

ОСОБЛИВОСТІ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ СТІЙКОСТІ ЦИФРОВИХ ФІЛЬТРІВ

Яйчук В.В.

Науковий керівник – проф. каф. «Радіотехнічних пристроїв», докт. техн. наук.

Філіпський Ю.К.

Цифрові фільтри (ЦФ) описуються системою лінійних різносприх рівнянь. Таке представлення ЦФ звичайно перетворюється до їх опису в вигляді передатної функції в формі Z -перетворень. Питання стійкості отриманої передаточної функції вирішується шляхом аналізу розміщення полюсів, які згідно теорії повинні знаходитися всередині одиничного радіуса на Z -площині. Необхідність перевірки ЦФ на стійкість з'являється в рекурсивних фільтрах (нерекурсивний фільтр завжди являється стійким) [1].

Можна виділити три основні напрямки дослідження стійкості цифрових фільтрів.

Для нерекурсивних фільтрів досліджуються такі шляхи практичної реалізації фільтрів, коли вхідні коефіцієнти адаптовані до розрядної сітки процесору. При цьому з'являються шуми, пов'язані з ефектами розрахунку та квантування.

Для рекурсивних фільтрів існує глобальна проблема: точного методу синтезу не існує. Звичайно використовується алгоритм Ремеза, який дозволяє отримати найкращу поліноміальну апроксимацію, а також методи синтезу фільтру по заданій амплітудно-частотній характеристиці (АЧХ), фазово-частотній характеристиці (ФЧХ), і навіть заданим одночасно АЧХ та ФЧХ. Проте при використанні цих методів цифровий фільтр може бути нестійким, тому доцільно робити пошуки шляхів, які дозволять отримувати завідомо стійкий фільтр [2].

Крім того, для рекурсивних фільтрів доцільно використовувати метод розбиття вихідної структури фільтру на каскадні з'єднання бікаскадних ланок з вибором різноманітних груп, полюсів та нулів, при цьому вони повинні бути реалізовані в програмній матриці.

1. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. Учебник для вузов. – СПб.: «Питер», 2007.–751 с.
2. Уидроу Б., Стирнз С. Адаптивная обработка сигналов: Пер. с англ.–М.: Радио и связь, 1989. – 440с.