

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

**ІКНІ  
Кафедра ПЗ**

**ЗВІТ**

до розрахункової роботи № 1

**На тему:** “Мінімізація логічних функцій. Синтез комбінаційних схем.”

**З дисципліни:** *“Архітектура комп’ютера”*

**Лектор:**  
Доц. каф. ПЗ  
Крук О.Г.

**Виконав:**  
ст. гр. ПЗ-22  
Ясногородський Н. В.

**Прийняв:**  
Доц. каф. ПЗ  
Крук О.Г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

$\Sigma$  = \_\_\_\_ .

Львів – 2022

**Тема роботи:** Мінімізація логічних функцій. Синтез комбінаційних схем.

**Варіант завдання - 30**

Таблично-задана функція  $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$ :

Значення аргументів				Значення функції
$x_4$	$x_3$	$x_2$	$x_1$	Варіант 30
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0
Частота $f$ , КГц	155			

## Виконання роботи

1. Знайдена ДДНФ  $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$

$$F = \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} x_1 + \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} x_1 + \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} x_1 + \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} + \\ \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} + \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} x_1 + \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} x_1 + \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} x_1 + \\ \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1}$$

2. Карта Карно для  $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$ :

		$\overline{x_2} \overline{x_1}$		$\overline{x_2} x_1$		$x_2 \overline{x_1}$		$x_2 x_1$	
$x_4$	$x_3$								
	$\overline{x_3}$								
	$x_3$								
	$\overline{x_3}$								

The image shows a handwritten Karnaugh map for the function  $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$ . The map is a 4x4 grid with columns labeled by  $x_2, x_1$  and rows labeled by  $x_4, x_3$ . The cells are filled with 1s, and there are several groups of 1s circled in blue ink. The groups are: a 2x2 square in the top-left corner, a 2x2 square in the top-right corner, a 2x2 square in the bottom-left corner, and a 2x2 square in the bottom-right corner. There are also two groups of 2 cells each, one in the top row and one in the bottom row, each consisting of two adjacent cells.

3. Спрощена функція  $F_{\min}(x_1, x_2, x_3, x_4)$

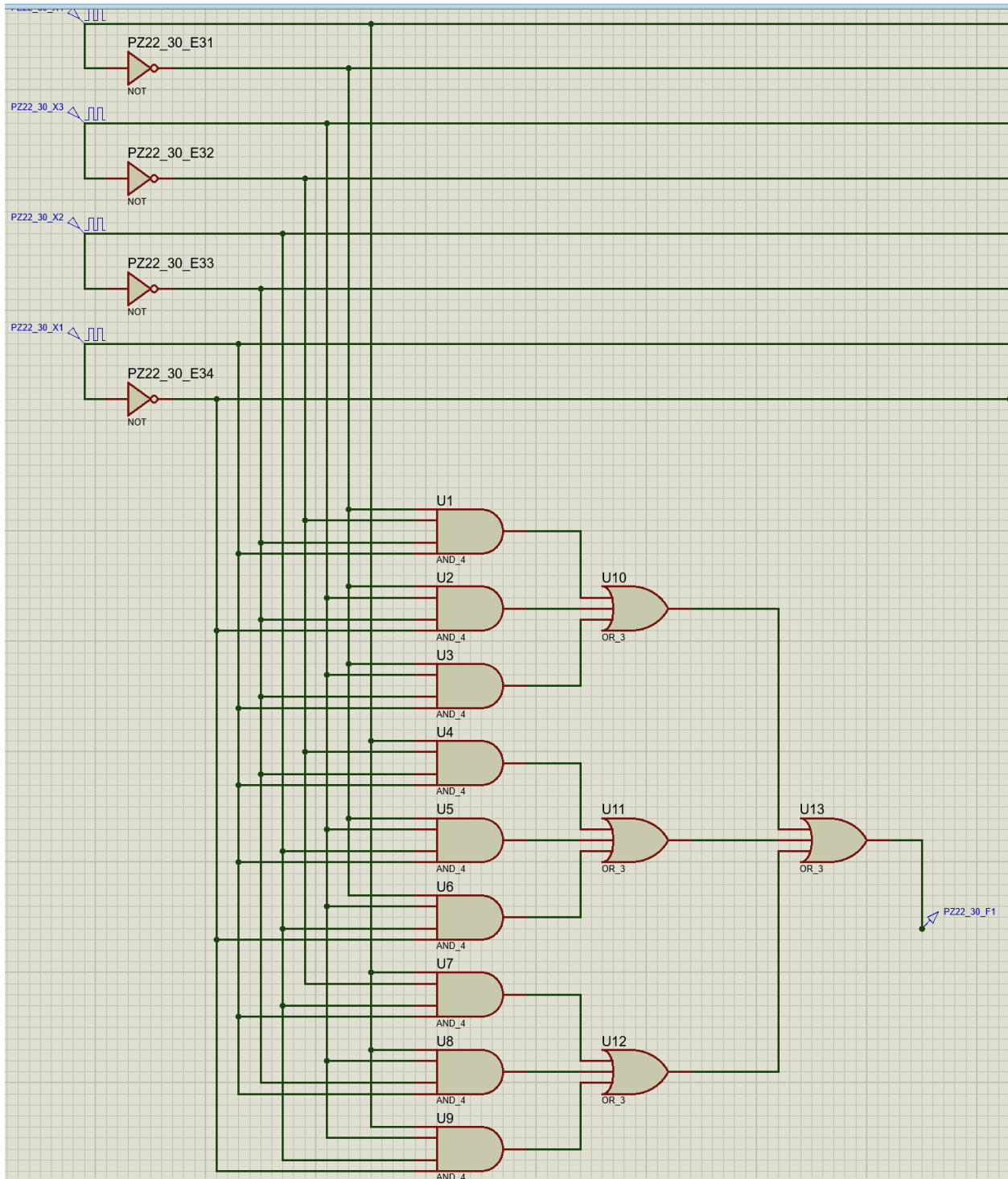
$$F_{\min} = \overline{x_4} \overline{x_3} + \overline{x_2} x_1 + x_3 x_2 \overline{x_1} + \overline{x_4} \overline{x_3} x_1$$

4. Знайдемо  $F_{\min 2}(x_1, x_2, x_3, x_4)$ , використовуючи метод Квайна – Мак-Класкі:  
Співпадає з результатом, який дав метод Карно
5. Знайдена ДКНФ  $W(x_1, x_2, x_3, x_4)$

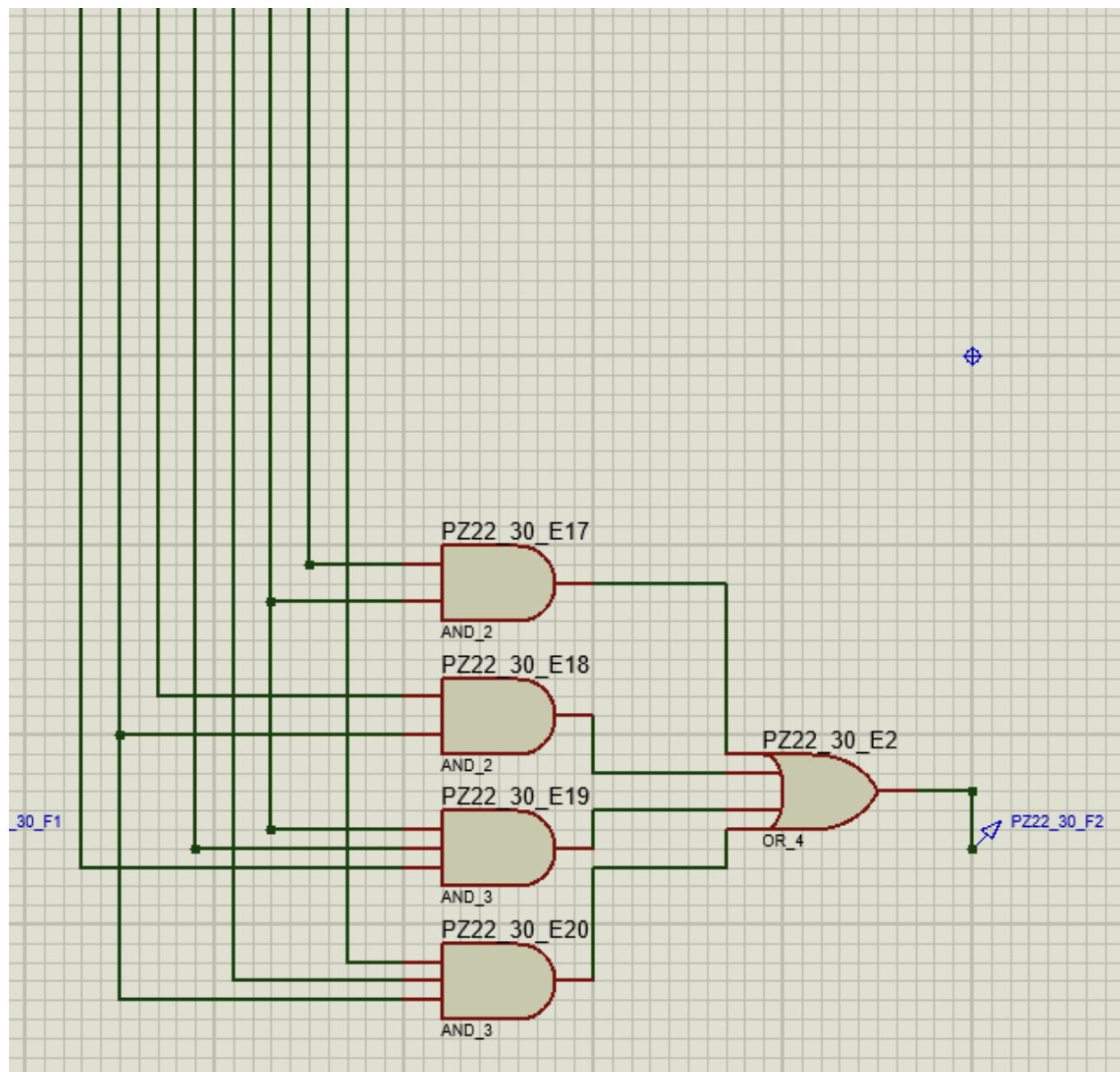
$$W = (x_4 + x_3 + x_2 + x_1)(x_4 + x_3 + \overline{x_2} + x_1)(x_4 + x_3 + \overline{x_2} + \overline{x_1}) \\ (x_4 + x_3 + x_2 + x_1)(x_4 + x_3 + \overline{x_2} + x_1)(x_4 + x_3 + x_2 + x_1) \\ (x_4 + x_3 + \overline{x_2} + \overline{x_1})$$

6. Синтезовані схеми представлені на наступній сторінці.

Синтез схемы  $F_1(x_1, x_2, x_3, x_4)$ :

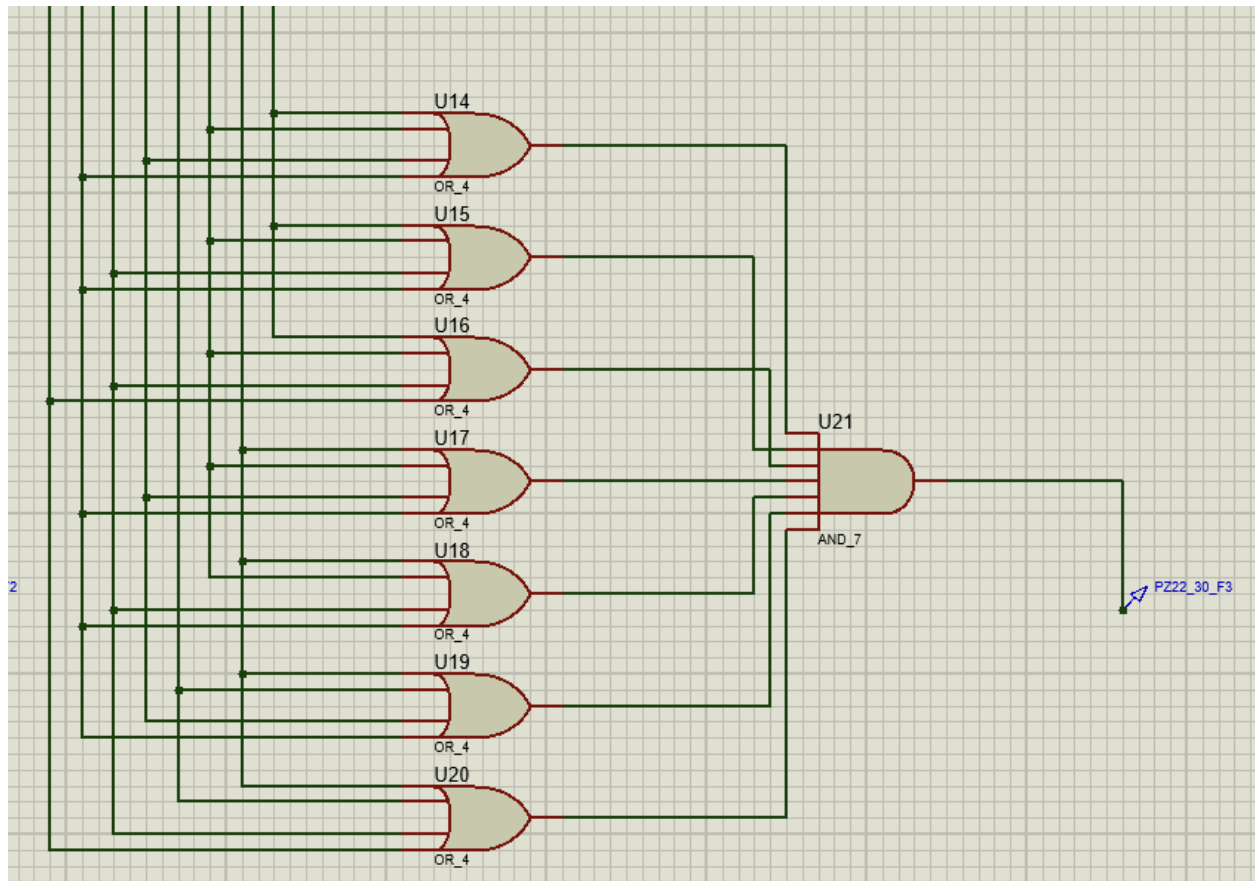


Синтез схеми  $F_{\min1}(x_1, x_2, x_3, x_4)$ :



Синтез схеми  $F_{\min2}(x_1, x_2, x_3, x_4)$  - співпадає з  $F_{\min1}$

Синтез схеми  $W(x_1, x_2, x_3, x_4)$ :



Частота генератора  $X1 = 620\text{КГц} * 2 = 1240\text{КГц}$

Частота генератора  $X2 = 310\text{КГц} * 2 = 620\text{КГц}$

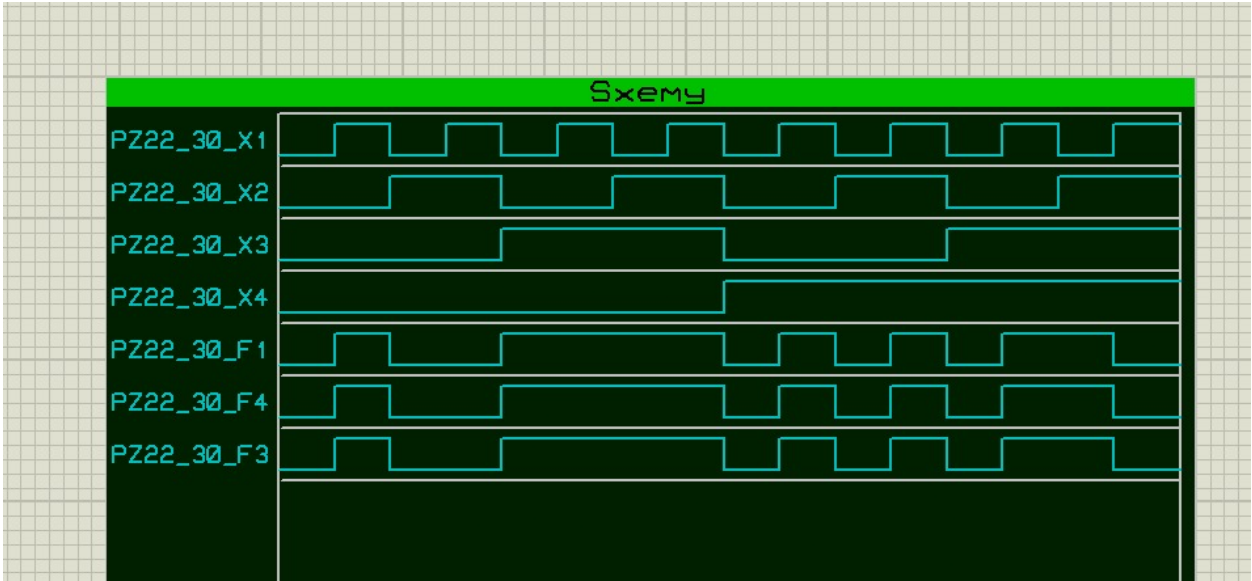
Частота генератора  $X3 = 155\text{КГц} * 2 = 310\text{КГц}$

Частота генератора  $X4 = 155\text{КГц}$

Період цифрового сигналу  $T = 1/155000$

Кінцевий момент часу моделювання  $t_k = T = 6\mu$

Моделювання і побудова кривих графіка Sxemy:





## **Висновок**

Я ознайомився зі спрощення логічних функцій за допомогою методів карти Карно та Квайна – Мак-Класкі, виконавши завдання 30 варіанту.

Результатом вийшла мінімізована попередня функція.

Насамперед, попереднє спрощення логічних функцій значно спрощує синтез логічних схем, адже необхідно використовувати значно менше компонентів. Це економить не лише час, а й кошти, які підуть на синтез логічних схем.

Отже, мінімізація функцій є невід’ємною частиною синтезу логічних схем, що завжди використовується в індустрії.