

УДК 681

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ ДОВІЛЬНИХ ЛОГІЧНИХ СХЕМ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТИКИ

*Сезонова І.К., Білецький П.М.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків*

Метою роботи є вибір методів і засобів дослідження довільних логічних функцій та схем, що їх реалізують, в лабораторному практикумі з дослідження пристроїв комп'ютерних систем.

У процесі розробки цифрових пристроїв комп'ютерних систем, можна виділити два етапи:

– перший, який можна назвати структурним проектуванням, коли функція, яку повинен виконувати пристрій, задається неформально (наприклад, поясненнями на звичайній мові). Тобто алгоритм функціонування схеми розробник подає у вигляді послідовності деяких операторів, таких як зберігання чисел, порівняння, додавання, дешифрування, комутація і т. і. На основі обраної послідовності, тобто розробленої структури, можна сформулювати технічні вимоги до схем, що реалізують окремі оператори;

– другий етап розробки самих схем, що реалізують завдання оператора, а саме розробка схем конкретних функціональних вузлів.

За допомогою алгебри логіки можна формальним способом побудувати (синтезувати) схему будь-якого вузла, якщо на нього існує формальне завдання.

На основі обраної структури можна сформулювати технічні вимоги до схем, які реалізують окремі оператори, задати їх розрядність, швидкодію, особливості роботи, і перейти до другого етапу - побудови самих логічних схем, що реалізують необхідні оператори. Схеми, що реалізують загальноприйняті оператори, називають функціональними вузлами або просто вузлами [1,2].

Для порівняння між собою різних варіантів схем, що реалізують одну й ту ж функцію, потрібно вміти якось оцінювати їх якість. При цьому оцінка повинна, з одного боку, краще відображати остаточні показники якості того реального блоку,

який буде побудований на основі даної схеми, а з іншого - виконуватися тільки на базі цієї інформації, яку несе функціональна схема, інакше вибір однієї з конкуруючих схем на етапі логічного проектування буде неможливий.

Алгебра логіки - це формальний апарат опису логічної сторони процесів в цифрових пристроях. Основною і єдиною задачею мінімізації логічних функцій є отримання такої функції, за якою можна було б побудувати логічну схему реалізовує цю функцію, по-перше, з мінімальною кількістю логічних елементів і, по-друге, в заданому логічному базисі [3].

Вибір мови програмування і написання програми.

Задача автоматизації складних математичних розрахунків за допомогою комп'ютерних програм вирішена вже достатньо давно. Інтегровані програмні середовища, які дозволяють зручно вводити формули, системи рівнянь та знаходити їх значення є сталим інструментом дослідника та проектувальника. Відомі системи - це Mathcad, MatLab, Mathematica, Eureka, Gauss та ін.

MatLab – це високорівнева інтерпретована мова програмування разом із пакетом прикладних програм та інтегрованим середовищем для розробки, виконання інженерних та математичних розрахунків, роботи з матричними базами даних, візуалізації.

Серед найчастіше використовуваних можливостей MatLab: математичні обчислення та інформаційний аналіз; візуалізація даних у вигляді дво- та тривимірних графіків, динамічних анімацій; програмування та розробка алгоритмів.

В основному MatLab використовується в наукових дослідженнях та інженерних розробках, у розробці автоматизованих систем управління, проектуванні та аналізі нейронних мереж як у рамках фундаментальних досліджень, так і для вирішення прикладних завдань, розпізнаванні образів, управлінні нелінійними системами тощо.

За результатами проведеної роботи можна зробити такі висновки:

а) найпоширенішими способами завдання довільних логічних функцій є табличний і аналітичний;

б) мінімізацію логічних функцій слід проводити за допомогою виразів алгебри логіки, оскільки цей метод є універсальним, досить простим і дозволяє мінімізувати логічні вирази без перешкод навіть з п'ятьма аргументами;

в) реалізацію схем, що будуються за отриманими функціями слід проводити в булевому базисі для вихідних логічних функцій і в базисі “І-НІ” для мінімізованих;

г) оцінку якості побудованих логічних схем слід проводити за трьома факторами:

- апаратними витратами;
- часовою затримкою;
- споживчою потужністю.

д) розроблене програмне забезпечення для оцінки якості схем можна використовувати не тільки в лабораторному практикумі, а і при інженерних розробках цифрових пристроїв комп'ютерних систем.

### **Література:**

1. Єремєєв, В.С. Схемотехніка ЕОМ [Текст]: навч. посібник / В.С.Єремєєв, А.Я.Чураков, О.В. Строкань, М.Н. Соловьева. – Мелітополь: Видавництво Мелітопольського, 2013. – 220 с.

2. Матвієнко, М.П. Комп'ютерна логіка [Текст]: навч. посібник / М.П. Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра-К, 2012. – 288 с.

3. Матвієнко, М.П. Архітектура комп'ютерів [Текст]: навч. посібник / М.П. Матвієнко, В.П. Розен, О.М. Закладний. – К.: Видавництво Ліра-К, 2013. – 264 с.