

Збруцький О. В., професор, д. т. н.;
Ткачук М. А., студент;
КПІ ім. Ігоря Сікорського, каф. СКЛА, НН ІАТ

КАЛІБРУВАННЯ ІНЕРЦІАЛЬНОГО ВИМІРЮВАЛЬНОГО МОДУЛЯ БІНС

Інерціальні навігаційні системи (ІНС) залишаються основою навігаційних комплексів сучасних рухомих об'єктів. Це зумовлено зокрема тим, що вони зберігають свою функціональність в умовах постановки перешкод засобами радіоелектронної боротьби радіотехнічним навігаційним системам, в тому числі супутниковим навігаційним системам (СНС). Це особливо актуально для систем навігації та керування, вихід з ладу яких загрожує важкими та катастрофічними наслідками для економіки чи людей. Завдяки можливості автономного визначення положення об'єкта з високою точністю та безперервності, або високій частоті, видачі інформації, ІНС до теперішнього часу не мають альтернативи.

ІНС визначає кінематичні параметри рухомого об'єкта в заданій системі координат, а також параметри, необхідні для стабілізації об'єкта та автоматичного керування його рухом. До складу ІНС входять: датчики лінійного прискорення (акселерометри); гіроскопічні пристрої; обчислювальні пристрої (ЕОМ), які реалізують алгоритми визначення кінематичних параметрів рухомого об'єкта та компенсації похибок чутливих елементів (акселерометрів та гіроскопів) – сенсорів інерціального вимірювального модуля (ІВМ) за їх математичною моделлю.

Розроблена математична модель вихідних сигналів ІВМ, адекватність якої перевірена на випробувальний стендах.

Розроблена методика калібрування параметрів математичної моделі у складі ІВМ.

Показано, що ця методика, на відміну від інших існуючих, має такі переваги:

- досягається строга взаємовизначеність вимірювальних осей акселерометрів і гіроскопів за допомогою їх узгодження з відповідними базовими осями приладу;
- калібруються параметри математичної моделі штатних каналів вимірювання БІНС повністю, а не окремих чутливих елементів.

Розроблені методики калібрування ІНС у виробництві реалізовані на спеціальних поворотних стендах шляхом задання тестових вхідних параметрів (прискорень та кутових швидкостей) та вимірювання вихідних сиг-

налів акселерометрів та гіроскопів.

Проведені модифікації розроблених методик калібрування для їх використання на різних видах наявного обладнання, які мають свої специфічні особливості. Так, для багатовісного (як мінімум – двовісного) поворотного стенду, що дозволяє позиціонувати та обертати з високою точністю ІВМ, весь цикл калібрування не вимагає перестановок приладу і виконується найбільш швидко.

Впровадження розроблених методик у виробництво показало їх ефективність у забезпеченні точнісних характеристик ІВМ при мінімізації часу калібрування.

Джерела

1. Мелешко В.В., Нестеренко О.И., Бесплатформенные инерциальные навигационные системы – 2011 р. 122 с.
2. Матвеев В.В., Распопов В.Я., Основы будови безплатформенних інерціальних навігаційних систем. – 2009 р. 17 с.