

Законспектировать материал. Фотоотчёт (1 файл) прислать на эл. почту по расписанию  
**16.10.24. (10:10 – 11.40)**

### Шифратор

*Шифратор*, или *кодер*,— это узел ЭВМ, преобразующий унитарный код в некоторый позиционный код. Если выходной код является двоичным позиционным, то шифратор называется *двоичным*.

Таблица 3.15

Десятич- ный код X	Двоичный код 8-4-2-1				Десятич- ный код X	Двоичный код 8-4-2-1			
	Y <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>		Y <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	5	0	1	0	1
1	0	0	0	1	6	0	1	1	0
2	0	0	1	0	7	0	1	1	1
3	0	0	1	1	8	1	0	0	0
4	0	1	0	0	9	1	0	0	1

Рассмотрим принцип построения 10-входового двоичного шифратора, закон функционирования которого задан таблицей истинности (табл. 3,15). Назначение такого де-

шифратора — преобразовывать входной код, изображающий десятичную цифру 0, 1, 2, ... 9 логической 1 на соответствующем входе, в двоичный код. На основе табл. 3.15 переключательные функции, описывающие работу шифратора, имеют вид:

$$\begin{aligned} Y_0 &= X_1 \vee X_3 \vee X_5 \vee X_7 \vee X_9; \\ Y_1 &= X_2 \vee X_3 \vee X_6 \vee X_7; \\ Y_2 &= X_4 \vee X_5 \vee X_6 \vee X_7; \\ Y_3 &= X_8 \vee X_9. \end{aligned}$$

На рис. 3.48, а, б приведены функциональная схема шифратора на 10 входов, реализующая эти выражения, и его условное графическое обозначение.

С помощью шифраторов возможно преобразование цифр десятичных чисел в двоичное представление с использованием любого другого двоично-десятичного кода.

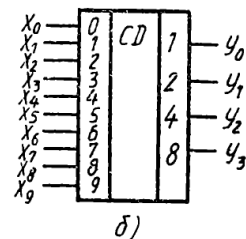
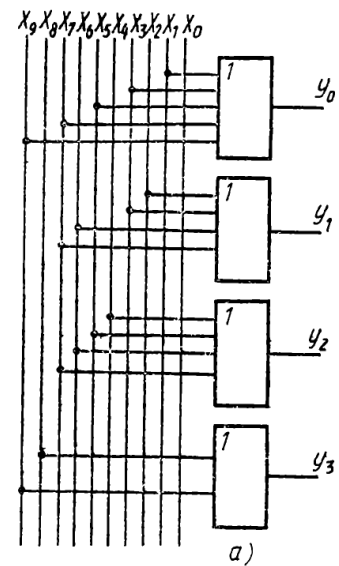


Рис. 3.48. Шифратор на десять входов

### Дешифратор

*Дешифратором*, или *избирательной схемой*, называют узел ЭВМ, в котором каждой комбинации входных сигналов соответствует наличие сигнала на одной, вполне

определенной шине на выходе. Следовательно, максимальное количество выходных шин  $Y$  дешифратора составляет  $m=2^n$ , где  $n$  — число входов. Дешифраторы широко используются для преобразования двоичных кодов (например, кода операции, кода адреса) в управляющие сигналы для различных устройств ЭВМ.

Дешифратор, имеющий для  $n$  - разрядного числа  $2^n$  выходных шин, называется *полным дешифратором*.

Переключательные функции полного дешифратора имеют следующий вид:

$$\left. \begin{aligned} Y_0 &= \bar{X}_{n-1} \bar{X}_{n-2} \dots \bar{X}_1 \bar{X}_0; \\ Y_1 &= \bar{X}_{n-1} \bar{X}_{n-2} \dots \bar{X}_1 X_0; \\ Y_2 &= \bar{X}_{n-1} \bar{X}_{n-2} \dots X_1 \bar{X}_0; \\ &\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ Y_{N-1} &= X_{n-1} X_{n-2} \dots X_1 X_0. \end{aligned} \right\} \quad (3.19)$$

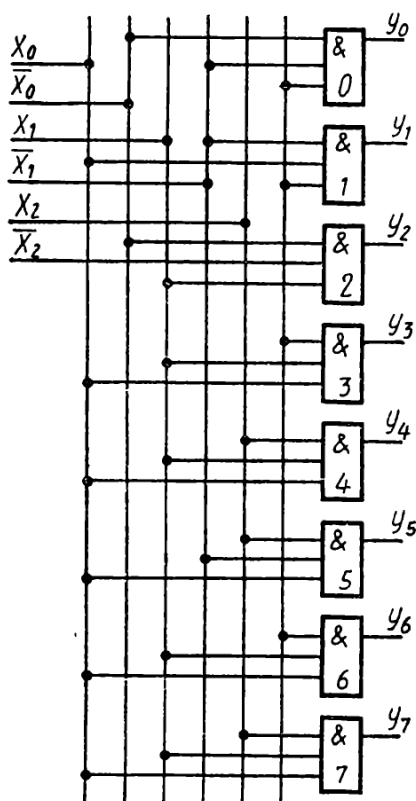


Рис. 3.44. Дешифратор на три входа матричного типа

Различные способы вычисления конъюнкций в системе (3.19) дают возможность получать различные структуры дешифраторов: матричные, пирамидальные и прямоугольные. Пирамидальные дешифраторы в настоящее время практически не применяются, так как они строятся на двухвходовых элементах *И* и имеют вследствие этого громоздкую структуру и низкое быстродействие.

Дешифраторы относятся к комбинационным схемам и работают совместно с регистрами, счетчиками и другими логическими устройствами.

**Матричные или линейные дешифраторы** являются одноступенчатыми, так как при их построении используют конъюнкты, число входов которых равно разрядности входного слова.

На рис. 3.44 представлена функциональная схема матричного дешифратора на три входа, реализующих переключательные функции:

$$\begin{aligned} Y_0 &= \bar{X}_2 \bar{X}_1 \bar{X}_0; & Y_4 &= X_2 \bar{X}_1 \bar{X}_0; \\ Y_1 &= \bar{X}_2 \bar{X}_1 X_0; & Y_5 &= X_2 \bar{X}_1 X_0; \\ Y_2 &= \bar{X}_2 X_1 \bar{X}_0; & Y_6 &= X_2 X_1 \bar{X}_0; \\ Y_3 &= \bar{X}_2 X_1 X_0; & Y_7 &= X_2 X_1 X_0. \end{aligned}$$

Время дешифрации в одноступенчатом дешифраторе составляет  $T_{дг} = t_{и}$ , где  $t_{и}$  - время задержки сигнала на элементе *И*.