



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 № 5:**  
построение комбинационных схем, реализующих СДНФ и СКНФ заданной  
логической функции от 4-х переменных  
**по дисциплине**  
**«ИНФОРМАТИКА»**

Выполнил студент группы *ИКБО-33-21*

*Дмитриев П.В.*

Принял  
доцент кафедры общей информатики

*Воронов Г.Б.*

Практическая  
работа выполнена

«\_\_»\_\_\_\_2021 г.

\_\_\_\_\_

«Зачтено»

«\_\_»\_\_\_\_2021 г.

\_\_\_\_\_

Москва 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |          |
|---|----------|
| <b>1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....</b>                                       | <b>3</b> |
| <b>2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ .....</b>                            | <b>4</b> |
| 2.1 Перевод из 16 сс в 2 сс.....                                      | 4        |
| 2.2 Восстановленная таблица истинности .....                          | 4        |
| 2.3 Формулы СДНФ и СКНФ .....   | 4        |
| 2.3.1 Формула СДНФ.....   | 4        |
| 2.3.2 Формула СКНФ.....   | 5        |
| 2.4 Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом<br>базисе ..... | 6        |
| 2.4.1 Схема, реализующая СДНФ, в приложении Logisim 2.7.1:<br>.....   | 6        |
| 2.4.2 ..Схема, реализующая СКНФ, в приложении Logisim 2.7.1:<br>..... | 7        |
| <b>3 ВЫВОДЫ .....</b>   | <b>8</b> |
| <b>4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.....</b>                                | <b>9</b> |

## **1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

Логическая функция от четырех переменных задана в 16-теричной векторной форме. Восстановить таблицу истинности. Записать формулы СДНФ и СКНФ. Построить комбинационные схемы СДНФ и СКНФ в лабораторном комплексе, используя общий логический базис. Протестировать работу схем и убедиться в их правильности. Подготовить отчет о проделанной работе и защитить ее.

## 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

### 2.1 Перевод из 16 сс в 2 сс

$$C96F_{16} \Rightarrow 1100\ 1001\ 0110\ 1111_2$$

$$F(a, b, c, d) = C96F_{16}$$

### 2.2 Восстановленная таблица истинности

Таблица 1 - Таблица истинности для функции F

| a | b | c | d | F |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

### 2.3 Формулы СДНФ и СКНФ

#### 2.3.1 Формула СДНФ

Запишем формулу СДНФ, для чего рассмотрим наборы значений переменных, на которых функция равна единице. Переменные, равные нулю, надо взять с отрицанием, а переменные, равные единице, без отрицания. В результате мы получим множество совершенных конъюнкций, объединив которые через дизъюнкцию образуем формулу СДНФ (формула 1)

$$F_{\text{сднф}} = \bar{a} \& \bar{b} \& \bar{c} \& \bar{d} + \bar{a} \& \bar{b} \& \bar{c} \& d + \bar{a} \& b \& \bar{c} \& \bar{d} + \bar{a} \& b \& c \& d + a \& \bar{b} \& \bar{c} \& d + a \& \bar{b} \& c \& \bar{d} + a \& b \& \bar{c} \& \bar{d} + a \& b \& \bar{c} \& d + a \& b \& c \& \bar{d} + a \& b \& c \& d \quad (1)$$

### 2.3.2 Формула СКНФ

Запишем формулу СКНФ, для чего рассмотрим наборы значений переменных, на которых функция равна нулю. Переменные, равные единице, надо взять с отрицанием, а переменные, равные нулю, без отрицания. В результате мы получим множество совершенных дизъюнкций, объединив которые через конъюнкцию образуем формулу СКНФ (формула 2).

$$F_{\text{скнф}} = (a + b + \bar{c} + d) \& (a + b + \bar{c} + \bar{d}) \& (a + \bar{b} + c + \bar{d}) \& (a + \bar{b} + \bar{c} + d) \& (\bar{a} + b + c + d) \& (\bar{a} + b + \bar{c} + \bar{d}) \quad (2)$$

## 2.4 Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом базисе

### 2.4.1 Схема, реализующая СДНФ, в приложении Logisim 2.7.1:

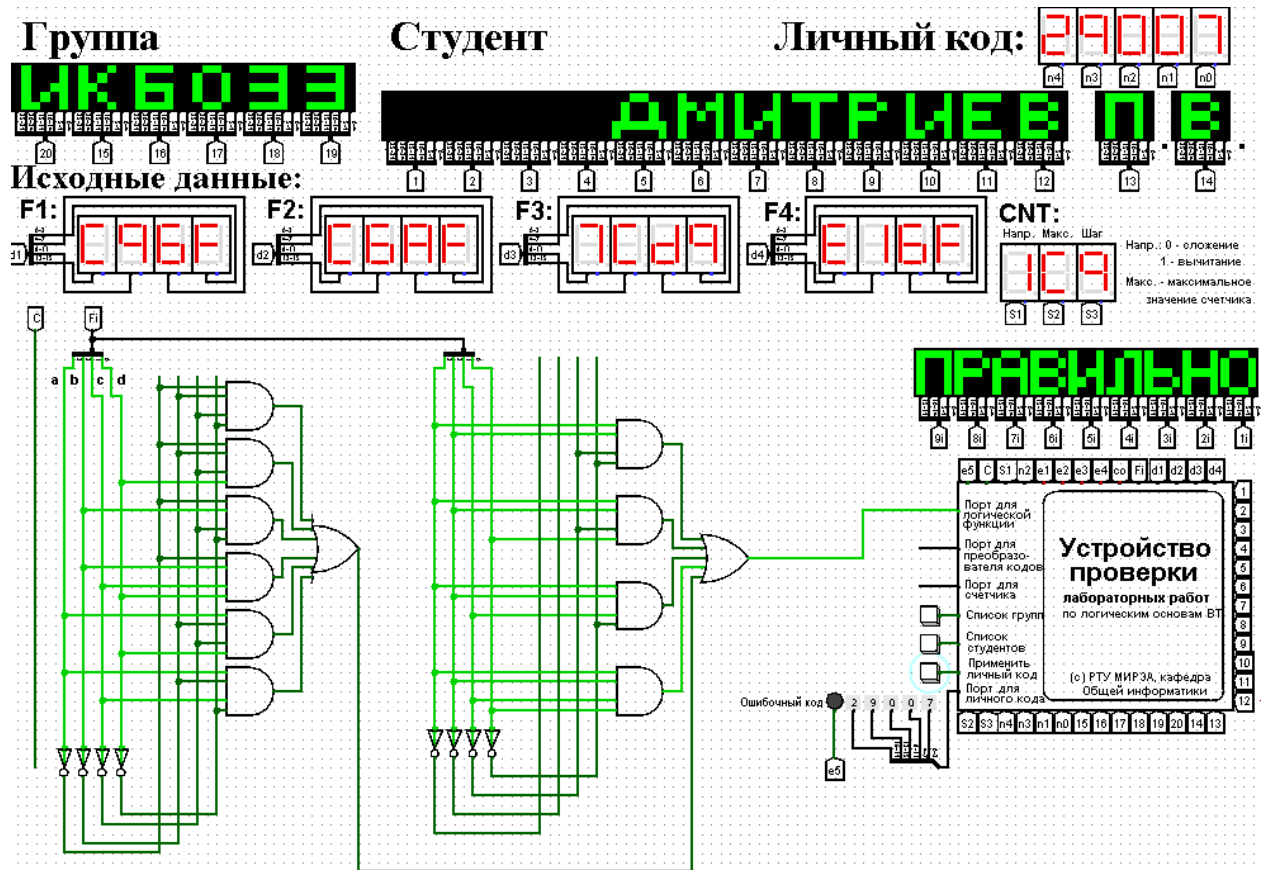


Рисунок 1 – Схема СДНФ

## 2.4.2 Схема, реализующая СКНФ, в приложении Logisim 2.7.1:

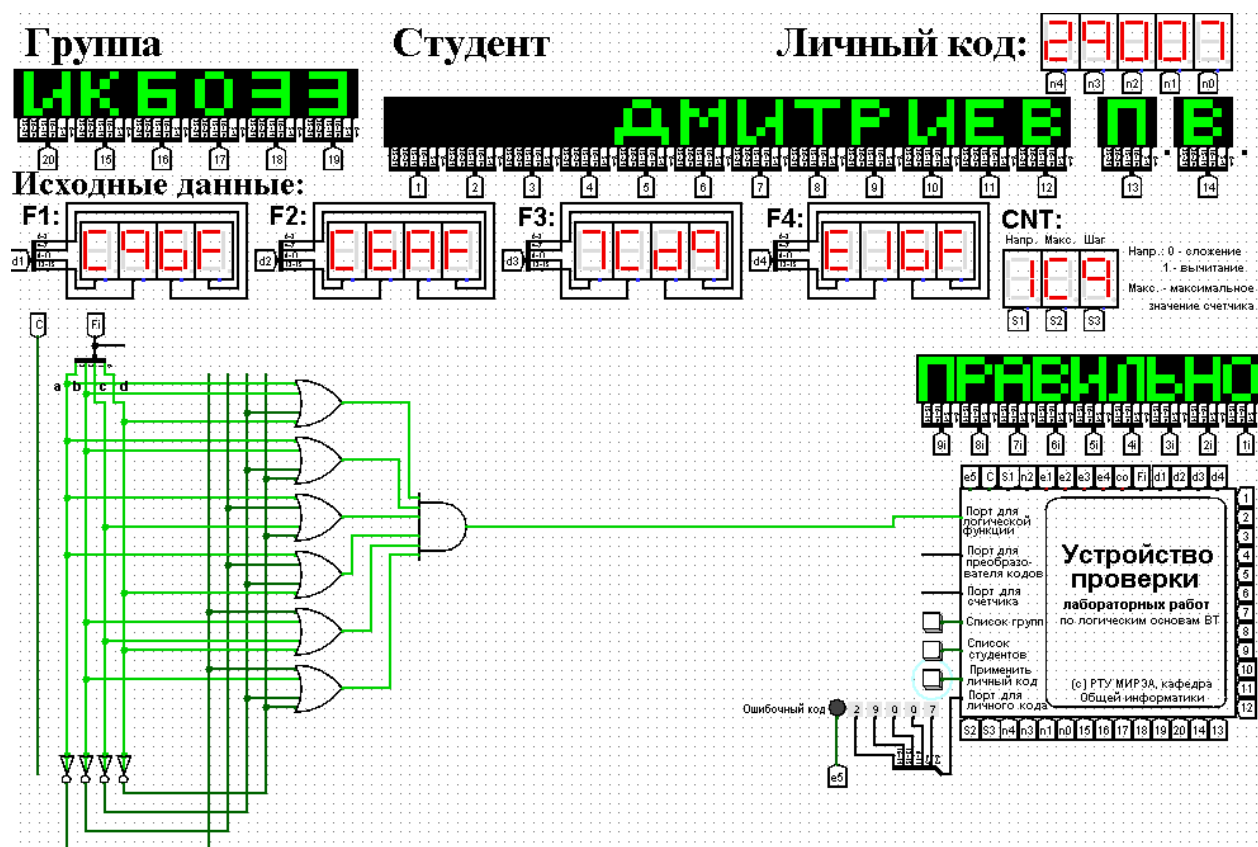


Рисунок 2 – Схема СКНФ

### **3 ВЫВОДЫ**

Научился строить комбинационные схемы, реализующие СДНФ и СКНФ, работать с приложением Logisim 2.7.1, а именно строить в данном приложении схемы, реализующие СДНФ и СКНФ, и тестировать их. Также научился оформлять титульный лист и отчет для защиты и демонстрации практической работы “Практическая работа №5”.



#### **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

- 1. Информатика: Методические указания по выполнению практических работ / С.С. Смирнов, Д.А. Карпов—М., МИРЭА — Российский технологический университет – 2020 – С. 30-34
- 2. URL: <http://cburch.com/logisim/> - Logisim 2.7.1
- 3. Лекции РТУ МИРЭА: Смирнов С.С. – Первый семестр “Информатика” -2021