость;
- единица пересылки;
- метод доступа;
- быстродействие;
- физический тип;
- физические особенности;
- стоимость

Единицы измерения емкости и быстродействия ЗУ

1) **Емкость.** **Единицы измерения:**

бит, байт, Кбит,
Кбайт, Мбит, Мбайт …….

2) **Быстродействие (время доступа)**

$$t_{\text{обр чт}} = t_{\text{дост}} + t_{\text{счит}}$$

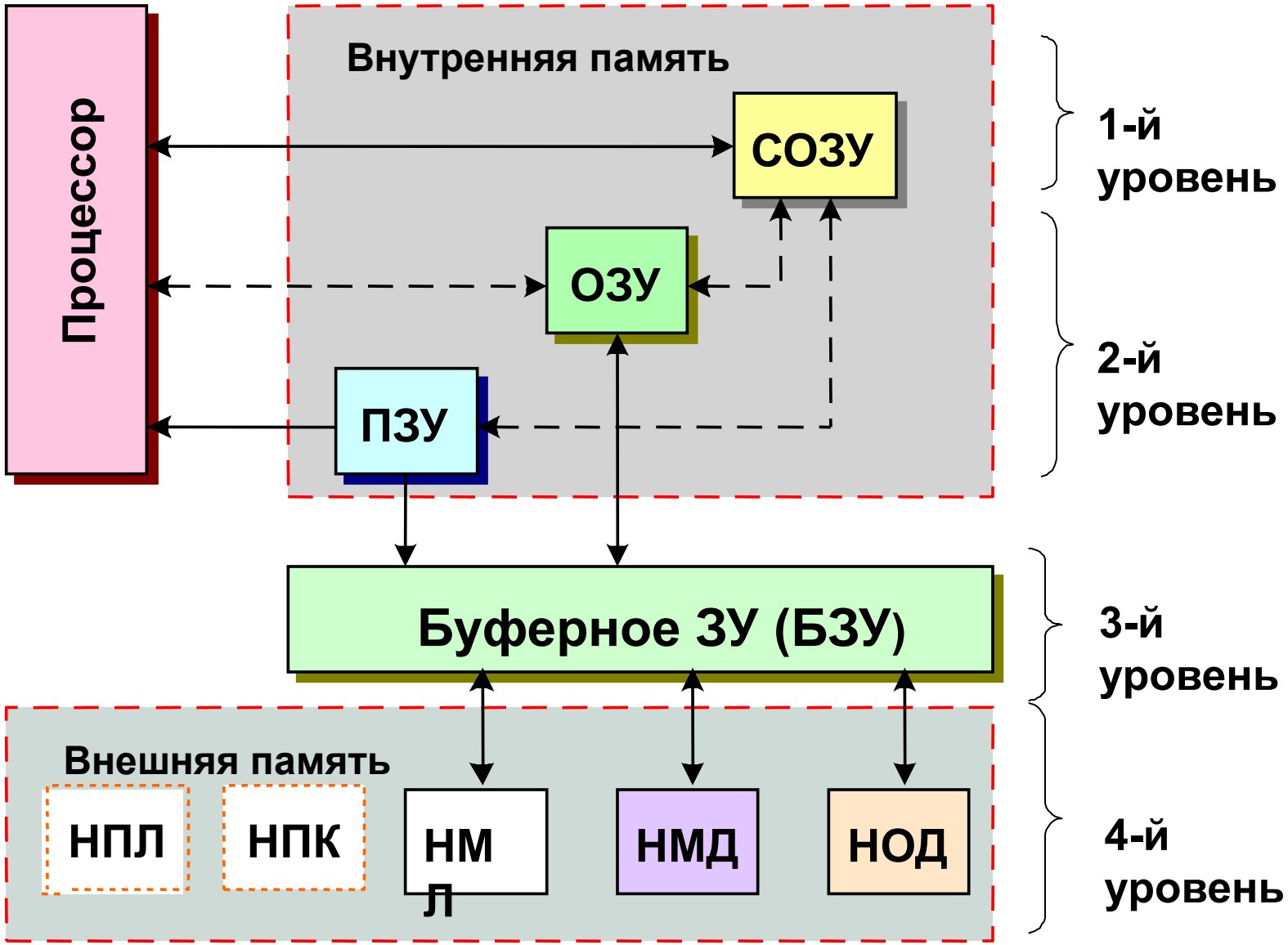
$$t_{\text{обр зап}} = t_{\text{дост}} + t_{\text{подг}} + t_{\text{зап}}$$

Элементная база ЗУ

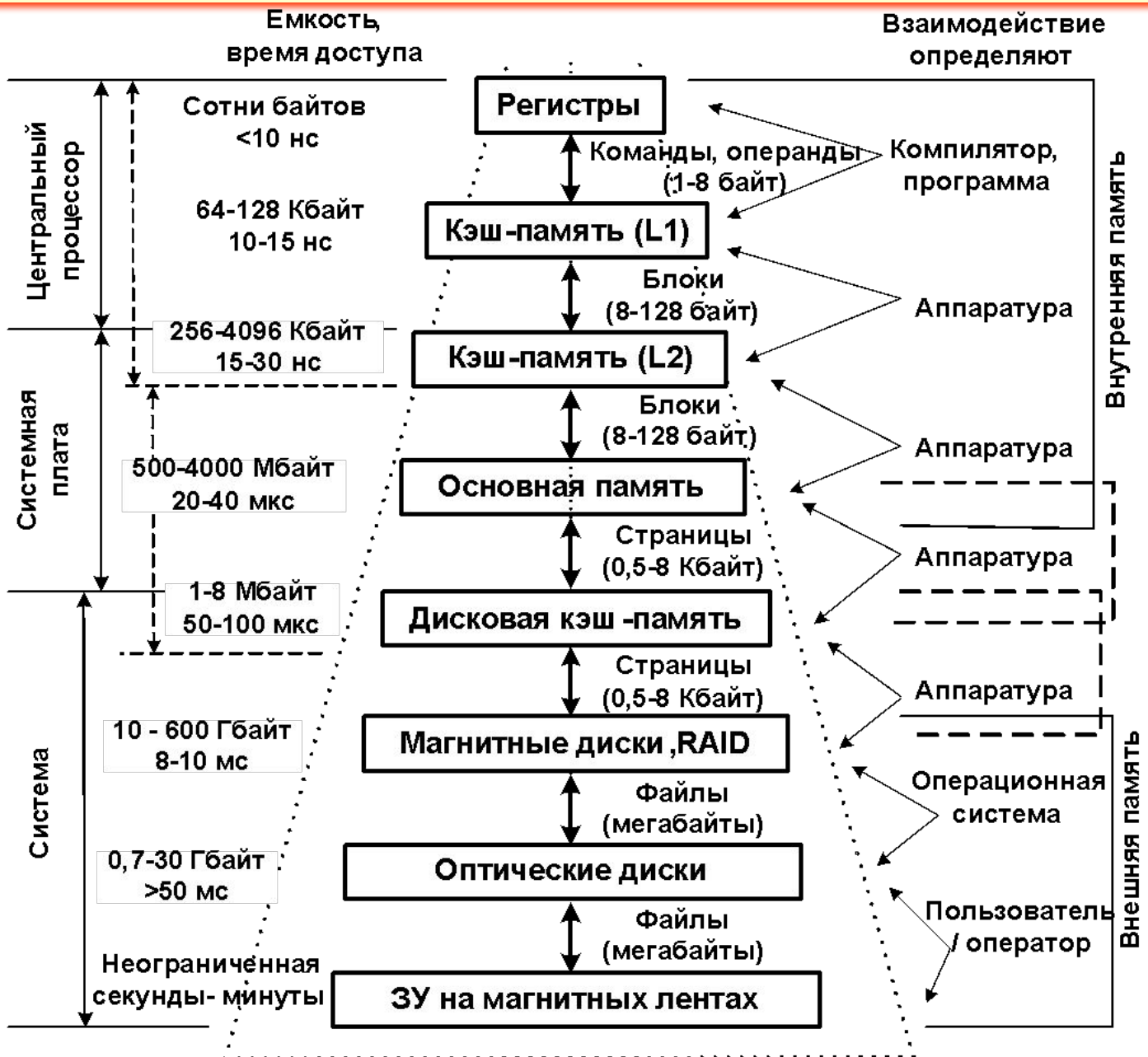
- Полупроводниковые материалы (в т. ч. ИМС);
- Магнитные материалы (в т.ч. ферромагнетики);
- Материалы с оптическими (в т.ч. магнитооптическими) свойствами

2. Иерархическая структура памяти

Иерархическая структура памяти

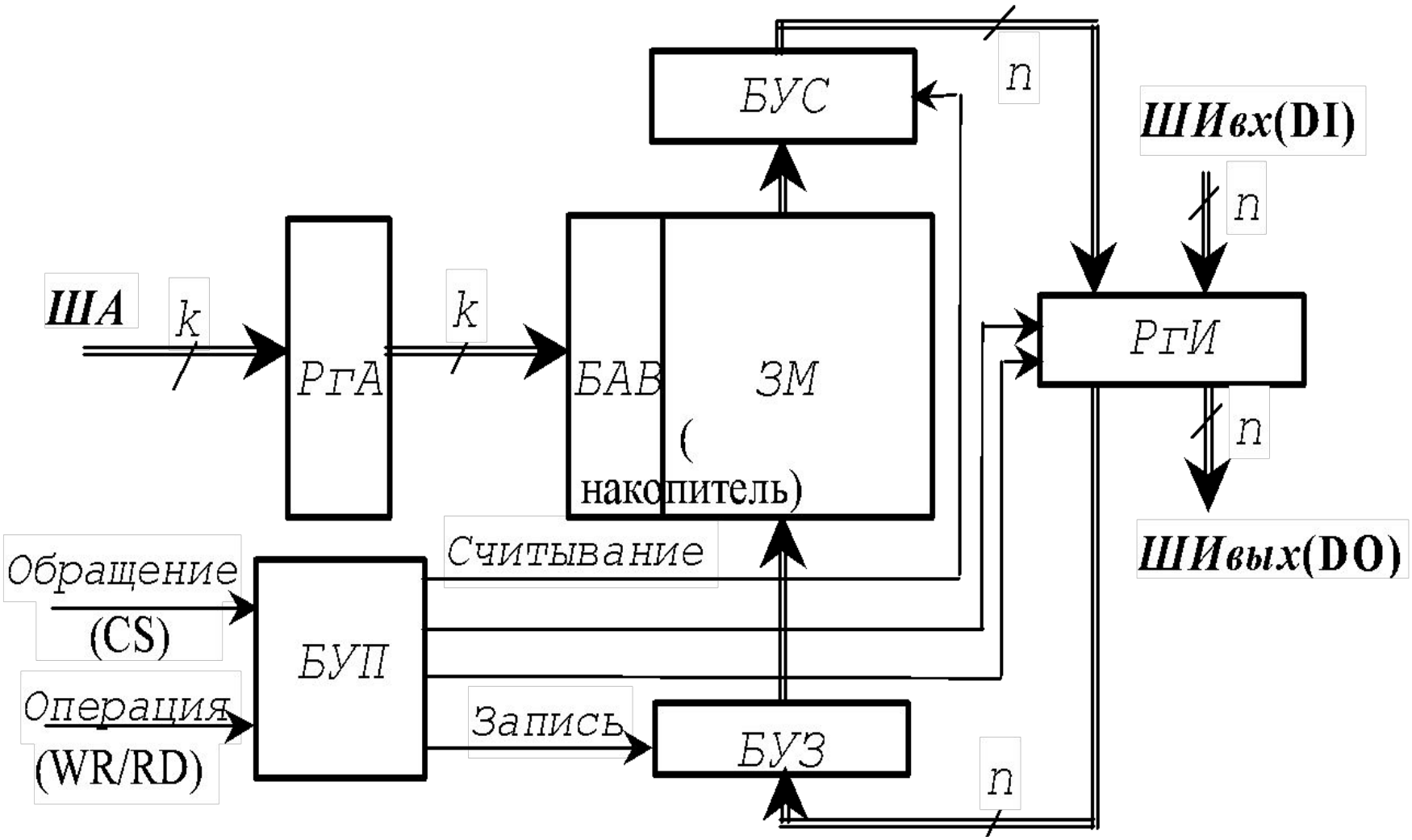


Иерархия запоминающих устройств

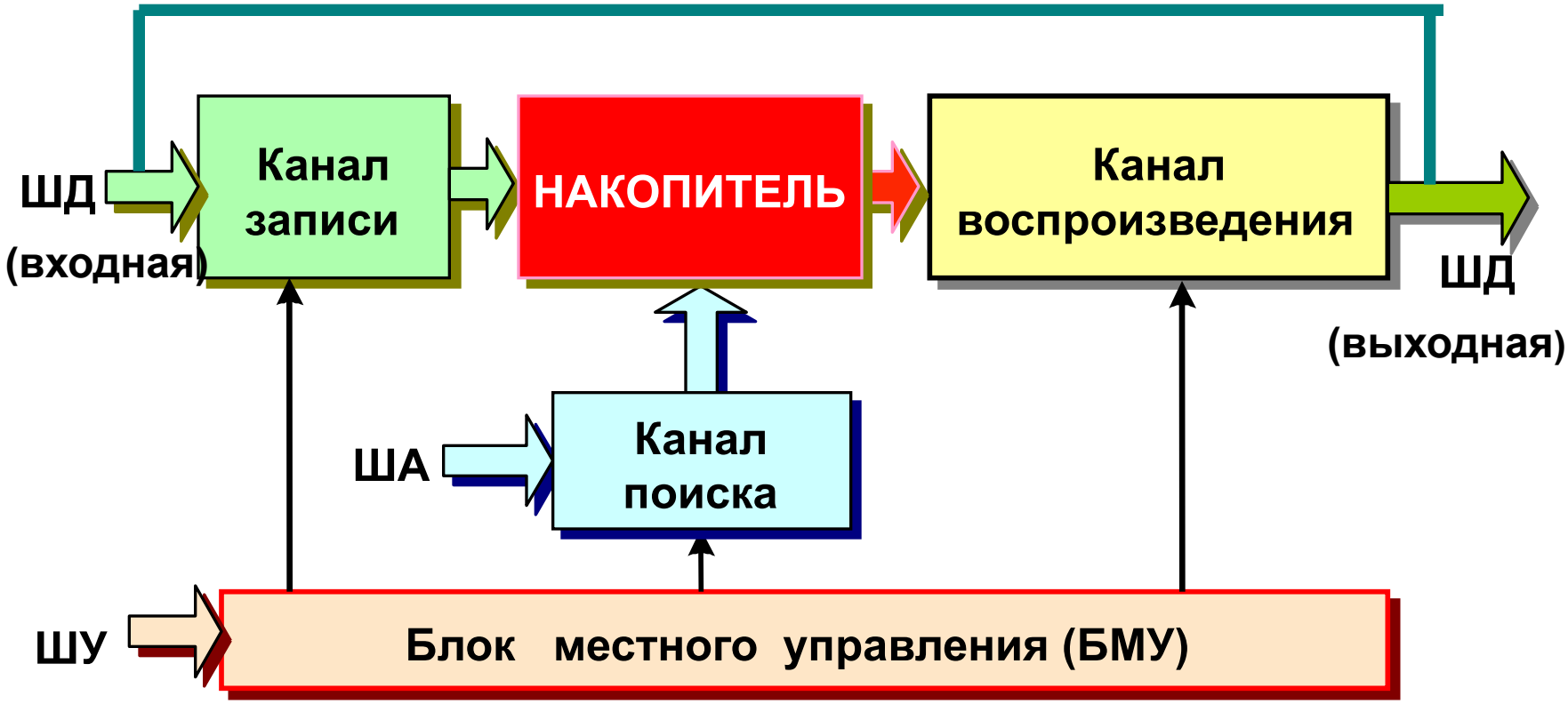


3. Принципы построения и функционирования ЗУ

Структура адресного ЗУ



Структура адресного ЗУ



Размещение ЗЭ в ячейках накопителя адресного ЗУ

Адреса ячеек (двоичный код)

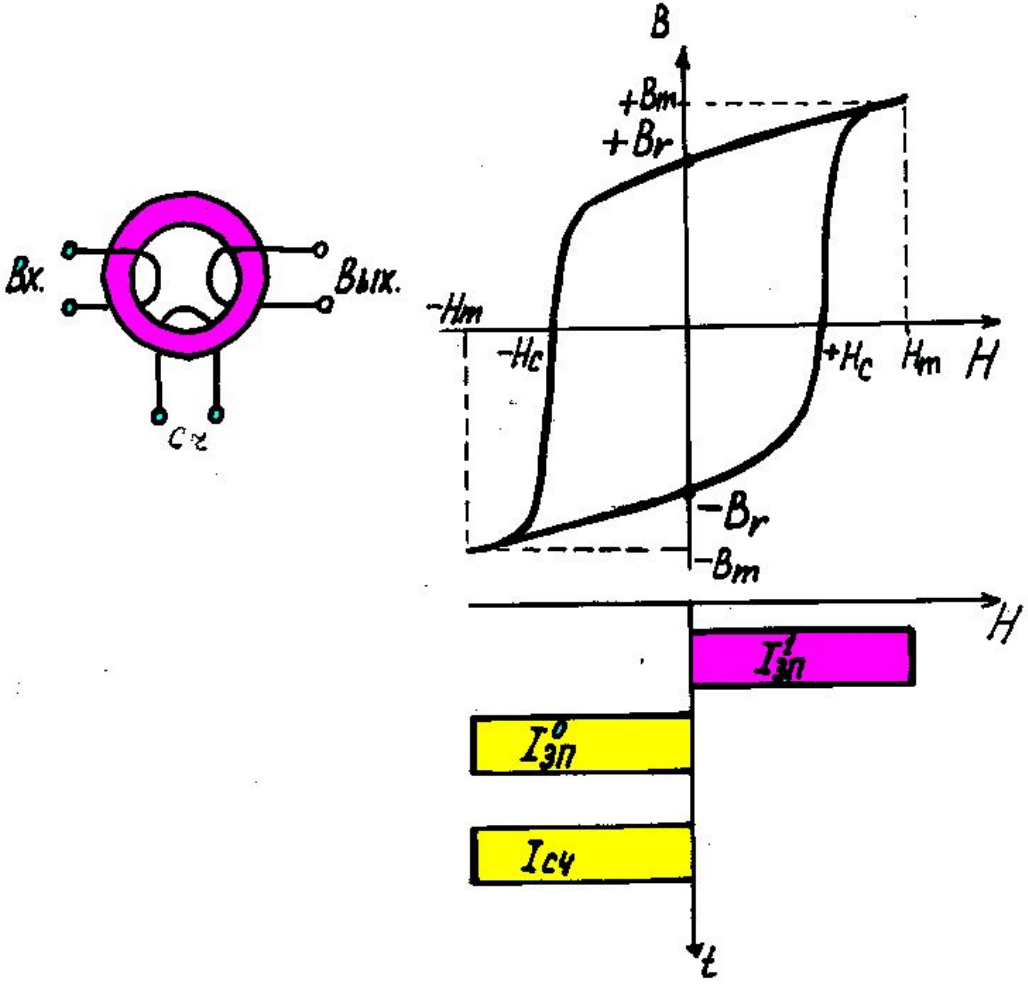
Первый ЗЭ 0-й ячейки

0000	ЗЭ7	ЗЭ6	ЗЭ5	ЗЭ4	ЗЭ3	ЗЭ2	ЗЭ1	ЗЭ0
0001	ЗЭ7	ЗЭ6	ЗЭ5	ЗЭ4	ЗЭ3	ЗЭ2	ЗЭ1	ЗЭ0
0010	ЗЭ7	ЗЭ6	ЗЭ5	ЗЭ4	ЗЭ3	ЗЭ2	ЗЭ1	ЗЭ0
0011	ЗЭ7	ЗЭ6	ЗЭ5	ЗЭ4	ЗЭ3	ЗЭ2	ЗЭ1	ЗЭ0
0100	ЗЭ7	ЗЭ6	ЗЭ5	ЗЭ4	ЗЭ3	ЗЭ2	ЗЭ1	ЗЭ0
……								
1111	ЗЭ7	ЗЭ6	ЗЭ5	ЗЭ4	ЗЭ3	ЗЭ2	ЗЭ1	ЗЭ0

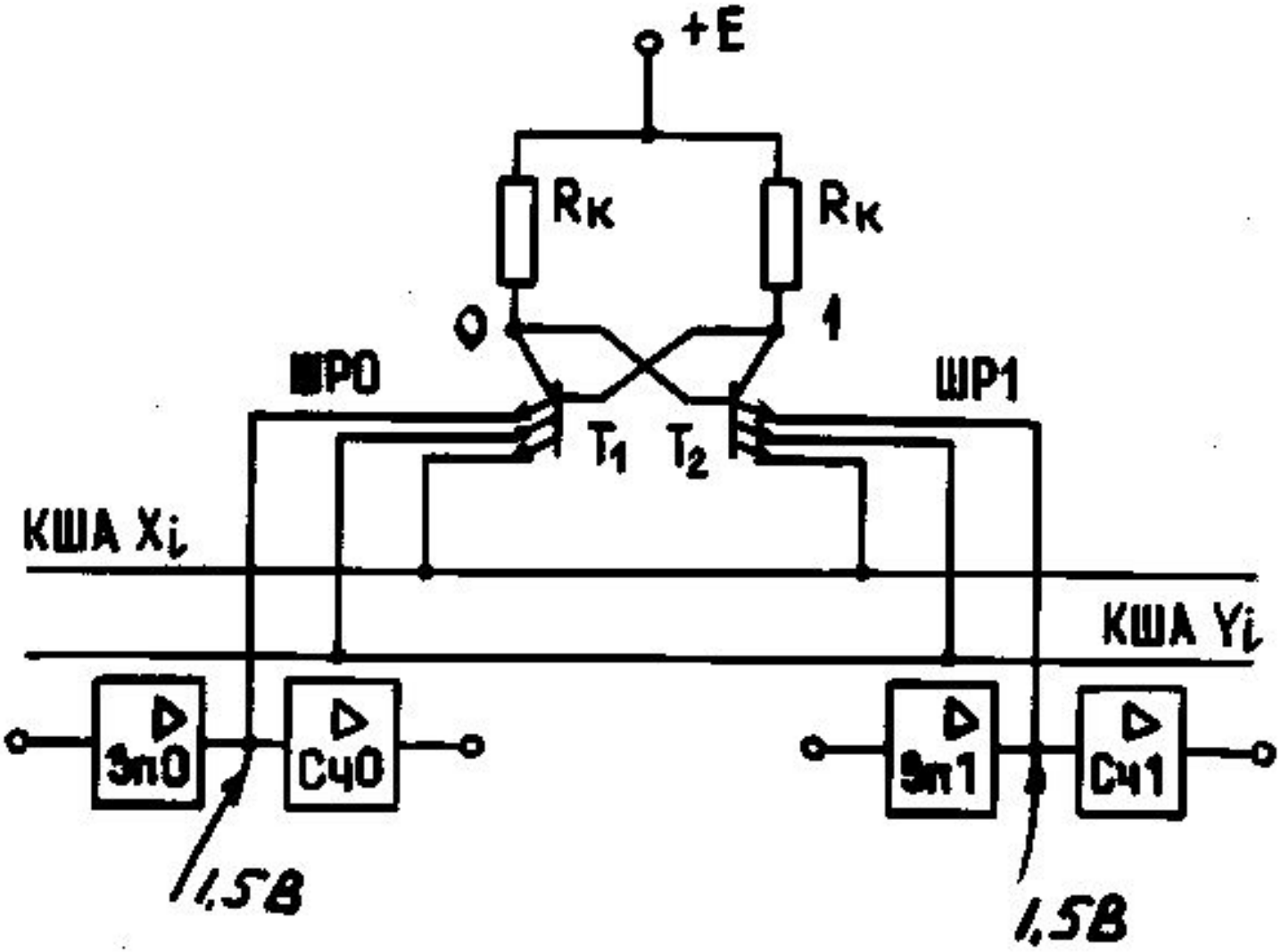
Нулевой ЗЭ 3-й ячейки

15-я ячейка

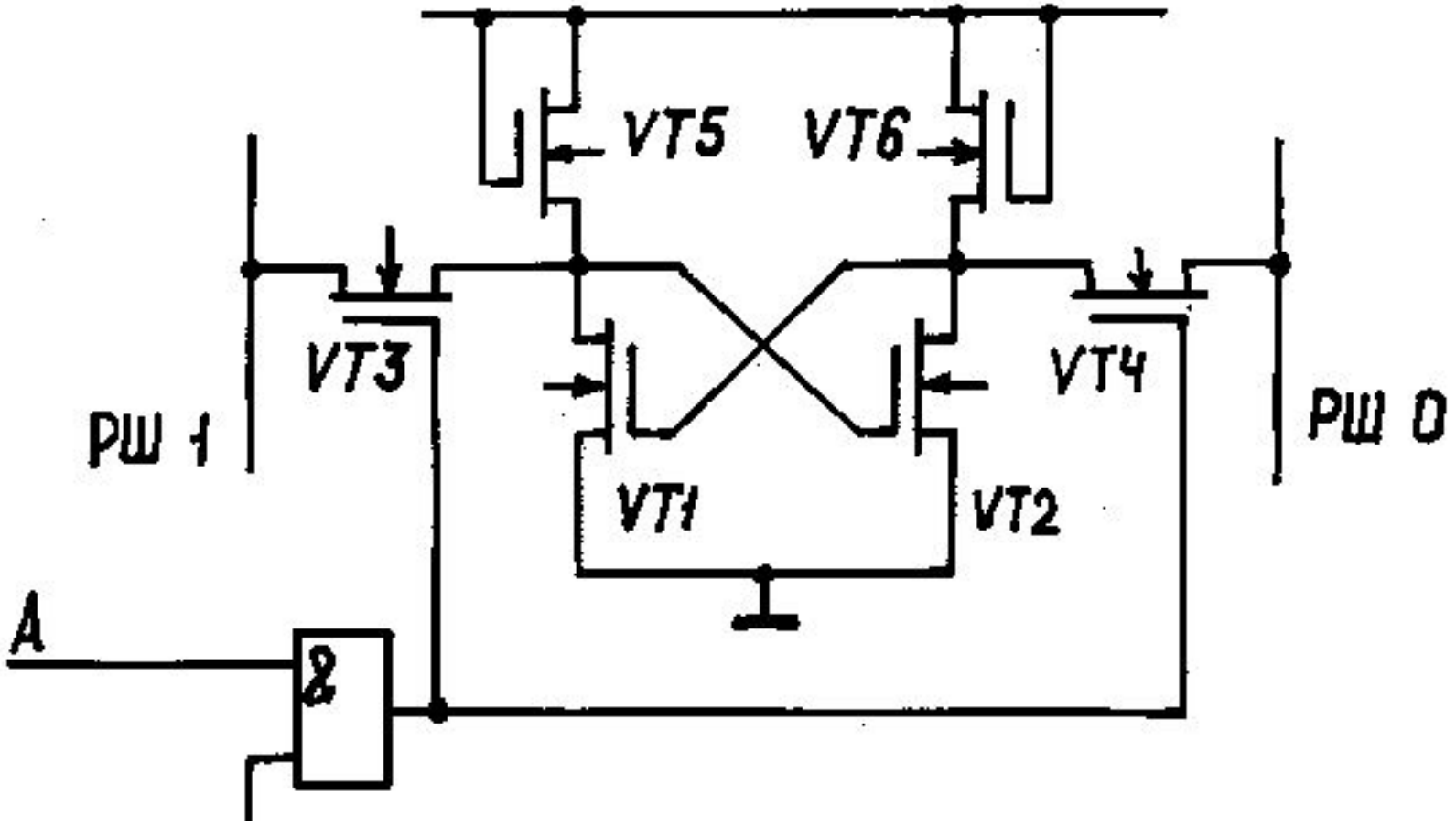
Магнитный запоминающий элемент ОЗУ на основе ферритового кольца



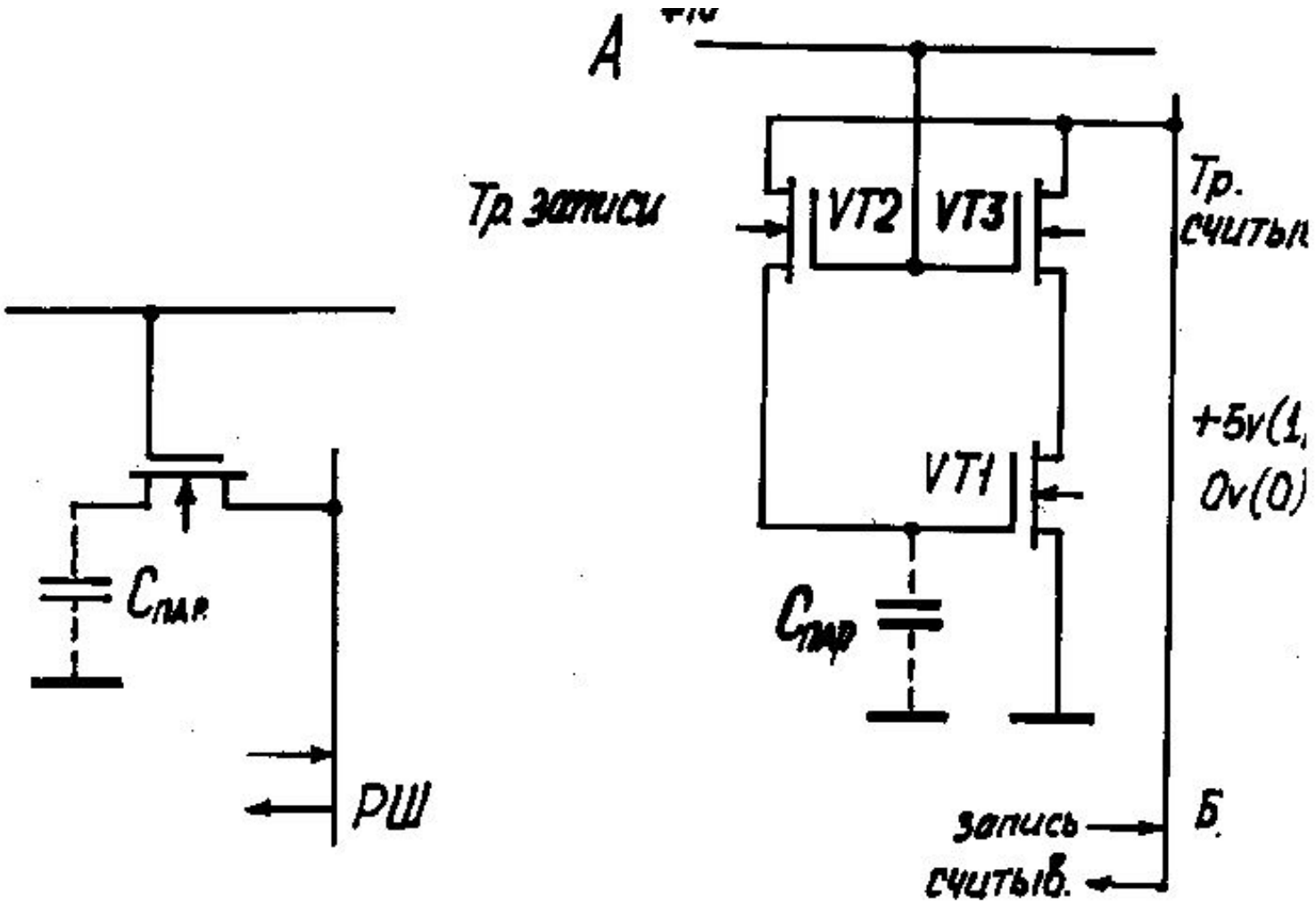
Полупроводниковый запоминающий элемент ОЗУ на основе триггера



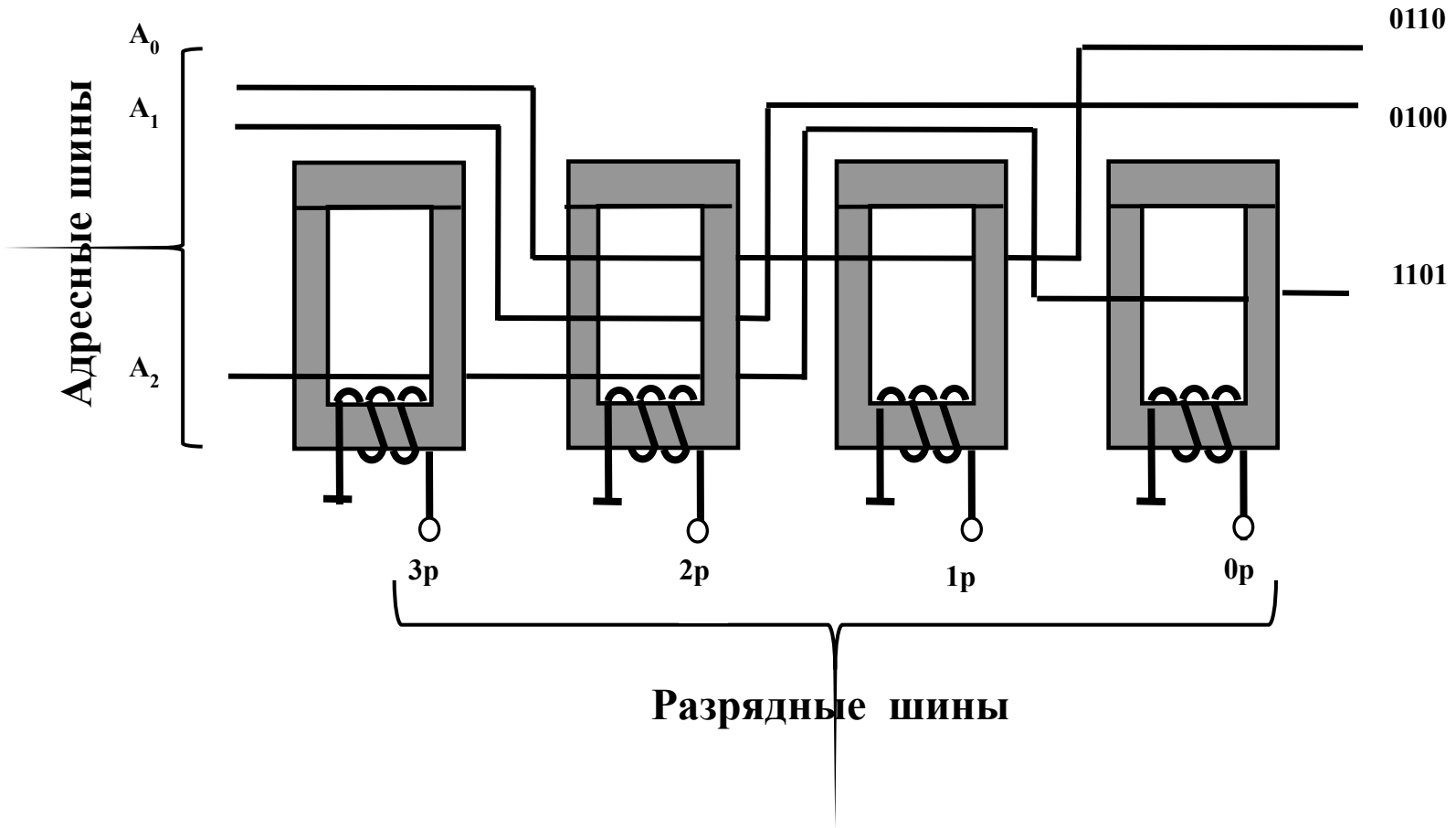
Полупроводниковый запоминающий элемент ОЗУ на основе триггера



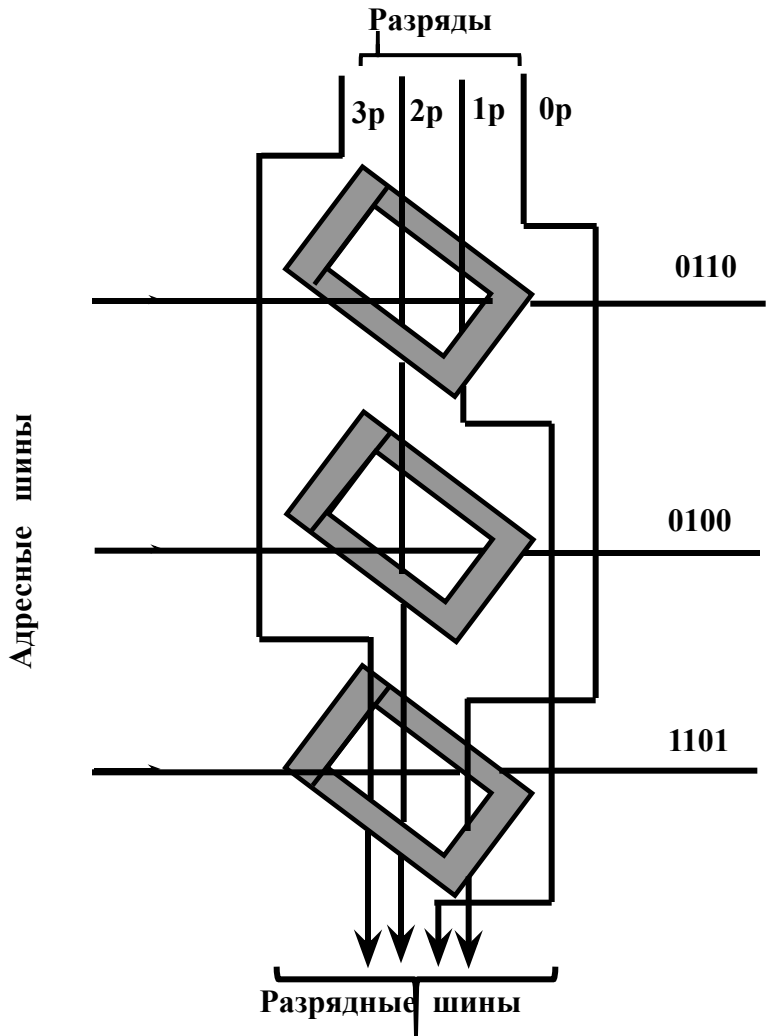
Запоминающий элемент ОЗУ на основе конденсатора



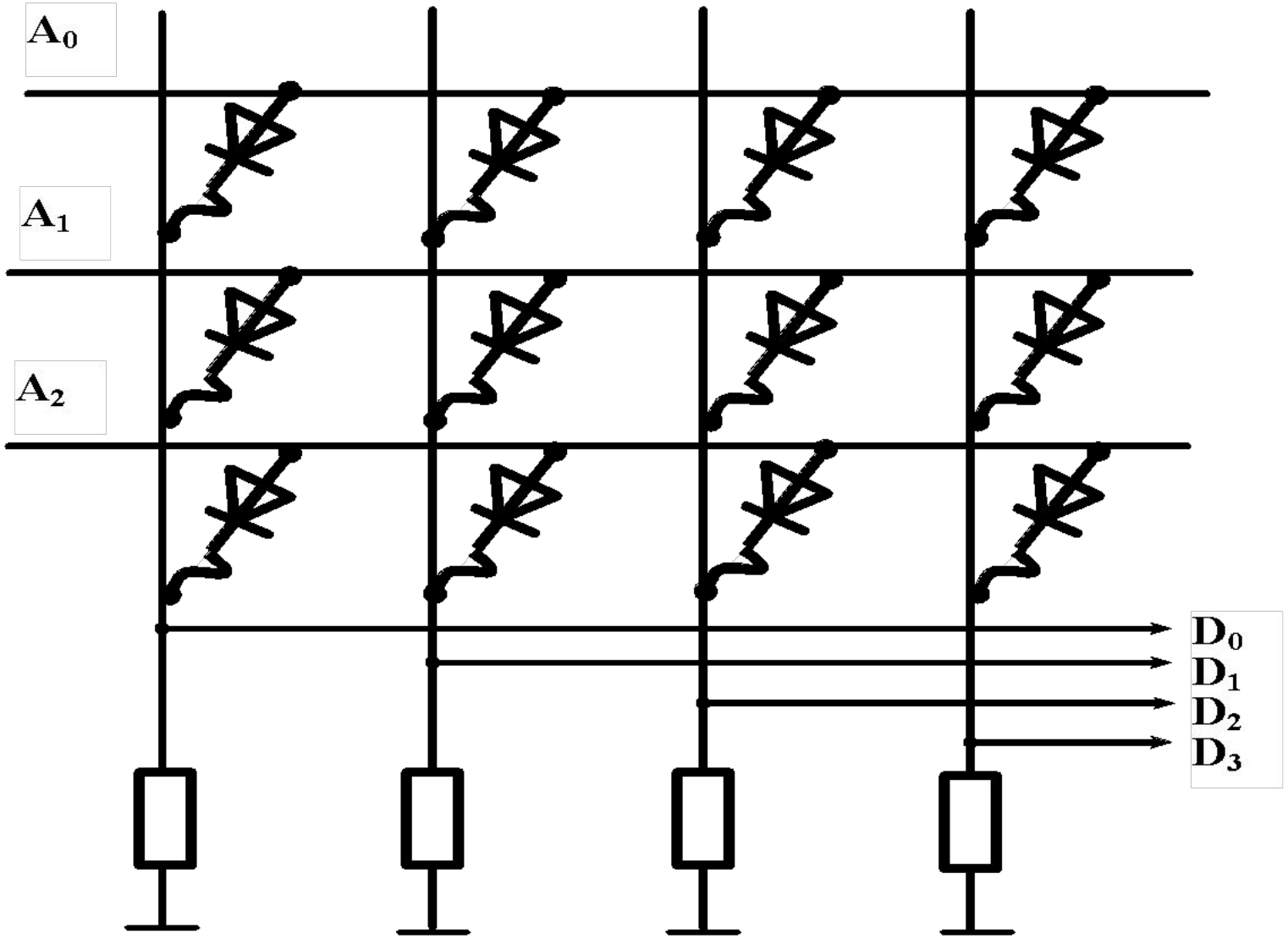
Магнитные (трансформаторные) запоминающие элементы ПЗУ (структура типа «сердечник-разряд»)



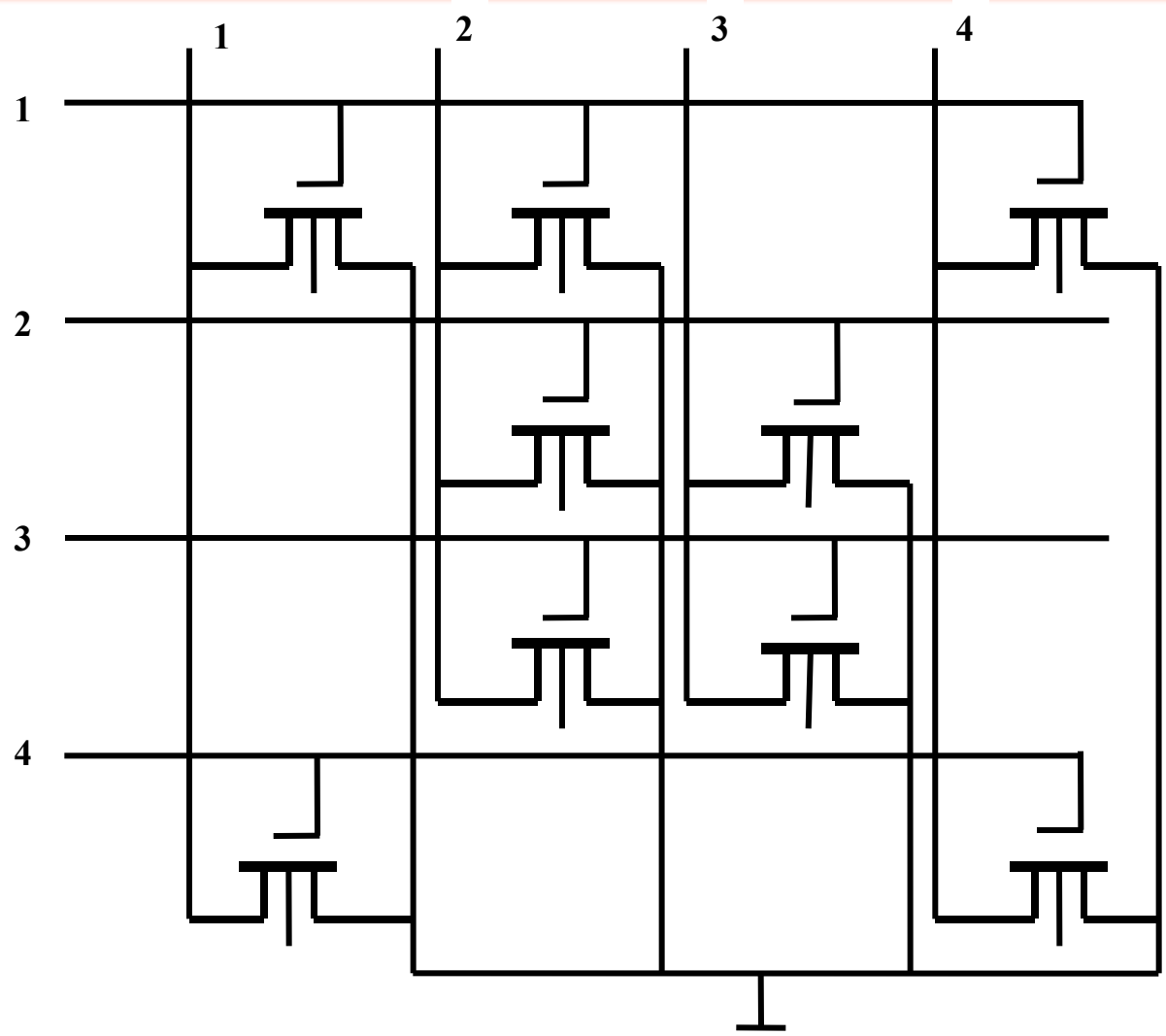
Магнитные (трансформаторные) запоминающие элементы ПЗУ (структура типа «сердечник-слово»)



Запоминающие элементы ИМС ПЗУ (программируются пользователем)

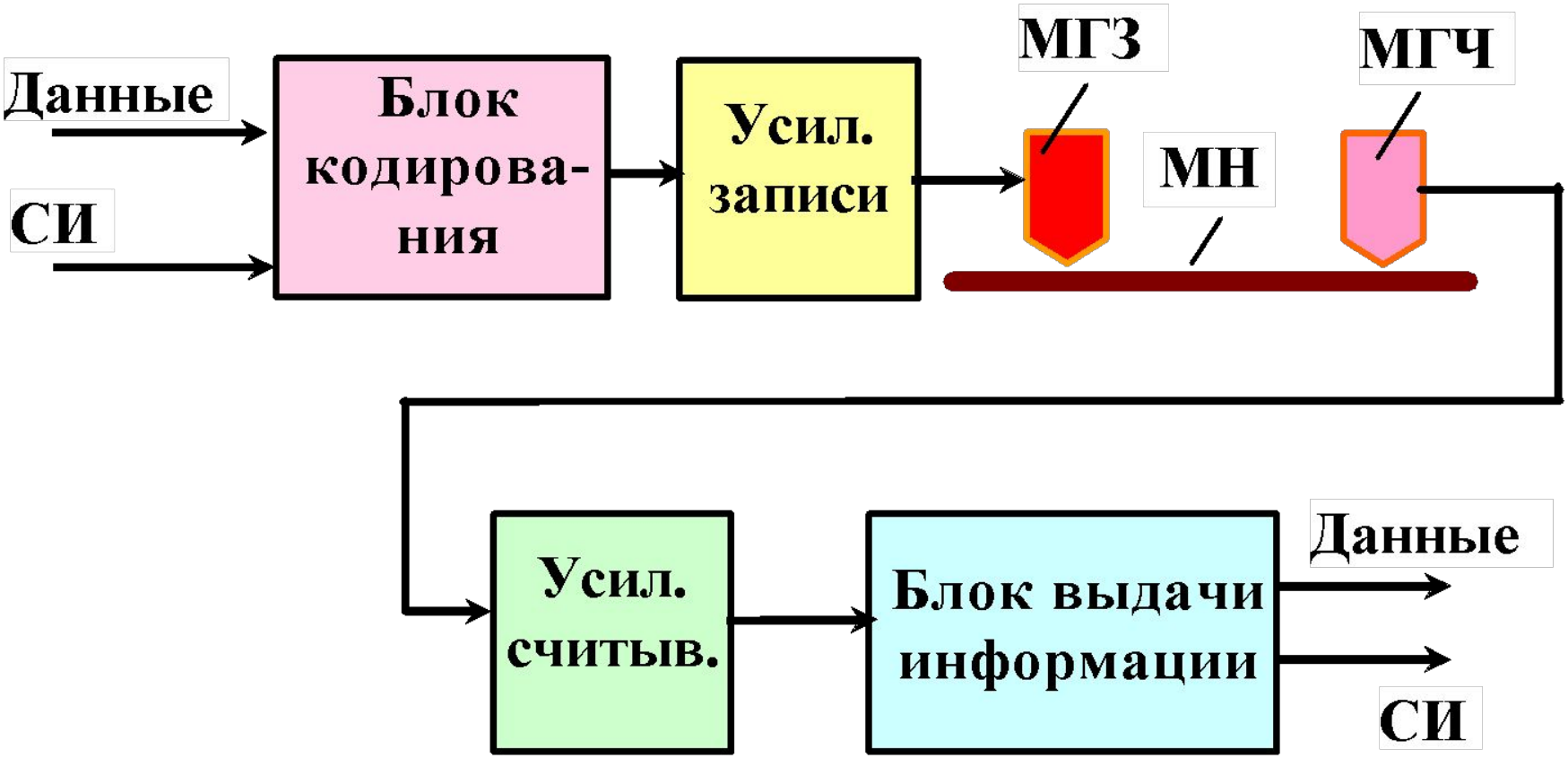


Запоминающие элементы ИМС ПЗУ (программируются при изготовлении)

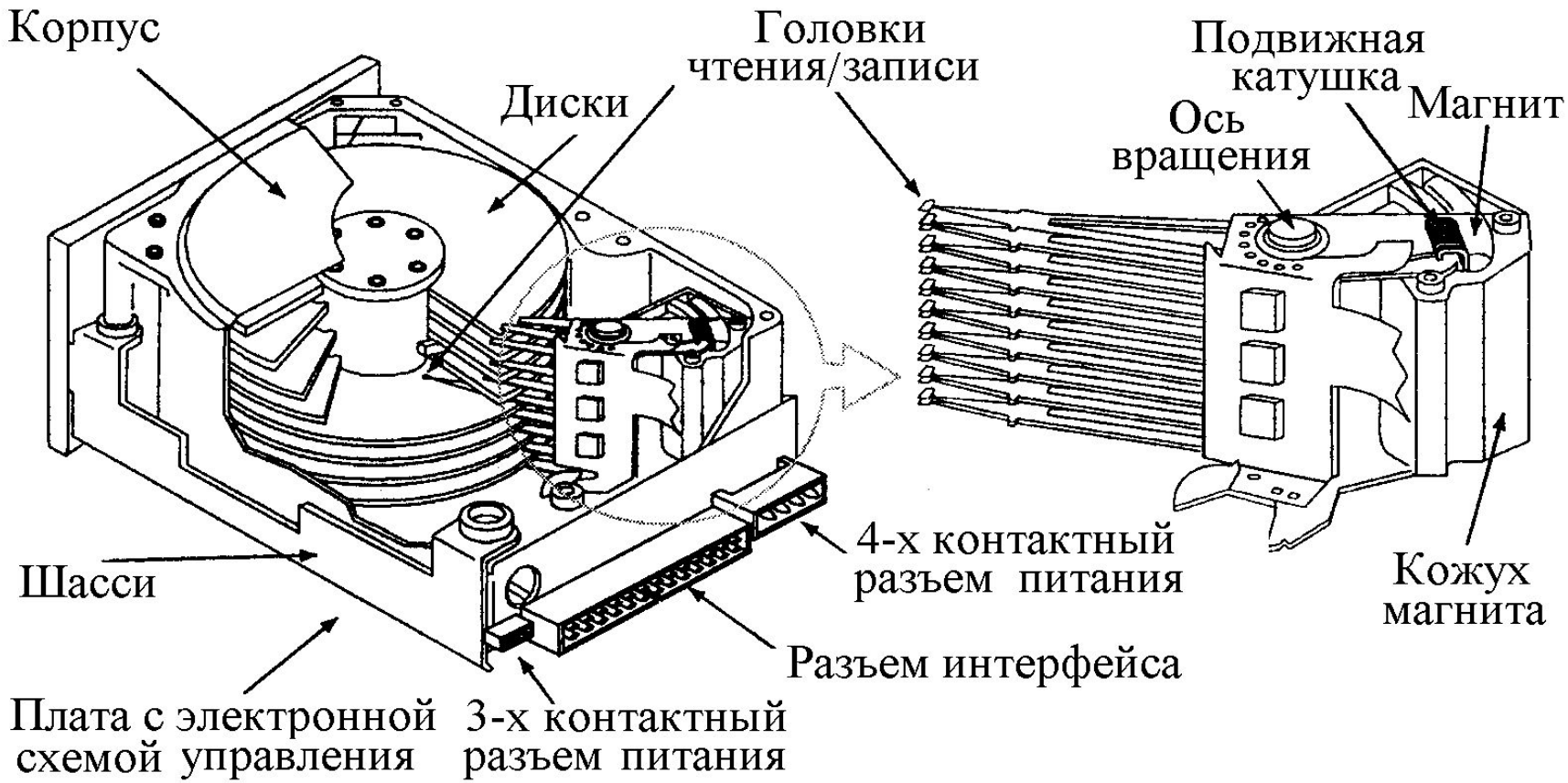


1	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	0
1	0	0	1

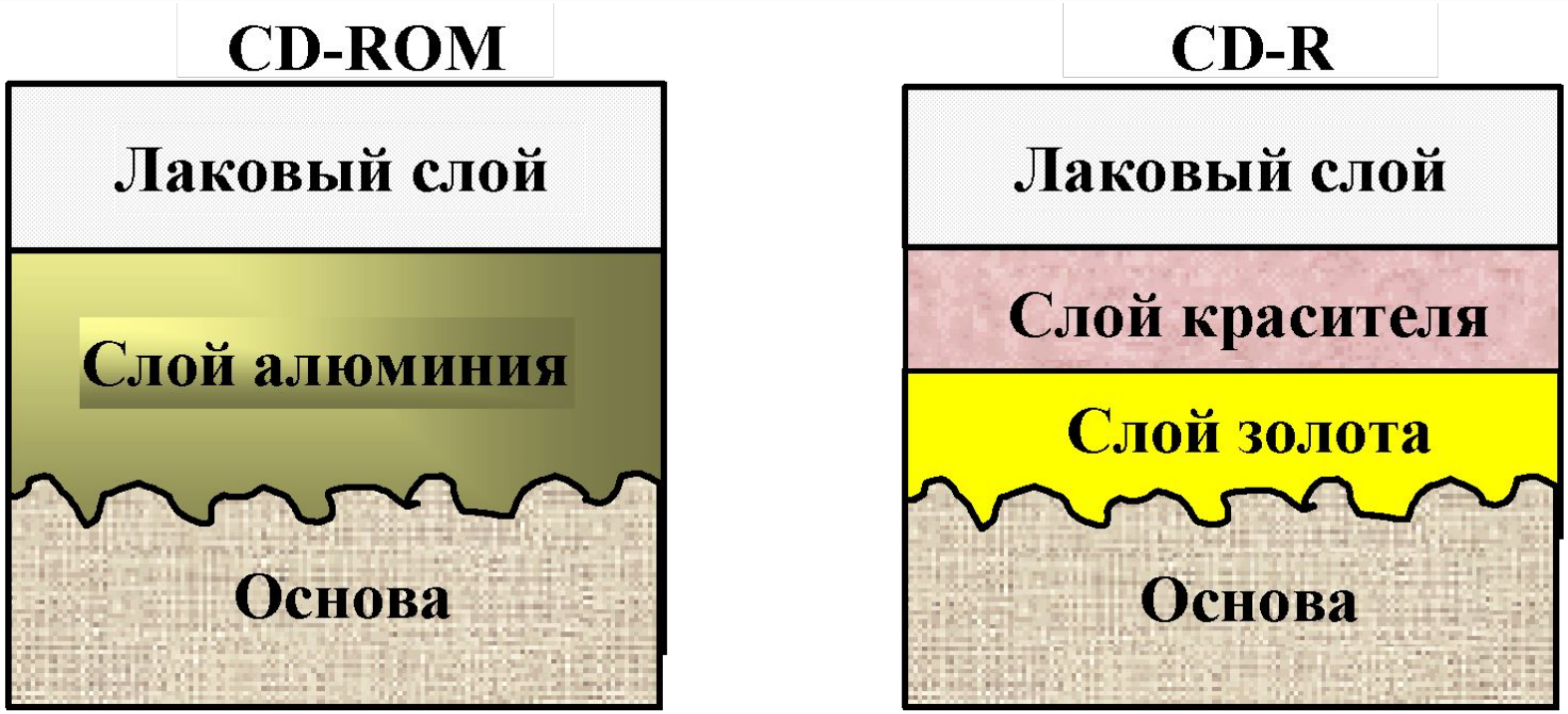
ВЗУ с подвижным магнитным носителем



Устройство жесткого магнитного диска типа «винчестер»



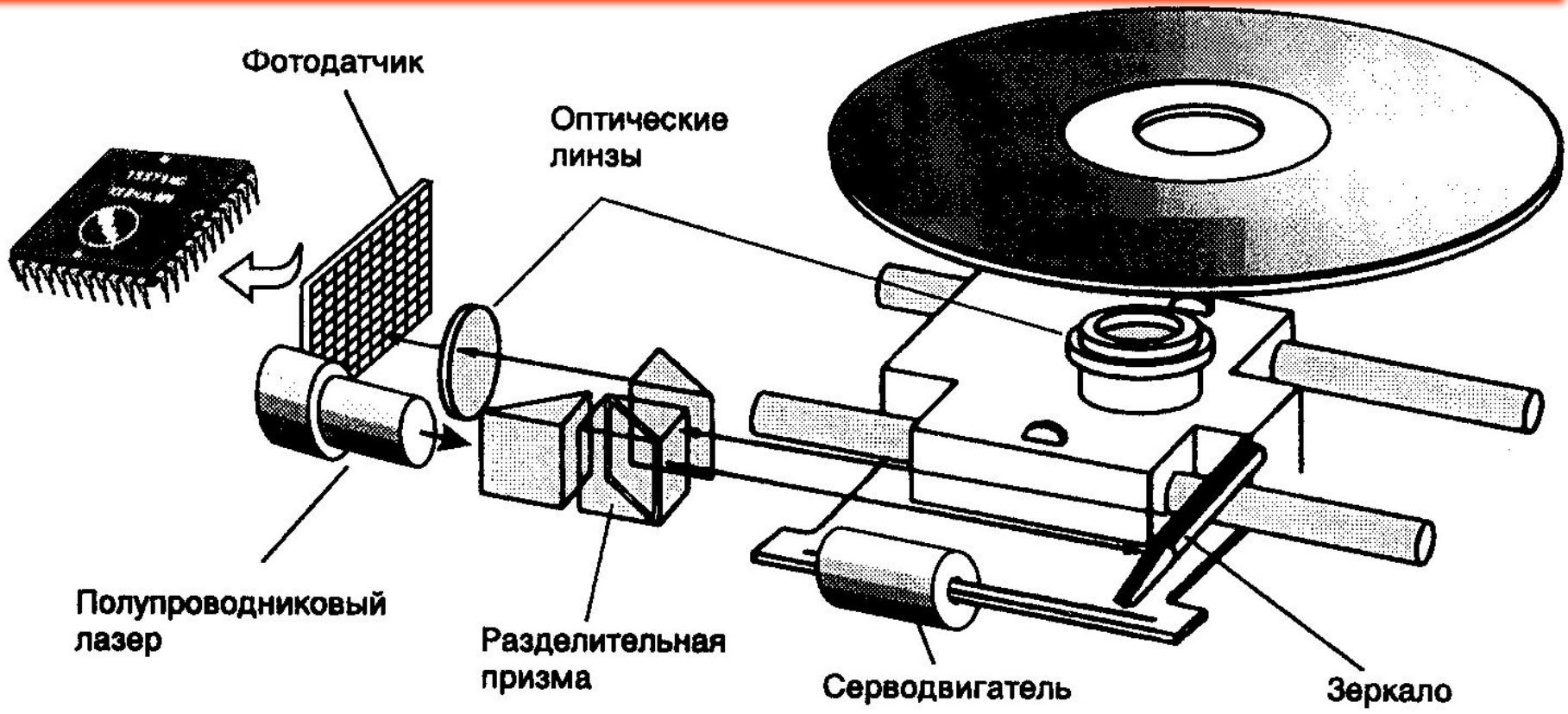
Диски CD в разрезе



Основные технологии записи

- Удаление участка рабочего слоя при нагреве лучом лазера
- Образование вспучивания рабочего слоя путем создания под ним газового пузырька
- Изменение фазового состояния участка рабочего слоя (приводящее к изменению $К_{прел}$ или $К_{погл}$)

Оптико-механическая схема приводов CD и DVD



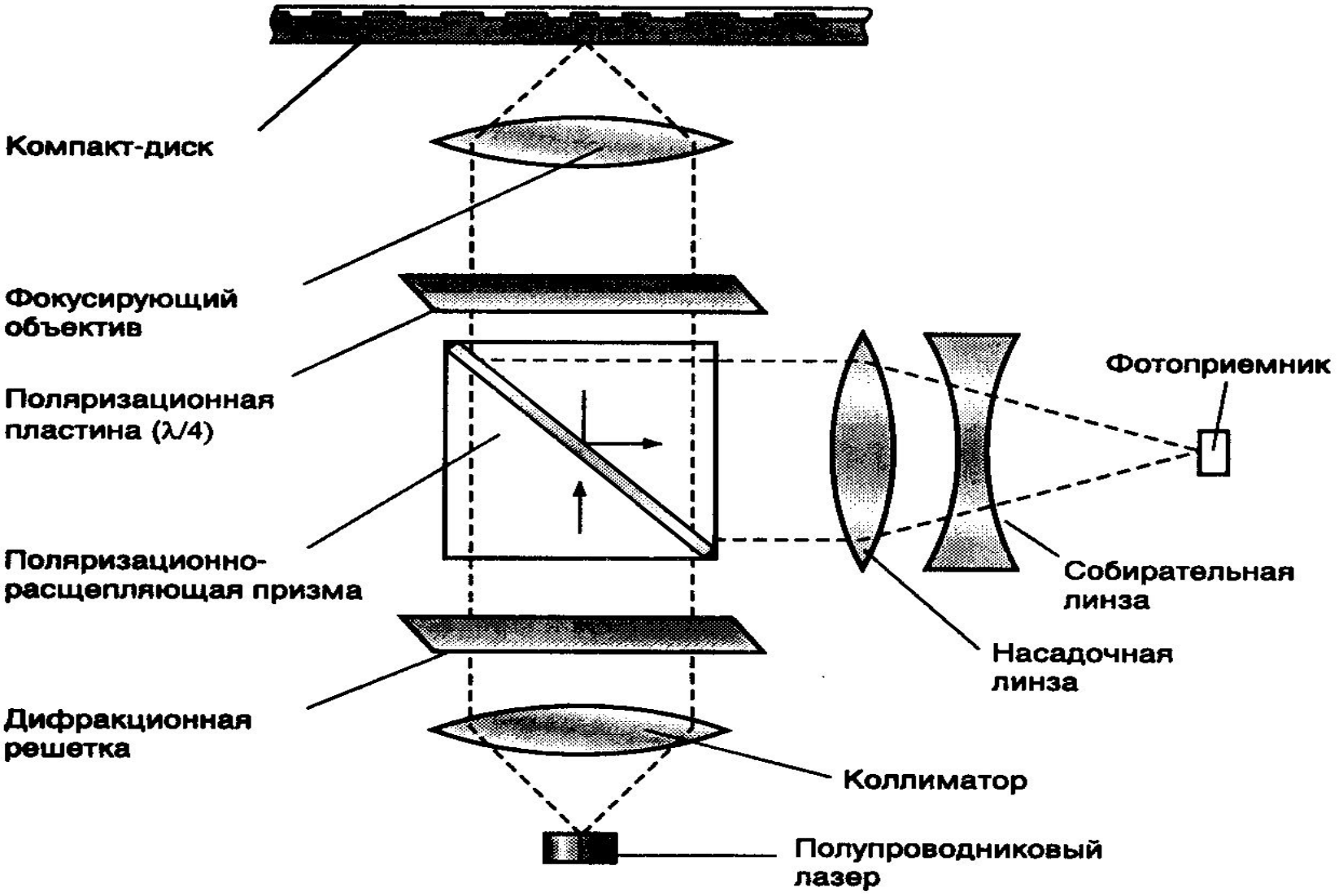
явления геометрической оптики:

• **отражения, поглощения, пропускания и поглощения света**

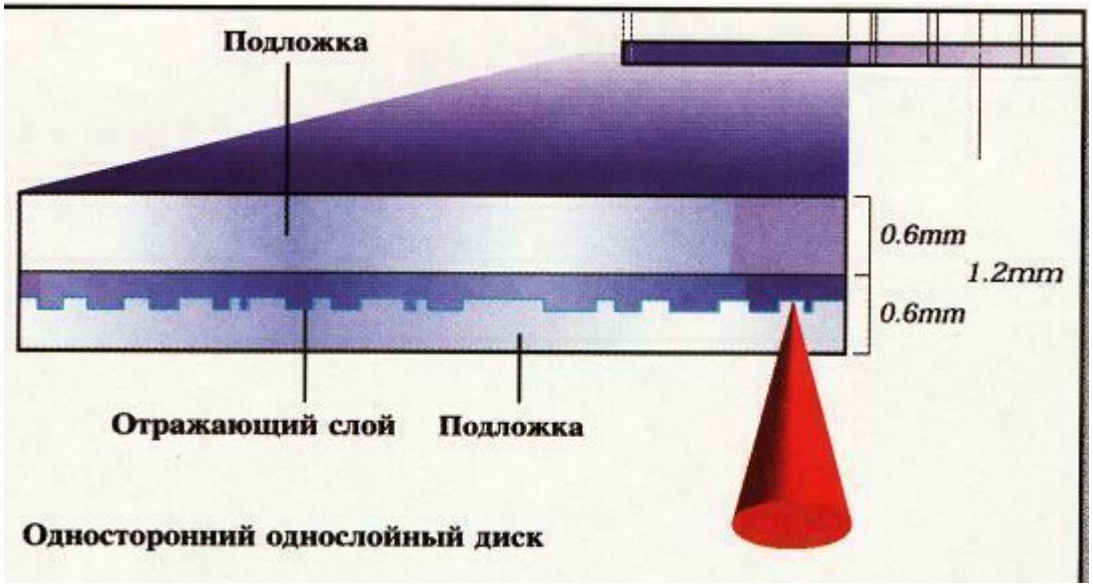
явления волновой оптики:

•**интерференции, дифракции и поляризации света**

Оптическая система приводов CD и DVD



Диски DVD в разрезе



DVD- Digital Video Disk

Versatile - многоцелевой, универсальный

Диаметр – 120 мм

Длина волны луча лазера (красного) λ= 630-650 нм

Различаются углубления – до 0,4 мкм

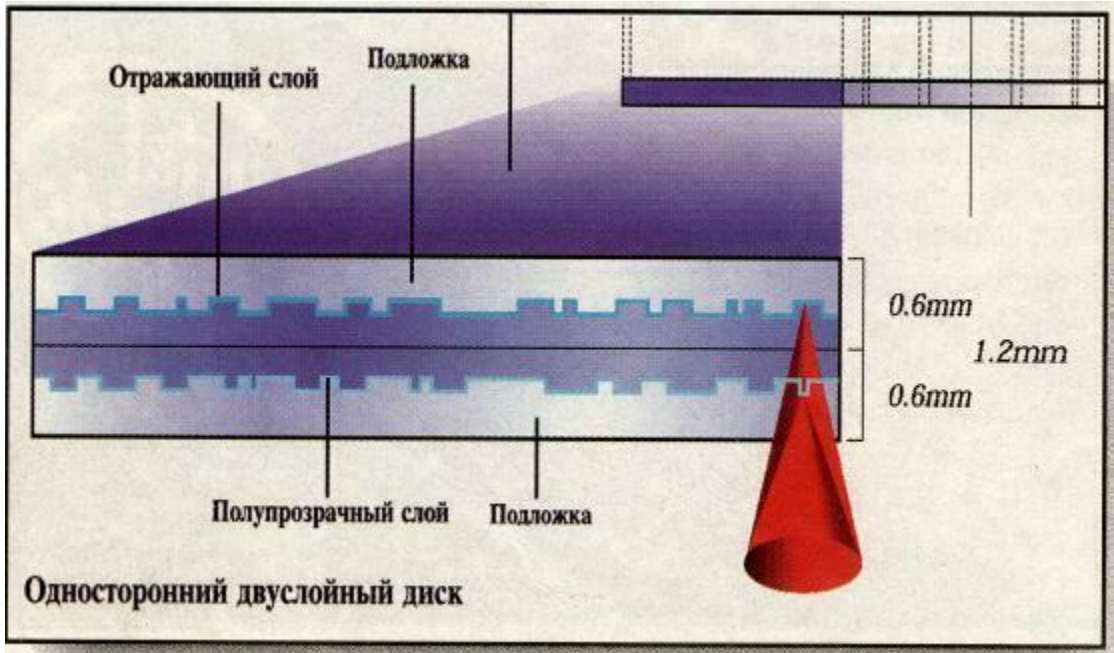
Емкости дисков DVD-ROM

Односторонний однослойный - 4,7 Гбайт

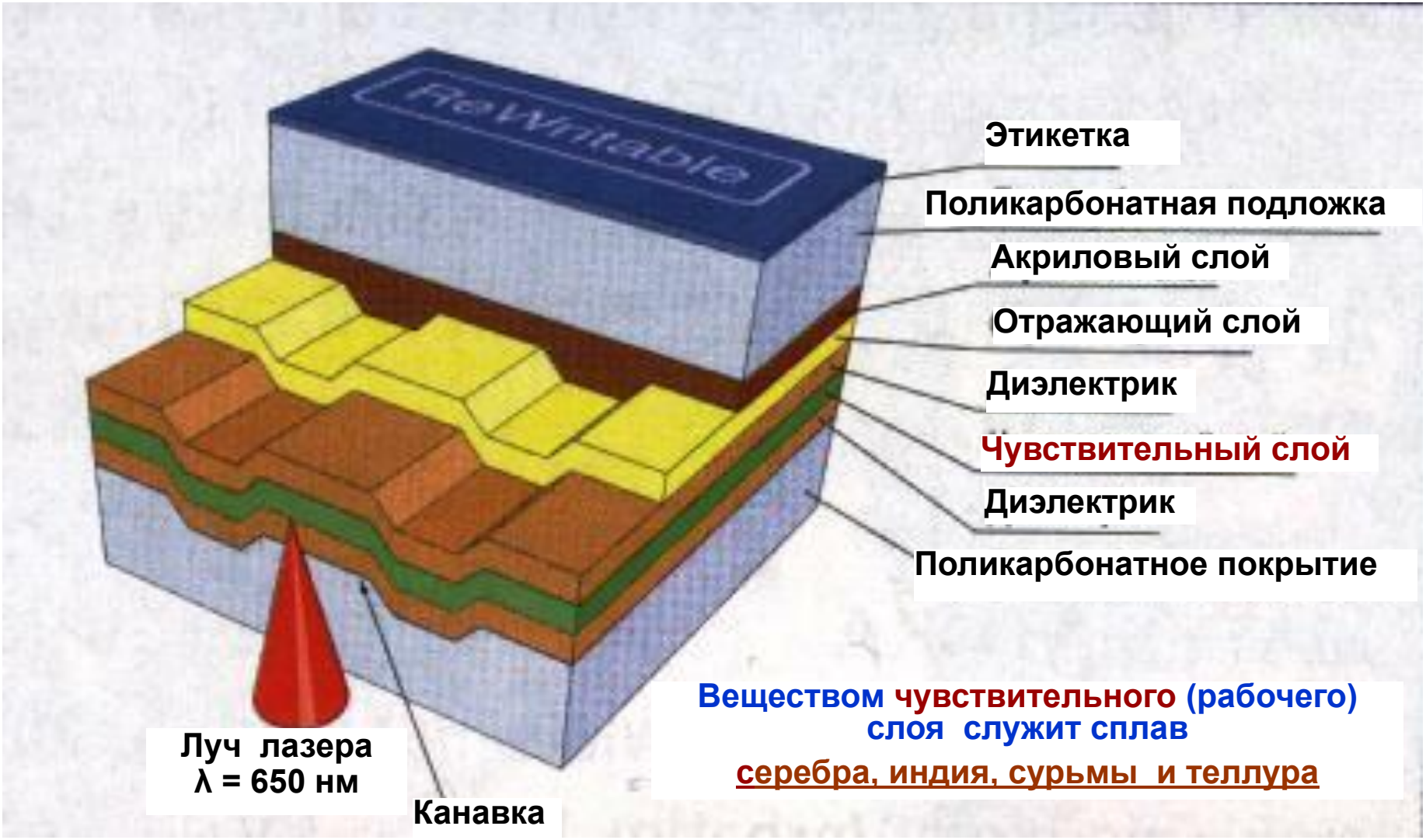
Двухсторонний однослойный - 9,4 Гбайт

Односторонний двухслойный - 8,5 Гбайт

Двухсторонний двухслойный - 17,0 Гбайт

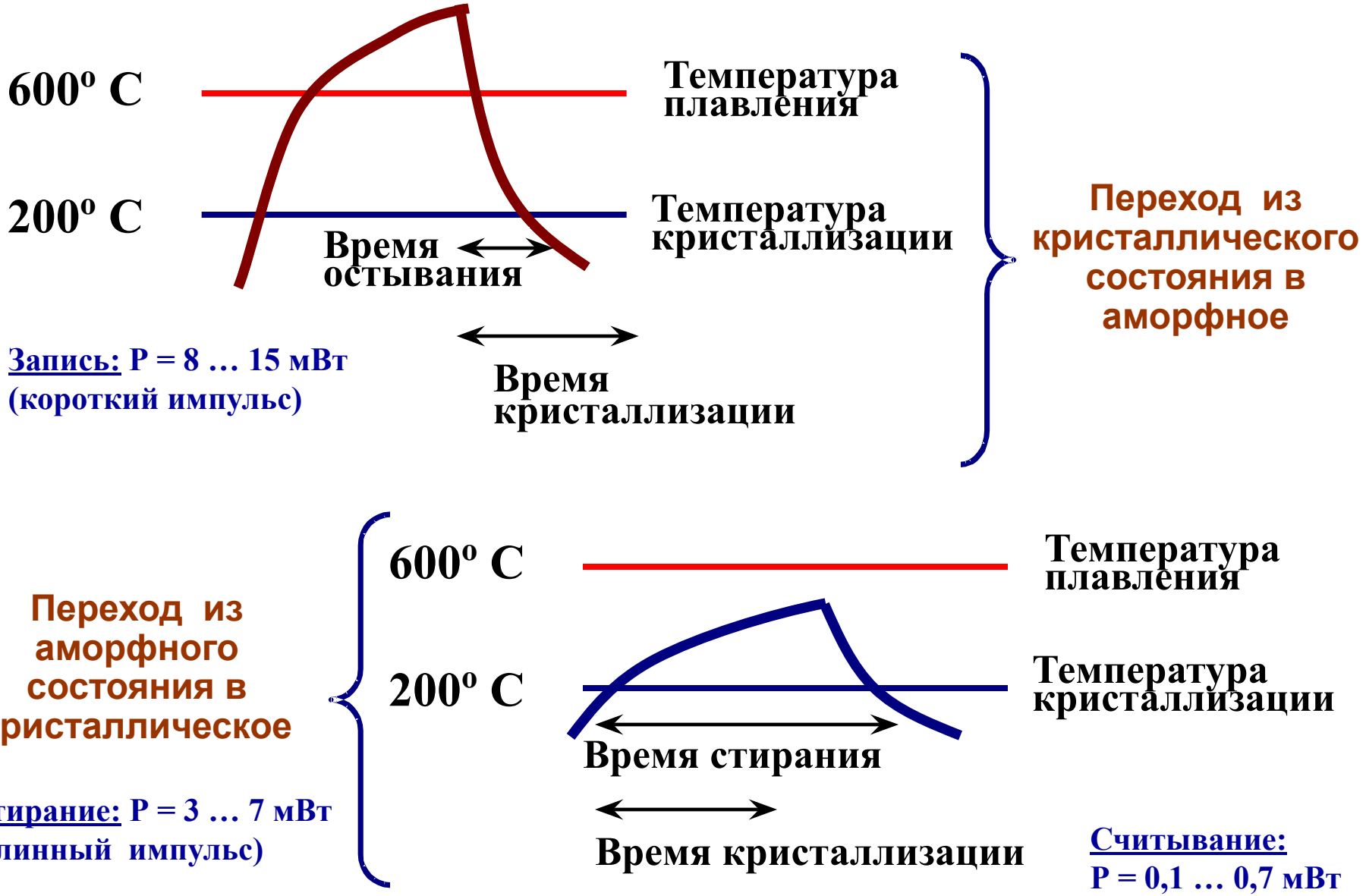


DVD-RW в разрезе

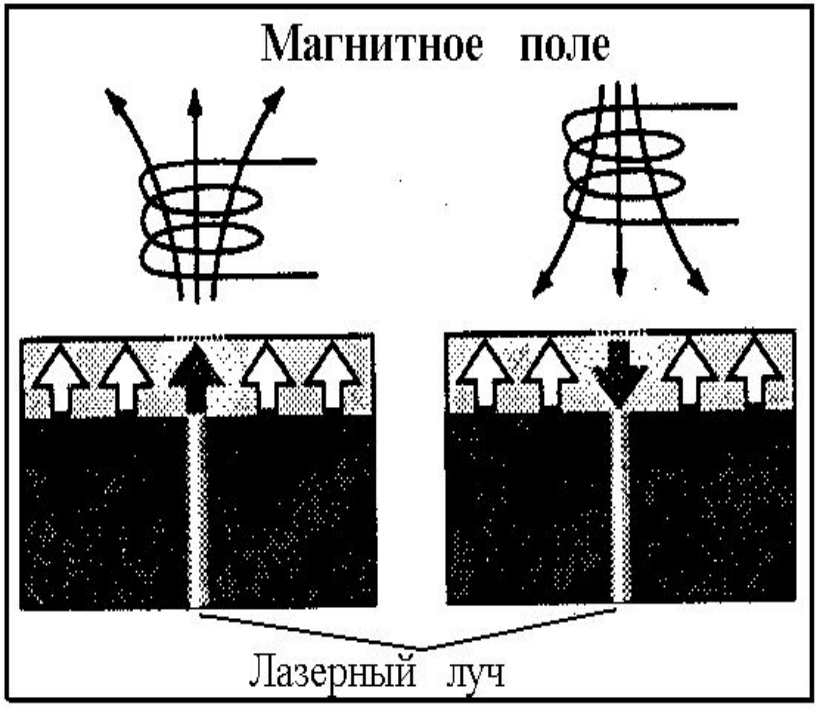


Процессы перезаписи в CD- и DVD-RW

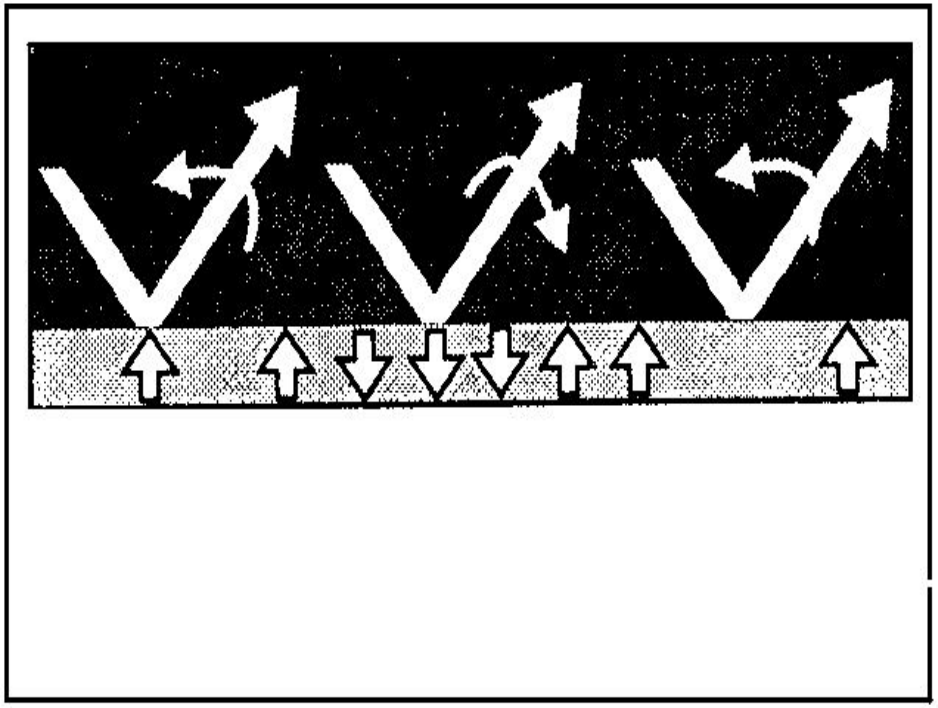
Используется метод изменения фазового состояния « кристаллическое – аморфное»



Процесс записи и чтения дисков в магнитооптических ВЗУ



Стирание Запись



Чтение

Магнитооптический слой создается на основе порошка из сплава кобальта, железа и тербия (65-й элемент таблицы Менделеева, группа лантаноидов)