

## Задача № 2

Таблица 9

Номер варианта	Тип КЛУ	Структура КЛУ	Базис для реализации	Тип микросхемы
1	Шифратор	10X4	И-НЕ	K155ИВ1
2	Мультиплексор	8→1	И, ИЛИ, НЕ	K555КП15
3	Дешифратор	4X10	ИЛИ-НЕ	K155ИД10
4	Демultipлексор	1→8	И-НЕ	K155ИД3
5	Шифратор	16X4	И-НЕ	K555ИВ2
6	Мультиплексор	8→1	И, ИЛИ, НЕ	K555КП7
7	Дешифратор	4X10	И, ИЛИ, НЕ	K555ИД7
8	Демultipлексор	1→8	ИЛИ-НЕ	K555ИД5
9	Шифратор	10X4	ИЛИ-НЕ	K555ИВ3
10	Дешифратор	3X8	И-НЕ	K155ИД4

1. Дайте определение КЛУ, заданного в табл. 9.
2. Приведите условное графическое обозначение устройства с указанной структурой.
3. Опишите принцип работы устройства.
4. Приведите таблицу истинности устройства.
5. Запишите функции для выходов через операции И, ИЛИ, НЕ.
6. Выполните преобразование исходных функций под заданный базис.
7. Постройте логическую схему в заданном базисе.
8. Подайте на входы любую кодовую комбинацию сигналов и выполните проверку. Необходимо проставить сигналы на входах и выходах всех элементов. Для мультиплексора и демultipлексора подавать кодовую комбинацию только адресных сигналов.
9. Приведите УГО получившегося устройства. На УГО на входах и выходах проставьте сигналы, соответствующие той же кодовой комбинации.
10. Из справочника выберите микросхему, заданную в табл. 9. Приведите ее УГО и описание. Укажите назначение всех входов и выходов. Подайте на входы ту же кодовую комбинацию, что и в п. 8 и укажите значение сигналов на информационных выходах.

## Методические указания по выполнению задачи № 2

В задаче рассматриваются типовые комбинационные цифровые устройства. Прежде чем приступить к решению этой задачи изучите соответствующий теоретический материал в [1, 2 с. 110-117, 123-126]. Обратите внимание на теоретический материал данного пособия с. 19 и 20.

Рассмотрим синтез демultipлексора со структурой 1→4.

Исходя из определения и задания на рис. 11, приведено УГО демultipлексора, а табл. 10 является его таблицей истинности.

Таблица 10

Адрес		Выходы			
A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
0	0	D	0	0	0
0	1	0	D	0	0
1	0	0	0	D	0
1	1	0	0	0	D

Рис. 11. УГО демultipлексора

По данным табл. 10 запишем функции для выходов демultipлексора.

$$Q_0 = D \overline{A_1} \overline{A_0} \quad (13)$$

$$Q_1 = D \overline{A_1} A_0 \quad (14)$$

$$Q_2 = D A_1 \overline{A_0} \quad (15)$$

$$Q_3 = D A_1 A_0 \quad (16)$$

По формулам (13) – (16) строим схему в базисе И, ИЛИ, НЕ (рис. 12).

Если требуется построить схему в базисе И-НЕ, то можно над левой и правой частью функций (13) – (16) поставить знак отрицания, и в этом случае получится устройство с инверсными выходами. Можно поставить над правой частью двойное отрицание. В этом случае демultipлексор останется с прямыми выходами, но в схему будут включены дополнительные элементы И-НЕ, выполняющие функции инверторов.

При построении схемы в базисе ИЛИ-НЕ исходные функции (13) – (16) также необходимо предварительно преобразовать. В этом случае к правой части следует применить закон двойного отрицания и правило де Моргана.