

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНИХ ДЕФОРМАЦІЙ НА ТОЧНІСТЬ РОБОТИ АСТРОІНЕРЦІАЛЬНОГО БЛОКУ ПРИ ЗОВНІШНІЙ ТЕМПЕРАТУРІ ЩО ЗМІНЮЄТЬСЯ

Погорілов С.Ю., Пугачов Р.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В бортових системах керування сучасних космічних літальних апаратів, серед інших, використовується безплатформений астроінерціальний блок (БАІБ), до складу якого входять волоконно-оптичні гіроскопи (ВОГ) середнього класу точності.

В процесі роботи ВОГ виділяють тепло, внаслідок чого блок піддається нерівномірному нагріву і деформується, порушуючи ортогональність осей чутливості. Характер температурного поля, а, отже, і величин неортогональностей, залежить також від температури навколишнього середовища.

Метою даної роботи був розрахунок впливу температурного поля на порушення взаємної ортогональності осей ВОГ.

Рішення задачі передбачало виконання таких етапів:

1. Побудова тривимірної і скінчено-елементної моделей.
2. Розрахунок температурного поля.
3. Розрахунок деформованого стану і визначення порушення кутів між осями ВОГ і базової системи.

Була створена модель БАІБ із спрощеною внутрішньою структурою. Для моделювання теплообміну між складовими БАІБ був прийнятий теплообмін шляхом теплопередачі. Теплообмін з навколишнім середовищем моделюється за законом Ньютона у формі конвекції з верхньої та бічних зовнішніх поверхонь кришки. Зовнішні умови змодельовані у вигляді температури навколишнього середовища, як періодичної функції.

Одержане температурне поле використане для визначення напружено-деформованого стану БАІБ.

Визначені залежності зміни кутів від температури можуть бути використані в математичній моделі БАІБ для програмної компенсації порушення ортогональностей ВОГ. При цьому точність роботи БАІБ зростає без внесення конструктивних змін.