

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ АНАЛІЗУ НЕЛІНІЙНИХ СПОТВОРЕНЬ ТА ШУМІВ В СИСТЕМАХ ПРЯМОГО ЦИФРОВОГО СИНТЕЗУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано та промодельовано метод визначення нелінійних спотворень та відношення сигнал/шум у системах прямого цифрового синтезу сигналів.

Ключові слова: цифроаналоговий перетворювач, вагова надлишковість.

Abstract

The method of determination of nonlinear distortions and the signal-to-noise ratio in systems of direct digital synthesis of signals is proposed and modeled.

Keywords: digital analog converter, weight redundancy.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання програмні пакети які дозволяють моделювати і розраховувати електричні схеми. Найбільш поширеними із них є пакети для моделювання такі як Multisim, Matlab, Proteus, LabView, Ltspice і інші. Але більшість програм моделювання не мають можливості розрахунку нелінійних спотворень та відношення сигнал/шум, що виникають у системах прямого цифрового синтезу з ваговою надлишковістю [1,2].

Метою роботи є розробка методу визначення коефіцієнта нелінійних спотворень та відношення сигнал/шум у системах прямого цифрового синтезу.

Результати дослідження

В ході результатів досліджень була розроблена програма в середовищі Matlab і оснащена користувацьким інтерфейсом для зручності використання. Даний програмний модуль може бути використаний для навчальних та інженерних цілей при проектуванні вимірювальних пристроїв на основі систем прямого цифрового синтезу [3,4].

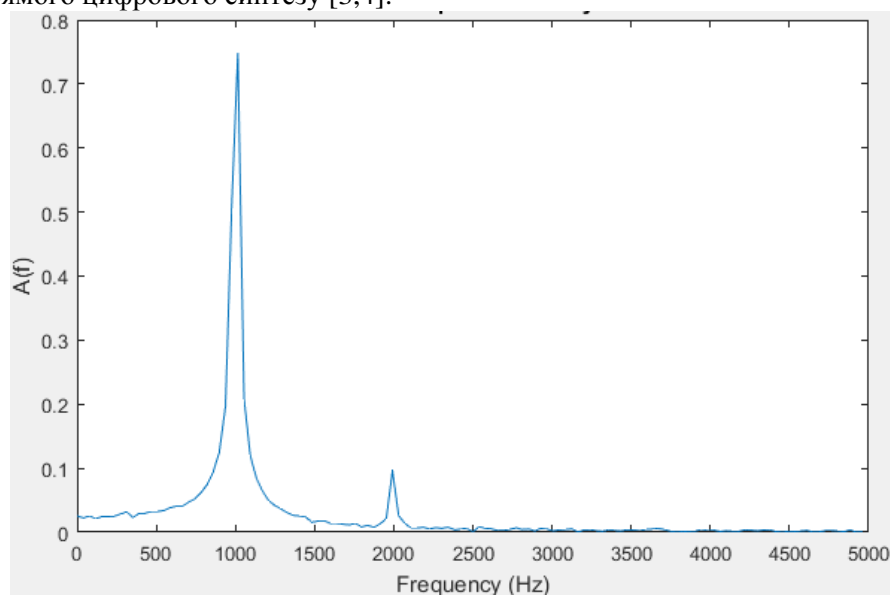


Рисунок 1. Визначення співвідношення сигнал/шум за рахунок спектрального аналізу сигналу

Програмний модуль, що виконаний на базі середовища Matlab та дозволяє провести комплексні виміри в системах прямого цифрового синтезу сигналів, такі як нелінійні спотворення та відношення сигнал/шум. Нелінійні спотворення стосуються сигналів, що змінюються в часі. Для великої кількості вимірювальних завдань - це періодичні або квазіперіодичні сигнали, співвідношення сигнал/шум визначається як відношення середньоквадратичних значення амплітуди. Проміжні результати модулювання програмного модулю представлені на рисунку 1.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє промоделювати і в подальшому зменшити нелінійні спотворення та покращити динамічний діапазон в системах прямого цифрового синтезу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О. Д. Багаторозрядні АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю, стійкі до параметричних відмов : монографія / О.Д. Азаров, О.В. Кадук. - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010.- 150 с.
2. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі систем числення з ваговою надлишковістю / монографія Азаров О. Д. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 232 с.
3. Крупельницький Л.В. Азаров О. Д. Аналого-цифрові пристрої систем, що самокоригуються, для вимірювань і оброблення низькочастотних сигналів : монографія / Під заг. ред. О.Д. Азарова, - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 167 с.
4. О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Є. С. Генеральницький, Високоточні системи прямого цифрового синтезу на базі ЦАП із ваговою надлишковістю // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/3092>.

Азаров Олексій Дмитрович – доктор техн. наук, професор, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Генеральницький Євгеній Сергійович – аспірант факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleksyi D. Azarov - Dr. Sc., Professor, Dean of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yevhenii S. Heneralnytskyi - PhD, graduate student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia