

$$\left\{ \begin{array}{l} (B_x \cos \psi \sin \vartheta + x_0) \sin \beta_1 = (B_x \sin \vartheta + y_0) \cos \alpha_1 \cos \beta_1 \\ (-B_x \sin \psi \cos \vartheta + z_0) \sin \beta_1 = (B_x \sin \vartheta + y_0) \sin \alpha_1 \cos \beta_1 \\ (B_y (\sin \gamma \sin \psi - \cos \gamma \cos \psi \sin \vartheta) + x_0) \sin \beta_2 = (B_y \cos \vartheta \cos \gamma + y_0) \cos \alpha_2 \cos \beta_2 \\ (B_y (\sin \gamma \cos \psi + \cos \gamma \sin \psi \sin \vartheta) + z_0) \sin \beta_2 = (B_y \cos \vartheta \cos \gamma + y_0) \sin \alpha_2 \cos \beta_2 \\ (B_z (\cos \gamma \sin \psi + \sin \gamma \cos \psi \sin \vartheta) + x_0) \sin \beta_3 = (-B_z \cos \vartheta \sin \gamma + y_0) \cos \alpha_3 \cos \beta_3 \\ (B_z (\cos \gamma \cos \psi - \sin \gamma \sin \psi \sin \vartheta) + z_0) \sin \beta_3 = (-B_z \cos \vartheta \sin \gamma + y_0) \sin \alpha_2 \cos \beta_3 \end{array} \right.$$

Решение полученной нелинейной системы может обеспечить полное решение задачи навигации и ориентации ЛА. Выходные величины $x_0, y_0, z_0, \psi, \vartheta, \gamma$ могут служить начальными параметрами для довыставки БИНС на подвижном объекте.

Ключевые слова: бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС), оптико – электронная система ориентации и навигации

УДК 629.7.054

ДІЯ НА ДКШУ КІНЕМАТИЧНОГО І АКУСТИЧНОГО ЗБУРЕНЬ

Шибєцький В.Ю., Фесенко С.В.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
м. Київ, Україна
E-mail: illusionfes@mail.ru*

Одним з найбільш перспективних напрямів розвитку авіабудування на сьогодні є гіперзвукові технології, що мають ряд переваг над сучасними конструкціями цивільних і військових апаратів. Але, поряд з цим, необхідно звернути увагу на проблеми, що виникають під час експлуатації таких ЛА, зокрема, взаємодія з потужними акустичними полями у вигляді N-хвилі.

Виходячи з вище зазначеного являє певний інтерес аналіз похибки ДКШУ при спільному впливі кінематичного збурення з ультразвуковим випромінюванням (рис. 1). В цьому випадку спектр кутового руху поплавця стає більш насиченим (в порівнянні з впливом виключно кінематичного збурення), причому явно присутня систематична складова у вихідному сигналі. Розкид значень збільшується і перевищує в 2-3 рази значення за кінематичного збурення.

Таке насичення спектра похибки $\Delta\omega$ пояснюється наявною суперпозицією кінематичної похибки $\Delta\omega_k$ і акустичної похибки $\Delta\omega^a$. Причому вони обидві містять дві складові. Перша обумовлена впливом Ейлерових сил інерції в зоні акустичного і кінематичного впливів, що породжують збурюючі моменти. До речі, має місце ефект вибірковості частот кінематичного збурення та акустичної вібрації поверхні підвісу гіроскопа. Акустична похибка обумовлена впливом ультразвукового променя на оболонкову частину поплавкового підвісу на резонансному рівні у вигляді зон каустики.

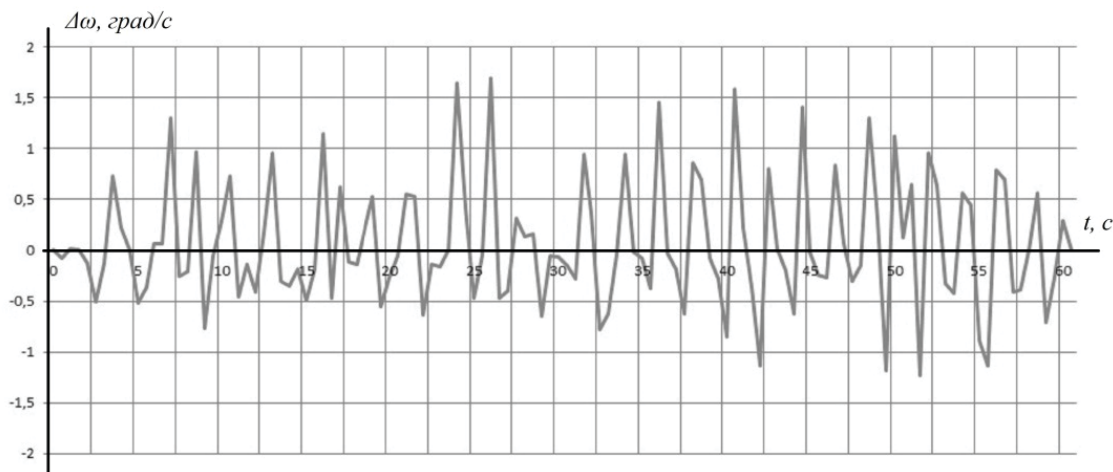


Рис. 1. Вихідний сигнал ДКШУ при одночасній дії кутової хитавиці та ультразвукового випромінювання

Ключові слова: гіперзвуковий літальний апарат, датчик кутових швидкостей, ультразвуковий промінь, кінематичне збурення.

УДК 535.1

МЕТОДИКА ОБРОБКИ ДАНИХ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ МАГНІТНИХ ПАРАМЕТРІВ РУХОМОГО ОБ’ЄКТУ

Нелепов В.А.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
м. Київ, Україна*

E-mail: nelepov.vitalii@gmail.com

Магнітне поле (МП) в будь-якій точці об’єкту є сумою магнітного поля Землі (МПЗ) та магнітного поля об’єкту (МПО) і описується рівнянням Пуассона:

$$X' = X + aX + bY + cZ + P;$$

$$Y' = Y + dX + eY + fZ + Q;$$

$$Z' = Z + gX + hY + kZ + R;$$

де X', Y', Z' - проєкції вектору напруженості сумарного магнітного поля на осі, пов’язані з об’єктом; X, Y, Z – складові вектору напруженості МПЗ; a, b, c, \dots, k – параметри Пуассона; P, Q, R – проєкції напруженості магнітотвердого заліза.

Для забезпечення вимірювання компонентів МПЗ необхідно визначити параметри МПО.

Метод визначення параметрів МП [1] полягає у встановленні на об’єкті додаткової феромагнітної маси (ДФМ), яка переорієнтується відносно об’єкту швидше, ніж сам об’єкт. Виконується вимірювання МП при різних положеннях ДФМ. Різниця двох таких вимірів залежатиме тільки від параметрів МП ДФМ. Здійснивши необхідну кількість вимірів, можна скласти систему рівнянь, розв’язком якої буде добуток складових МПЗ та відповідних параметрів