

БГУИР

Кафедра ЭВМ

Отчет по лабораторной работе № 1
Тема: «Исследование работы логических элементов»

Выполнили:
студенты группы 150503 Сейко Е.В.
Федорович И.И.

Проверил:
Тарасюк И.С.

Минск 2023

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить работу цифровых логических элементов.

2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К РАБОТЕ

Лабораторная работа выполняется с использованием базового лабораторного стенда.

В ходе лабораторной работы требуется выполнить:

- изучить работу логического элемента НЕ;
- изучить работу логических элементов И;
- изучить работу логических элементов И-НЕ;
- изучить работу логических элементов ИЛИ;
- изучить работу логических элементов ИЛИ-НЕ;
- изучить работу логических элементов Искл.ИЛИ.

3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

3.1 Изучить работу логического элемента НЕ

Сформировать таблицу истинности логического элемента НЕ (см. рисунок 3.1.1). Таблица приведена на рисунке 3.1.2.

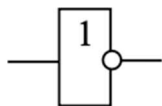


Рисунок 3.1.1

Таблица истинности логического элемента

	X0	Y
Шар 1	0	1
Шар 2	1	0

Рисунок 3.1.2

Получить диаграмму состояний логического элемента. Диаграмма приведена на рисунке 3.1.3.

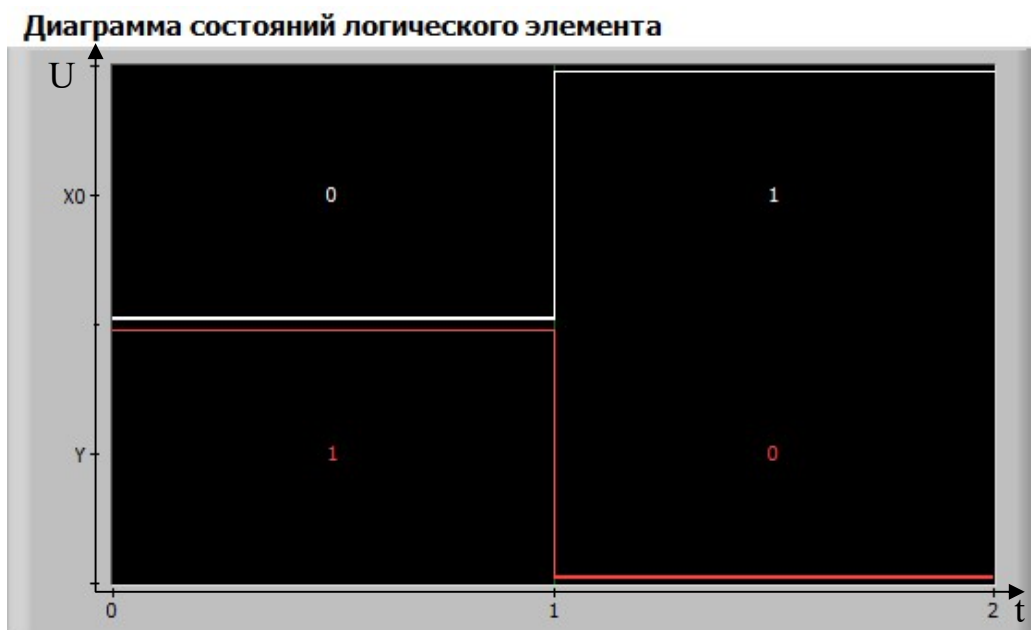


Рисунок 3.1.3

Построить схему реализации логической функции «НЕ» на основе базового логического элемента «2И-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.1.4.

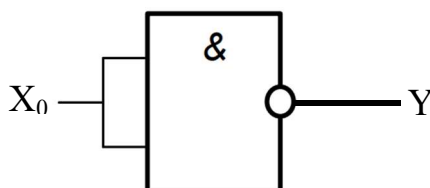


Рисунок 3.1.4

Построить схему реализации логической функции «НЕ» на основе базового логического элемента «ИЛИ-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.1.5.

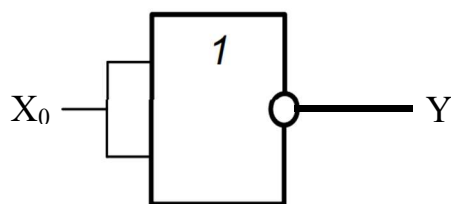


Рисунок 3.1.5

3.2 Изучить работу логического элемента И

Сформировать таблицу истинности логического элемента И (см. рисунок 3.2.1). Таблица приведена на рисунке 3.2.2.

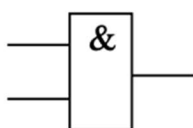


Рисунок 3.2.1

Таблица истинности логического элемента

	X1	X0	Y
Шар 1	0	0	0
Шар 2	0	1	0
Шар 3	1	0	0
Шар 4	1	1	1

Рисунок 3.2.2

Получить диаграмму состояний логического элемента. Диаграмма приведена на рисунке 3.2.3.

Диаграмма состояний логического элемента

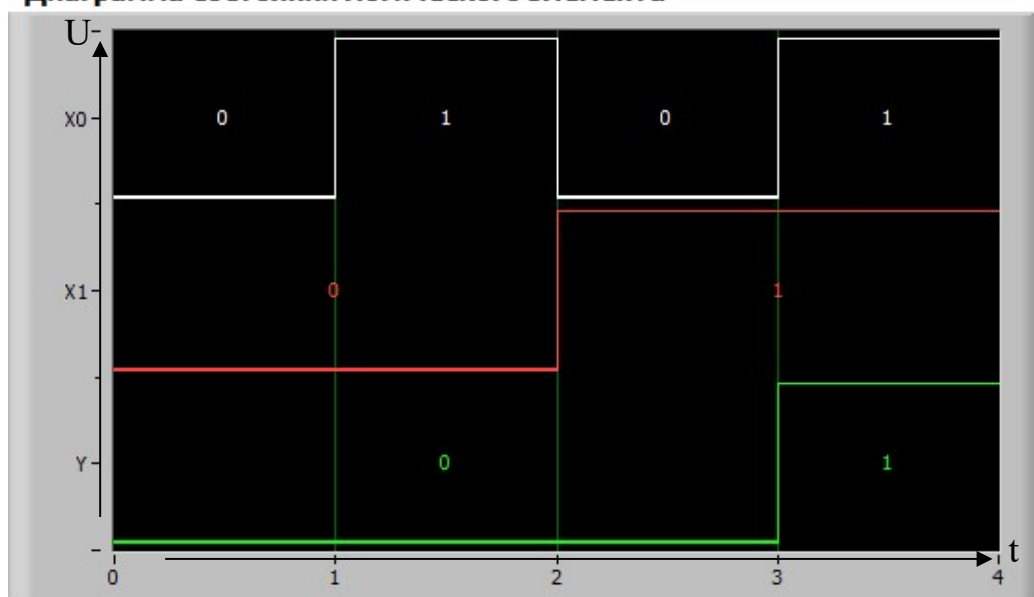


Рисунок 3.2.3

Построить схему реализации логической функции «И» на основе базового логического элемента «2И-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.3.4.

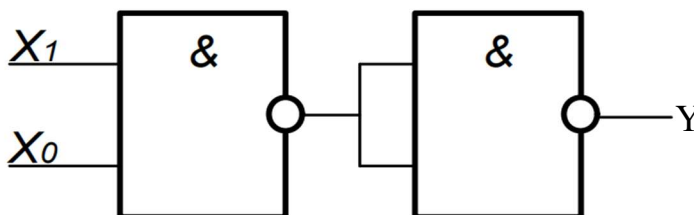


Рисунок 3.3.4

Построить схему реализации логической функции «И» на основе базового логического элемента «2ИЛИ-НЕ». Схема приведена 3.3.5.

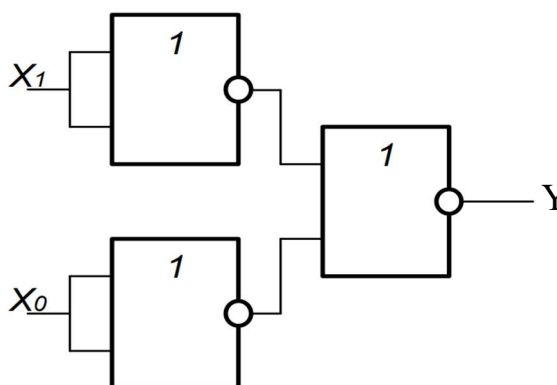


Рисунок 3.3.5

3.3 Изучить работу логического элемента И-НЕ

Сформировать таблицу истинности логического элемента И-НЕ (см. рисунок 3.3.1). Таблица приведена на рисунке 3.3.2.

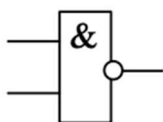


Рисунок 3.3.1

Таблица истинности логического элемента

	X1	X0	Y
Шар 1	0	0	1
Шар 2	0	1	1
Шар 3	1	0	1
Шар 4	1	1	0

Рисунок 3.3.2

Получить диаграмму состояний логического элемента. Диаграмма приведена на рисунке 3.3.3.

Диаграмма состояний логического элемента

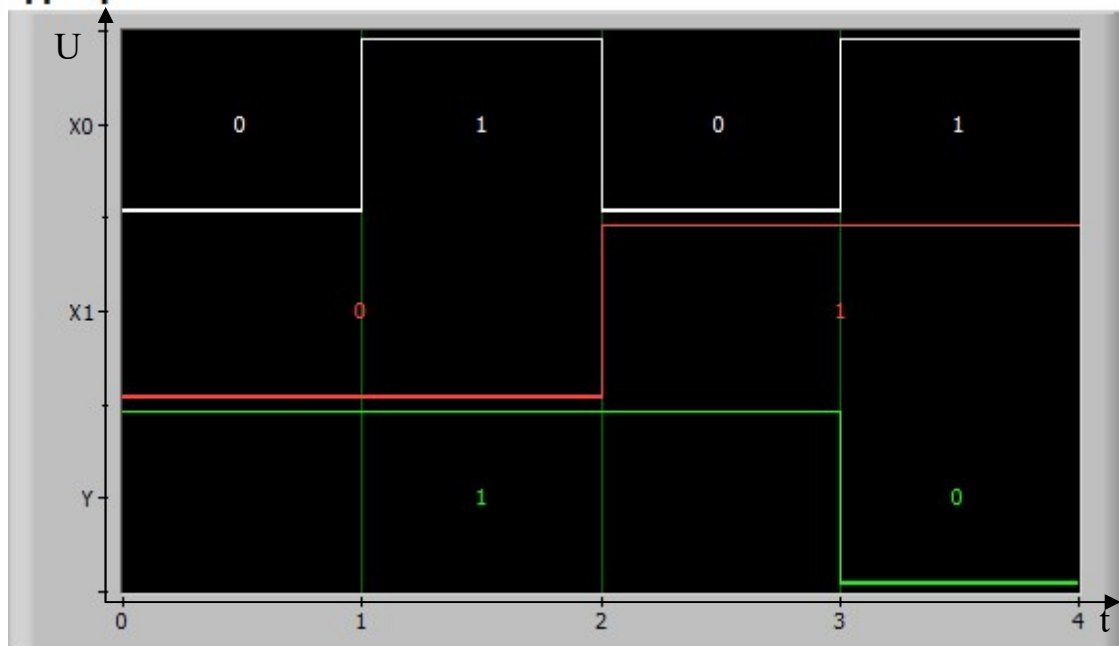


Рисунок 3.3.3

Построить схему реализации логической функции «И-НЕ» на основе базового логического элемента «2И-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.3.4.

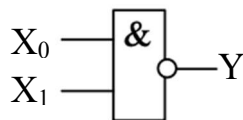


Рисунок 3.3.4

Построить схему реализации логической функции «И-НЕ» на основе базового логического элемента «2ИЛИ-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.3.5.

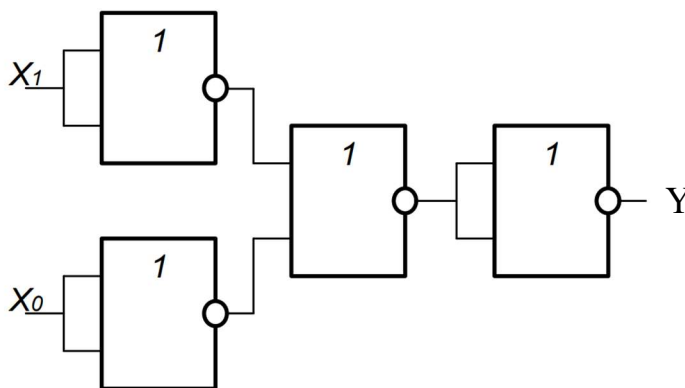


Рисунок 3.3.5

3.4 Изучить работу логического элемента ИЛИ

Сформировать таблицу истинности логического элемента ИЛИ (см. рисунок 3.4.1). Таблица приведена на рисунке 3.4.2.

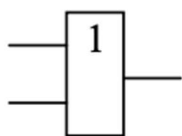


Рисунок 3.4.1

Таблица истинности логического элемента

	X1	X0	Y
Шаг 1	0	0	0
Шаг 2	0	1	1
Шаг 3	1	0	1
Шаг 4	1	1	1

Рисунок 3.4.2

Получить диаграмму состояний логического элемента. Диаграмма приведена на рисунке 3.4.3.

Диаграмма состояний логического элемента

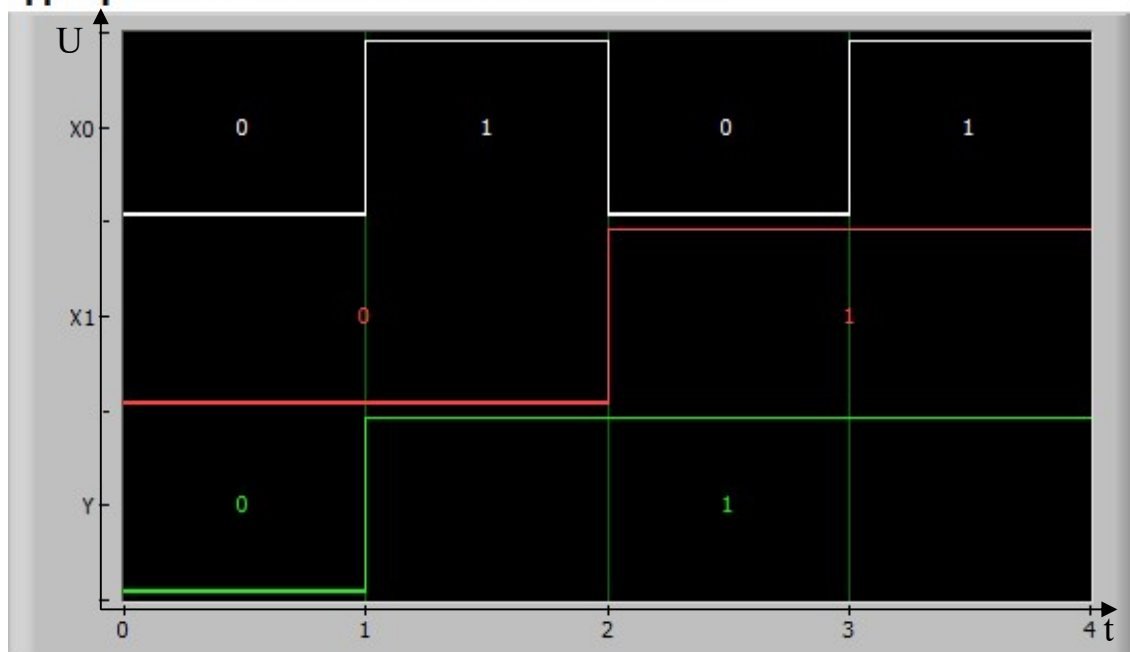


Рисунок 3.4.3

Построить схему реализации логической функции «ИЛИ» на основе базового логического элемента «2И-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.4.4.

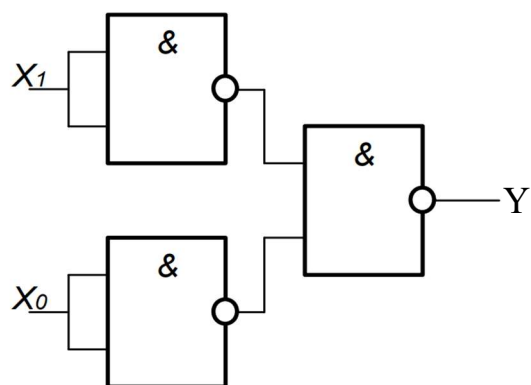


Рисунок 3.4.4

Построить схему реализации логической функции «ИЛИ» на основе базового логического элемента «2ИЛИ-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.4.5.

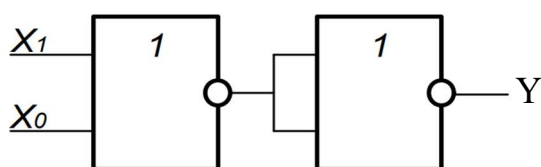


Рисунок 3.4.5

3.5 Изучить работу логического элемента ИЛИ-НЕ

Сформировать таблицу истинности логического элемента ИЛИ-НЕ (см. рисунок 3.5.1). Таблица приведена на рисунке 3.5.2.

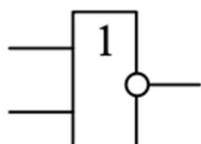


Рисунок 3.5.1

Таблица истинности логического элемента

	X1	X0	Y
Шар 1	0	0	1
Шар 2	0	1	0
Шар 3	1	0	0
Шар 4	1	1	0

Рисунок 3.5.2

Получить диаграмму состояний логического элемента. Диаграмма приведена на рисунке 3.5.3.

Диаграмма состояний логического элемента

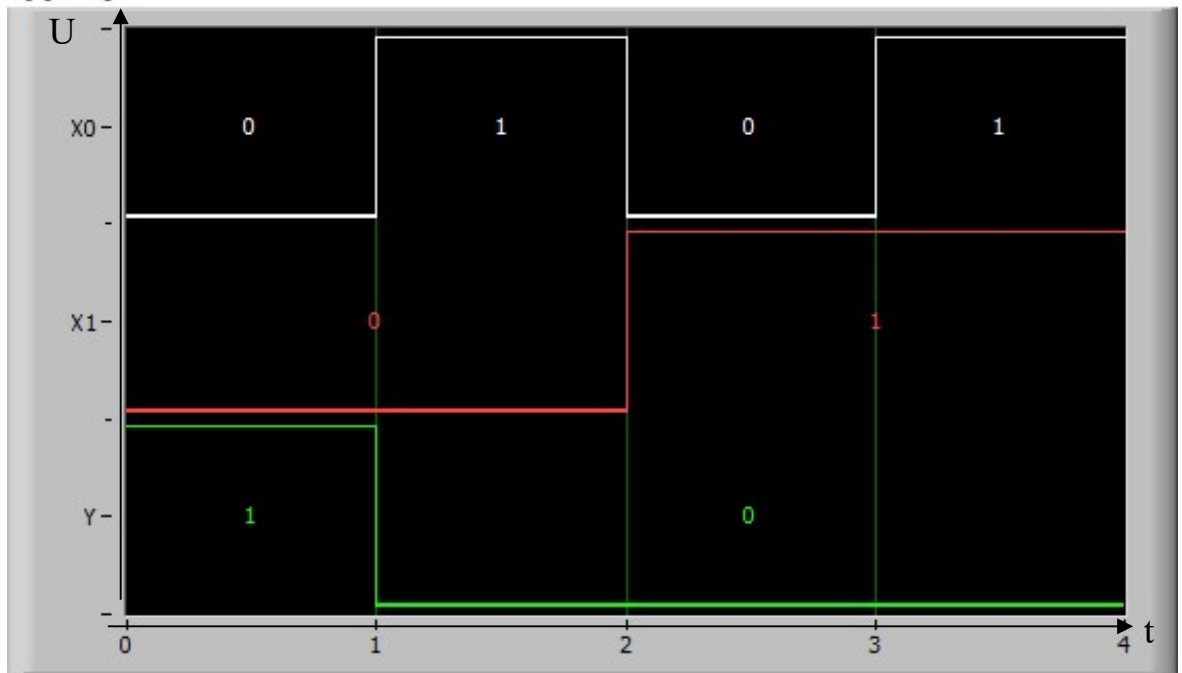


Рисунок 3.5.3

Построить схему реализации логической функции «ИЛИ-НЕ» на основе базового логического элемента «2И-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.5.4.

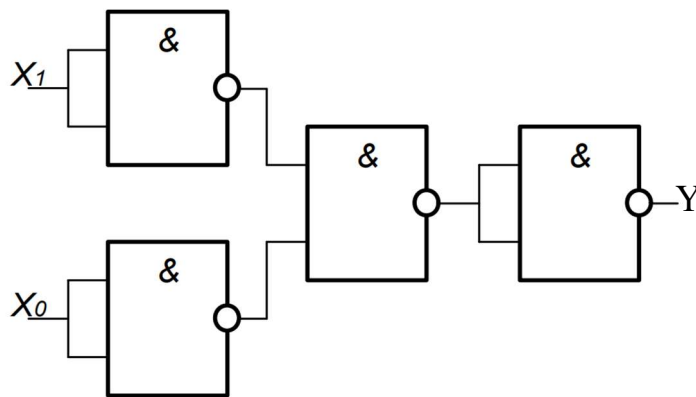


Рисунок 3.5.4

Построить схему реализации логической функции «ИЛИ-НЕ» на основе базового логического элемента «2ИЛИ-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.5.5.

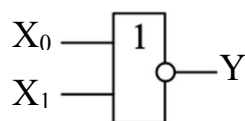


Рисунок 3.5.5

3.6 Изучить работу логического элемента ИСКЛ. ИЛИ

Сформировать таблицу истинности логического элемента ИСКЛ. ИЛИ (см. рисунок 3.6.1). Таблица приведена на рисунке 3.6.2.

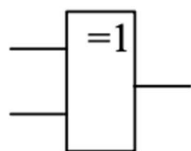


Рисунок 3.6.1

Таблица истинности логического элемента

	x1	x0	Y
Шаг 1	0	0	0
Шаг 2	0	1	1
Шаг 3	1	0	1
Шаг 4	1	1	0

Рисунок 3.6.2

Получить диаграмму состояний логического элемента. Диаграмма приведена на рисунке 3.6.3.

Диаграмма состояний логического элемента

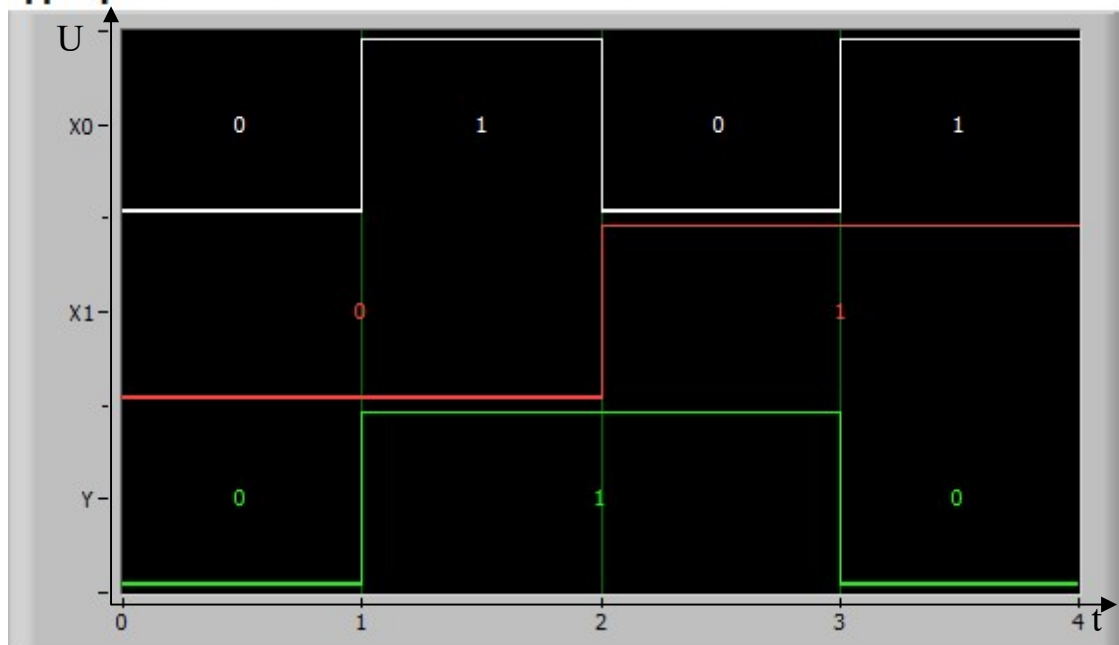


Рисунок 3.6.3

Построить схему реализации логической функции «ИСКЛ. ИЛИ» на основе базового логического элемента «2И-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.6.4.

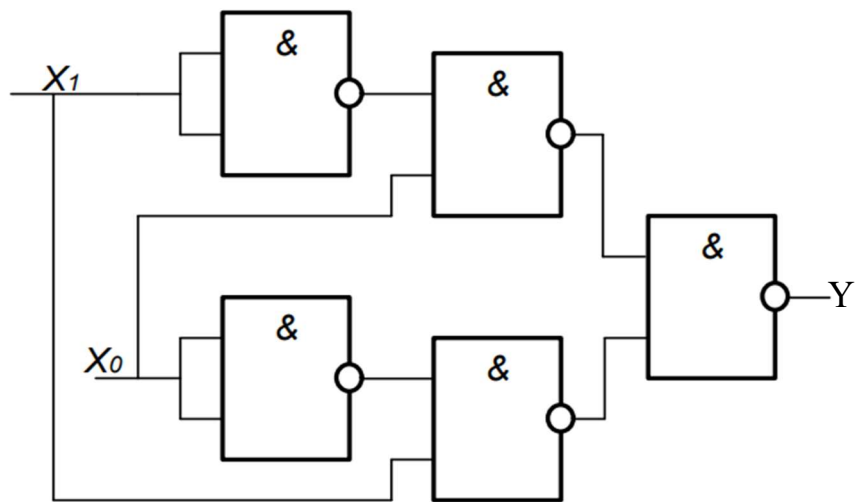


Рисунок 3.6.4

Построить схему реализации логической функции «ИСКЛ. ИЛИ» на основе базового логического элемента «2ИЛИ-НЕ». Схема приведена на рисунке 3.6.5.

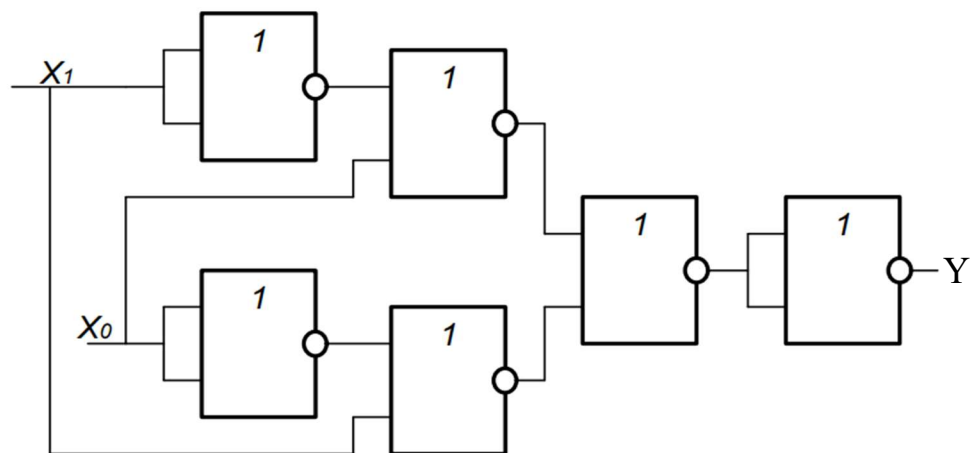


Рисунок 3.6.5

4 ВЫВОДЫ

В процессе выполнения лабораторной работы были изучены такие логические элементы, как НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛ. ИЛИ. Для каждого из них были получены таблицы истинности и диаграммы состояний. Также вышеуказанные элементы были реализованы на основе базовых логических элементов.

Изучены понятия активного и пассивного логических уровней. Применены практические и теоретические знания.