

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

КАФЕДРА №51

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ \_\_\_\_\_

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Доцент, КТН

А.В.Окатов

---

должность, уч. степень, звание

---

подпись, дата

---

инициалы, фамилия

**ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1  
СИНТЕЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМБИНАЦИОННЫХ  
ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ**

по курсу: СХЕМОТЕХНИКА

СТУДЕНТ ГР. № 5912

И.К. Лобач

---

номер группы

---

подпись, дата

---

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2021

Цель работы: изучение приемов проектирования и анализа комбинационных логических схем.

### Построение таблицы истинности

Для варианта 15 таблица выглядит следующим образом:

Таблица 1 - Таблица истинности

A	B	C	D	F
0	0	0	0	<b>0</b>
0	0	0	1	<b>1</b>
0	0	1	0	<b>1</b>
0	0	1	1	<b>0</b>
0	1	0	0	<b>0</b>
0	1	0	1	<b>0</b>
0	1	1	0	<b>1</b>
0	1	1	1	<b>1</b>
1	0	0	0	<b>0</b>
1	0	0	1	<b>1</b>
1	0	1	0	<b>1</b>
1	0	1	1	<b>0</b>
1	1	0	0	<b>0</b>
1	1	0	1	<b>1</b>
1	1	1	0	<b>0</b>
1	1	1	1	<b>1</b>

### Запись СДНФ

$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + AB\bar{C}D + ABCD$$

## Минимизация логического уравнения при помощи карт Карно

Таблица 2 - Карты Карно

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	1	1
11	0	1	1	0
10	1	1	0	1

Объединим ячейки следующим образом:

Таблица 3 - Объединение ячеек

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	1	1
11	0	1	1	0
10	1	1	0	1

После склеивания получим  $BCD$ ,  $\overline{B}\overline{C}\overline{D}$ ,  $\overline{B}\overline{C}D$

Объединим ячейки следующим образом:

Таблица 4 - Объединение ячеек

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	1	1
11	0	1	1	0
10	1	1	0	1

После склеивания получим  $A\bar{C}D$ ,  $\bar{A}BC$

В итоге получаем  $F = A\bar{C}D + \bar{A}BC + BCD + \bar{B}C\bar{D} + \bar{B}\bar{C}D$

Построение принципиальной схемы устройства

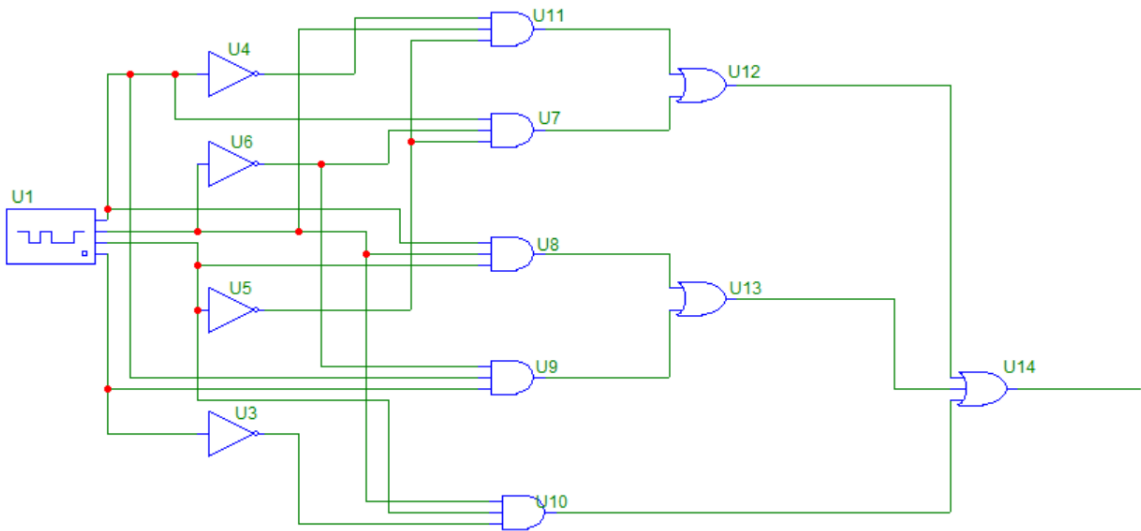


Рисунок 1 - Принципиальная схема устройства

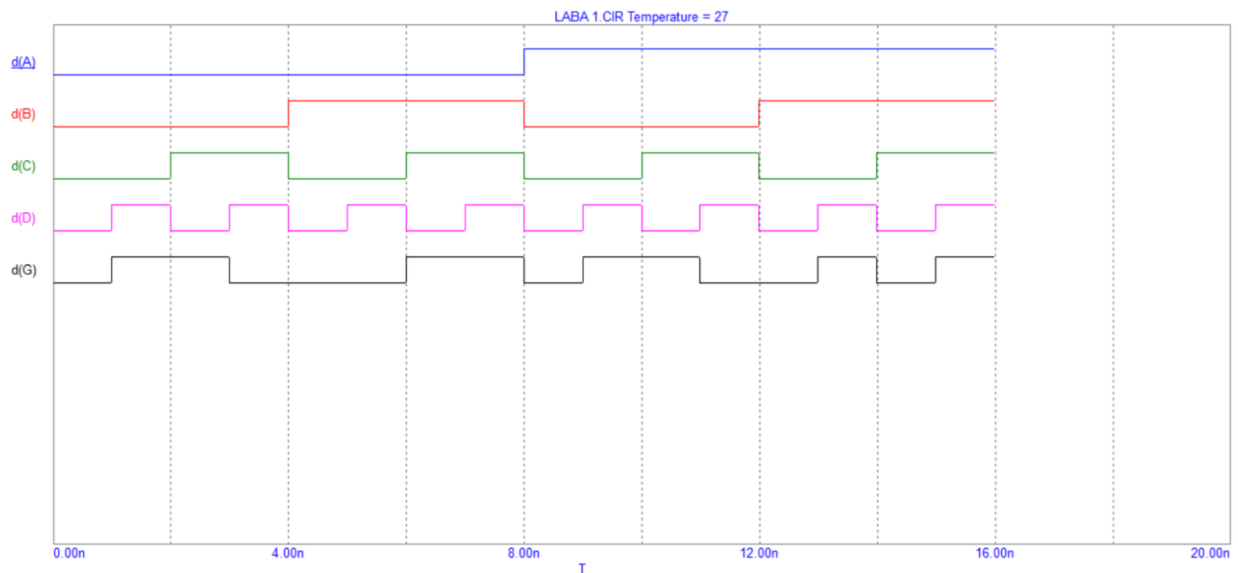


Рисунок 2 - Временные диаграммы

По полученным временным диаграммам можно сделать вывод о правильности работы цифровой схемы, т.к значения функции совпадают со значениями логической функции из таблицы истинности.

### Преобразование в базисе И-НЕ

$$F = A\bar{C}D + \bar{A}BC + BCD + \bar{B}C\bar{D} + \bar{B}\bar{C}D = \overline{\overline{A\bar{C}D} \cdot \overline{\bar{A}BC} \cdot \overline{BCD} \cdot \overline{\bar{B}C\bar{D}} \cdot \overline{\bar{B}\bar{C}D}}$$

### Принципиальная схема устройства в базисе И-НЕ

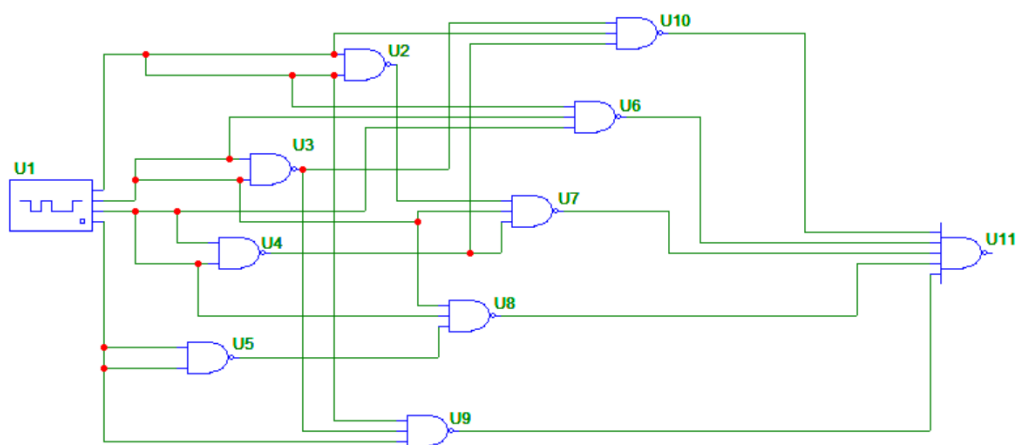


Рисунок 3 - Принципиальная схема устройства

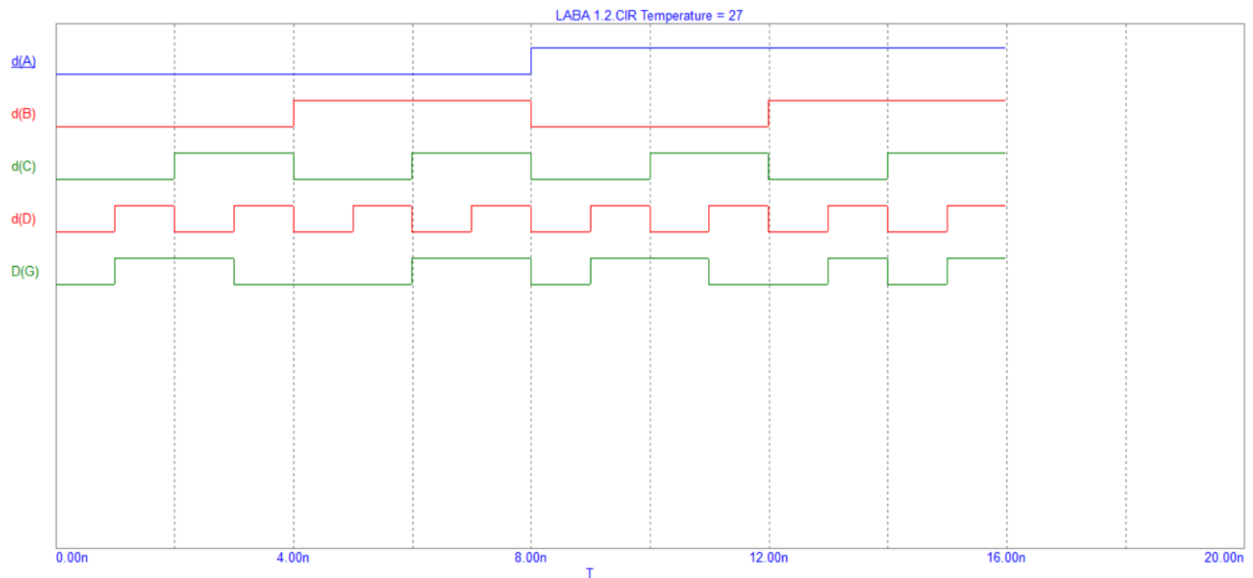


Рисунок 4 - Временные диаграммы

По полученным временным диаграммам можно сделать вывод о правильности работы цифровой схемы, т.к значения функции совпадают со значениями логической функции из таблицы истинности.

Выводы: в ходе выполнения работы составила по таблице истинности СДНФ, минимизировала его с помощью карт Карно, представила в базисе И-НЕ и построила принципиальные схемы в Micro-Cap. На основе полученных временных диаграмм сделала вывод о верности построенных цифровых схем.