УДК 681.325.5

МОДЕЛЬ ТРИВХОДОВОГО ПОБІТОВОГО СУМАТОРА КОДІВ ЗОЛОТОЇ ПРОПОРЦІЇ

О. Д. Азаров, д.т.н., професор
azarov2@vstu.vinnica.ua
О. І. Черняк, к. т. н., доцент
Л. Д. Танасієнко, студент
О. В. Плопан, студент
alexandr.chernyak@gmail.com
Вінницький національний технічний університет

Одним з ефективних шляхів подолання проблеми з'єднань у цифровій мікросхемотехніці є організація повнофункціональної побітової потокової обробки на основі системи числення золотої пропорції. З цією метою авторами були запропоновані потокові методи і пристрої для виконання побітового додавання, віднімання, множення та ділення у цій системі числення. Побітовий потоковий перемножувач кодів золотої пропорції використовує тривходові суматори для підрахунку суми часткових добутків.

Тривходовий побітовий суматор кодів (A+B+C) може бути реалізований просто як пара послідовно розташованих двовходових суматорів за виразом ((A+B)+C). Проте, така реалізація не є ефективною, оскільки потребує додаткових витрат апаратури і часу для синхронізації роботи цих суматорів. Тому авторами розроблено тривходовий побітовий суматор кодів золотої пропорції для використання його у перемножувачі. Принцип роботи такого суматора не відрізняється від принципу роботи двовходового суматора. Але у кожному такті на його вході сума чергових розрядів операндів може

мати значення 0, 1, 2 або 3, на відміну від двовходового суматора, у якого вона може мати значення 0, 1 або 2. Очевидно, що це призводить до збільшення максимальної довжини перенесення, а відтак – і до збільшення розрядності проміжного коду суматора.

Дослідження максимальної довжини перенесення показало, що побітовий тривходовий суматор кодів золотої пропорції повинен на кожному такті враховувати дев'ять розрядів коду проміжного результату S, як показано на рисунку 1.

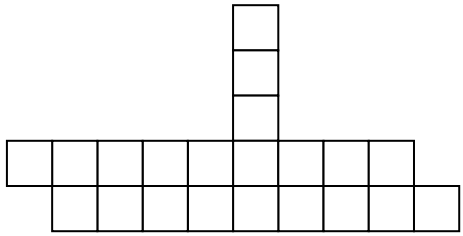

Рисунок 1 – Формат даних тривходового побітового суматора кодів золотої пропорції.

Для подальшого дослідження роботи суматора була розроблена його програмна модель мовою програмування C#. Це дозволило аналізувати роботу суматора на основі лише таблиці переходів, не вдаючись до конкретної реалізації комбінаційної частини. Моделювання показало, що старші розряди 11 і 12 попереднього проміжного результату S_{i-1} не впливають на формування нового проміжного результату S_i. Врахування цієї особливості дозволило зменшити до тридцяти кількість можливих значень проміжного результату. Таким чином, семирозрядний код проміжного результату можна перекодувати у п'ятирозрядний, що додатково зменшує апаратні витрати. Черговий розряд результату утворюється як сума двох старших розрядів проміжного результату, тому ці розряди не беруть учать у перекодуванні.