УДК 621.01

СИМЕТРИЧНЕ ПОДАННЯ МАТРИЦІ ПОВОРОТУ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДО ТЕОРІЇ ГІРОСКОПІЧНИХ ЯВИЩ

Костянтин Авдонін

Військовий інститут телекомунікацій і інформатизації імені Героїв Крут

avdonink13@gmail.com

У роботі запропоновано подання елементів тривимірної матриці повороту у вигляді функцій від трьох незалежних кутів, відмінних від кутів Ейлера, яке має високу ступінь симетрії, відносно осей координат. Шляхом чисельного знаходження розв'язків рівняння Ейлера здійснене математичне моделювання впливу однорідного електричного поля на механічний гіроскоп, який має відмінний від нуля електричний дипольний момент, з врахуванням сил опору, які вважаються пропорційними до кутової швидкості.

Висока ступінь симетрії запропонованого у роботі подання елементів тривимірної матриці повороту та проекцій кутової швидкості, відносно осей координат, дає нові можливості для пошуку розв'язків рівняння Ейлера у явному вигляді та спрощує створення обчислювальних програм для чисельних методів знаходження розв'язків.

В якості прикладу, на основі запропонованого подання елементів матриці повороту у середовищі Mathcad створено обчислювальну програму, яка дає змогу моделювати вплив однорідного електричного поля на обертальний рух симетричного гіроскопу.

1. *Apostolyuk V.*, *Gorbunovich I.* Mathematical model of coriolis vibratory gyroscopes motion trajectory // Mechanics of Gyroscopic Systems. – 2010. – No. 21. – P. 5–12.
2. *Павловський М.А.* Теорія гироскопів. – Київ: Вища школа, 1986. – 303 с.

SYMMETRIC REPRESENTATION OF THE ROTATION MATRIX AND ITS APPLICATION TO THE THEORY OF GYROSCOPIC PHENOMENA

The paper proposes a representation of the elements of the three-dimensional rotation matrix in the form of functions from three independent angles, different from the Euler angles, which has a high degree of symmetry with respect to the coordinate axes. By numerically finding the solutions of the Euler equation, a mathematical modeling of the effect of a uniform electric field on a mechanical gyroscope, which has a non-zero electric dipole moment, taking into account the resistance forces, which are considered proportional to the angular velocity, was carried out.

http://iapmm.lviv.ua/mpmm2023/materials/mm07_25.pdf