

ТОЧІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МІСЦЕВИЗНАЧЕННЯ ПІДСИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ МОБІЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Саєнко К.К., НУЦЗУ

НК – Загора О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Одним з головних елементів підсистеми моніторингу мобільних об'єктів ДСНС є радіонавігаційна система (РНС), яка може бути побудована на основі глобальної системи навігації (ГСН), локальної або комплексної системи. Оскільки чи не головною характеристикою системи навігації є точність визначення місцеположення рухомого об'єкту (РО), представляє інтерес залежність точності місцевизначення від методу (алгоритму) та точнісних характеристик вимірювачів, що застосовуються в комплексній системі місцевизначення та в кожній з підсистем, що входять до комплексу.

Особливістю позиційного методу є використання для визначення місцеположення РО ліній положення - ліній постійного значення параметру, що вимірюється системою радіонавігації, або радіонавігаційного параметру (РНП). Місцеположення РО на площині визначається як точка перетину двох або більше ліній положення. Створення комплексної системи дозволяє збільшити кількість і якість ліній положення, що використовуються в розрахунках, а це, в свою чергу, має підвищити точність розрахунку координат РО.

Оскільки алгоритм виміру РНП ГСН ґрунтується на використанні високоточних сигналів з великою базою, досягається значно краща точність вимірів, що дозволяє забезпечувати середньоквадратичну помилку визначення місцеположення за сигналами зниженої точності близько 5 метрів, за сигналами високої точності – до одного метра, а в деяких випадках і значно вище – до кількох десятків сантиметрів.

У випадку, коли комплексна система використовує радіопеленгаторну наземну РНС, РНП наземної підсистеми отримуються вже після обробки сигналів ГСН, що дозволяє розраховувати спільні оцінки параметрів РО не на рівні ліній положення, а на рівні оцінок місцеположення кожної з навігаційних підсистем. При цьому кожна підсистема попередньо виробляє власні оцінки координат та інших параметрів. Об'єднання на рівні попередніх оцінок може робитися і в випадку радіомаячної системи, якщо комплексна система містить дві функціонально завершені підсистеми, кожна з яких розраховує власні незалежні оцінки.

Точність визначення місцеположення на підставі оцінок параметрів кількох підсистем залежить від багатьох факторів, основними з яких є характер руху об'єкта, точнісні характеристики окремих підсистем, алгоритм комплексної обробки, статистичної моделі оцінок параметрів РО, що застосовуються тощо. Зі збільшенням числа вимірів точність оцінювання також буде зростати.

Реальна точність ГСН і наземних навігаційних систем може відрізнятись у десятки разів, що дозволяє у ряді випадків знехтувати менш точну складову і робити спільну оцінку по більш точній. У випадку ускладнення умов прийому супутникового сигналу комплексна система може автоматично переключатись на використання розрахунків параметрів наземного каналу виміру. Така система отримує більшу гнучкість у складних умовах її застосування підрозділами ДСНС.