

ІНЕРЦІАЛЬНО-МАГНІТОМЕТРИЧНА СИСТЕМА НАВІГАЦІЇ

Для мініатюрних безпілотних літальних апаратів (БПЛА) гостро стоїть проблема масогабаритних характеристик навігаційного комплексу. Тому пропонується функцію виміру стану системи виконувати, використовуючи безплатформну інерціальну навігаційну систему (БІНС) побудовану на основі МЕМС технологій.

Інерціальні навігаційні системи, крім безлічі переваг, мають властивість накопичувати помилки визначення координат місця розташування. Крім того, визначення навігаційних параметрів, зокрема параметрів кутової орієнтації по крену й тангажу здійснюється з похибками, що носять коливальний характер з періодом коливань рівним періодові маятника Шулера. Азимутальний канал інерціально-навігаційної системи взагалі не стійкий, тобто має тенденцію до розбіжності.

Ці властивості інерціальної навігаційної системи висувають жорсткі вимоги до точності датчиків первинної інформації, більшість з яких для МЕМС-датчиків у даний час технічно не можуть бути реалізовані. Ось чому виробники навігаційних систем для БПЛА ідуть шляхом комплексування високоточної супутникової навігаційної системи (СНС) і грубої мікромеханічної БІНС. Проте така схема комплексування має низьку надійність навігаційного забезпечення. При втраті інформації від СНС і переході на автономну роботу від БІНС існує висока імовірність втрати самого БПЛА через похибки інформаційного забезпечення.

Тому пропонується інтегрований навігаційний комплекс БПЛА будувати на основі мікромеханічної БІНС, приймача СНС та аеромагнітометричної навігаційної системи, яка складається з трьохкомпонентного магнітометра та модуля аерометричних датчиків (ці компоненти зазвичай використовуються як коректори азимутального та вертикального каналів БІНС).

Основні навігаційні задачі, які буде вирішувати такий навігаційний комплекс це задачі інерціальної та супутникової навігації, а основний режим роботи комплексу це режим інерціально-супутникової навігації.

Одночасно працює аеромагнітометрична система навігації, яка за інформацією про поточний курс БПЛА та повітряну швидкість польоту визначає пройдену відстань, а значить й координати аеромагнітометричним методом. Похибки такого численного шляху коректуються від працюючої інерціально-супутникової системи навігації, тобто в основному режимі роботи комплексної системи є можливість оцінювання похибок окремої роботи магнітометричної системи навігації.

При зникненні сигналів СНС відкоригована магнітометрична система навігації підключається для корекції БІНС і деякий час у змозі розв'язувати високоточну навігаційну задачу.

Природно, що з часом точність роботи такої системи буде погіршуватися, однак цього буде достатньо для повернення літака у район, де працездатність супутникової систем буде відновлено.