

РОЗПОДІЛЕНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ВЕРТИКАЛІ

У складі бортового обладнання будь-якого літального апарата повинна бути інформаційна система визначення вертикалі. Проведений аналіз побудови існуючих курсо та гіровертикалей показав неможливість їхнього застосування на мініатюрному БПЛА, оскільки всі прецесійні датчики для такого БПЛА не підходять за масогабаритними характеристиками та за своєю дорожнечою. Тому на сучасних малих БПЛА в якості основної навігаційної системи використовується інерціальна навігаційна система (ІНС), зокрема безплатформна ІНС (БІНС), що побудована на недорогих мікромеханічних інерціальних датчиках, які основані на МЕМС технологіях.

БІНС дозволяє автономно визначати координати, складові прискорення і швидкості польоту БПЛА, кути крену, тангажу і курсу. Перевага інерціальних систем перед іншими системами навігації – це їх повна автономність, абсолютна завадозахищеність, а також висока інформативність.

Проте, крім безлічі переваг, БІНС мають властивість накопичувати помилки визначення параметрів руху БПЛА. Враховуючи, що датчики, які основані на МЕМС технологіях, дуже неточні, ця проблема для мікромеханічної БІНС стає вельми актуальною. Тому БІНС, що побудована на цих датчиках, потребує корекції. Для корекції БІНС застосовують різні методи і засоби.

По-перше, це покращення характеристик визначення вертикалі за рахунок демпфування. Аналіз роботи БІНС показує що помилки визначення крену і тангажу носять коливальний характер з періодом маятника Шулера і при тривалій роботі потребують демпфуючих коректорів. У роботі була розроблена схема швидкісної корекції БІНС від супутникової навігаційної системи для реалізації процедур демпфірування. Можливо також автономне демпфування БІНС, але якість такого демпфування буде значно гірше.

Попередні дослідження такої інерціально-супутникової вертикалі показують низьку надійність інформаційного забезпечення польоту, а також недостатню точність визначення кутів крену і тангажа. Пропонується покращити точносні характеристики визначенням параметрів кутової орієнтації шляхом використання розподіленої системи визначення вертикалі, яка використовує додаткові засоби та методи визначення параметрів кутової орієнтації. До негіроскопічних методів визначення параметрів кутової орієнтації можна віднести: 1) пірометричний спосіб визначення кутової орієнтації; 2) магнітометричний спосіб визначення кутової орієнтації; 3) аеродинамічний спосіб визначення кутової орієнтації.

Отже, маючи чотири джерела інформації про параметри кутової орієнтації, можна, використовуючи, наприклад, метод максимуму правдоподібності, обробити надмірну інформацію, за рахунок чого покращити точносні характеристики визначення кутів крену і тангажа. При використанні цього методу доцільно застосовувати змінні вагові коефіцієнти для кожного з джерел інформації залежно від умов польоту.