

Влияние продолжительной микросейсмической активности и неровностей дна на образование сильных океанических волн.

Корольков А.В. (1), Логвинов О.А. (2), Малашин А.А. (1, 2),
Натяганов В.Л. (2)

(1) Московского Государственного Технического Университета имени Н. Э. Баумана, Москва, Россия

(2) Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

e-mail: malashin_a@mail.ru

Микросейсмы (сейсмические шумы) изучаются на суше давно, однако на океаническом дне целенаправленные попытки их регистрации, анализа сигналов и специфики распространения стали предприниматься лишь в последней четверти прошлого века. О природе и причинах возникновения микросейсм, устойчивости их спектра (min при 0.04-0.1Гц и вблизи 10Гц, а max при 0.15-0.2 Гц) существует около десятка различных гипотез.

Длительные микросейсмы в виде объемных и модифицированных наличием слоя воды поверхностных волн регистрируются от удаленных землетрясений (например, от Гималайского ЗТ 19.10.1991г. с магнитудой 7+ микросейсмы устойчиво фиксировались на научно-исследовательском судне “Академик Иоффе” в Атлантическом океане вблизи Азорских островов на глубине 1600м на протяжении более 250 секунд). Здесь же наблюдались 4 “микросейсмических шторма” неизвестной природы (ближайшие сильные циклоны были на расстоянии более 3000км) продолжительностью до 1 часа.

На глубине более 4 км возможно образование волн Стоунли с частотой около 1 Гц, которые вдоль морского дна на этих частотах распространяются на более далекие расстояния, чем волны Рэлея за счет меньшего затухания.

В работе предпринята попытка решения обратной задачи: выяснить условия, когда устойчивые и продолжительные микросейсмы (например, от сильных ЗТ) могут генерировать на морской поверхности сильные и даже катастрофические волны.

Исследуются течения сжимаемой жидкости, когда сжимаемость играет решающую роль, особенно в резонансных эффектах, когда частоты вибрирующей границы могут совпадать с частотами в жидкости и когда такие параметры, как скорость, давление, плотность, массовое течение жидкости значительно увеличиваются со временем. Подобные эффекты могут быть также вызваны периодическими структурами на дне. Для аналитических решений используются линеаризованные уравнения Навье–Стокса. Они позволяют получить условия по параметрам задачи для резонансных явлений. Численные решения ‘нелинейных’ уравнений Навье–Стокса подтверждают аналитические выводы и дают дальнейшее представление о проблеме.