

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ВОЛН В КОЛЬЦЕВОМ КАНАЛЕ

Лапонин В.С., Складчиков С.А., Анпилов С.В., Савенкова Н.П.

МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет ВМК, РФ, 119991, Москва, Ленинские горы д. 1, стр. 52, +7 (495) 939-52-55, lap@cs.msu.ru

Изучению ветровых волн посвящено большое количество работ, например [1-6]. Тем не менее, многие вопросы до сих пор остались не выясненными. Так, в настоящее время не достаточно подробно изучены как экспериментально, так и теоретически соотношения между длиной, амплитудой и скоростью таких волн. По этой причине данная работа посвящена изучению указанных соотношений с помощью математического моделирования.

В настоящей работе проведено численное моделирование возникновения и динамики развития нелинейных волн в кольцевом канале с покоящейся жидкостью под действием непрерывного ветра, формирующегося несколькими распределенными по ширине канала источниками с разными мощностями. Были установлены условия формирования 1,2,3 и 4 условно устойчивых нелинейных волн.

При детальном изучении численных результатов, полученных на промежуточных этапах формирования нелинейных волн, было обнаружено следующие факты. На поверхности воды образуются волновые движения, которые начинаются с очень малых капиллярных волн (волн ряби). Далее волны увеличиваются и в таком состоянии волны ряби превращаются в гравитационные, обладающие совершенно другими свойствами, чем капиллярные: в формировании волнового движения существенную роль играет сила тяжести.

Литература.

1. Юэн Г., Лэйк Б. Нелинейная динамика гравитационных волн на глубокой воде. М.: Мир, 1987.
2. Математическое моделирование формирования уединенной волны на поверхности жидкости / Р. Кузьмин, В. Лапонин, Н. Савенкова, С. Складчиков // Инженерная физика. — 2014. — № 8. — С. 19–24.
3. Savenkova N., Laponin V. A numerical method for finding soliton solutions in nonlinear differential equations // Moscow University Computational Mathematics and Cybernetics. — 2013. — Vol. 37, no. 2. — P. 49–54.
4. Computer simulation of vortex self-maintenance and amplification / U. Yusupaliyev, N. Savenkova, S. Shuteyev et al. // MOSCOW UNIVERSITY PHYSICS BULLETIN. — 2013. — Vol. 68, no. 4. — P. 317–319.
5. Modeling of vorticle objects created in gatchina discharge / V. Bychkov, N. Savenkova, S. Anpilov, Y. V. Troshchiev // IEEE Transactions on Plasma Science. — 2012. — Vol. 40, no. 12. — P. 3158–3161.
6. Шулейкин В. В. Физика моря. М.: Наука. 1968