

## СЕКЦІЯ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ, КІБЕРБЕЗПЕКА

УДК 621.372.54

**В. Антонів, Є. Дейдей, В. Дунець, канд. техн. наук**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

### ЗАДАЧА ЦИФРОВОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ СИГНАЛІВ В РАДІОТЕХНІЦІ

UDC 621.372.54

**V. Antoniv, Ye. Deidei, V. Dunets, Ph.D.**

### THE PROBLEM OF DIGITAL FILTRATION OF SIGNALS IN RADIOTECHNICS

В області створення технічних засобів обміну даними актуальною є задача проектування систем фільтрації, призначенням яких є реалізація складних фільтрів, які будуть пропускати складові вхідного сигналу в певній смузі (смугах) частот та не пропускати в інших смугах частот. Залежно від вигляду залежності амплітуди сигналу на виході фільтра від частоти сигналу розрізняють чотири основні типи фільтрів, а саме фільтри низьких частот, фільтри високих частот, смугові та ежекторні фільтри. При цьому всі фільтри за способом реалізації та принципу дії можна розділити на аналогові та цифрові. Перший тип фільтрів працює з аналоговими сигналами та використовується для їхньої перед обробки, зокрема в колах прийому чи реєстрації сигналів. Більш поширеним сьогодні стає цифрова фільтрація, яка використовує методи опрацювання сигналів у вигляді дискретних послідовностей квантова них за рівнем та часом аналогових сигналів. При цьому розрізняють два класи цифрових фільтрів, а саме нерекурсивні цифрові фільтри та рекурсивні цифрові фільтри.

Принцип роботи не рекурсивних цифрових фільтрів ґрунтується на залежності дискретних відліків вихідного сигналу тільки від дискретних відліків вхідного сигналу в кожен момент часу. У випадку ж рекурсивних цифрових фільтрів, дискретні відліки вихідного сигналу у кожен момент часу залежать як від відліків вхідного сигналу, так і від відліків вихідного сигналу в попередні моменти часу.

До переваг нерекурсивних фільтрів слід віднести простоту теоретичного аналізу (відпрацьованими є алгоритми розрахунку та проектування таких фільтрів), зв'язок коефіцієнтів фільтра з відліками його імпульсної перехідної характеристики, простоту практичної реалізації, стійкість фільтра, лінійність фазової характеристики (за умови симетричності фільтра), що дозволяє зменшити спотворення фронтів імпульсних сигналів – тому такі фільтри широко використовуються в телекомунікаційних системах. До недоліків нерекурсивних фільтрів слід віднести необхідний високий (кілька сотень чи навіть тисяч) порядок фільтрів для забезпечення прийнятної форми амплітудно-частотної характеристики. Оскільки нерекурсивні фільтри описуються матрицею коефіцієнтів, а двовимірні фільтри є природним узагальненням одновимірних фільтрів, ці фільтри знайшли поширення в області обробки зображень.

Однак, для певних задач необхідним є проектування рекурсивних цифрових фільтрів, розрахунок яких є значно складнішим в порівнянні із нерекурсивними фільтрами. Саме цьому питанню і присвячені наступні дослідження

#### **Література.**

1. Бабак В.П., Хандецький В.С., Шрюфер Е. Обробка сигналів. – К.: Либідь, 1999. – 492 с.
2. Е. Шрюфер, Обробка сигналів. Цифрова обробка дискретизованих сигналів. – К.: Либідь, 1992. – 294 с.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – М., ПИТЕР, 2002. – 603 с.