ПРИЗНАЧЕННЯ І СКЛАД ІНТЕГРОВАНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Петлюк І.В.
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

В доповіді розкрито інтегровані навігаційні системи, що є синтезом двох самостійних систем – інерціальної навігаційної системи (ІНС) і супутникової навігаційної системи (СНС). Різні принципи функціонування цих систем об'єднують переваги і компенсують недоліки, що є в кожній із систем окремо. Інтегровані системи наразі набувають широко поширення і постійно вдосконалюються.

Інерціальна навігаційна система – навігаційний пристрій, який використовує комп'ютер, датчики руху (акселерометрів) і обертання (гіроскопи) у безперервний спосіб розрахувати за обчисленням положення, орієнтацію, і швидкість (напрямок і швидкість руху) з рухомих об'єктів без зовнішніх посилань. Вона включає: інерційну систему наведення, інерційних прилад, інерційних вимірювальний блок (IMU) і багато інших варіантів.

Супутникова навігаційна система складається з трьох елементів: космічного, наземного і користувачів. Космічний сегмент являє собою сузір’я супутників, які рухаються по навколишніх орбітах. Наземний сегмент включає в себе мережу станцій стеження, які спостерігають за супутниками на орбіті і виконують коригування їх на орбіті. Сегмент користувача включає всі приймачі, які виконують визначення свого місця розташування за допомогою СНС. На даному етапі використовується чотири СНС: **GPS** (Американська супутникова система); **Galileo** (Європейська супутникова система); **ГЛОНАСС** (російська супутникова система); **Beidou** (Китайська супутникова система).

Частково розкрито кожну із них, при цьому наголошено, що всі СНС відрізняються сигналом, кількістю супутників, що одночасно знаходяться на орбіті, орбітальними параметрами польоту супутників та точністю.

Звернув увагу на основні переваги та недоліки у системах, а саме:

- переваги СНС над ІНС – висока точність, похибки не мають тенденції до росту; недоліки – низька швидкість відновлення інформації (1…10 Гц); слабка завадозахищеність; відсутність інформації про кутову орієнтацію.
- переваги ІНС над СНС – висока швидкість видачі інформації (до 100 Гц), висока інформативність, завадостійкість та надійність навігаційного забезпечення, повна автономність; недоліки – необмежене зростання похибок у часі, необхідність знання моделі гравітаційного поля Землі.

Перечислено ряд невирішених питань, які на даному етапі є проблемою як в науковій так і в практичній діяльності та запропоновано шляхи їх вирішення, а саме: покращення характеристик точності інерціальних вимірювачів – гіроскопів і акселерометрів, зменшення їх вартості та мініатюризація; покращення параметрів – точність, цілісність, доступність, безперервність; реалізація схеми можливого комплексування ІНС і СНС у напрямку підвищення рівня їх програмно-алгоритмічної інтеграції; підвищення рівня уніфікації та потенційної завадозахищеності інтегрованих навігаційних систем.