

# ВИСОКОЛІНІЙНА АЦ-СИТЕМА ІЗ НАДЛИШКОВИМ ЦАП ДЛЯ ПРЯМОГО І ЗВОТНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ СТРИБКОПОДІБНИХ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

## Анотація.

*Робота присвячена проблемам побудови АЦ-систем для високолінійного прямого і зворотного перетворення аналогових сигналів. Такі системи широко експлуатуються в різних галузях науки і техніки. У статті проаналізовано основні підходи до побудови АЦ-систем та виявлено їх переваги та недоліки.*

**Ключові слова:** АЦП, моделювання, розробка

## Abstract

*The article is devoted to problems of construction of the AD systems with high linearity forward and reverse conversion of analog signals. Such systems are widely exploited in various fields of science and technology. The article analyzes the main approaches to the construction of the AD systems and identified their strengths and weaknesses.*

**Keywords:** ADC, simulation, development

## Вступ

Слід зазначити, що все розмаїття типів АЦП і ЦАП можна умовно розділити на вимірювальні і сигнальні. До вимірювальних перетворювачів форми інформації (ПФІ) висуваються жорсткі вимоги до відповідності статичних похибок (масштабу, лінійності і зміщення нуля) роздільної здатності (розрядності). Тому при виборі типу ПФІ (АЦП або ЦАП) слід особливу увагу звертати на вимоги до метрологічних характеристик АЦ-системи. У більшості випадків застосування вимірювальних АЦП або ЦАП може бути нераціональним, оскільки призведе до істотного подорожчання компонентів системи і експлуатації.

## Основна частина

Пропонується Використання в якості базового вузла системи АЦП порозрядного кодування на основі низькочастотних паралельного ЦАП з ваговою надлишковістю. Причому в процесі виготовлення цього ЦАП можна відмовитися від такої дорогої процедури як лазерна підгонка. Слід також зазначити, що багатозначність характеристики перетворення (без розривів) зазначеного ЦАП, незважаючи на допустимі істотні відхилення ваг розрядів від номінальних значень дозволить врівноважити вхідний аналоговий сигнал АЦП з похибкою не більше молодшого кванта. При цьому, відновлений аналоговий сигнал в результаті перетворення код-аналог буде «точної» копією вхідного сигналу АЦП. Слід також додати, що відсутність лазерної підгонки підвищує температурну та часову стабільність ваг розрядів ЦАП і відповідно покращує експлуатаційні властивості АЦ-системи в цілому. При цьому швидкодія АЦП, а відповідно і системи буде вище, ніж у випадку застосування довічного аналога.

Структурна схема такої АЦ-системи приведена на рис. 1. Тут  $\alpha$ -ЦАП - цифроаналоговий перетворювач на основі системи числення з ваговою надлишковістю, БК - блок управління, БП - блок пам'яті, ОП - операційний підсилювач з програмованим коефіцієнтом підсилення.

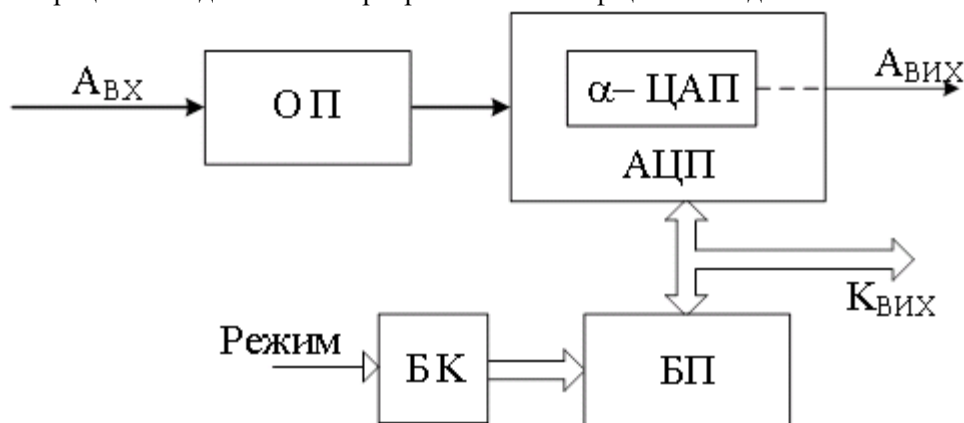


Рис. 1 – Структурна схема високошвидкісної АЦ-системи

### Висновок

Проаналізовано можливість побудови АЦ-системи на базі ЦАП з ваговою надлишковістю. Доведено, що при використанні одного  $\alpha$ -ЦАП в процесі перетворення аналог-код і відновлення по дискретним відліком, вихідний і відновлений сигнал будуть «точними» копіями.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О.Д. Методи побудови ЦАП із ваговою надлишковістю на базі двійкових ЦАП / О.Д. Азаров, О.О. Решетнік, В.А. Гарнага, Л.В. Крупельницький // Проблеми інформатизації та управління. – Київ, НАУ, 2006. – №3 (18). С.5-11.
2. Азаров О. Д. Основи теорії аналого-цифрового перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення : монографія.- УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004.- 257 с.
3. Азаров О. Д. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі надлишкових систем числення з ваговою надлишковістю : монографія. - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010.- 232 с.

**Гарнага Володимир Анатолійович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,

**Гришук Андрій Олександрович** — студент групи ІКІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,

**Harnaha Volodymyr A.** - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Grishuk Andriy O.** - student of ICI-15ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.