

Идеальная жидкость со свободной поверхностью в условиях вибрации

Р.В. Шамин (Москва, Институт океанологии РАН; roman@shamin.ru)

Уравнения, описывающие течение идеальной жидкости со свободной поверхностью, представляют собой сложную математическую проблему как теоретической точки зрения, так и при численном моделировании. Эти трудности особенно проявляются в случае, когда ускорение свободного падения меняет знак с течением времени. Отрицательное значения ускорения свободного падения соответствует случаю неустойчивости Релея-Тейлора. При моделировании движения идеальной жидкости со свободной поверхностью в условиях вибрации, ускорение свободного падения задается согласно периодическому закону:

$$g(t) = A \sin(\omega t + \varphi).$$

В работе используются уравнения Дьяченко в конформных переменных, описывающих нелинейную динамику идеальной жидкости со свободной поверхностью. Эти уравнения рассматривались в работах [1-3]. Показано, что эти уравнения очень удачны для проведения вычислительных экспериментов в гидродинамике идеальной жидкости со свободной поверхностью в условиях вибрации.

Литература. 1. Zakharov V. E., Dyachenko A. I., Vasilyev O. A. New method for numerical simulation of a nonstationary potential flow of incompressible fluid with a free surface // Eur. J. Mech. B Fluids. — 2002. — v. 21. — p. 283–291. 2. Шамин Р. В. О существовании гладких решений уравнений Дьяченко, описывающих неустановившиеся течения идеальной жидкости со свободной поверхностью // Докл. АН. — 2006. — т. 406, № 5. — С. 112-113. 3. Шамин Р. В. К вопросу об оценке времени существования решений системы Коши-Ковалевской с примерами в гидродинамике со свободной поверхностью // Современная математика. Фундаментальные направления — 2007. — т. 21, — С. 133–148.