### Практическое занятие №3

### Разработка комбинационных устройств

### Последовательность реализации логической задачи

Логическая структура устройства для реализации логических функций может быть определена путём выполнения ряда шагов.

1. Формируется исходная задача, например: если *x*<5, то *у*=1.
2. Составляется таблица истинности (рис. 1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Y* |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| … | … | … | … |



Рис. 1

1. Составляется логическая функция в дизъюнктивной форме (в виде сложения):

.

1. Производится упрощение логической функции, например,

.

1. Обеспечивается реализация в выбранном базисе, например – И-НЕ:

 .

е) Полученная функция изображается в виде блок-схемы (см. рис. 1).

Задания: реализовать функцию *у*=1, если: 1) *x*<4 ; 2) х>3; 3) *x*<3 ; 4) х>4;

5) *x*<2 и х>6; 6) *x*<3 и х>6.

### Разработка аппаратных умножителей

Умножители обеспечивают умножение двоичных чисел. Операция умножения может быть выполнена программно или аппаратно. При программной реализации умножение сводится к многократному сложению:

.

При аппаратной реализации – формируются частные произведения, которые складываются со сдвигом:

.

Так как значения разрядов  могут быть лишь “0” либо “1”, то для формирования частных производных можно использовать логический элемент И.

Пусть имеем двухразрядное число:

.

Нарисуем схему двухразрядного умножителя на основе сумматоров, реализующую функцию  (рис. 2). Разряды двоичного числа *Z* подаются на вхлодыgjе Например, *П*=10·11=0110=6.



Рис. 2

Отметим, что произведение имеет четыре разряда.

Достоинством аппаратного умножения является малое время преобразования.

Задания: 1) разработать схему трехразрядного умножителя;

2) разработать схему четырехразрядного умножителя (рисунок 3).



Рисунок 3.

1. Разработать схему дешифратора для семисегментного индикатора (рисунок 4).



Рисунок 4.