

УДК 621.396.963

Гладун К.В.¹, Самойлик С.С.², Кабак В.С.³

¹ асп. НУ «Запорізька політехніка»

² канд. фіз.-мат. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТИ ВИСОТИ В ДВОКООРДИНАТНИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЯХ МЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ

Вимірювання координати висоти в двокоординатних радіолокаційних станціях метрового діапазону має ряд особливостей, які роблять цю задачу складною. До основних проблем належать: невисока точність, обумовлена тим, що метровий діапазон хвиль має більшу довжину хвилі, ніж сантиметровий, що призводить до меншої точності вимірювання координат, а так як двокоординатні РЛС вимірюють лише дальність до цілі та кут місця і не дають прямої інформації про висоту, висота розраховується за допомогою тригонометричних співвідношень, що додатково знижує точність. Двокоординатні РЛС мають обмежений динамічний діапазон, що може призводити до втрати інформації про цілі, які мають малий ехо-сигнал.

Для покращення характеристик РЛС, пропонується використовувати пристрій, що відноситься до радіолокації, а саме до способів визначення параметрів положення цілі при прямолінійному рівномірному русі навколо радіолокаційної станції (РЛС) і може бути використаний для отримання додаткових даних про переміщення об'єктів у просторі, включаючи висоту, при використанні двокоординатних РЛС, які здійснюють круговий або секторний огляд простору. Технічний результат полягає в розширенні функціональних можливостей існуючих двокоординатних РЛС.

Цей результат досягається за рахунок введення між блоком вторинної обробки інформації та блоком індикації інформації блоку післяобробки даних траєкторії цілі, що складається з вираховувача, віднімача і компаратора. На вхід блоку післяобробки даних траєкторії цілі з блока вторинної обробки інформації надходять фільтровані виміри положення цілі, з яких вибирають три послідовні виміри, обробляють їх в вираховувачі, вибирають і зберігають відповідне значення припущеної висоти цілі при прямолінійній траєкторії, потім, в разі проведення першої ітерації, переходять до обробки в вираховувачі наступних вимірів положення цілі, а при проведенні другої і наступних ітерацій в віднімачі визначають відхилення новополученої припущеної висоти від раніше обчисленої, в компараторі фіксують відхилення, оцінюють правильність гіпотези прямолінійності і рівномірності, приймають обчислене значення висоти, яке передають у блок індикації інформації, і далі переходять до обробки наступних вимірів, що надійшли в блок післяобробки даних траєкторії цілі.

Висоту цілі за допомогою двокоординатної РЛС визначається наступним чином. Ехо-сигнали від приймача РЛС проходять порогову обробку та виділення цілей на тлі шумів у блоку первинної обробки інформації 1, після чого виміри положень цілей передаються до блоку вторинної обробки інформації 2 для фільтрації та визначення їх траєкторії. Між блоком вторинної обробки інформації 2 та блоком індикації інформації 3 розміщується блок післяобробки даних траєкторії цілі 4.

На вхід блоку після обробки даних траєкторії цілі 4 від блоку вторинної обробки інформації 2 надходять відфільтровані виміри положень цілі. Блок післяобробки даних траєкторії цілі 4 складається з вираховувача 4.1 віднімача 4.2 та компаратора 4.3.

На рисунку 1 зображено схему втілення методу визначення висоти цілі за допомогою двокоординатної РЛС, де 1 - блок первинної обробки інформації, 2 - блок вторинної обробки інформації, 3 - блок індикації інформації, 4 - блок післяобробки даних траєкторії цілі, 4.1 - вираховувач, 4.2 - віднімач, 4.3 - компаратор.

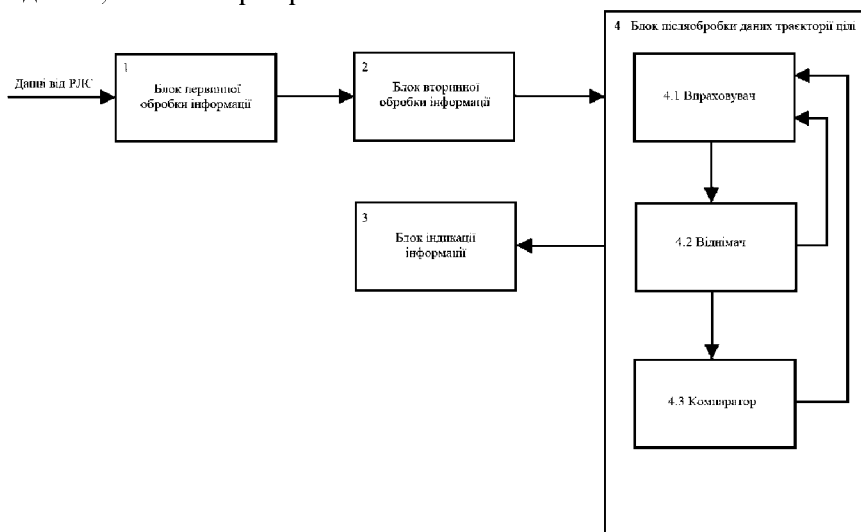


Рисунок 1 – Визначення висоти цілі за допомогою двокоординатної РЛС.

Розроблений метод в радіолокації спрямований на вдосконалення процесу визначення параметрів руху цілі біля радіолокаційної станції. Він може допомогти отримати більше інформації про рух об'єктів у просторі, зокрема їх висоту, за допомогою двокоординатних РЛС, обробка вимірів відбувається послідовно, з урахуванням попередніх результатів, що дозволяє отримати більш точні дані про рух цілі.