

**СТРУКТУРНА І АЛГОРИТМІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ
ШВИДКОДІЮЧИХ АЦП ПОРОЗРЯДНОГО
ВРІВНОВАЖЕННЯ І ЦАП З ВАГОВОЮ
НАДЛИШКОВІСТЮ**

**Л.В. Крупельницький, к.т.н., О.О. Решетнік, аспірант
Вінницький національний технічний університет
de_gratnik@rambler.ru**

Структурна схема АЦП порозрядного врівноваження з ваговою надлишковістю і змінною тривалістю тактів врівноваження має деякі відмінності від схеми звичайного АЦП з ваговою надлишковістю. Такий АЦП, як на базі НПСЧ $\{0, 1\}$, повинен містити схему порівняння (СП) з регульованою чутливістю та спеціальний цифровий блок, тактовий генератор імпульсів регульованої тривалості (ТГРТ або просто ТГ) для завдання різної тривалості тактів врівноваження.

Порозрядний АЦП на основі СЧВН $\{1, 0\}$ працює за класичним алгоритмом порозрядного врівноваження. Проте прискорене порозрядне аналого-цифрове перетворення в системі $\{1, 0\}$ неможливе без використання форсуючих сигналів. Форсуючі сигнали генеруються спеціальним блоком або формуються на кожному такті врівноваження за рахунок використання молодших розрядів ЦАП.

Порозрядний АЦП на основі СЧВН $\{1, -1\}$ працює за алгоритмом порозрядного врівноваження «тільки вмикання». Прискорене порозрядне аналого-цифрове перетворення в системі $\{1, -1\}$ можливе з форсуючими сигналами так і без них. Форсуючі сигнали генеруються

спеціальним блоком або формуються на кожному такті врівноваження за рахунок використання молодших розрядів ЦАП.

ЦАП із ваговою надлишковістю можна виготовляти у вигляді цілісного пристрою, а можна використати запропонований підхід щодо використання для цього звичайних двійкових ЦАП. При побудові надлишкового ЦАП на базі двійкових за методом „гребінки” можна використовувати загальний РПН (регістр послідовного наближення) або окремі РПН для кожного з ЦАП, проте це потребує додаткового блоку керування.

За допомогою запропонованого методу побудови надлишкових ЦАП можна тримати такі системи числення з ваговою надлишковістю:

$$\{1; 1; 2; 2; 4; 4; 8; 8; \dots\}$$
$$\{1; 1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 12; \dots\}$$
$$\{1; 1,414; 2; 2,828; 4; 5,656; 8; 11,312; \dots\}$$
$$\{1; 1,259; 1,585; 2; 2,518; 3,17; 4; \dots\}$$
$$\{1; 1,681; 2,826; 4,750; 8; 13,448; 22,608; \dots\}$$

Доведено, що використання прогресуючого набору тривалостей тактів порозрядного врівноваження з ваговою надлишковістю дозволяє зменшити час перетворення порівняно з пристроями на основі двійкової системи числення.

Побудова порозрядного АЦП з ваговою надлишковістю з прогресуючим набором тривалостей тактів врівноваження не вимагає створення спеціальної елементної бази. Такі АЦП можна будувати на сучасній елементній базі.