

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДРЕЙФЫ БИСО НА ОСНОВЕ ВЕКТОРНЫХ ФОРМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПОВОРОТА

Студент гр. ПГ-81м (магистрант) Евдокименко С.Н.

Канд. техн. наук, доцент Лазарев Ю. Ф.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Исследование проводилось с помощью компьютерного моделирования процесса преобразования информации в безплатформовой инерциальной системе ориентации.

Моделирование процесса обработки информации в бортовом процессоре осуществлялось путем численного интегрирования методами прогноз-коррекции (различных порядков) векторных уравнений ориентации (векторное уравнение Эйлера, векторное уравнение Гиббса, кватернионное уравнения). Задачей предусмотрено изучить алгоритмические дрейфы погрешности определения угла ψ при условии, что углы θ и γ изменяется по гармоническому закону:

$$\psi = \psi_m \sin(\omega_\psi t + \varepsilon_\psi) \quad \theta = \theta_m \sin(\omega_\theta t + \varepsilon_\theta) \quad \gamma = \gamma_m \sin(\omega_\gamma t + \varepsilon_\gamma)$$

с одинаковой частотой $\omega = \omega_\psi = \omega_\theta = \omega_\gamma$, сдвиг фаз между колебаниями углов θ и γ равен 90° , угол ψ не изменяется и равный нулю [1]. При таком движении основы возникает дрейф погрешности определения угла ψ .

Исследовалась скорость дрейфа с угла ψ , обусловлена алгоритмическими погрешностями принятых методов интегрирования, и ее зависимость от: 1) сдвига фаз между колебаниями основы; 2) амплитуды и частоты колебаний основы; 3) шага интегрирования.

В результате проведенных исследований было установлено:

1. Зависимости алгоритмических дрейфов для уравнений в векторной форме Гиббса и Эйлера, имеют очень близкие значения.

2 . Максимальное значение алгоритмических дрейфов для 2-го, 3-го и 4-го порядков методов интегрирования при сдвиге фаз между колебаниями 90° и имеют синусоидальную зависимость.

3. Зависимости дрейфов для 2- го , 3- го и 4 - го порядков методов интегрирования, от изменения (выше указанных пунктов) имеют степенную зависимость.

Литература

1. Лазарев, Ю.Ф. Разработка и моделирование алгоритмов безплатформовой системы ориентации. / Ю.Ф. Лазарев, Я.Г. Бобровицкая / Электронное учебное пособие. – Киев: НТУУ «КПИ», 2011. – 135 с.