

Секція «Теоретична механіка»

**ОБЕРТАННЯ СФЕРОЇДА З ПОРОЖНИНОЮ, ЗАПОВНЕНОЮ
В'ЯЗКОЮ РІДИНОЮ, В СЕРЕДОВИЩІ З ОПОРОМ**

Лещенко Д.Д., д.ф.-м.н., професор; Козаченко Т.О., к.ф.-м.н., доцент
(кафедра теоретичної механіки)

Задачі динаміки тіл з порожнинами, які містять рідину, є класичними проблемами механіки. Інтерес до задач обертання тіл з порожнинами, які містять рідину, зростав із розвитком ракетно-космічної техніки. Велика кількість рідкого палива в супутниках та космічних кораблях, може в певних випадках суттєво вплинути на рух цих тіл. Проблема динаміки твердого тіла з порожниною, яка містить в'язку рідину, значно складніша, ніж з ідеальною рідиною. Найбільш загальні результати розв'язання цих задач були одержані Ф. Л.Черноусько [1, 2]. Моменти сил в'язкої рідини в порожнині, які діють на тверде тіло, часто є малими та можуть розглядатися як збурення. Природно застосовувати методи малого параметра для аналізу динаміки твердого тіла під дією прикладених моментів.

За допомогою методу усереднення одержано наближений розв'язок системи рівнянь Ейлера з додатковими збуреними членами для сфероїда, заповненого в'язкою рідиною, в середовищі з опором. Проведено чисельне інтегрування усередненої системи рівнянь руху твердого тіла в математичному пакеті Maple. Представлені нові якісні та кількісні результати досліджень руху в середовищі з опором близького до динамічно сферичного твердого тіла з порожниною, яка містить в'язку рідину, при малих числах Рейнольдса. Одержано систему рівнянь руху в стандартній формі, яка уточнена в квадратичному наближенні за малим параметром. Кількісні та якісні властивості руху були встановлені та представлений опис еволюції руху тіла. Результати роботи дають можливість аналізувати рухи штучних супутників та небесних тіл під дією малих збурюючих моментів сил.

Література

1. Chernousko, F.L. (1972). The Movement of a Rigid Body with Cavities containing a Viscous Fluid. NASA, Washington.
2. Chernousko, F.L., Akulenko, L.D., Leshchenko, D.D. (2017). Evolution of Motions of a Rigid Body About its Center of Mass. Springer, Cham.