

## МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ КУТОВОГО РОЗДІЛЕННЯ ГРУП БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ АДАПТИВНОЮ АНТЕННОЮ РЕШІТКОЮ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ СПІЛЬНОЇ КОРЕЛЯЦІЙНОЇ ТА АДАПТИВНОЇ ПРОСТОРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ В РОЗНЕСЕНИХ СИСТЕМАХ

Питанням застосування адаптивних антенних решіток (ААР) у багатопозиційних пасивних системах (ПС) приймання присвячено досить велику кількість робіт. Разом з тим не приділено достатньої уваги дослідженню можливості підвищення кутового розділення джерел радіовипромінювання (ДРВ) за спільної – адаптивної внутрішньопунктової та взаємкореляційної міжпунктової – обробки сигналів в БСП, хоча окремо кожна з них детально розглянута у відомих роботах.

В роботі розглядається можливість підвищення кутового розділення ДРВ в ААР одного з пунктів приймання двопозиційної ПС за рахунок додаткової кореляційної селекції просторово-некорельованих сигналів ДРВ.

Відомо, що для двопозиційної ПС з базою  $B$  між пунктами приймання і взаємкореляційною обробкою сигналів з шириною спектра  $\Delta f$ , ширина результуючої діаграми спрямованості (РДС) дорівнює

$$\theta_{РДС} = \frac{c}{B\Delta f \cos \theta}, \quad (1)$$

де  $\theta$  – кут між нормаллю до бази та напрямком на ДРВ.

Поняття РДС внесене для малобазових ПС, коли  $B \ll R$ , де  $R$  – відстань до ДРВ. Якщо порівняти  $\theta_{РДС}$  з шириною ДС звичайної антени  $\theta_{0,5P} = \frac{c}{L f_0 \cos \theta}$ , де  $L$  – розмір апертури антени, то їх кутове розділення буде однаковим, якщо  $B \cdot \Delta f = L \cdot f_0$ . Якщо  $\theta_{РДС} < \theta_{0,5P}$ , то можливе розділення за різницею ходу сигналів ДРВ, що не розділюються за напрямком у кожному пункті приймання зі звичайними антенами. Отже, обвідна взаємкореляційної функції (ВКФ) сигналів може виконувати роль «кореляційного стробу» для додаткового підвищення надрозділення ДРВ в ААР одного з пунктів приймання за достатньо вузькому «кореляційному стробі».

Дослідження проведено для моделі двопозиційної ПС, до складу якої входить  $M_1$ -елементна ААР з  $N$  взаємоортогональними компенсаційними променями ( $N < M_1$ ) на центральному пункті (ЦП) обробки та винесений на базу  $B$  пункт приймання (ВП) для прийому та ретрансляції сигналів ДРВ на ЦП. Антена ВП –  $M_2$ -елементна АР або звичайна антена відповідного розміру, здійснює узгоджене з антеною ЦП сканування деякого кутового сектору з розміщеними у ньому ДРВ. В ААР ЦП відбувається модуляція її вихідного сигналу «кореляційним стробом» (РДС рознесеної системи).

Оцінене граничне кутове надрозділення за релеєвським критерієм двох ДРВ рівної потужності  $h_1 = h_2$  з додатковою кореляційною селекцією (рис. 1).

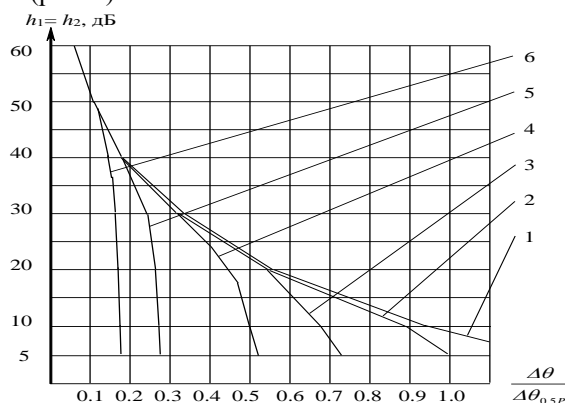


Рис. 1. Граничне кутове розділення ДРВ в пасивній системі:  
1 – в однопозиційній ААР;  
2 –  $B \cdot \Delta f = 3 \text{ км} \cdot \text{МГц}$ ; 3 –  $B \cdot \Delta f = 6 \text{ км} \cdot \text{МГц}$ ;  
4 –  $B \cdot \Delta f = 9 \text{ км} \cdot \text{МГц}$ ; 5 –  $B \cdot \Delta f = 18 \text{ км} \cdot \text{МГц}$ ;  
6 –  $B \cdot \Delta f = 30 \text{ км} \cdot \text{МГц}$

Розрахунки проведені для  $M_1 = 21$ ,  $M_2 = 10$ ,  $N = 6$  та для різних значень  $B \cdot \Delta f$ .

Отже, отримані результати моделювання свідчать, що в рознесеній ПС є можливість суттєвого підвищення кутового надрозділення ДРВ в ПС особливо їх слабких сигналів за достатньо вузької РДС.