

0.1. Сжиба В.С. Численное исследование взаимодействия длинных поверхностных волн с полупогруженным телом, расположенным вблизи вертикальной стенки

Актуальность исследований связана с возможным воздействием волн типа цунами на прибрежные сооружения в форме неподвижных полупогруженных в воду конструкций. Если такое тело находится вблизи причальной стенки, то может возникнуть резонанс волн [1] — многократное увеличение заплеска волн на стенки сооружения и силовых нагрузок на него по сравнению со случаем расположения сооружения вдали от берега. Для коротких волн, набегающих на сооружение, явление резонанса достаточно хорошо изучено как аналитическими и численными методами, так и в лабораторных экспериментах [2–4]. Цель настоящей работы состояла в численном исследовании влияния вертикальной стенки, установленной за полупогруженным телом, на характеристики взаимодействия с ним волны типа цунами, головная часть которой представлена длинной одиночной волной. Численные эксперименты проводились в рамках двумерной модели потенциальных течений жидкости при различных значениях определяющих параметров: амплитуды и длины одиночной волны, заглубления и длины полупогруженного тела прямоугольной формы, а также ширины зазора между тыльной гранью тела и вертикальной стенкой. Показано, что:

- при некоторых сочетаниях значений определяющих параметров резонансное явление возникает и для длинных набегающих волн;
- заплески на тыльную грань тела всегда превосходят заплески на лицевую грань, в то время как для тела, находящегося вдали от стенки справедливо обратное;
- максимум горизонтальной силы, действующей на вертикальную стенку, в наибольшей степени зависит от амплитуды набегающей волны и практически не зависит от длины тела и его заглубления;
- существует критическое значение ширины зазора, при котором высота уровня жидкости в зазоре максимальна;
- заплески на тыльную грань уменьшаются с увеличением зазора между телом и стенкой, как и в случае наката коротких периодических волн;
- максимум вертикальной силы монотонно уменьшается с увеличением зазора.

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Хакимзянов Г. С.

Список литературы

- [1] ZHENG S., ZHANG Y. Wave diffraction from a truncated cylinder in front of a vertical wall // Ocean Engineering. 2015 Vol. 104. P. 329–343.
- [2] TAN L., LU L., LIU Y. ET AL. Dissipative effects of resonant waves in confined space formed by floating box in front of vertical wall // Proc. Intern.

Conf. «Eleventh Pacific/Asia Offshore Mechanics Symposium». Shanghai, China, 2014. P. 250–255.

- [3] FENG X., BAI W., CHEN X. B. ET AL. Numerical investigation of viscous effects on the gap resonance between side-by-side barges // Ocean Engineering. 2017. Vol. 145. P. 44–58.
- [4] LI X., XU L., YANG J. Study of fluid resonance between two side-by-side floating barges // J. of Hydrodynamics. Ser. B. 2016. Vol. 28. P. 767–777.