

Слюсар В. І.
(НЦ ПЗ ВТЗ КІСВ, м. Київ)

**Виявлення цілей та вимір їх дальності в імпульсних
РЛС мм-го діапазону.**

(Тези доповіді на міжнародному семінарі по міліметровим
та оптичним антенам, ХГУ, 19 листопада 1996 р.)

Характерним прикладом РЛС з гостронаправленою антеною є імпульсні РЛС міліметрового діапазону. Особливістю простих імпульсних сигналів, що застосовуються в таких системах, є, як правило, їхня мала тривалість (100 - 200 нсек). При цифровій обробці на такому інтервалі прагнуть сформувати лише 2 - 4 відліки АЦП. Однак навіть настільки малої їхньої кількості цілком достатньо, щоб, за умов вузького променя ДНА, істотно збільшити час огляду простору.

Для скорочення часових витрат на виявлення цілей пропонується аналізувати не кожний елемент дальності, а їхню сукупність. При цьому слід виходити з тієї умови, щоб на граничній дистанції інтервал накопичення напруги сигналів був мінімальним і зростав по мірі наближення до

початку дальності в межах, обмежених умовою дотримання заданих характеристик виявлення цілей [1].

Для визначення кількості джерел пропонується використати надрелеївський розподіл сигналів по частоті та дальності. В останньому випадку необхідно врахувати закон зміни огинаючої і звести на цій основі процес виміру до рішення алгебраїчних рівнянь ступеня M , де M - число джерел, щоне розподіляється в релеївському сенсі.

Що стосується гранично можливої розподільчої здатності далекомірних процедур, то для з'ясування його показників слідє скористуватися спеціально розробленою методикою. Суть її зводиться до аналітичного розрахунку нижнього кордону Крамера - Рао для відповідної кількості сигналів і заданої їхньої моделі. При цьому в якості межі розподілу розглядається мінімальна відстань між сусідніми джерелами b_{nm} , для якої починає дотримуватися умова

$$b_{nm} \geq 3 \cdot \sigma_n + 3 \cdot \sigma_m, \quad (1)$$

$\cdot s_m$ - СКВ помилки виміру параметру m - го джерела, по якому проводиться розподіл цілей.

На мал. 1 наведені результати аналітичного дослідження двосигнальної ситуації в випадку гаусовського ("exp") та \sin^2 - імпульсу ("sin"). По

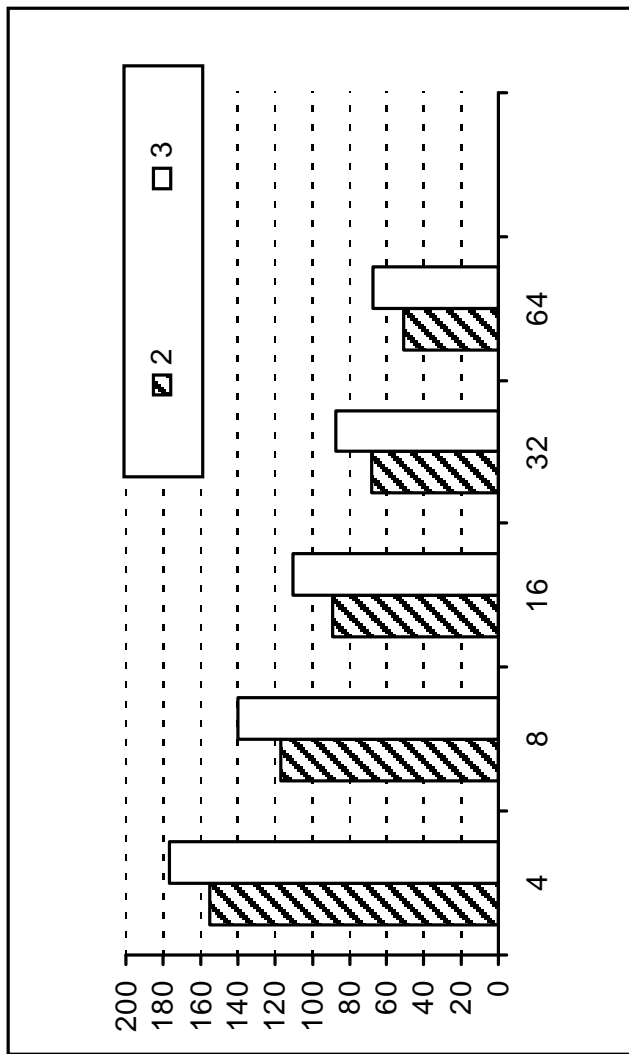
горизонтальній осі вказане відношення сигнал/шум для некорелірованих відліків. По вертикальній - відкладене значення граничного інтервалу, при якому починає дотримуватися нерівність (1). Тривалість сигналу, для \sin^2 - огинаючої по нульовому рівню, а для exp - імпульсу - по рівню 0.5, склала 1000 відліків АЦП. Неважко помітити, що експоненціальний імпульс поступається в розподільчій спроможності \sin^2 - сигналу. Тому в багатьох випадках модель $\sin^2 x$ може бути кращою, що з'явилося підставою для її детального дослідження при числі джерел, більшому двох.

На мал. 2 наведено результати, що характеризують граничний розподіл двох - шести \sin^2 - імпульсів тривалістю по нульовому рівні 1000 відліків АЦП. Кількість джерел вказана в правій частині малюнку, біля масок прямокутників. Розподіл джерел по дальності задавався рівномірним, а початкові фази і потужності їхніх сигналів - однаковими. Несподіваним фактом з'явився практично повний збіг для зазначених вище умов гранично допустимих інтервалів між сусідніми в часу імпульсами при їхньому числі, більшому чотирьох. Характерно, що таке ж явище має місце і для огинаючої $\sin^2 x$ (мал. 3). В

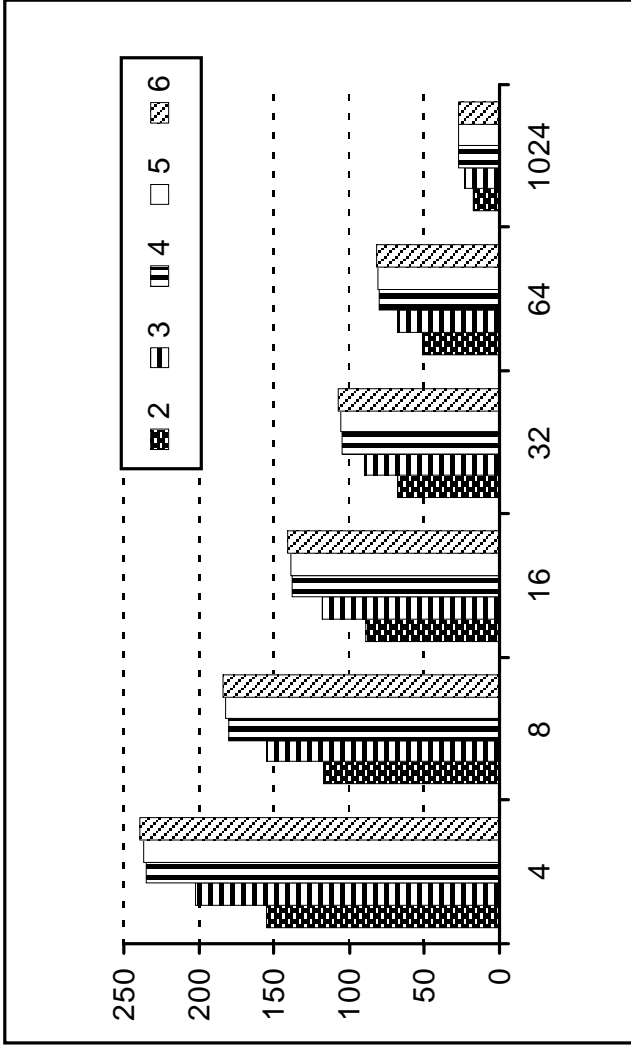
цілому, слід вказати, що граничний інтервал розподілу багатосигнальних далекомірних процедур істотно залежить від закону зміни огинаючої імпульсу. Подальші дослідження повинні охопити більш просторий клас сигналів і моделей шумів. Особливу зацікавленість викликає аналіз впливу на розподільчу здатність кореляційної функції шуму.

Література.

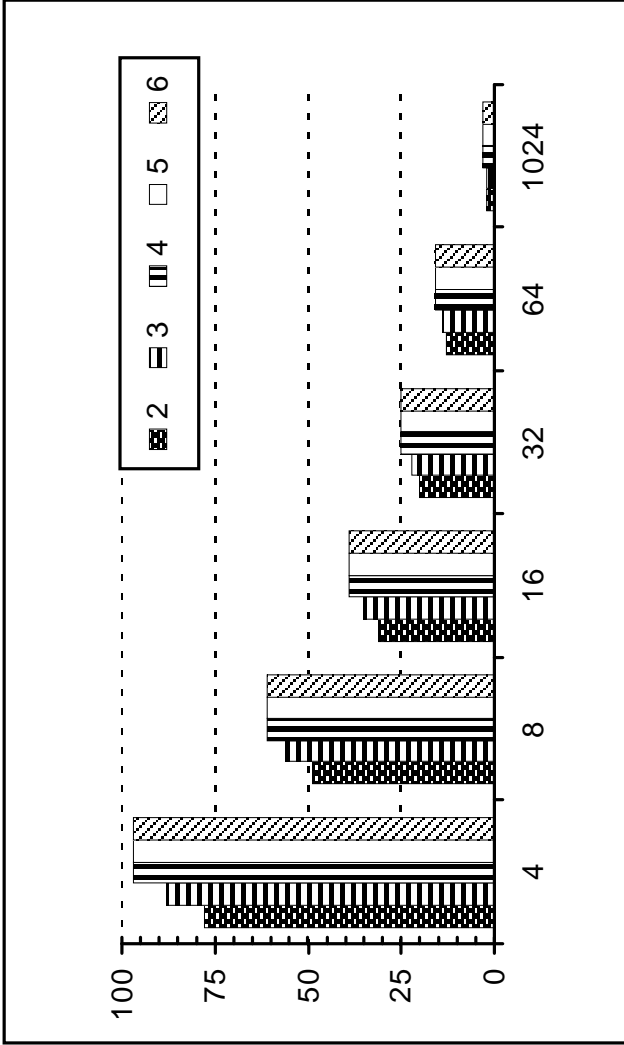
1. Заявка на видачу патенту України на винахід N 96062358 "Спосіб виявлення цілей"/ Слюсар В. І. - пріоритет від 14.06. 1996 р.



Мал. 1



Мал. 2



Мал. 3