

**Підвищення завадозахищеності каналу передачі
інформації шляхом застосування двокаскадної схеми
I/Q-демодуляції**

Слюсар В.І., Бігун Н.С.

*(Центральний науково-дослідний інститут озброєння та
військової техніки Збройних Сил України,
E - mail: swadim@ukr.net)*

Сучасні аналого-цифрові перетворювачі (АЦП) використовують високі частоти дискретизації сигналів, тим самим накладаючи специфічні вимоги до швидкодії цифрового сегменту апаратури обробки даних. Для спрощення цих вимог використовують проріджування інформаційного потоку. Щоб забезпечити цей процес найбільш простим способом є використання лише частини відліків АЦП, що слідують з необхідним інтервалом, решту відліків не вилучають. У докладі запропоновано методи додаткового стробування відліків АЦП, які до того ж відрізняються зниженим рівнем бічних пелюсток амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) за рахунок використання попередньої I/Q демодуляції напруг сигналів.

Метою доповіді є вирішення проблеми втрати та некоректного відтворення інформації під час передачі даних в каналах зв'язку шляхом підвищення завадозахищеності каналу зв'язку за рахунок побудови двокаскадної схеми тандемного digital signal quadrature filter (DSQF).

Пропонований спосіб додаткового стробування (децимації) АЦП дозволяє забезпечити зниження рівня бічних пелюсток АЧХ приймальних каналів цифрових засобів зв'язку за рахунок використання попередньої квадратурної (I/Q) демодуляції напруг сигналів.

Варіант виконання додаткового стробування відліків АЦП, представлений на рис. 1, полягає в розподілі операцій накопичення відліків напруг сигналів, отриманих в результаті I/Q демодуляції, в межах двох каскадів.

Таке технічне рішення дозволяє спростити вимоги до швидкодії пристроїв, що реалізують алгоритм «ковзаючого» вікна для другого каскаду I/Q-демодуляції, використовуючи в ньому фільтри малого порядку, тоді як застосування I/Q-демодуляторів більшої розмірності переноситься на етап обробки стробових відгуків, де швидкість потоку даних стає значно нижчою.

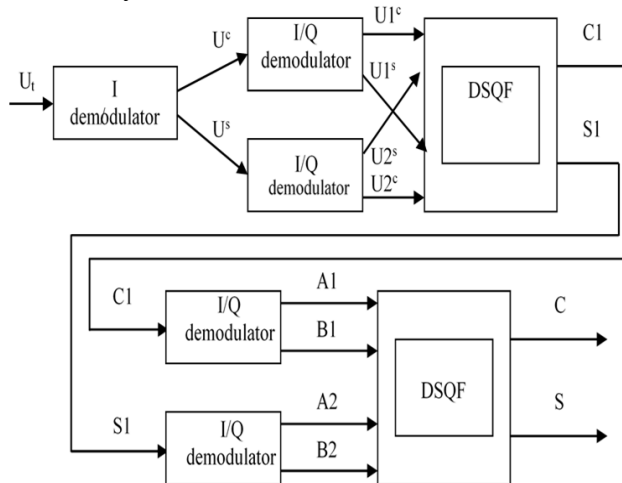


Рис. 1. Двокаскадна реалізація децимації відліків у схемі тандемного DSQF

Особливістю зазначеної тандемної схеми (рис. 1) є двоетапна обробка сигналів:

1 етап - застосування для одноканальної схеми аналого-цифрового перетворення напруг сигналів вагової обробки відліків АЦП в режимі "ковзного вікна" згідно з процесом квадратурної демодуляції.

2 етап - використання результатів зазначеної операції вагової обробки сигналів в якості вхідного масиву

квадратурних відліків для двоканальної операції децимації відліків АЦП.

В першому каскаді даної схеми використано перехресну обробку відліків обох квадратур для усунення недоліку у вигляді великих бічних пелюсток, зумовлених дифракційною пелюсткою АЧХ I/Q-демоделюляторів.

На рис. 2 та рис. 3 відображено АЧХ обробки сигналів при 8 та 16 відліковому стробуванні відповідно, за схемою тандемного DSQF (рис. 1).

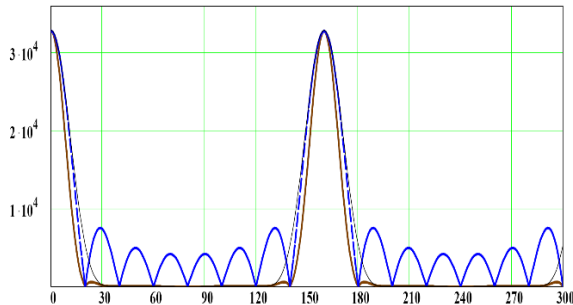


Рис. 2. Строб 8 відліків

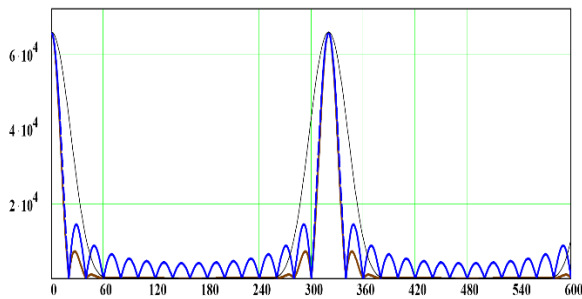


Рис. 3. Строб 16 відліків

За результатами математичного моделювання було підтверджено, що застосування двокаскадної схеми I/Q-демоделюляції у складі DSQF дозволяє досягти глибшого придушення бічних пелюсток DSQF. Це позитивно впливає на підвищення заводозахищеності приймальних пристроїв у засобах цифрового зв'язку.