

відновлення також не суттєво збільшується оскільки зростає значення імовірності відмови в прийомній частині радіостанції, при чому ця закономірність зберігається в будь-якому часі виконання перевірки t ; У доповіді запропоновано удосконалення методу кількісної оцінки показників надійності об'єктів зі змінною структурою, приведено алгоритм реалізації і показано переваги відносно існуючих методів. Встановлено, що використання властивостей багато режимності, яке впливає на структуру об'єкту, покращує значення показників надійності: як наробітку на відмову, так і середнього часу відновлення. Сутність удосконалення методу і його наукова новизна полягають у врахуванні властивостей багато режимності об'єкту і часу роботи окремих підмножин елементів в можливих режимах при використанні за призначенням. Подальше дослідження доцільно направити на оцінку значень показників надійності системи зв'язку з врахуванням можливості зміни її структури під час використання за призначенням особливо на навчаннях і при веденні бойових дій, а також часу роботи окремих елементів системи

СУПУТНИКОВІ НАВІГАЦІЙНІ ЗАСОБИ ОРІЄНТУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОБ'ЄКТІВ

Красник Я., Середенко М., Гльницький І.

НЦ СВ НАСВ, м. Львів

Оборонна реформа в Україні проводиться для набуття та підтримання необхідного рівня оборонних спроможностей для захисту держави, ефективного реагування на загрози та виклики національної безпеки, підвищення рівня оперативної сумісності Збройних Сил з підрозділами країн-членів НАТО та ЄС. Для досягнення мети оборонної реформи необхідно досягти ряд цілей та виконати кількість завдань, визначених у Стратегічному оборонному бюлетені. Одними із таких завдань є завдання створення інформаційної системи TRANSIT і NAVSTAR GPS, які розроблені у провідних країнах світу з метою розробки глобальних космічних навігаційних систем. Системи TRANSIT і NAVSTAR GPS, які призначені, передусім, для використання у військових цілях: навігаційне забезпечення пуску балістичних ракет з ракетних підводних човнів та для точного визначення координат у будь-якому місці знаходження на Землі.

Супутникова GPS – апаратура може використовуватися також у підрозділах топографічної служби для вирішення задач з визначення координат точністю від десятків сантиметрів до одиниць метрів, у родах військ – для навігації (точність визначення координат 25-50 м), в авіації – для повітроплавання, тощо. Ці системи використовуються також в цивільному господарстві. NAVSTAR GPS складається з підсистеми космічних апаратів (КА), які складають космічний сегмент, підсистеми контролю та управління (сегмента управління) і апаратури сегмента користувачів (апаратури користувача супутникової навігаційної інформації).

Космічний сегмент складається з 24 супутників, орбіти яких знаходяться на висоті 20–200 кілометрів від земної поверхні і, при цьому, не геостационарні, тобто супутники не знаходяться постійно над визначеною точкою земної кулі. Крім того, орбіти супутників розраховані так, що над будь-якою точкою Землі протягом доби, їх знаходиться не менше 4-х. Сегмент управління контролю, забезпечує підсистему космічних апаратів інформацією, яка необхідна для створення єдиного глобального навігаційно-часового поля. Кожний супутник випромінює радіохвилі на робочих частотах L1 і L2, що модульовані навігаційним сполученням і кодовими послідо вностями. Сегмент користувачів, який може забезпечити даними практично безмежну кількість користувачів.

Сигнал на частоті L1 модульований загальнодоступними для всіх користувачів C/A кодами (код вільного доступу) і P – кодами (захищений), а на частоті L2 – тільки P-кодом.

Визначення координат об'єктів при використанні C/A-кодів відбувається зі зниженою точністю, порівняно з P-кодами, які дозволяють визначати положення об'єктів з високою точністю, проте цей код захищений від несанкціонованого, приймач використовує чотири параметри для обчислення чотирьох невідомих: x , y , z та t .

Використання глобальних навігаційних систем GPS у ЗС України та Національній гвардії України значно підвищує якість, достовірність і швидкість топогеодезичного та навігаційного забезпечення виконання бойових і службово-бойових завдань.

Координати місцезнаходження визначають шляхом вимірювання відстані до 4-х супутників, які для даної точки забезпечують найбільші взаємні кути візування та, відповідно, і найменші помилки у вимірюванні відстаней. Відстані до супутників визначаються за часом, який подолає радіосигнал від супутника до приймача на Землі.

GPS – приймач обчислює власне місцезнаходження, вимірюючи час проходження сигналу від GPS – супутників. Кожний супутник постійно надсилає повідомлення, в яких містяться інформація про час,

точку орбіти супутника, з якої було надіслано повідомлення (ефемериди), та загальний стан системи й приблизні дані орбіт усіх супутників системи GPS (альманахи).

Ці сигнали розповсюджуються зі швидкістю світла в космосі (і з трохи меншою швидкістю – в атмосфері). Приймач визначає час затримки в надходженні сигналу та обчислює відстань до супутників, виходячи з якої, застосувавши метод трилатерації, визначає своє місце.

Отримані координати перетворюються в наочну форму (широта та довгота чи положення на карті) та відображаються користувачеві.

Теоретично для визначення власних координат достатньо визначити відстань до трьох супутників. Однак для обчислення положення необхідно знати час із високою точністю. Щоб усунути потребу в високоточному годиннику, отримують інформацію з 4 х чи більше супутників, тобто, GPS.

МОДЕЛЬ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ РАДІОСТАНЦІЙ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ

УПРАВЛІННЯ

¹Сакович Л., ²Рижов С., ¹Небесна Я.

¹ІСЗЗІ КПІ ім.Ігоря Сікорського, м. Київ

²НЦ СВ НАСВ, м. Львів

Радіоелектронні засоби різноманітного призначення безперервно розвиваються і удосконалюються в напрямку покращення показників якості відповідно до вимог споживачів за рахунок впровадження нових схемних і конструктивних рішень, а також використання сучасної елементної бази. Це викликає відповідне ускладнення виробів, яке не веде до покращення значень показників їх надійності. Тому питання забезпечення необхідного рівня надійності сучасних радіоелектронних засобів дуже важливе як для виробників, так і для споживачів.

Перспективним напрямком розвитку радіоелектронних засобів в галузі зв'язку є впровадження програмно-керованих засобів, якість програмного забезпечення яких також впливає на надійність окремих виробів і систем зв'язку в цілому.

Зазначено, що на значення комплексного показника надійності радіоелектронних засобів – їх коефіцієнту готовності – суттєво впливає не тільки наробіток на відмову, а і середній час відновлення, тому в