

## **ПРОГРАМНО-АЛГОРИТМІЧНИЙ МЕТОД КОМПЕНСАЦІЇ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОХИБОК МАЯТНИКОВИХ АКСЕЛЕРОМЕТРІВ В НАВІГАЦІЙНИХ ПРИЛАДАХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

**Кузнєцов Ю.О., Меша Ю.В.**

*Науково-виробниче підприємство Хартрон-Аркас,  
м. Харків*

В сучасних навігаційних приладах систем управління об'єктів ракетно-космічної техніки механічні гіроскопи замінюються на оптичні [1]. У навігаційних приладах розробки Науково-виробничого підприємства Хартрон-Аркас використовуються волоконно-оптичні гіроскопи (ВОГ) і маятникові акселерометри (АК) середнього класу точності. Для забезпечення потрібних точностних характеристик навігаційних приладів вони створюються як безплатформні інерціальні навігаційні системи на базі фільтру Калмана з інтегруванням із зовнішніми джерелами інформації: для космічних апаратів з астровимірною системою, для ракет-носіїв і безпілотних літальних апаратів з апаратурою споживача супутникових навігаційних систем та з іншими датчиками зовнішньої інформації. Крім того, прилади проходять наземне калібрування і термічні випробування з метою компенсації температурних похибок ВОГ і АК програмно-алгоритмічними методами, що дозволило відмовитися від термостатування, тим самим вдалося уникнути збільшення ваги і габаритів приладів.

У роботі розглядаються основні принципи технології проведення термічних випробувань та обробки даних випробувань, побудови апроксимаційних моделей систематичних похибок датчиків, залежних від температури, і подальшої їх компенсації в алгоритмах обробки вимірів в діапазоні температур від  $+50^{\circ}\text{C}$  до  $-40^{\circ}\text{C}$ . Для термічних випробувань на підприємстві використовувався динамічний двовісний стенд з поворотною термокамерою ACUTRONIC AC2247 TCM. Результати термокомпенсації похибок ВОГ раніше оприлюднювалися в декількох роботах [2, 3], тому особлива увага в даній роботі приділяється новим отриманим результатам з питань термокомпенсації теплових похибок масштабних коефіцієнтів і тяжіння АК. Обрано структуру математичних моделей теплових похибок АК, проведено параметричний синтез, перевірку на адекватність, результатам надано наочну візуалізацію. Розроблена технологія апробована на реальних приладах, оцінена її ефективність, досягнуті точностні характеристики. Це дозволило впровадити технологію в штатний процес створення навігаційних приладів різного призначення на підприємстві.

### **Література:**

1. Шереметьев А. Г. Волоконный оптический гироскоп [Текст] / А. Г. Шереметьев. – М.: Радио и связь, 1987. – 152 с.
2. Zlatkin O.Yu., Oleynik S.V., Chumachenko A.V., Kuznyetsov Yu.A., Kozhuhov V.D., Uspensky V.B., Gudzenko A.V. The development of a high-precision strapdown inertial system based on medium-accuracy fiber-optic gyroscopes for rocket and space applications // 21th Saint Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems. Proceedings. – Saint Petersburg: CSRI “Elektropribor”, 2014, pp. 272-287.
3. Успенский В.Б., Хацько Н.Е., Кузнєцов Ю.А., Олейник С.В. Исследование температурной зависимости дрейфа ВОГ [Текст] // Радіоелектроніка, інформатика, управління. – Запоріжжя: ЗНТУ, – 2012. – № 2 (27). – С. 152–156.