

5. Комп'ютерні системи обробки інформації

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОМИЛКИ ОКРУГЛЕННЯ БАГАТО КАСКАДНИХ ФІЛЬТРІВ

Садовнича М.В.

Науковий керівник – проф. каф. КС, д. т. н. Ситніков В.П.

Використовування мікропроцесорної техніки у реальному часі вимагає великої швидкодії, тому використовують пристрої з фіксованою точкою та обмеженою розрядною сіткою. У таких умовах виникає помилка квантування, яка накопичується від каскаду до каскаду.

Для визначення помилки округлення використовують метод Джексона, за якому дисперсія вихідного шуму квантування передаточної функції фільтру у каскадній формі має вигляд:

$$\sigma^2 = \|N_y\|_1 = \frac{Q^2}{12} \left(k'_{N+1} + \alpha_0 \sum_{j=1}^N k'_j \left\| \frac{1}{\beta_j} \prod_{i=1}^{j-1} \frac{\alpha_i}{\beta_i} \right\|_p^2 \left\| \prod_{i=j}^N \frac{\alpha_i}{\beta_i} \right\|_2^2 \right)$$

За нашими дослідженнями дисперсію вихідного шуму квантування можна розрахувати таким чином:

$$\begin{cases} (\sigma_{\text{вих}})^2 = \left\{ 1 + \alpha_0 \sum_{j=1}^N \left[\prod_{i=1}^{j-1} \frac{1}{H_{0i}^2} \right] \frac{K_{0j}^2}{H_{0j}^2} \right\} \sigma_{cN}^2 \\ \sigma_{cN}^2 = \sigma_{c0}^2 \prod_{j=1}^N H_{0j}^2 \end{cases}$$

Вираз $K_{\sigma_N}^2 = \left\{ 1 + \alpha_0 \sum_{j=1}^N \left[\prod_{i=1}^{j-1} \frac{1}{H_{0i}^2} \right] \frac{K_{0j}^2}{H_{0j}^2} \right\}$ можна розглядати, як коефіцієнт посилення сумарного шуму квантування, який об'єднує у собі особливості структурної організації секції перетворювача та їх з'єднання.

Аналіз та оптимізація цих методів дозволить підвищити точність та знизити об'єм обчислень на етапі проектування.