

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РЛС ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РОЗВИТКУ

Базавляк О.С.

Науковий керівник - к.т.н., доц. Колендовська М.М.
Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки 14, кафедра МІРЕС, т. 70-21-587
email: d_res@nure.ua

A radio-location is name totality of methods and technical equipments, different objects intended for an exposure, measuring of their coordinates and parameters of motion by means of reception and analysis of hertzian waves that appear or transform objects.

На сучасному етапі розвитку техніки часто виявляється ускладненим створенням пасивних РЛС з високими технічними характеристиками, що використовують теплове радіовипромінювання, успадкування малої його інтенсивності. Тому такі РЛС знайшли обмежене застосування. Велике значення мають спеціальні пасивні РЛС, призначені для радіорозвідки.

Отримання інформації в радіолокації зв'язане із спостереженням деякої області простору. Технічні засоби, за допомогою яких ведеться спостереження радіолокації, називаються станціями радіолокацій (РЛС) або радіолокаторами; а спостережувані об'єкти - цілями радіолокацій.

В розвитку системи радіолокації спостерігаються різні тенденції. З одного боку, теорія та практика радіолокації накопичує достатньо велику кількість ефективних алгоритмів. Таким чином, ми використовуємо кілька поколінь без істотних змін. Все зусилля в такому розвитку спрямовуються на вдосконалення конструкцій і технологій, підвищення надійності.

Однак у більшості своїх системних радіоканалів, особливо військового призначення, динамічно розвиваються. Одним з перспективних напрямків такого розвитку є те, що створюються багатофункціональні та багаторазові РЛС, в яких виникають численні, що стоять перед радіолокацією проблеми. У таких РЛС передбачається можливість адаптації до конкретної тактичної обстановки, вибору оптимальних режимів роботи (вид зондуючого сигналу, здатного до сканування променя антенн, способу обробки сигналів).

Багатофункціональні РЛС, на думку фахівців, повинні вирішувати різні завдання: огляд простору, виявлення цілей, стеження за траєкторіями, автоматизований вибір цілей, перехід в режим стеження за координатами цілей. Багатофункціональні РЛС ЛА до того ж повинні вирішувати навігаційні завдання: дотримання по рельєфу місцевості, доплерівський вимір вектору швидкості літака. У таких РЛС застосовуються багато перспективних технічних рішень: електронне малоінерційне управління променем антени, когерентна обробка сигналів з використанням цифрової фільтрації на основі алгоритму БПФ, застосування складних зондуючих сигналів, синтезування (доплерівське звуження) ДН антени. Основу для

побудови багатофункціональних РЛС складають: а) ФАР - антена, здатна швидко і з високою точністю змінювати ДН, і б) високопродуктивна і гнучка цифрова система обробки сигналів і управління, реалізована за допомогою ЕОМ і спеціалізованих цифрових процесорів.

Для забезпечення завадозахищеності в перспективних РЛС, разом з традиційними способами захисту від перешкод, такими, як зміна робочої хвилі, одночасна робота на декількох частотах, що несуть, зміна структури зондуючих сигналів, застосування антен з малим рівнем бічних пелюсток, використовуються складніші способи, що вимагають великих апаратних витрат. Як приклад вкажемо на режим "заморожування" зображення радіолокації. У такому режимі передавач РЛС вивчає відносно короткі серії зондуючих сигналів з тривалими паузами між ними. На час пауз робиться запам'ятовування ("заморожування") зображення радіолокації. Параметри сигналів в кожній серії змінюються. Тим самим підвищується скритність роботи РЛС. Режим заморожування можливий завдяки застосуванню ЕОМ для обробки сигналів. Інформація при цьому зберігається в пам'яті ЕОМ. У сучасних РЛС первинне значення приділяється проблемі завадозахищеності. У слабо захищених РЛС під впливом створюваних осоружною стороною перешкод різко погіршуються основні технічні параметри або втрачається працездатність взагалі. Практично ефективні перешкоди вдається створити, якщо відомі основні параметри РЛС: частота, що несе, структура зондуючого сигналу. Скритність, здатність РЛС до швидкої зміни параметрів утрудняють постановку перешкод.

Кардинальне рішення проблеми завадозахищеності, а також захисту від ракет протирадіолокацій зарубіжні фахівці бачать в двопозиційних (багатопозиційних) РЛС, у яких передавальна частина розміщується на одному носії (літаку), а приймальна частина - на іншому. У такій системі скритність і завадозахищеність приймальної частини забезпечується завдяки відсутності випромінювання. Захищеність носія передавальної частини досягається шляхом його видалення від засобів поразки. Проте при створенні таких РЛС виникають важко вирішувані завдання узгодження сканування приймальною і передавальною антен, фазової синхронізації приймача і передавача, забезпечення необхідних енергетичних співвідношень.

Розвиток техніки радіопротидії і захисту : від перешкод носить змагальний характер. Тому приведені вище відомості далеко не вичерпують можливих способів забезпечення завадозахищеності РЛС. Проте ясно, що вирішення цієї проблеми зв'язане з істотним ускладненням схем і конструкцій сучасних РЛС.