



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ СПОТВОРЕНЬ КОРИСНОГО СИГНАЛУ У ВХІДНОМУ ПІДСИЛЮВАЧІ ПРИЙМАЧА

Аналіз нелінійних спотворень корисного сигналу у вхідному підсилювачі приймача є важливою задачею в радіоелектроніці.

Нелінійність може виникати через різноманітні фактори, такі як нелінійна характеристика підсилювача, неідеальність компонентів, або наявність спотворюючих сигналів[1].

Для аналізу нелінійних спотворень зазвичай використовуються математичні моделі, такі як модель вхідної-вихідної характеристики підсилювача, моделі неідеальних компонентів, а також різноманітні методи аналізу спектра сигналів.

Один з ключових параметрів, що характеризує нелінійні спотворення, - це спектральна видача (спектр), яка показує, які частоти з'являються у вихідному сигналі через нелінійні ефекти.

Для зменшення негативного впливу нелінійних спотворень можуть використовуватися різні методи, такі як використання спеціальних компонентів з меншою нелінійністю, використання зворотних зв'язків, компенсація нелінійності з метою отримання більш лінійної характеристики, або використання цифрової обробки сигналу.

З метою оцінки ступеня спотворень корисного сигналу, зумовлених перерахованими вище нелінійними ефектами, були проведені теоретичні та експериментальні дослідження, що дозволили визначити ступінь прояву даних нелінійних ефектів

Розглянемо інтермодуляційні складові, що утворюються слабким гармонійним корисним сигналом і єдиною потужною гармонійною перешкодою.

Від співвідношення частот сигналу та перешкоди залежатимуть порядки та кількість інтермодуляційних складових, що потрапляють у смугу корисного сигналу.

Як відомо, потужність інтермодуляційних складових, як правило, зменшується зі зростанням їх порядку, тому 3-й і 5-й порядки представляють найбільшу небезпеку з огляду на погіршення відношення сигнал/перешкода смуги сигналу.

Вибір функції помилки в якості прохідної характеристики підсилювача обумовлений її найбільшою схожістю з прохідними

характеристиками реальних підсилювачів, і вона часто використовується для подібних цілей[1].

Функція помилки (або також відома як функція передачі) визначає, як відбувається перетворення вхідного сигналу в вихідний сигнал підсилювача. Деякі варіанти функцій помилки включають в себе:

Лінійна функція передачі - функція пропорційна вхідному сигналу, що призводить до лінійного відображення вхідного сигналу на вихідному. Такий тип функції передачі часто використовується в лінійних підсилювачах, де важливо зберігати лінійність відношення між входом та виходом.

Нелінійні функції передачі є різними за своєю природою та використовуються там, де потрібно специфічне перетворення сигналу, яке не може бути забезпечено лінійною функцією передачі.

Функція передачі з корекцією помилки - це функція передачі, яка включає в себе корекцію помилок або компенсацію нелінійностей, що можуть виникати в системі. Це використано для досягнення бажаних характеристик системи, таких як покращення лінійності.

Вибір конкретної функції передачі зазвичай залежить від конкретних вимог до системи, таких як динамічний діапазон, спотворення сигналу, споживана потужність тощо. Також важливо враховувати ресурси, доступні для реалізації обраної функції передачі.

Значення параметрів вибрані виходячи з подібності з аналогічними параметрами прохідних характеристик в часових інтегральних малошумних підсилювачів, що мають приблизно такі ж рівні обмеження напруги на навантаженні 50 Ом і коефіцієнт підсилення в лінійному режимі 10-25 дБ.

Література

1. Дорощенко Г. Д. *Радіокомпоненти та мікроелектронна технологія: навч. пос.* / Дорощенко Г. Д., Колесницький О. К., Тужанський С. Є. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 145 с.

2. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. *Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум.* За ред А.Г.Соскова. – К.: Каравела, 2003. – 368с.