

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗВ'ЯЗКУ ТА РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ МІМО

В провідних країнах світу поширюється застосування технології МІМО (множинний вхід – множинний вихід) в інтересах забезпечення зв'язком збройних сил. Ключове рішення зазначеної технології полягає у підвищенні швидкості передачі даних шляхом розподілу інформаційного масиву на кілька потоків, кожен з яких передається окремим елементом цифрової антенної решітки (ЦАР). При масованому розгортанні таких систем зв'язку на полі бою можуть бути утворені мережі зв'язку. Разом з тим, притаманне бойовим діям інтенсивне використання повітряного простору буде призводити до ситуацій, коли випромінювання з інформативними сигналами, що відбиваються від повітряних об'єктів, приходимуть на приймачі системи зв'язку як завади й заважатимуть їх якісному функціонуванню.

Апаратурна побудова відомих систем радіолокації на основі технології МІМО співпадає з побудовою базових станцій телекомунікаційних систем. Радіолокаційна станція (РЛС) МІМО містить ЦАР, кожен з елементів якої підключений до аналого–цифрового перетворювача (АЦП) в режимі прийому або цифро–аналогового перетворювача (ЦАП) - при випромінюванні сигналів. Зазначені елементи, у свою чергу, замкнуті на загальний процесор, в якому здійснюється цифрова обробка сигналів. При цьому кожен антенний елемент ЦАР формує на передачу свій сигнал. Відмінність від системи зв'язку полягає у тому, що передавальні канали ЦАР РЛС випромінюють не інформативний сигнал, а радіолокаційний. Ці сигнали відбиваються від об'єкта і фіксуються приймачами, й на їх основі приймається рішення щодо об'єкта локації.

В основу створення інтегрованої системи радіолокаційної розвідки та зв'язку поставлене завдання поєднання у часі вирішення задач зв'язку та радіолокації на єдиній апаратній платформі з МІМО системою шляхом синтезу спеціальних методів цифрової обробки сигналів.

Суть пропонованої системи полягає у тому, що при роботі базових станцій МІМО у режимі обміну інформацією від повітряних об'єктів, що попадають у промені діаграми спрямованості антен, відбивається частина енергії електромагнітних коливань, яка потрапляє на вхід приймача станції, що веде передачу. Суттєво, що у приймач відбитий від об'єкта розвідки сигнал потрапляє разом з сигналом від станції кореспондента, але не відкидається як завада, а обробляється для визначення присутності та параметрів руху об'єкта, що потрапив у зону дії діаграми спрямованості антени.

В пропонованій інтегрованій системі зв'язку та радіолокації у приймачах базових станцій відбитий від цілей інформативний сигнал разом з сигналом кореспондента обробляється новими специфічними методами цифрової обробки сигналів, які дозволяють розрізнити сигнал кореспондента одночасно з відбитим сигналом від об'єкта розвідки. Внаслідок спеціальної обробки цифрової суміші у процесорі сигнали розділяються на інформаційний та відбитий від повітряної цілі, що дозволяє здійснювати одночасно функції інформаційного обміну між станціями зв'язку та вести радіолокаційну розвідку на трасі розповсюдження сигналів.

Звичайно, реалізація пропонованої ідеї має спиратись на суттєве ускладнення алгоритмічного забезпечення цифрового сегменту базових станцій МІМО. Однак ефект, що може бути досягнутий за рахунок такого ускладнення, суттєво перевершує зазначений недолік й спонукає до практичної розробки відповідного математичного забезпечення.