

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНКЛИНОМЕТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОМПЕНСАЦИЕЙ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ОРИЕНТАЦИИ ОБЪЕКТОВ

С целью обеспечения безопасной работы машиностроительной техники они снабжены компьютеризированными системами контроля ориентации, в состав которых входит инклинометрический преобразователь (ИП), реализованный на основе блока акселерометра [3]. Он должен обеспечить наряду с высокой чувствительностью и точностью работоспособность в диапазоне температур $-40^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$.

Однако точность измерения углов ориентации при изменении температуры ограничивается термостойкостью электронных компонентов, в частности – изменения дрейфа информационного сигнала блока акселерометра, что, приводит к появлению дополнительной погрешности в определении углов ориентации при измерениях.

Решению задачи построения математических моделей ИП для определения связей между отдельными параметрами и оценки их влияния на характер установившихся режимов посвящено много публикаций [1, 2]. Тем не менее повышение эффективности определения параметров ориентации подвижных наземных объектов путем разработки новых методов создания ИП компьютеризированных систем контроля ориентации, которые бы обеспечили упрощение процесса определения углов ориентации, а также повысили их точность, остается сегодня актуальной задачей.

Предложена математическая модель блока акселерометра для инклинометра с учетом температурного дрейфа первичных преобразователей с целью повышения точности определения углов ориентации.

Предлагается для определения пространственного положения объекта применить ИП реализованный на основе блока двухосного акселерометра, оси чувствительности, которого взаимно ортогональны. Предварительно проводить температурные испытания первичных преобразователей блока акселерометра при постоянных значениях углов отклонения от вертикали. Экспериментальные исследования проводились в термокамере, создающей реальные температурные условия.

На основании экспериментальных данных определяются температурные коэффициенты дрейфа блока акселерометра, которые в последствии учитываются при вычислении углов отклонения от вертикали в процессе измерений.

Результаты экспериментальных исследований показали, что учет температурного дрейфа блока акселерометра в диапазоне изменения температур $-40^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ позволит снизить погрешность измерения углов ориентации, и как следствие, повысить точность функционирования компьютеризированных системам контроля пространственной ориентации подвижных объектов.

Выводы. В данной работе представлена математическая модель, положенная в основу ИП реализованного на основе блока двухосного акселерометра для компьютеризированных системам контроля пространственной ориентации подвижных наземных объектов. Математическая модель разработана с учетом температурного дрейфа первичных преобразователей, аппроксимированный линейными функциями.

Список литературных источников:

1. Бедро, Н. А. Компенсация влияния температуры на выходные показания микромеханического акселерометра в составе инклинометра. / Н. А. Бедро, В. А. Есаков, М. В. Ивлева, М. Н. Комарова, С. А. Гамкрелидзе // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2012. – № 6 (89). – С. 89 – 92.
2. Ковшов, Г.Н. Приборы контроля пространственной ориентации скважин при бурении / Г.Н. Ковшов, Г.Ю. Коловертнов — Уфа: Издательство УГНТУ, 2001. —228 с. — ISBN 5-7831-0416
3. Ковшов, Г. Н. Датчики крена для грузовых машин. / Г. Н. Ковшов, А. В. Садовникова, Л. И. Живцова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2010. – №10. – С. 35 – 40.