

О волнах, поплавках, шторме и прочем

Е. СОКОЛОВ

О ВОЛНАХ НА ВОДЕ НА СТРАНИЦАХ журнала «Квант» рассказывалось уже не раз. Но тема эта неисчерпаема. Вглядываясь в ряды волн, бегущих по бушующему морю, или в рябь на поверхности тихой речушки, невольно поражаешься изменчивости и многообразию возникающих картин. И тем заманчивее становится желание найти скрытые закономерности, управляющие таким движением.

В этой статье мы обсудим три явления, связанные с кинематикой распространения гравитационных волн по поверхности воды. В дни летнего досуга вы можете исследовать их экспериментально. Инвентарь для этого вам понадобится нехитрый: поплавок, часы да пригоршня камней.

Цуг волн

Эта история произошла на рыбалке. Клева не было, и, дожидаясь лучших времен, я принялся подсчитывать число волн, время от времени поднимающих поплавок. Однако через некоторое время мое душевное равновесие было нарушено. Подсчет не сошелся. Волны упорно отказывались подчиняться обычной арифметике. В чем дело? Что произошло? Попробуем разобраться.

Для начала обсудим такой простой вопрос:

По спокойной поверхности водоема бежит группа волн, состоящая из 20 горбиков (рис.1). (Другие научные названия такого образования: *цуг волн*, *волновой пакет*.) Сколько раз поплавок поднимется вверх?

Обычно здесь все солидарны – 20 раз. Правда, иногда осторожные люди дают более уклончивый ответ: ну, может быть, 19 или 21. Но при этом все мы ошибаемся и ошибаемся существенно. На самом деле двадцать горбиков поднимают поплавок сорок раз, пятьдесят горбиков – сто раз, сто – двести раз!

Это настолько непривычно, что однажды один из слушателей, для того чтобы доказать нелепость такого ответа, специально изготовил из бумаги модель цуга (рис.2,а) и предложил всем желающим непосредственно «руками» проверить, сколько раз поднимется поплавок за время прохождения цуга мимо неподвижного наблюдателя. На бумаге получилось 20, но на воде всегда получается ровно в два раза больше. В чем же ошибка?

