

перетворень коенівського класу. Найбільш відомим та ефективним з них є часово-частотне перетворення Чої-Вільямса.

В роботі розглядається метод отримання мікродоплерівських характеристик (двовимірних радіозображень) легкомоторного літака Цесна-172 з використанням часово-частотного перетворення Чої-Вільямса. Первинні дані радіолокаційного зондування здійснювалось з використанням експериментального ширококутового радіолокатора, який випромінював ЛЧМ імпульси з дев'ятию частоти від 300 МГц до 450 МГц. Наводяться класичні двовимірні зображення разом з зображеннями отриманими за допомогою перетворення Чої-Вільямса.

### **ОЦІНЮВАННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ЧАСУ ЗАПІЗНЮВАННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО СИГНАЛУ ЗА НАЯВНІСТЮ ВПЛИВУ ПІДСТИЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ**

*О.В. Лукашук<sup>1</sup>, к.т.н.; О.В. Бесова<sup>1</sup>, к.т.н.; В.М. Петрушенко<sup>2</sup>, к.т.н.*  
*<sup>1</sup>Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба;*  
*<sup>2</sup>Військова частина А2556*

На практиці у радіолокації досить часто доводиться розглядати ситуацію, коли вимір затримки корисного сигналу проводиться на фоні віддзеркалень, що заважають. Вимір дальності близькорозташованих цілей розглядався у відомих роботах, проте в них не досліджувався спільний вплив амплітуди та фази віддзеркалень, що заважають, на точність виміру затримки корисного сигналу.

У доповіді викладається метод розрахунку потенційної точності виміру часу запізнення корисного сигналу на фоні віддзеркалень, що заважають. На основі розрахунку дисперсій спільно ефективних оцінок параметрів корисного та сигналу, який заважає, авторами отримані формули, які дозволяють оцінити потенційну точність виміру затримки корисного сигналу на фоні заважаючих.

Розрахункові формули отримані у рамках припущення про те, що амплітуда, фаза та затримка сигналів, відбитих від корисної та заважаючої цілі невідомі, параметри сигналів, що приймаються, за час спостереження не змінюються; змінюється тільки затримка корисного сигналу. Стосовно зонduючого сигналу з прямокутною та округлою формою спектру отримані формули, які конкретизовані та використані для розрахунків. За результатами розрахунків побудовані графіки, що дозволяють оцінити потенційну точність виміру корисного сигналу на фоні заважаючих.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПОБУДОВИ МУЛЬТИСЕНСОРНИХ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*А.М. Катунін<sup>1</sup>, к.т.н., с.н.с.; М.Ф. Вакулюк<sup>2</sup>*  
*<sup>1</sup>Національний університет цивільного захисту України;*  
*<sup>2</sup>Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Використання мультисенсорних оптико-електронних систем моніторингу надзвичайних ситуацій дозволяє об'єднувати плюси окремих видів односенсорних оптико-електронних систем. Поєднання інфрачервоного,

тепловізійного, телевізійного та лідарного каналів дають можливість ефективно виявляти широкий спектр надзвичайних ситуацій.

В якості надзвичайної ситуації розглянемо випадок виникнення пожежі. Одночасний контроль оптичної щільності, концентрації СО і температури дозволяє значно розширити можливості оптико-електронних систем щодо виявлення пожежі по диму при забезпеченні високої достовірності виявлення пожежі.

Наявність в системі каналів з сенсорами, що реагують на наявність та збільшення в повітрі концентрації чадного газу, спалах, появу відкритого полум'я дають можливість ефективно виявляти різні види пожежі. Таким чином, можливо запропонувати декілька можливих варіантів мультисенсорних оптико-електронних систем моніторингу:

1. Система з димовим оптичним і іонізаційним каналами (сенсорами).
2. Система з димовим оптичним і тепловізійним каналами (сенсорами).
3. Система з лідарним і тепловізійним каналами, що передбачає собою поєднання каналів виявлення різноманітних речовин та визначення температурних портретів.
4. Комбінована мультисенсорна оптико-електронна система.

### **ДИСКРЕТНІ ЧАСТОТНІ СИГНАЛИ З ЛІНІЙНОЮ ЧАСТОТНОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ В РЛС ВИЯВЛЕННЯ НАДВОДНИХ, ПОВІТРЯНИХ ТА НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ**

*О.І. Вовк, к.т.н.; доц.; Є.В. Дацюк; О.В. Дмитренко  
Інститут Військово-Морських Сил Національного університету  
“Одеська морська академія”*

В теоретичній радіотехніці сигнал називають складним, якщо його база (добуток ширини спектру на довжину імпульсу) значно більше одиниці. Перевагами складних сигналів, які обґрунтовують їх застосування та впровадження в радіолокації є: підвищення дальності дії РЛС, збільшення роздільної здатності локаторів, точності вимірювання дальності та швидкості цілі, підвищення завадостійкості радіотехнічних систем, зменшення потужності випромінюваних сигналів без зміни дальності виявлення об'єктів зондування.

Складний сигнал можна отримати різним шляхом, наприклад, застосуванням внутрішньоімпульсної частотної лінійної та нелінійної модуляції, створенням багатоелементного коду, синтезом дискретного частотного сигналу.

Дана робота присвячена дослідженню можливості створення складного сигналу у вигляді дискретних частотних сигналів з кутовою модуляцією в РЛС виявлення надводних, повітряних та наземних цілей. Під сигналом з кутовою модуляцією в роботі розуміється сигнал з лінійною частотною модуляцією (ЛЧМ-сигнал), який виступав головним елементом синтезованого складного коду. Вибір ЛЧМ-сигналу обґрунтований перевіреною на практиці ефективністю його застосування в багатьох радіолокаторах.

В роботі послідовно досліджені три варіанти синтезу дискретних частотних сигналів з кутовою модуляцією: синтез дискретного сигналу, частотного сигналу та дискретного частотного сигналу.

Синтез та генерування вказаних сигналів проведено на проміжній носійній частоті у програмі схемотехнічного моделювання Micro-Cap по аналогії до