



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**"МИРЭА - Российский технологический университет"**  
**РТУ МИРЭА**

---

---

Институт кибернетики  
Кафедра общей информатики

**ОТЧЕТ**  
**ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 6**  
**построение комбинационных схем, реализующих МДНФ и МКНФ**  
**заданной логической функции от 4-х переменных в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ**  
**по дисциплине**  
**«ИНФОРМАТИКА»**

Выполнил студент группы ИКБО-29-20

*Хан А.А.*

Принял доцент, к.т.н.

*Норица В.М.*

Практическая  
работа выполнена

«\_\_»\_\_\_\_\_2020 г.

(подпись студента)

«Зачтено»

«\_\_»\_\_\_\_\_2020 г.

(подпись руководителя)

Москва 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Постановка задачи и персональный вариант.....	3
2. Восстановленная таблица истинности .....	4
3. Минимизация логической функции при помощи карт Карно .....	5
4. Приведение МДНФ и МКНФ к базисам «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ» .....	6
5. Схемы, реализующие МДНФ и МКНФ в требуемых логических базисах .....	7
ВЫВОДЫ.....	10
СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	11

## 1. Постановка задачи и персональный вариант

Логическая функция от четырех переменных задана в 16-теричной векторной форме. Восстановить таблицу истинности. Минимизировать логическую функцию при помощи карт Карно и получить формулы МДНФ и МКНФ в общем базисе. Перевести МДНФ и МКНФ в базисы «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ» (каждую минимальную форму в два базиса). Построить комбинационные схемы для приведенных к базисам формул МДНФ и МКНФ в лабораторном комплексе, используя только логические элементы, входящие в конкретный базис. Протестировать работу схем и убедиться в их правильности. Подготовить отчет о проделанной работе и защитить ее.

Функция, задана в 16-теричной форме имеет следующий вид:

$$F(a, b, c, d) = 3AE7_{16}$$

## 2. Восстановленная таблица истинности

Преобразуем ее в двоичную запись:  $0011\ 1010\ 1110\ 0111_2$  – получили столбец значений логической функции, который необходим для восстановления полной таблицы истинности (см. табл.1).

Таблица 1. Таблица истинности

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>F</b>
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

### 3. Минимизация логической функции при помощи карт Карно

cd \ ab	00	01	11	10
00			1	1
01	1			1
11		1	1	1
10	1	1		1

Рис.1 Результат выделения интервалов для МДНФ

cd \ ab	00	01	11	10
00	0	0		
01		0	0	
11	0			
10			0	

Рис.2 Результат выделения интервалов для МКНФ

$$F_{\text{мднф}} = (\bar{a} * \bar{b} * c) + (c * \bar{d}) + (\bar{a} * b * \bar{d}) + (a * \bar{b} * \bar{c}) + (a * b * d)$$

$$F_{\text{мкнф}} = (a + b + c) * (a + \bar{b} + \bar{d}) * (\bar{a} + b + \bar{c} + \bar{d}) * (\bar{a} + \bar{b} + c + d)$$

#### 4. Приведение МДНФ и МКНФ к базисам «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ»

$$F_{\text{МДНФ}_{\text{и-не}}} = \overline{(\overline{a * \overline{b} * c}) * (\overline{c * \overline{d}}) * (\overline{a * b * \overline{d}}) * (\overline{a * \overline{b} * \overline{c}}) * (\overline{a * b * \overline{d}})}$$

$$F_{\text{МДНФ}_{\text{или-не}}} = \overline{(\overline{a + b + \overline{c}}) + (\overline{\overline{c} + \overline{d}}) + (\overline{a + \overline{b} + d}) + (\overline{\overline{a} + b + c}) + (\overline{\overline{a} + \overline{b} + \overline{d}})}$$

$$F_{\text{МКНФ}_{\text{и-не}}} = \overline{(\overline{a * \overline{b} * \overline{c}}) * (\overline{\overline{a} * b * \overline{d}}) * (\overline{a * \overline{b} * c * d}) * (\overline{a * b * \overline{c} * \overline{d}})}$$

$$F_{\text{МКНФ}_{\text{или-не}}} = \overline{(\overline{a + b + c}) + (\overline{a + \overline{b} + \overline{d}}) + (\overline{\overline{a} + b + \overline{c} + \overline{d}}) + (\overline{\overline{a} + \overline{b} + c + d})}$$

## 5. Схемы, реализующие МДНФ и МКНФ в требуемых логических базисах

Построим в лабораторном комплексе комбинационные схемы, реализующие МДНФ на базисе «И-НЕ»(рис.3), МДНФ на базисе «ИЛИ-НЕ»(рис.4), МКНФ на базисе «И-НЕ»(рис.5) и МКНФ на базисе «ИЛИ-НЕ»(рис.6) рассматриваемой функции в общем логическом базисе, протестируем их работу и убедимся в их правильности.

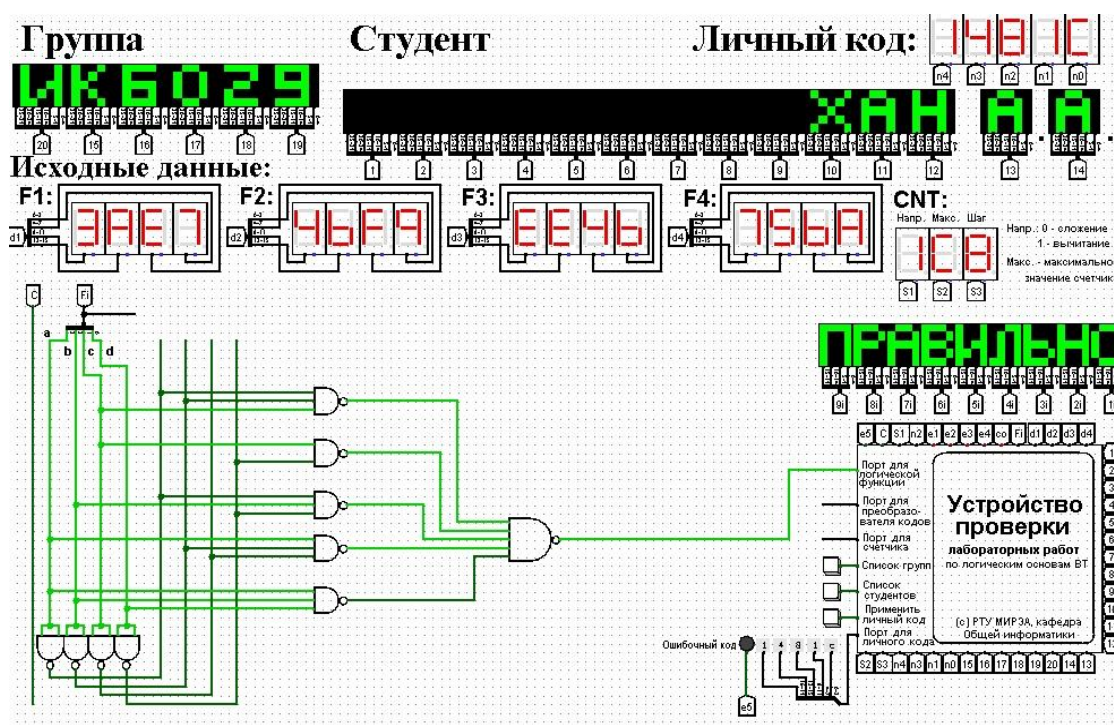


Рис.3 Тестирование схемы МДНФ, построенной в базисе «И - НЕ»



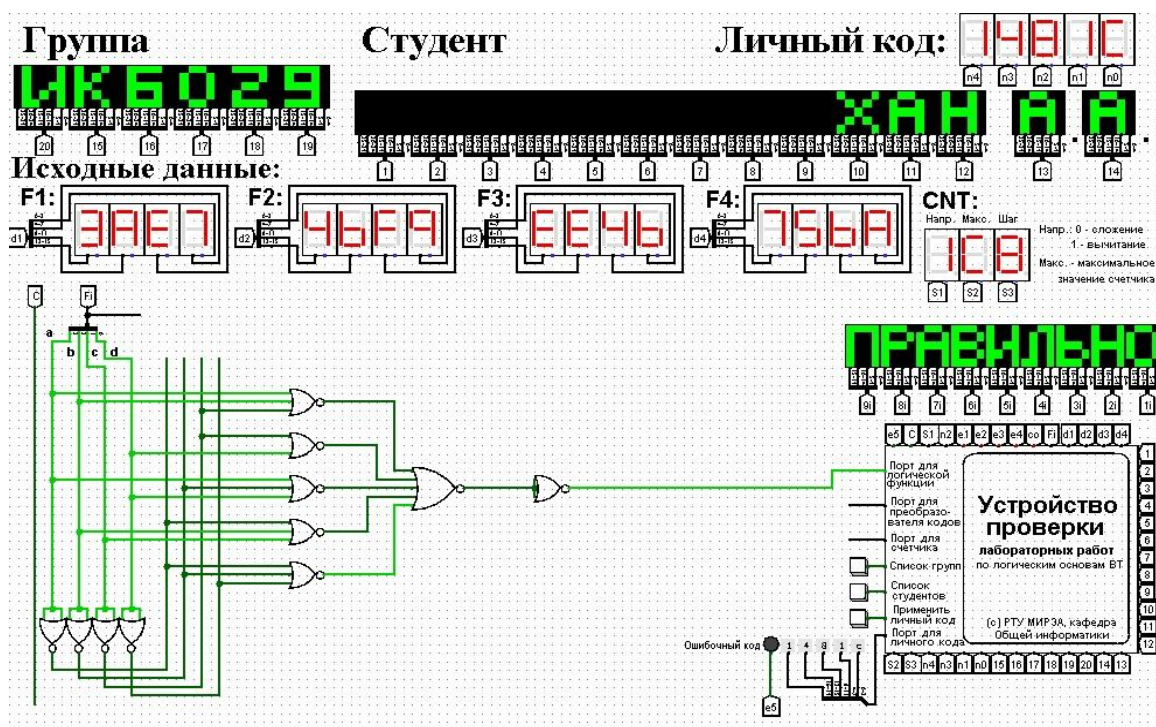


Рис. 4 Тестирование схемы МДНФ, построенной в базисе «ИЛИ - НЕ»

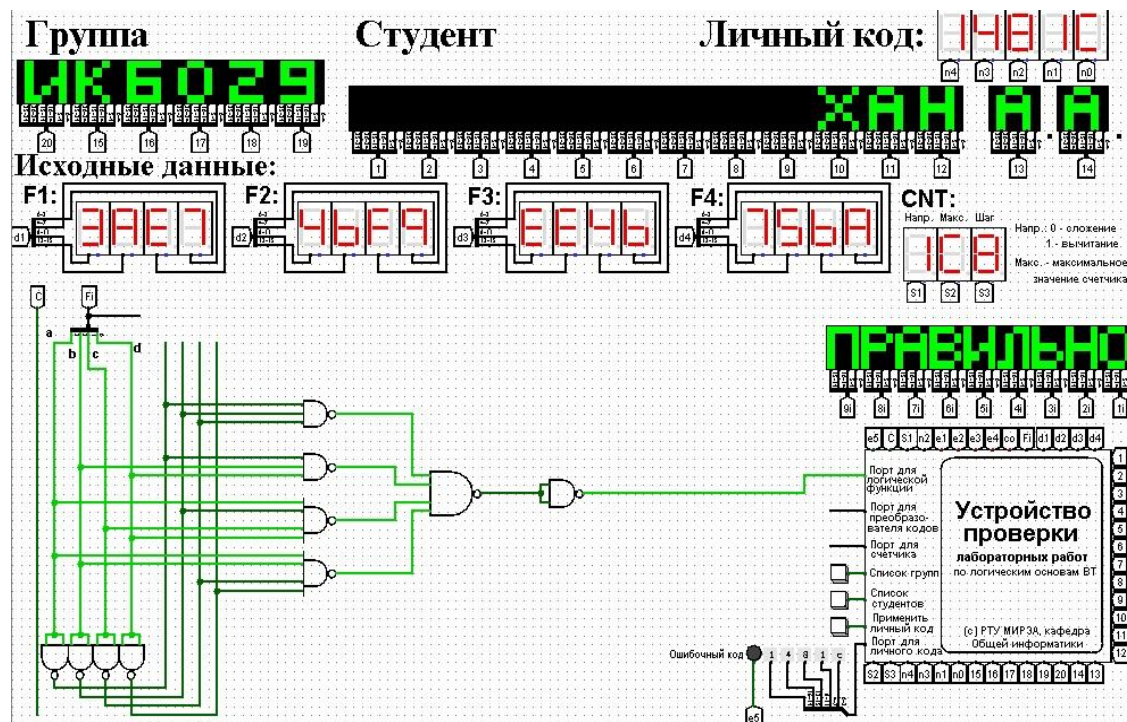


Рис.5 Тестирование схемы МКНФ, построенной в базисе «И - НЕ»



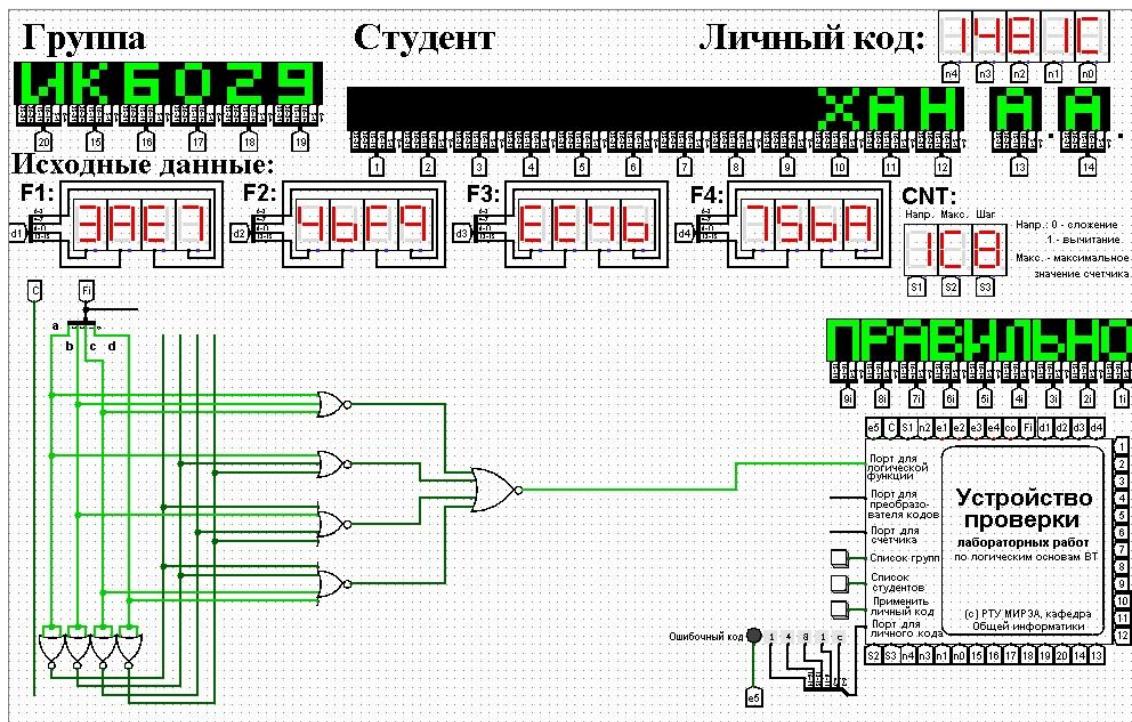


Рис.6 Тестирование схемы МКНФ, построенной в базисе «ИЛИ - НЕ»

Тестирование показало, что все схемы работают правильно.

## ВЫВОДЫ

Мы научились минимизировать логическую функцию при помощи карт Карно и получать формулы МДНФ и МКНФ в общем базисе, переводить МДНФ и МКНФ в базисы «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ», строить комбинационные схемы для приведенных к базисам формул МДНФ и МКНФ в лабораторном комплексе, используя только логические элементы, входящие в конкретный базис.

## **СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Информатика: Методические указания по выполнению практических работ / С.С. Смирнов, Д.А. Карпов М., МИРЭА — Российский технологический университет, 2020. —102с.
2. Лекционный материал Смирнова С.С.