

**Министерство образования Российской Федерации**  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. Н.Э. БАУМАНА**

Факультет: Информатика и системы управления  
Кафедра: Информационная безопасность (ИУ8)

**ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

**Лабораторная работа №3 на тему:**  
**«Исследование дешифраторов»**

Вариант 4

**Преподаватель:**  
Ковышев Н.В.

**Студент:**  
Девяткин Е.Д.

**Группа:**  
ИУ8-54

**Репозиторий работы:** <https://github.com/ledibonibell/Module05-ECE>

Москва 2024

### **Цель работы**

Изучение принципов построения и методов синтеза дешифраторов, экспериментальное исследование дешифраторов.

### **Входные данные**

Задание 1:

| Вариант | Синтезируемая схема |
|---------|---------------------|
| 4       | DC 3-8 (с входом E) |

Задание 2:

| Вариант | Синтезирующая схема |
|---------|---------------------|
| 4       | DC 4-16 из 74LS139D |

Задание 3:

| Вариант | - |
|---------|---|
| -       | - |

### **Перечень приборов**

Генератор слова XWG1;

Лампочки;

## Ход работы

**Задание 1.** Выполните синтез и исследуйте схему дешифратора (рис. 1).

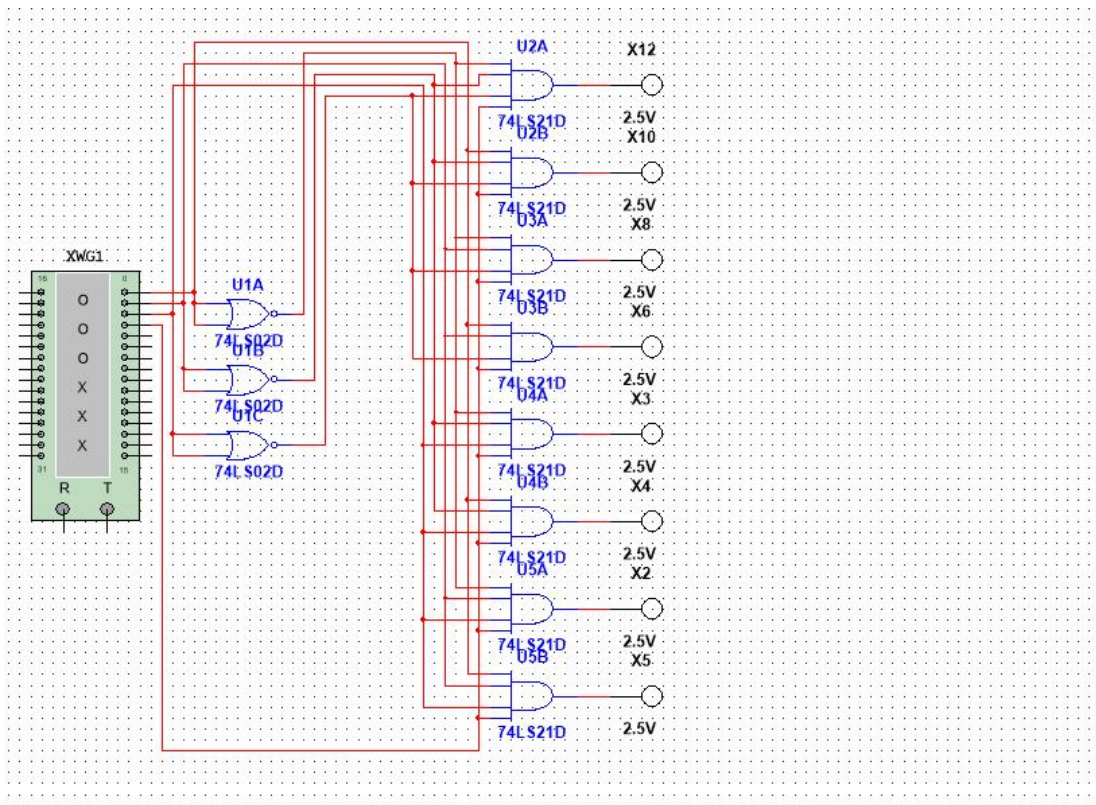


Рис. 1 - Дешифратор DC 3-8 (с входом E).

| E | X3 | X2 | X1 | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0 | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0 | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0 | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0 | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1 | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1 | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1 | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Табл. 1 - Таблица истинности на дешифратора DC 3-8 (с входом E).

Также получим уравнения логики для выхода дешифратора:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{X}_1 \bar{X}_2 \bar{X}_3 E = Y_0 \\ \bar{X}_1 \bar{X}_2 X_3 E = Y_1 \\ \bar{X}_1 X_2 \bar{X}_3 E = Y_2 \\ \bar{X}_1 X_2 X_3 E = Y_3 \\ X_1 \bar{X}_2 \bar{X}_3 E = Y_4 \\ X_1 \bar{X}_2 X_3 E = Y_5 \\ X_1 X_2 \bar{X}_3 E = Y_6 \\ X_1 X_2 X_3 E = Y_7 \end{array} \right.$$

**Задание 2.** Разработайте и реализуйте в Multisim схему наращивания размерности дешифратора до 4-16, используя микросхемы 74LS139D (рис. 2).

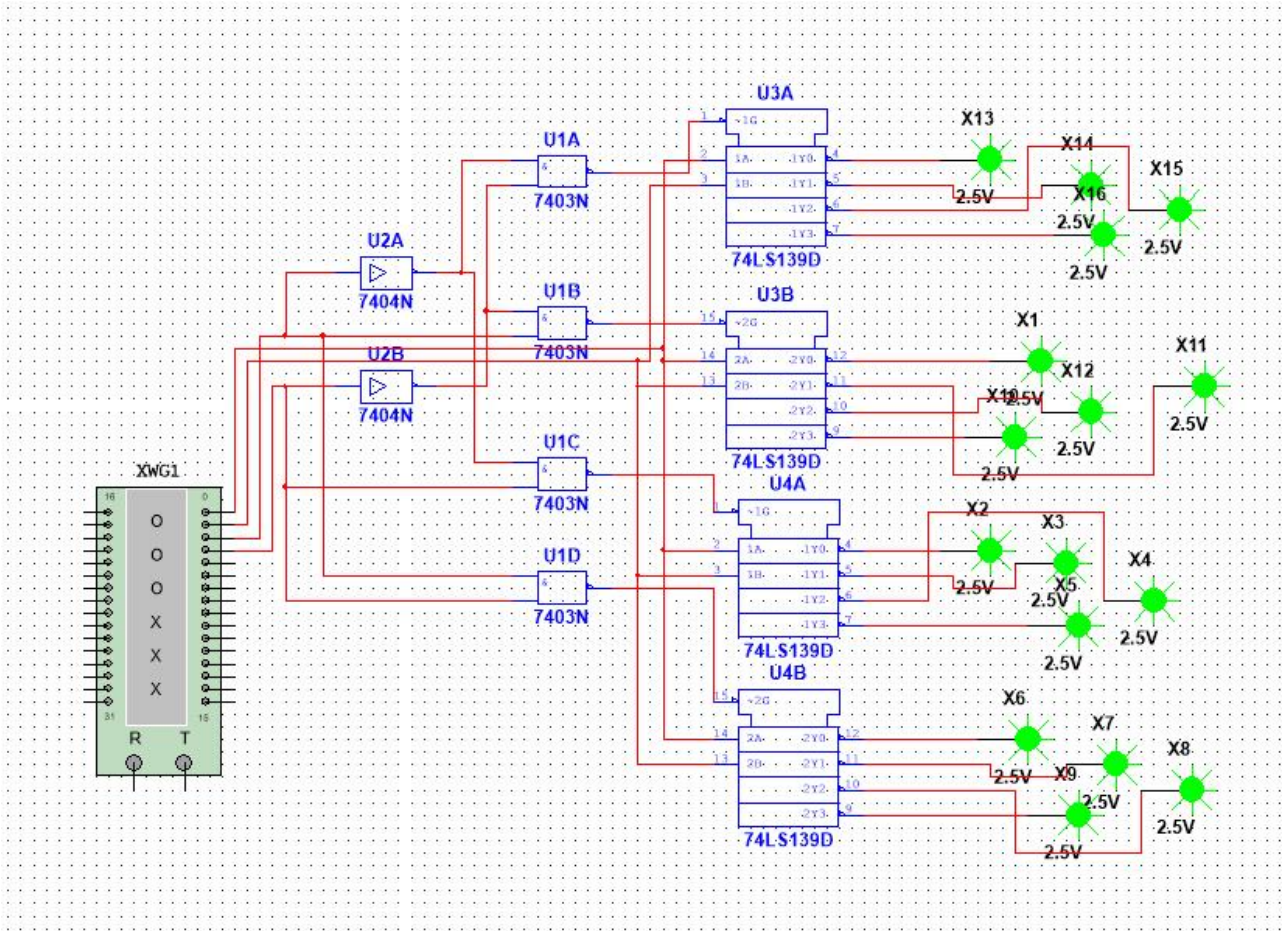


Рис. 2 - DC 4-16;

| X | X | X | X | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y1 | Y1 | Y1 | Y1 | Y1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Табл. 2 - Таблица истинности на дешифратора DC 4-16.

**Задание 3.** Исследование дешифратора из двоичного в 7-ми сегментный код индикатора (рис. 3).

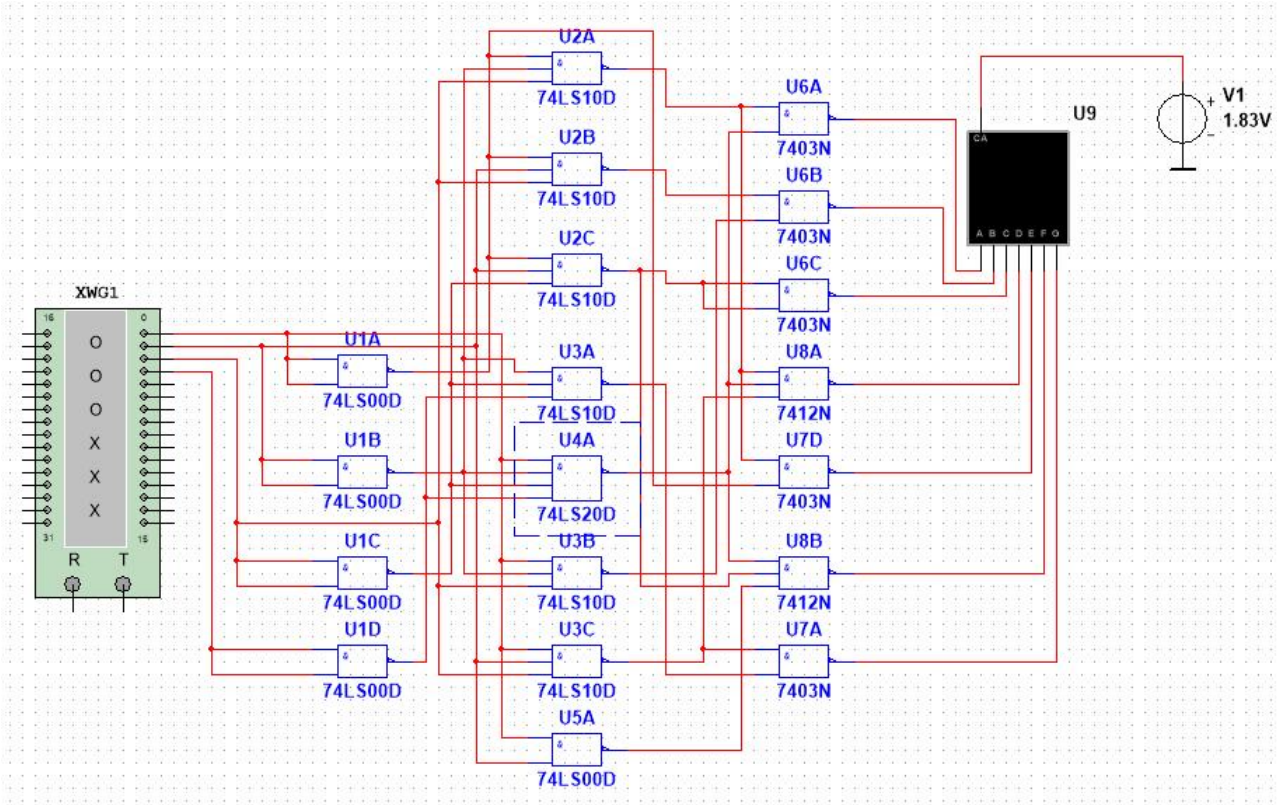


Рис. 3 - Схема дешифратора из двоичного в 7-сегментный код.

| X1 | X2 | X3 | X4 | A | B | C | D | E | F | G |
|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0  | 0  | 1  | 0  | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Табл. 3 - Таблица истинности входов 7-ми сегментного индикатора.

### **Вывод**

Были изучены принципы построения, методы синтеза дешифраторов, наращивание их разрядности, также были построены таблицы истинности для всех рассматриваемых дешифраторов.