

**РОЗРОБКА МЕТОДУ ЗМЕНШЕННЯ НЕОДНОЗНАЧНОСТІ
ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ НАЗЕМНИХ ОБ'ЄКТІВ
ТРИПОЗИЦІЙНОЮ ПАСИВНОЮ СИСТЕМОЮ
РАДІОТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ**

*Гурман І. В.¹; Лисий М. І.¹, доктор технічних наук, доцент;
Орлов В. В.², кандидат технічних наук, доцент*

¹ Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна

² Одеська національна морська академія, м. Одеса, Україна

Рішенням координатометричної задачі різницево-дальномірним методом, при застосуванні трьох рознесених точок прийому, може бути неоднозначним. Відстань від точки спостереження (точки перетину пеленгом осі ординат $Y_0(0, \theta_0)$) до об'єкта визначається за одним із виразів

$$L_{1,2} = \frac{y_0 \sin \gamma \pm \sqrt{y_0^2 \sin^2 \gamma - (a_1 \cos^2 \gamma - \sin^2 \gamma)(f_1 - y_0^2)}}{(a_1 \cos^2 \gamma - \sin^2 \gamma)},$$

де y_0 — ордината перетину лінією пеленга вісі Oy ; γ — кут пеленга об'єкта, визначення якого подано в [1]; a_1 ; b_1 ; f_1 — змінні, які визначаються параметрами гіпербол.

При цьому, в залежності від топології тріади точок прийому і пеленга на об'єкт, істинним буде одне значення відстані. При знаходженні об'єкта біля тріади точок прийому ширина сектора визначення відстані за L_1 або L_2 суттєво змінюється, що потребує пошуку напрямку зменшення неоднозначності рішення. Оскільки фізична природа параметрів потужності і різниці дальності є різною, отже можливо скласти рівняння для оцінки, наприклад, параметра радіуса кола лінії положення об'єкта L_p , при цьому в рівняння входять вимірювальні показники часу і потужності сигналу

$$L_p^2 = (X_j - X_c)^2 + Y_c^2, \quad (1)$$

де X_j, L_p — абсциса центру і радіус кола, як лінії положення об'єкта, визначених за параметром потужності сигналу в двох точках прийому:

$$L_p = \frac{2a\sqrt{P_a P_b}}{P_a - P_b}, \quad X_j = \frac{a(P_a + P_b)}{P_a - P_b}, \quad (2)$$

де P_a, P_b — потужності прийнятого сигналу двома рознесеними точками прийому $A(-a, 0)$, $B(a, 0)$.

Для зменшення неоднозначності рішення розглянуто додатково вимірювання параметра потужності сигналу в двох рознесених точках прийому. Координати об'єкта пов'язані з відстанню L_1 або L_2 , виразами

$$X_c = L_1(L_2) \cos \gamma, \quad Y_c = y_0 - L_1(L_2) \sin \gamma$$

Істинним буде таке значення відстані L_1 або L_2 , при якому різниця між визначенням показника L_p за параметрами потужності і різницями дальностей буде мінімальною

$$N_1 = \left| L_p^2 - (X_j - L_1 \cos(\gamma))^2 - (L_1 \sin(\gamma) + y_0)^2 \right|, \quad (3)$$

$$N_2 = \left| L_p^2 - (X_j - L_2 \cos(\gamma))^2 - (L_2 \sin(\gamma) + y_0)^2 \right|, \quad (4)$$

де N_1, N_2 — квадрат різниці відстаней, визначених за параметрами часу і потужності.

Критерієм однозначності визначення координат є рішення системи нерівностей

$$\begin{cases} L_1 \text{ при } N_1 < N_2 \\ L_2 \text{ при } N_2 < N_1 \end{cases}. \quad (5)$$

За критерієм (10) вибирають одну з відстаней для якої квадрат різниці відстаней буде найменшим, така відстань і буде істинною, а рішення однозначним.

Сутність методу зменшення неоднозначності визначення координат трипозиційною пасивною системою радіотехнічного контролю об'єктів полягає у визначенні пеленга об'єкта тріадою точок прийому довільної топології і відрізняється тим, що шукані координати визначаються як координати точки перетину ліній гіперболи і пеленга, які є лініями положення об'єкта, при забезпеченні інваріантності розрахунків до топології точок прийому і зменшення неоднозначності визначення координат.

Висновок. Сутність новизни методу полягає у визначенні координат на основі функціонування пеленгатора Сайбеля і обробки значень потужності сигналу в точках прийому. Метод відрізняється зняттям обмеження на топологію трьох точок прийому, отриманням аналітичних залежностей однозначного визначення координат за рахунок комплексного контролю часових і амплітудних параметрів сигналу. Використання методу дозволило підвищити ефективність контролю об'єктів.

Література

1. Разностно-дальномерный способ пеленгования источника радиоизлучения и реализующее его устройство. Пат. RU № 2258242 С2, МПК G01S3/46, 11/02. Сайбель А. Г.; Опубл. 20.02.2005.