

Секция «Математика и механика»

**Численное моделирование колебания жидкости в топливных баках
современных ледоколов**

Сабурин Дмитрий Сергеевич

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Физический
факультет, Москва, Россия*

E-mail: ASoulOfAn@gmail.com

Эта задача была поставлена в связи с работами, проводимыми в Санкт-Петербургском Государственным Морском Техническом Университете, и является очень актуальной для современных ледоколов. При столкновении с льдиной корабль резко останавливается, и топливо приходит в движение, которое может иметь самые неприятные последствия, начиная от небольшого повреждения бака, и заканчивая тем, что ледокол может полностью перевернуться. Нагрузки на стенки топливного бака определяются изменением скорости ледокола в процессе столкновения, формой бака и уровнем топлива в нем. Главный интерес в этой задаче представляет расчет предельных нагрузок на стенки бака и собственных частот колебаний жидкости в танкере.

Расчет указанной задачи в рамках полных уравнений Навье-Стокса очень трудоемок. В случае, когда заполнение бака не велико, для решения этой задачи вместо стандартных уравнений Навье-Стокса автором были использованы одномерные регуляризованные уравнения мелкой воды [1,2]. В результате был получен новый удобный метод для расчета таких задач, который хорошо согласуется с результатами, полученными с помощью трехмерных уравнений Навье-Стокса и позволяет в сотни раз сократить время расчета. Данный подход позволяет рассчитывать колебания в баках на больших временах при волновой качке судна.

Литература

1. Булатов О.В., Елизарова Т.Г. Регуляризованные уравнения мелкой воды и метод численного моделирования течений в неглубоких водоемах // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2011, т.51, 1, с.170-184
2. Елизарова Т.Г. Квазигидродинамические уравнения и методы расчета вязких течений. М., 2007 .