

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЛКНОВЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ВЕТРОВЫХ 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

Уединенные ветровые волны исследуются уже давно, например [1-7]. Большинство вопросов до сих пор остаются весьма актуальными. В данный момент не так хорошо изучены как экспериментально, так и теоретически условия образования устойчивых ветровых волн [3] на поверхности жидкости. По этой причине данная работа посвящена изучению столкновению нелинейных волн на поверхности жидкости и образованию вихревых структур у ветровых волн с помощью математического моделирования.

Рассмотрим кольцевой канал с высотой 0.6 м, шириной 0.2 и внутренним радиусом 1 м. В начальный момент времени в канале находится покоящаяся жидкость, занимающая половину объема в установке, оставшийся объем заполнен воздухом. Ветер (со скоростью 4,5 м/с) создается четырьмя вентиляторами, расположенными равномерно над каналом.

Для математического моделирования данного процесса запишем систему уравнений Навье-Стокса в декартовой системе координат, ось oZ которой совпадает осью симметрии кольца. Системы уравнений для воздуха и воды выписываются отдельно [5-7].

Литература.

1. Юэн Г., Лэйк Б. Нелинейная динамика гравитационных волн на глубокой воде. М.: Мир, 1987.
2. Степаняниц Ю.А., Фабрикант А.Л. Распространение волн в сдвиговых потоках. Современные проблемы физики. М.: Физматлит, 1996.
3. Р. Кузьмин, В. Лапонин, Н. Савенкова, С. Складчиков Математическое моделирование формирования уединенной волны на поверхности жидкости // *Инженерная физика*. — 2014. — № 8. — С. 19–24.
4. 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.
5. U. Yusupaliyev, N. Savenkova, S. Shuteyev et al. Computer simulation of vortex self-maintenance and amplification // *MOSCOW UNIVERSITY PHYSICS BULLETIN*. — 2013. — Vol. 68, no. 4. — P. 317–319.
6. V. Bychkov, N. Savenkova, S. Anpilov, Y. V. Troshchiev Modeling of vorticle objects created in gatchina discharge // *IEEE Transactions on Plasma Science*. — 2012. — Vol. 40, no. 12. — P. 3158–3161.
7. Шулейкин В. В. Физика моря. М.: Наука. 1968