

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЗОННЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ИСКУССТВЕННЫЙ ЛЕДОВЫЙ ОСТРОВ

Муратов М.В., Конов Д.С., Петров И.Б.

Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет), Россия, 141701, Долгопрудный,
Первомайская улица 3, 89629220639, konov1999@gmail.com

Для современных задач освоения Арктики, связанных с разведкой и добычей полезных ископаемых, актуально создание искусственных ледовых островов в Арктическом шельфе, в связи с скоростью их возведения, экономической целесообразностью и другими факторами. Важнейшей задачей эксплуатации таких островов является их устойчивость. В данной работе обсуждается вопрос устойчивости ледовых островов к таянию. Для этого сформулирована задача Стефана об изменении фазового состояния веществ. На основании работ [1] и [2] построен энтальпийный метод решения, рассмотрена применимость этого метода. Разработана численная модель решения задачи. Реализована программа для моделирования тепловых процессов в толще произвольного двумерного массива веществ с учетом произвольных начальных условий, условий внешней среды, приливных течений воды. С помощью этой программы произведен расчет распределения температуры в толще ледового острова после намораживания. Рассмотрены разные конфигурации – с промерзанием глины и учетом приливных течений и без них. Для полученного распределения температуры льда были изучены изменения формы острова из-за оттаивания в экстремально теплых условиях и при обычных сезонных колебаниях температуры.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 19-01-00432

Литература.

1. *Албу А.Ф.* Применение методологии быстрого автоматического дифференцирования к решению задач управления тепловыми процессами с фазовыми переходами // Автореф. дис. д-ра физ.-мат. наук. М., 2016.
2. *Бирюков В.А., Миряха В.А., Петров И.Б.* Численное моделирование трехмерной задачи таяния искусственного ледяного острова энтальпийным методом // Четвертая всероссийская конференция с международным участием «Полярная Механика-2017» 2017. с. 81-86
3. *Stognii P., Petrov D., Khokhlov N., Favorskaya A.* Numerical modeling of influence of ice formations under seismic impacts based on grid-characteristic method. // *Procedia Computer Science* 2017. pp. 381-392