



Вихревые волны на воде: обобщение потенциальных моделей в рамках лагранжевого подхода

д.ф.-м.н. Анатолий Александрович Абрашкин
и Е.Н. Пелиновский

НИУ «Высшая школа экономики», Институт прикладной физики РАН, Н. Новгород

Традиционно волны на воде изучают в предположении их потенциальности. Но в натуральных условиях это приближение не всегда справедливо. Завихренность в жидкость приносят сдвиговые течения, повсеместно присутствующие в океане. Она также генерируется в приповерхностном слое жидкости в результате действия ветра. При учете этих факторов модели, разработанные для потенциальных волн, требуют уточнения и обобщения.

Данная лекция посвящена обзору достижений в области аналитического описания поверхностных волн на глубокой воде с учетом завихренности. За основу изложения выбран лагранжев подход. Он довольно редко используется исследователями, поэтому во вводной части лекции дается вывод уравнений гидродинамики в форме Лагранжа и подробно разбираются достоинства и недостатки данного метода. Специфические его особенности и «тонкие места» рассмотрены на примере классической волны Герстнера – нелинейной трохоидаальной волны, бегущей вдоль свободной поверхности с постоянной скоростью без изменения формы профиля.

Рассказ построен как «переключка» новых результатов с известными классическими описаниями, полученными ранее в рамках потенциальных моделей. В числе обсуждаемых моделей:

- слабонелинейные стационарные волны;
- волновые пакеты;
- точные решения полной системы уравнений плоской гидродинамики.

В заключении лекции обсуждаются перспективы развития лагранжевого подхода для данного типа задач.