

## **средств**

## **управления в технических**

## **системах**

Преподаватель: **Глазков Виталий Владимирович**

Рекомендованная литература:

1. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой. – СПб. “БХВ – Санкт-Петербург”, 2006 – 736с.
2. Бибило П.Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL – Москва «СОЛОН-Р», 2002-384с.
3. Уэйкерли Дж.Ф. Проектирование цифровых устройств, Пер с англ, том 1, том 2, М. Постмаркет, 2002 – 544с, 528с.
4. Бабак В.П. и др. VHDL: Справочное пособие по основам языка. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008 – 224с.

# Структура курса

Общее количество:

-лекций: 34 часа (1 лекция в неделю)

-семинары: 34 часов (1 семинар в неделю)

-лабораторные работы: 17 часов (4 лабораторные работы за семестр)

<b>Лекции</b>	<b>Семинары</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
1) Микросхемы памяти и ПЛИС 2) Пассивные элементы 3) Последовательные интерфейсы цифровых систем 4) Источники вторичного питания 5) Структура АЦП и ЦАП, их применение	Применения языка VHDL для моделирования работы цифровых устройств и синтеза внутренней структуры ПЛИС	Изучение работы схем на основе ПЛИС на базе отладочного модуля DE2 фирмы Altera	1) Проработка материалов лекций и семинаров 2) Домашнее задание (выдача – 10 неделя, сдача – 12 неделя)

# Система рейтинга и получение зачетной оценки

## Состав контрольных мероприятий

Номер модуля	Вид контрольного мероприятия	Неделя
1	Контроль по модулю на семинаре (Задание: привести описание и промоделировать работу комбинационной схемы)	8
2	Защита домашнего задания	12
3	Зачет по всему лекционному и семинарскому курсу (допуск к зачету – все защищенные лабораторные работы)	17

# Лекция 1

## Применение микросхем памяти

Параметры микросхем памяти:

- Информационная емкость (байт, кб, Мб, Гб);
- Организация памяти (количество ячеек памяти и разрядность данных);
- Быстродействие.

Типы микросхем памяти:

- 1)ПЗУ (постоянное запоминающее устройство, ROM – Read-Only Memory);
- 2)ППЗУ (программируемое постоянное запоминающее устройство, PROM – Programable ROM);
- 3)ОЗУ (оперативное запоминающее устройство, RAM – Random Access Memory).

# Применение микросхем памяти

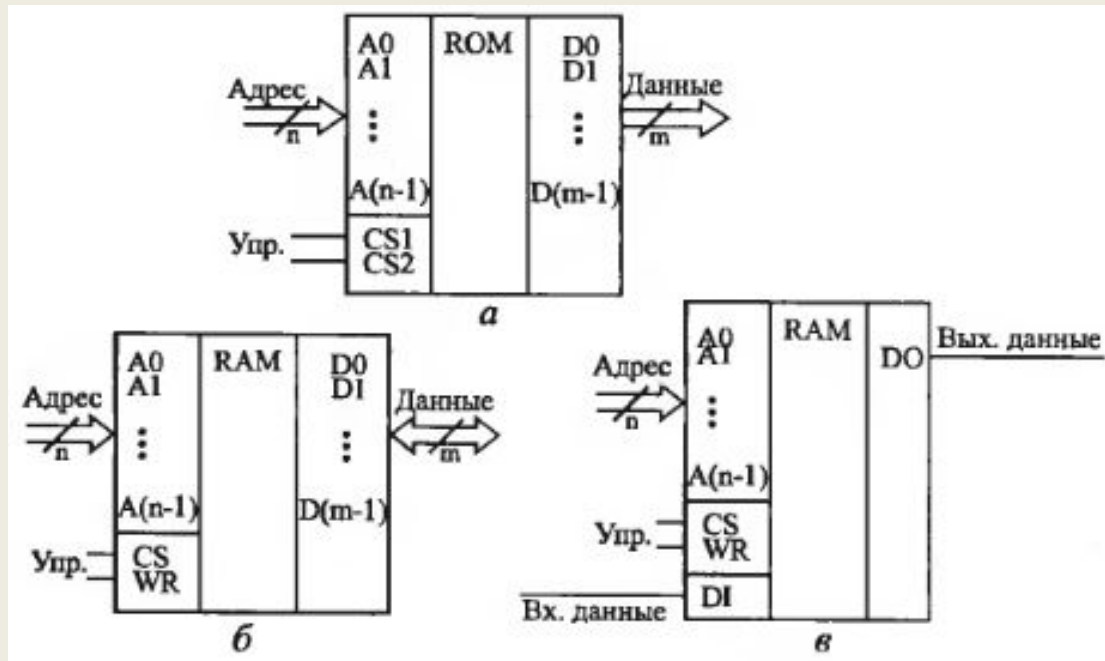


Рис. 1 – Принцип построения УГО микросхем памяти

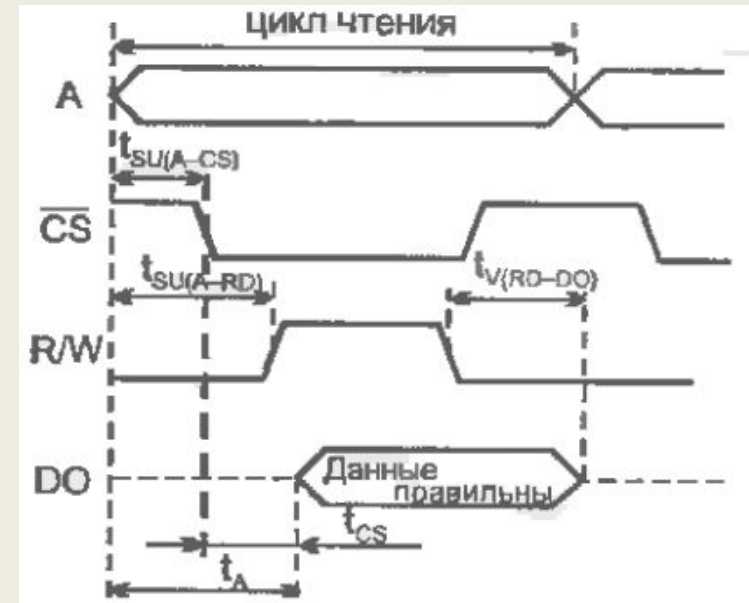


Рис. 2 – Временная диаграмма чтения данных

# Микросхемы ПЗУ

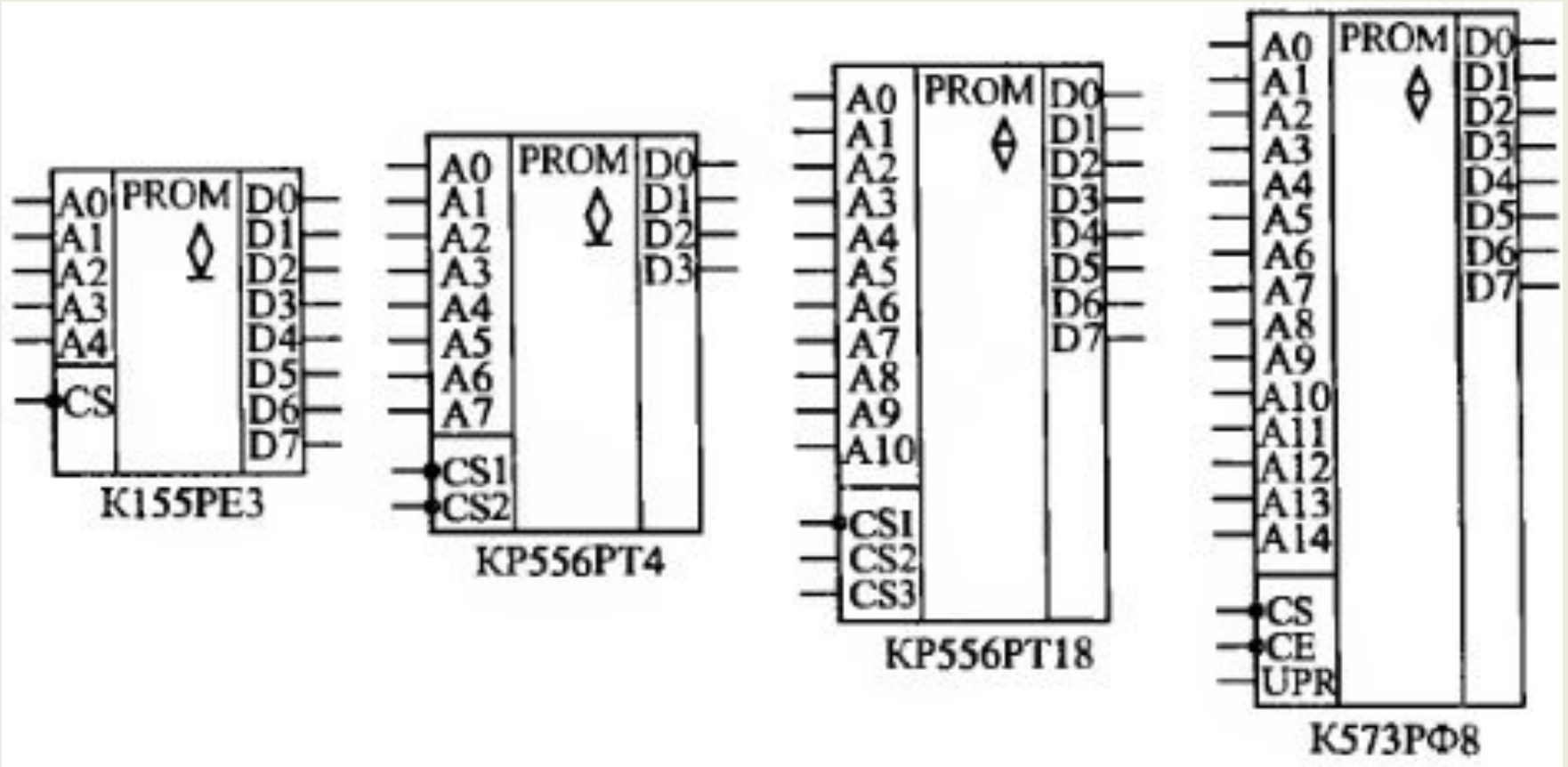


Рис. 3 – ПЗУ отечественного производства

# Микросхемы ПЗУ

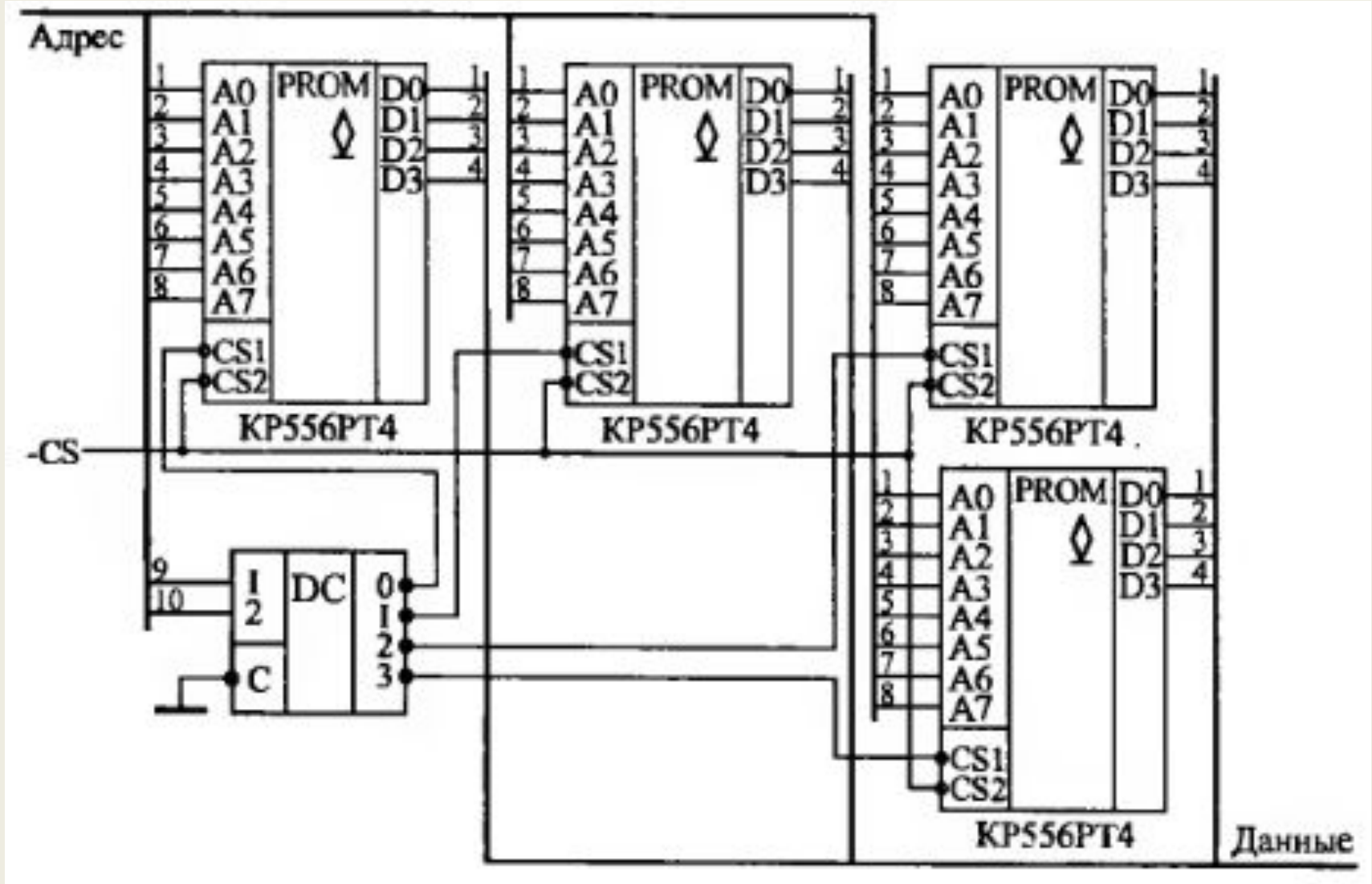


Рис. 4 – Увеличение количества адресных разрядов ПЗУ

# Применение микросхем ПЗУ

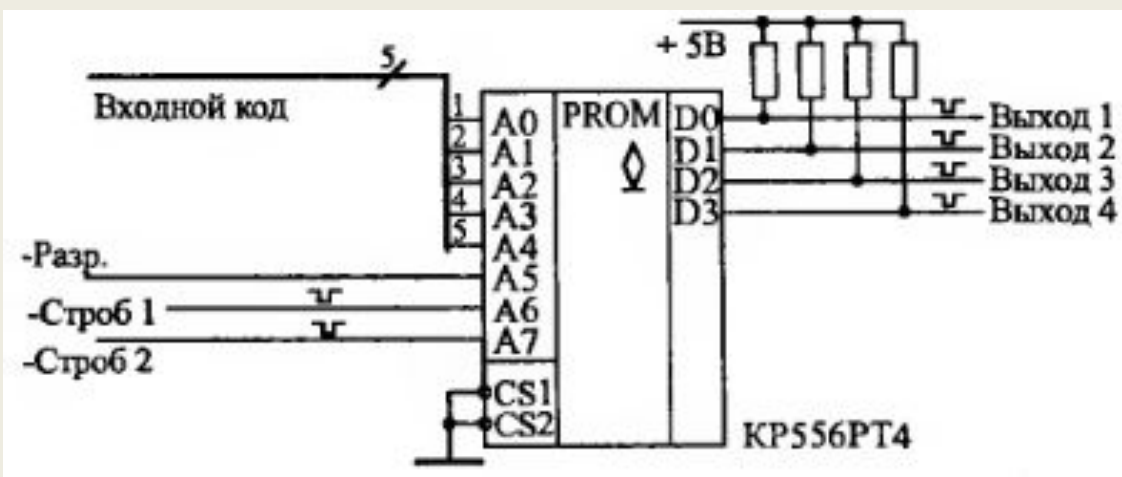
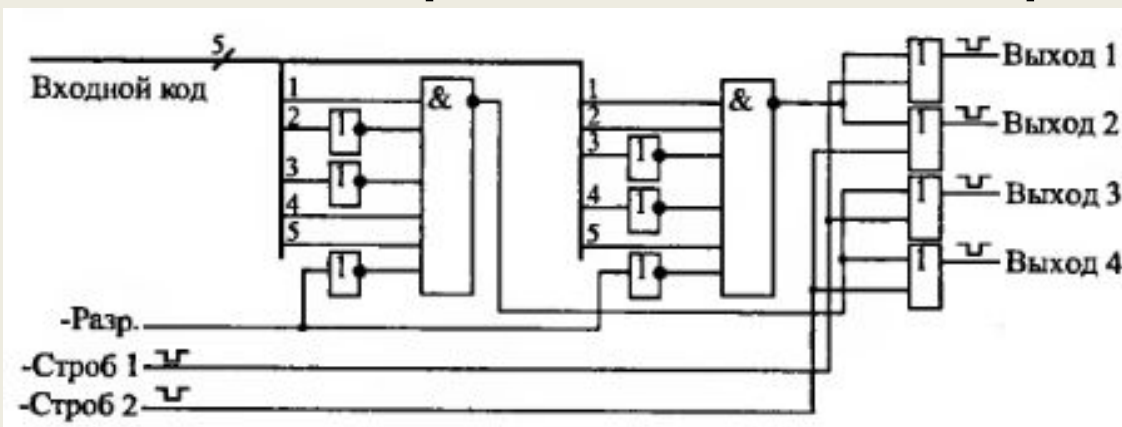


Рис. 5 – Замена комбинационной схемы при помощи ПЗУ

Адрес	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
10	F	F	F	3	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F	F
50	F	F	F	7	F	F	F	F	F	D	F	F	F	F	F	F
90	F	F	F	B	F	F	F	F	F	E	F	F	F	F	F	F
F0	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

Рис. 6 – Карта прошивки ПЗУ



# Применение микросхем ПЗУ

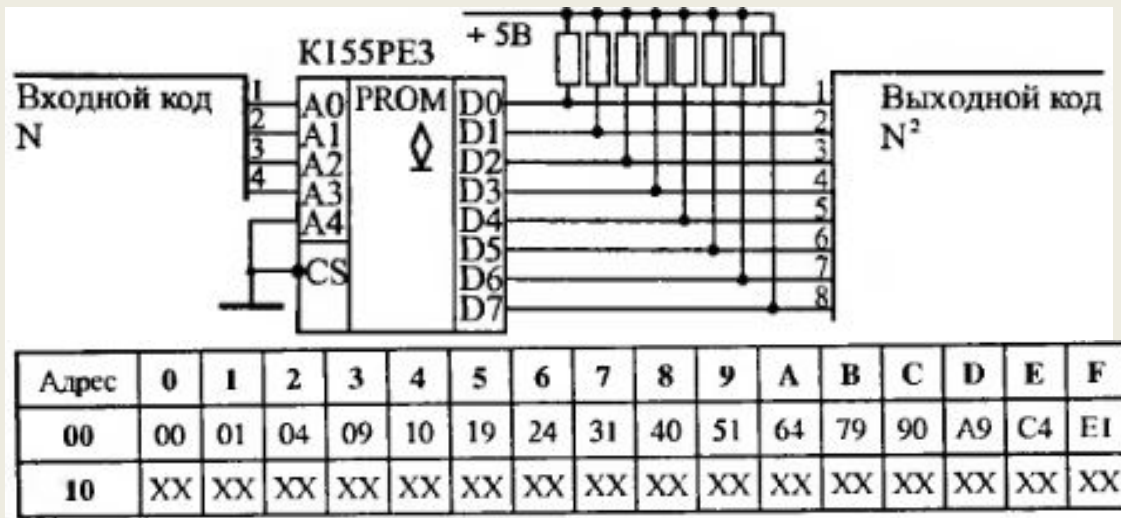


Рис. 7 – Вычислитель квадратов входных чисел

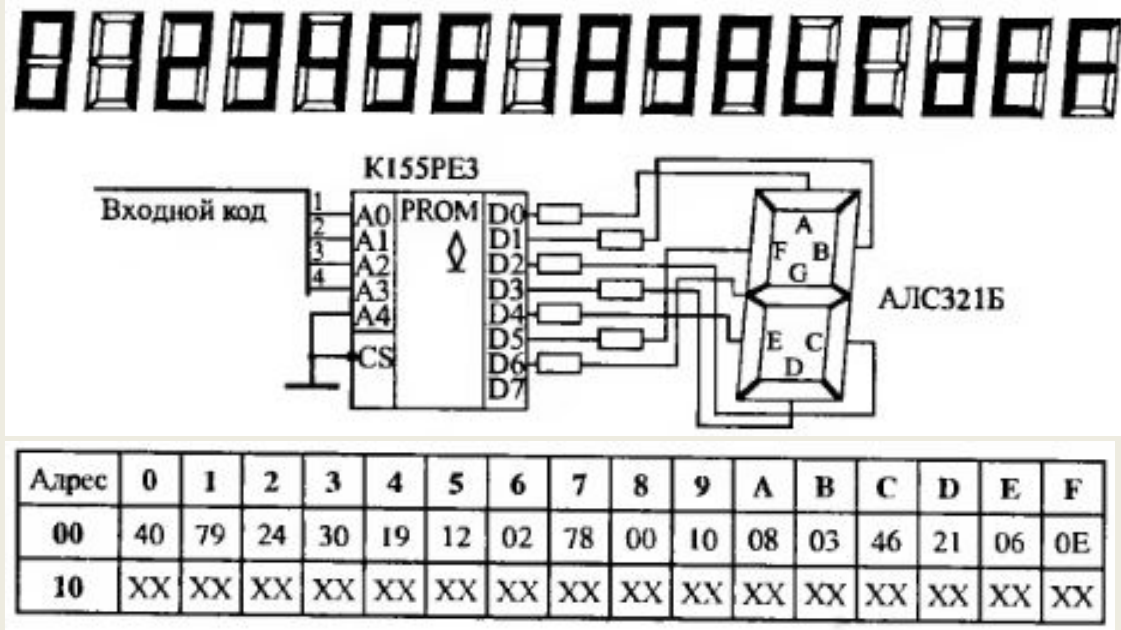


Рис. 8 – Дешифратор семисегментного индикатора

# Применение микросхем ПЗУ

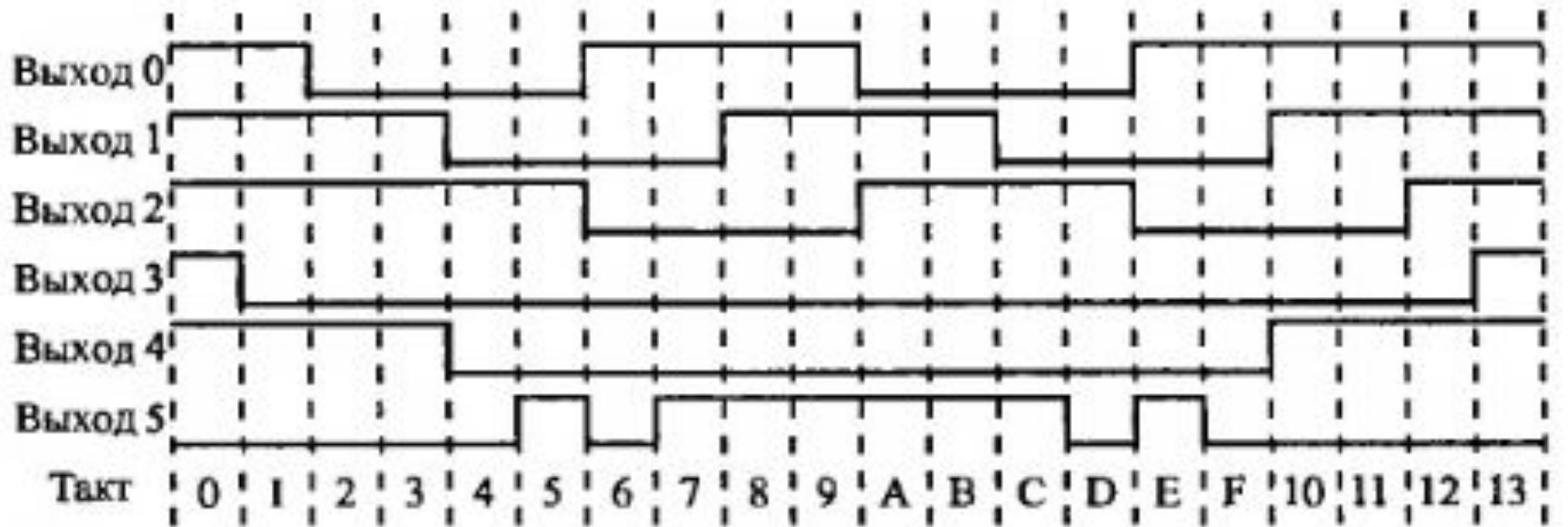
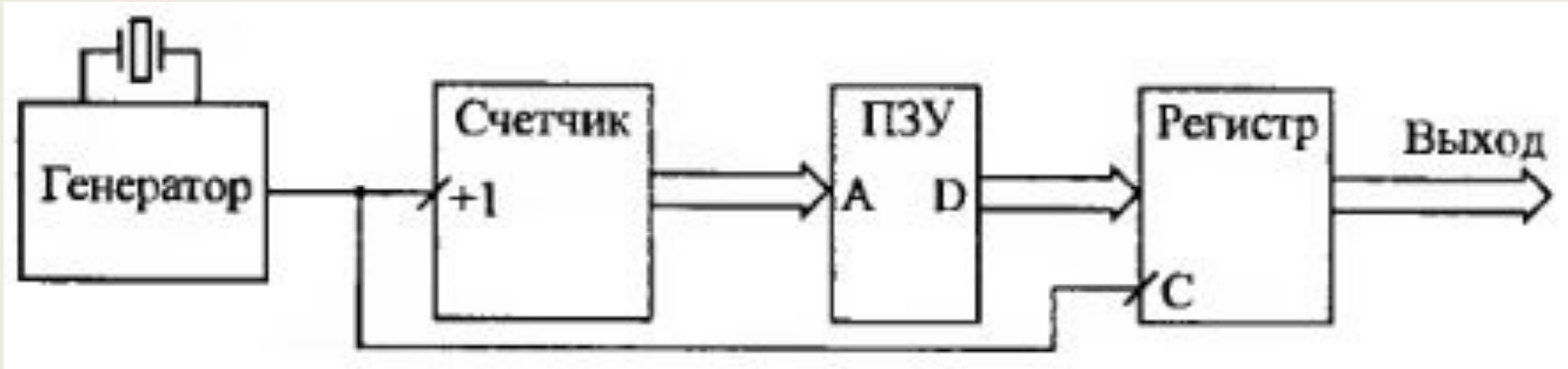


Рис. 9 – Генератор импульсных последовательностей

# Внутренняя структура ПЗУ

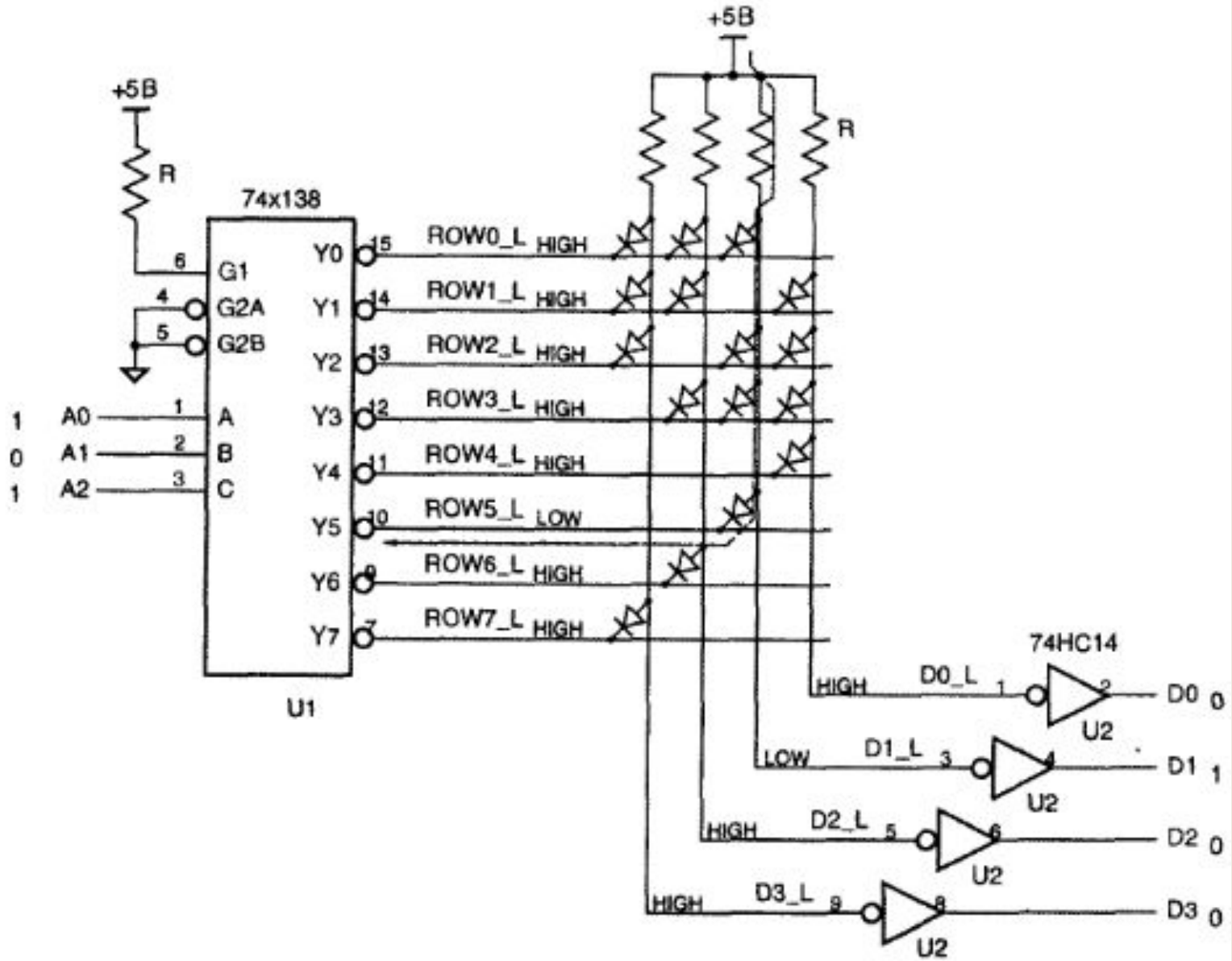


Рис. 10 – Диодный ПЗУ 8x4

# Внутренняя структура ПЗУ

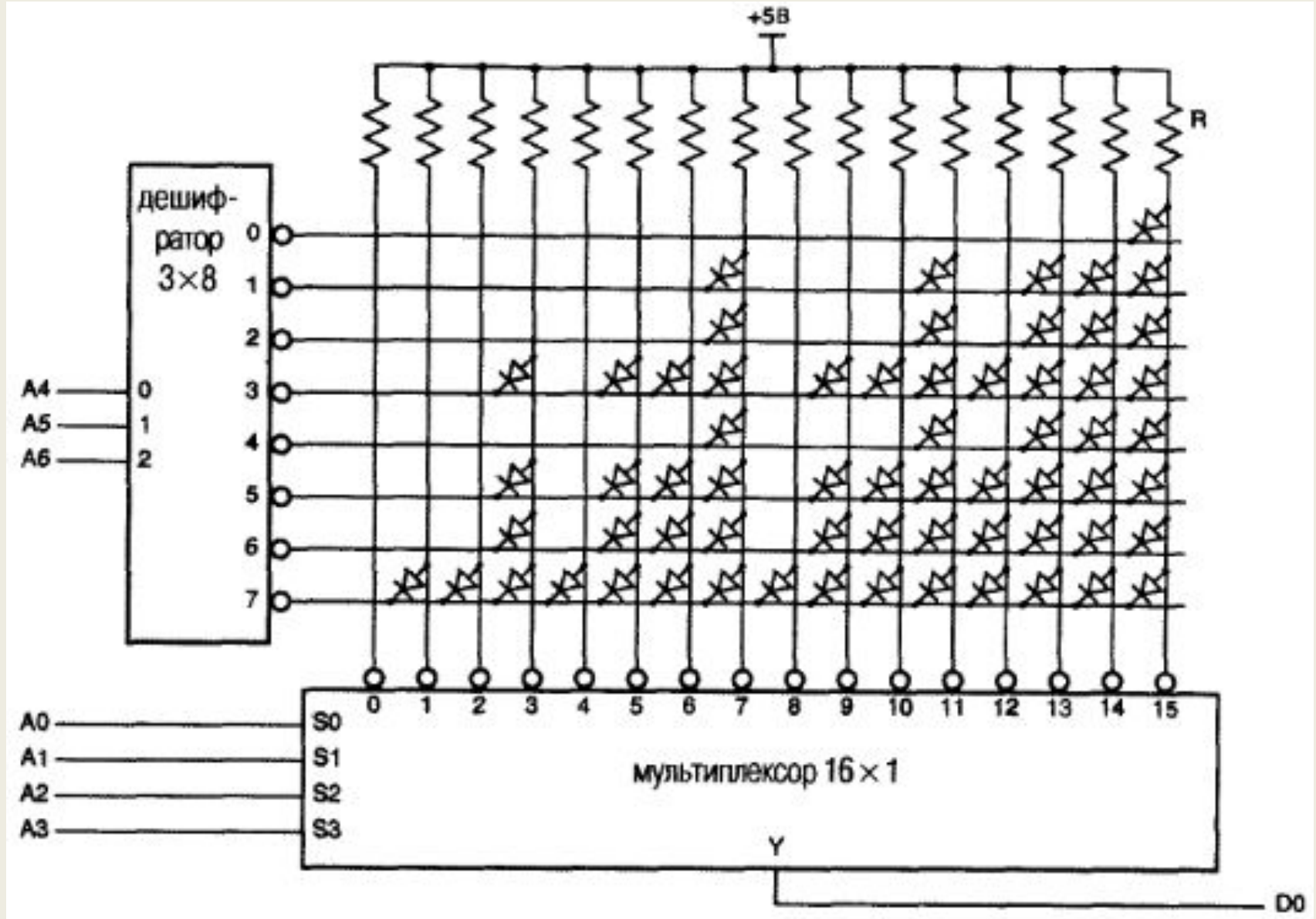


Рис. 11 – Структура ПЗУ 128x1 с двумерным декодированием

# Внутренняя структура ПЗУ

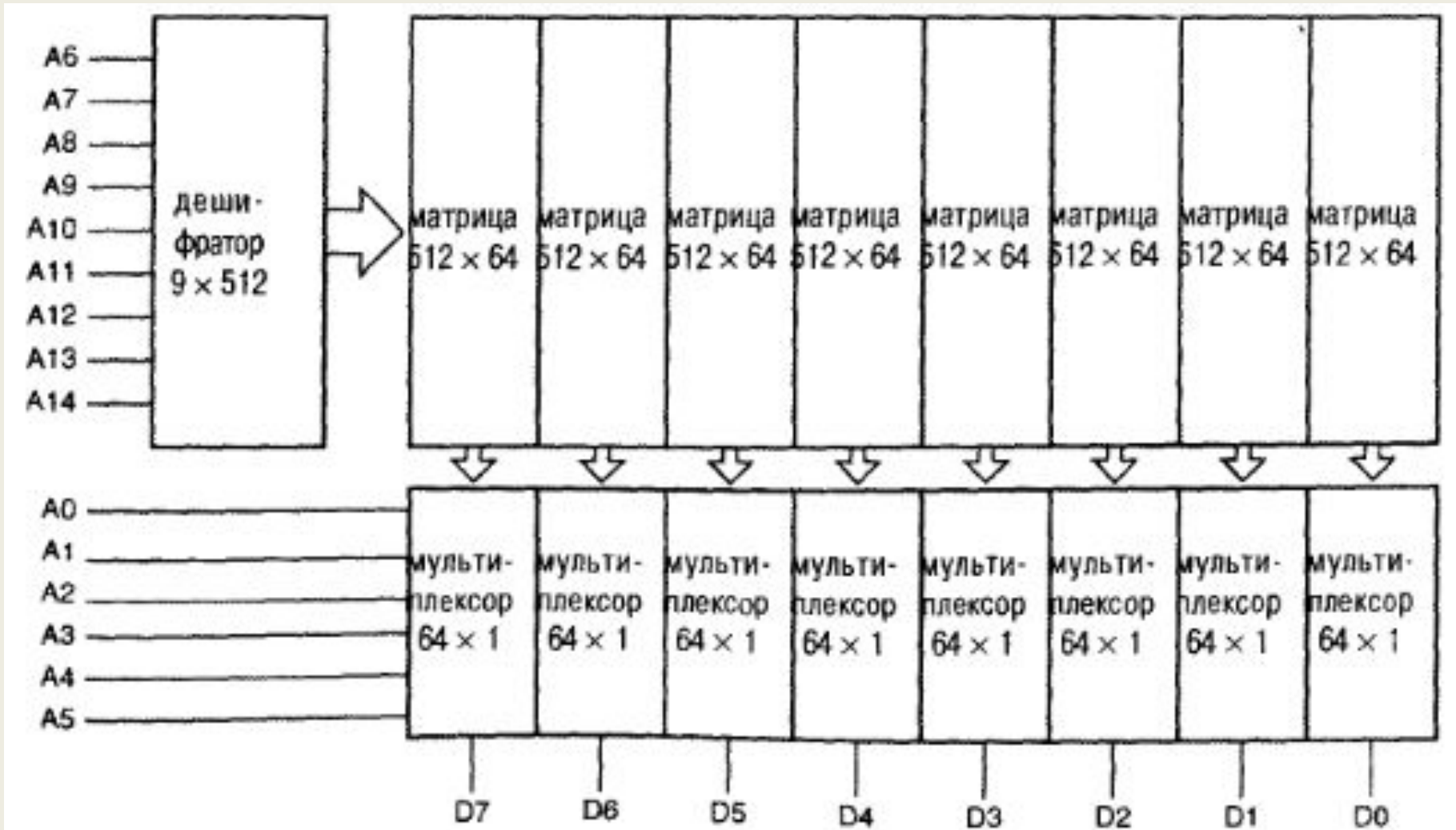


Рис. 12 – Структура ПЗУ 32к x 8 с двумерным декодированием



# Внутренняя структура ПЗУ

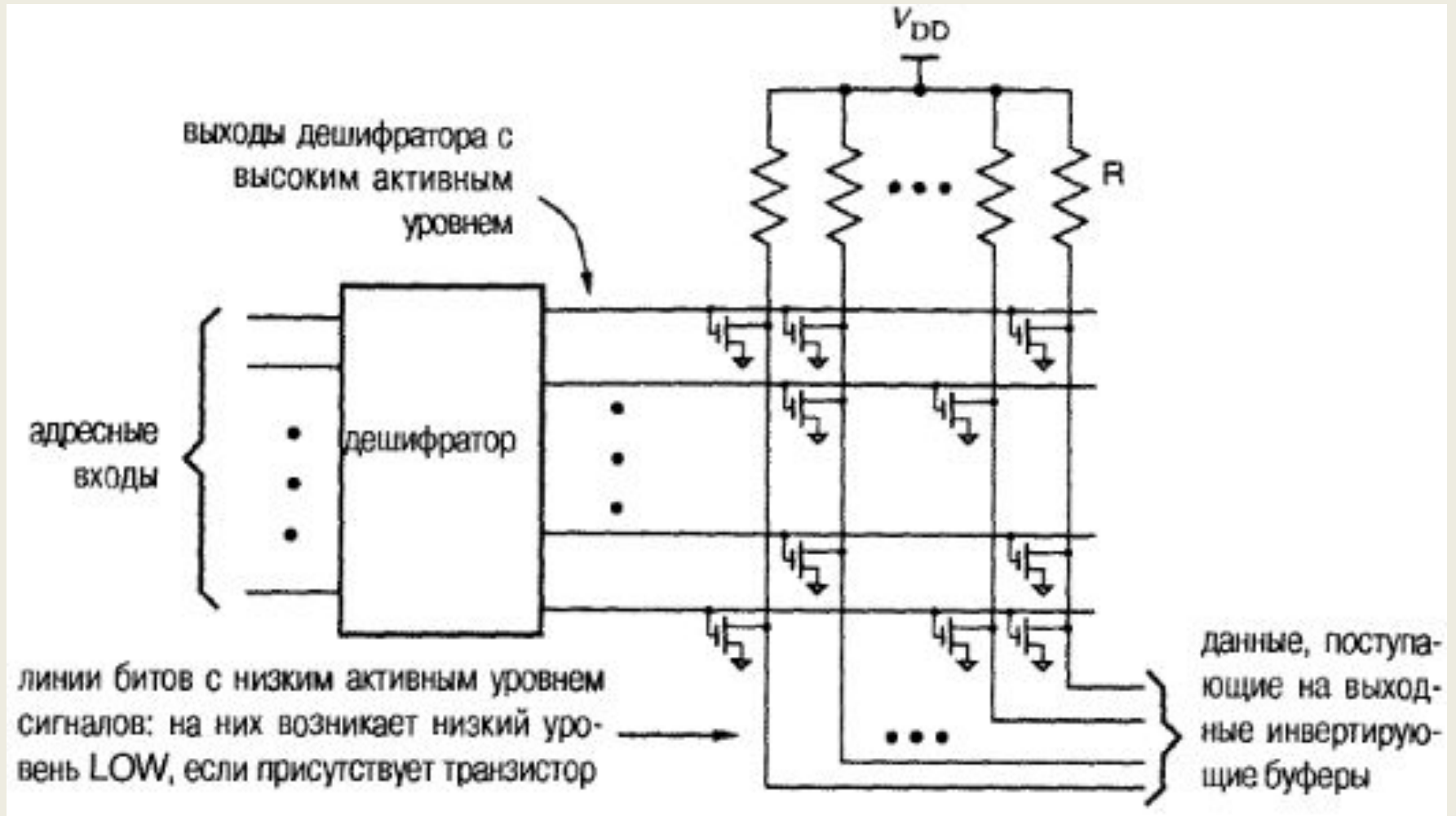


Рис. 13 – Применение МОП-транзисторов в качестве элементов памяти

# Типы ПЗУ

<i>Тип</i>	<i>Технология</i>	<i>Цикл чтения</i>	<i>Цикл записи</i>	<i>Примечания</i>
Масочное ПЗУ	пМОП, КМОП	10 – 200 нс	4 недели	Однократная запись; малая потребляемая мощность
Масочное ПЗУ	Биполярная	< 100 нс	4 недели	Однократная запись; большая потребляемая мощность; низкая плотность
PROM	Биполярная	< 100 нс	10–50 мкс/байт	Однократная запись; большая потребляемая мощность; нет расходов на изготовление маски
EPROM	пМОП, КМОП	25 – 200 нс	10–50 мкс/байт	Многократное использование; малая потребляемая мощность; нет расходов на изготовление маски
EEPROM	пМОП	50 – 200 нс	10–50 мкс/байт	Ограничение числа записей: 10000–100000 записей в каждой ячейке