

УДК 539.3

РЕЗОНАНСНІ ТРИВИМІРНІ УСТАЛЕНІ КОЛИВАННЯ РІДИНИ В КОНТЕЙНЕРІ КВАДРАТНОГО ПЕРЕРІЗУ

Олександр Лагодзінський

Інститут математики НАН України

lagodzinskyi@gmail.com

У доповіді розглянуто деякі важливі характеристики коливального руху абсолютно жорсткого баку з вільною поверхнею квадратної форми, частково заповненого ідеальною нестисливою рідиною. Коливання рідини в контейнері описано за допомогою еволюційної крайової задачі із вільною (наперед невизначеною) межею. Опис таких хвиль здійснюється за допомогою нелінійної модальної системи типу Наріманова–Моїсеєва, яку вперше отримано в [1]. Було побудовано та проаналізовано асимптотичні періодичні розв'язки системи та отримано можливість класифікувати резонансні усталені хвилі та їх стійкість для різних типів гармонічного зворотно-поступального руху (поздовжнього, діагонального та косоного збурення).

У [2] класифіковано усталені тривимірні резонансні хвилі для випадку довільних тривимірних непараметричних циклічних рухів баку. У доповіді буде показано, як завдяки доведенню асимптотичної еквівалентності відповідних періодичних розв'язків модальної системи можна подати резонансні усталені хвилі як функції кутового положення, співвідношення осей і напрямку цих еліптичних збурень (орбіт). Буде розглянуто залежність між орбітами збурень та хвильовими характеристиками руху рідини. Наприклад, напрямку орбіти збурення не впливає на амплітудно-частотні характеристики для симетричного та діагонального типів збурення. Але для збурень косоного типу даний факт вже не виконується, а також можна спостерігати те, що при зміні співвідношення осей еліпсу від 0 до 1 можна спостерігати суттєву зміну характеристик руху хвиль.

1. *Faltinsen O.M., Rognebakke O., Timokha A.N.* Resonant three-dimensional nonlinear sloshing in a square base basin // *Journal of Fluid Mechanics.* – 2003. – **487**. – P. 1–42.
2. *Faltinsen O.M., Lagodzinskyi O., Timokha A.N.* Resonant three-dimensional nonlinear sloshing in a square base basin. Part 5. Three-dimensional non-parametric forcing // *Journal of Fluid Mechanics.* – 2020. – **894**, A10. – P. 1–42.

RESONANT THREE-DIMENSIONAL NONLINEAR SLOSHING IN A SQUARE BASE BASIN

This talk presents results on the resonant steady-state sloshing in a square base container by using a Narimanov–Moiseev-type nonlinear modal equations for the sloshing problem. Using these type of modal equation, we can observe sway/pitch/surge/roll periodic motion and classify their different type of motion. Classification of these type of motion in three-dimensional are discovered.