

### 13.7. УСТРОЙСТВА СДВИГА И СРАВНЕНИЯ КОДОВ ЧИСЕЛ

Сдвиг кода числа вправо или влево используется при выполнении различных математических операций. В сдвигающем регистре операцию сдвига можно выполнять лишь после того, как все число будет записано в регистр. Применение мультиплексоров значительно упрощает осуществление операции сдвига, так как при этом не требуется специального управляющего устройства, используемого для введения числа в регистр.

Схема комбинационного устройства сдвига на мультиплексорах приведена на рис. 13.23. Прохождения разря-

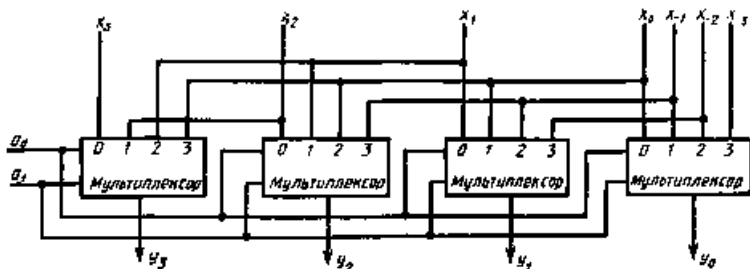


Рис. 13.23. Функциональная схема устройства сдвига на мультиплексах

дов числа  $x_3x_2x_1x_0x_{-1}x_{-2}x_{-3}$  на выходы  $y_3, y_2, y_1$  и  $y_0$  мультиплексов определяются состояниями  $a_0$  и  $a_1$  адресных входов. Если  $a_0 = a_1 = 0$ , то на выходы мультиплексов поступают разряды с нулевых входов, т. е.  $y_3 = x_3, y_2 = x_2, y_1 = x_1, y_0 = x_0$ . При  $a_1 = 0$  и  $a_0 = 1$  (код адреса 01) на выходы мультиплексов поступают разряды с первых входов, т. е.  $y_3 = x_2, y_2 = x_1, y_1 = x_0, y_0 = x_{-1}$ , что соответствует сдвигу двоичного кода числа на один разряд влево. Если  $a_1 = a_0 = 1$ , то  $y_3 = x_0, y_2 = x_{-1}, y_1 = x_{-2}$  и  $y_0 = x_{-3}$ , что соответствует сдвигу влево на три разряда. Чтобы при сдвиге влево не происходила потеря старших разрядов, перед первым мультиплексором нужно подключить такое же устройство на мультиплексах.

Сравнение двух чисел осуществляют с помощью *сравнивающих компараторов*. На выходе компаратора появляется логическая единица, если сравниваемые двоичные числа  $A$  и  $B$  равны. Если  $A \neq B$ , то на выходе будет логический нуль.

Для определения равенства двух переменных  $x_1$  и  $x_2$  используется логический элемент, состояния которого определяются табл. 13.5. В соответствии с табл. 13.5  $y = x_1x_2 + x_1x_2$ .

Такой ЛЭ называют **ИСКЛЮЧАЮЩИМ ИЛИ — НЕ**. Его реализация на логических элементах НЕ, И и ИЛИ показана на рис. 13.24, а, а на рис. 13.24, б дано условное обозначение.

Табл. 13.5. Состояния ЛЭ ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ — НЕ

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Если сравниваемые переменные имеют несколько разрядов, то подобным образом осуществляется поразрядное сравнение и схема компаратора примет вид, приведенный на рис. 13.25, *а*.

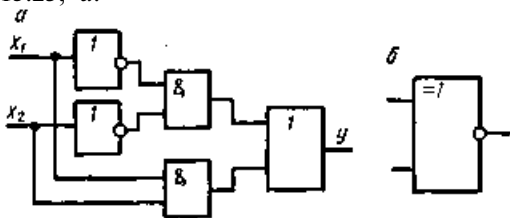


Рис. 13.24. Схема (*а*) и условное обозначение (*б*) ЛЭ, осуществляющего операцию ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ — НЕ

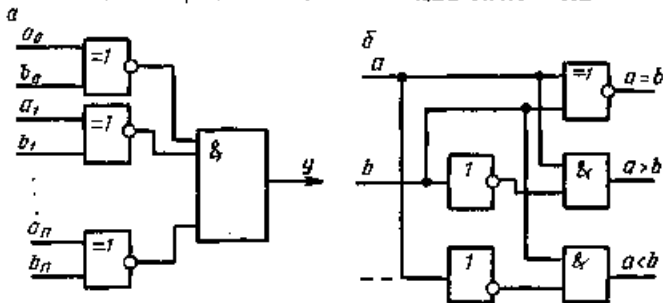


Рис. 13.25. Схемы устройства сравнения двух чисел

В случае, если при сравнении двух переменных  $a$  и  $b$  требуется установить не только их равенство или неравенство, но и указать, какая из них больше, используется схема, приведенная на рис. 13.25, *б*.