

КАЛИБРОВКА ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Студент гр. ПГ-62 (магистрант) Мазепа Т.Ю.

Канд. техн. наук, доцент Аврутов В.В.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Определение параметров выходного сигнала чувствительных элементов (его математической модели) с целью последующего их учета называют калибровкой. Есть несколько методов калибровки ИЧЭ, но наиболее распространен метод скалярной калибровки. Название метода говорит само за себя – в качестве эталона измеряемой величины принимают не вектор, а скалярную величину.

Рассмотрим на примере калибровку блока гироскопов и акселерометров непосредственно выше выбранным методом. В гравитационном поле Земли для гироскопов такой скалярной величиной будет угловая скорость вращения Земли Ω , а для акселерометров – величина ускорения силы тяжести g . Согласно скалярному способу калибровки, следует вычислить скалярную величину вектора измерений и сравнить его с известным скалярным значением измеряемого вектора. После преобразований, подробно описанных в работе [1], получим для триады акселерометров:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(u_{xa}^2 + u_{ya}^2 + u_{za}^2 - 1) = & (b_{xa} + n_{xa})\bar{g}_x + (b_{ya} + n_{ya})\bar{g}_y + (b_{za} + n_{za})\bar{g}_z + e_{xa}\bar{g}_x^2 + \\ & + e_{ya}\bar{g}_y^2 + e_{za}\bar{g}_z^2 + (\delta_{xz_a} - \delta_{yz_a})\bar{g}_x\bar{g}_y + (\delta_{zy_a} - \delta_{xy_a})\bar{g}_x\bar{g}_z + (\delta_{yx_a} - \delta_{zx_a})\bar{g}_y\bar{g}_z. \end{aligned}$$

Аналогично это получим и для гироскопов. Для калибровки БГА нужно в поле силы тяжести возвращать БГА вокруг определенного направления на фиксированные углы и в каждом положении получать нормированные выходные сигналы u_{xi} , u_{yi} , u_{zi} . Данная калибровка подтверждена испытаниями на ЭВМ, где и получены результаты.

Литература

1. Аврутов, В.В. О скалярной калибровке блока гироскопов и акселерометров / В.В. Аврутов. – Вісник «КПІ», Серія ПРИЛАДОБУДУВАННЯ. – 2010. – Випуск 40. – С.10–17.