

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕНОСА ВБЛИЗИ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ В СИСТЕМЕ «АТМОСФЕРА – ОКЕАН» (НА ПРИМЕРЕ ЧУКОТСКОГО МОРЯ)

Кириллова Д.В.¹, Уварова Л.А.², Смирнова М.А.³

¹Московский государственный технологический университет СТАНКИН, ф-т информационных технологий и систем управления, каф. Прикладной математики, Россия, 127 055, Москва, Вадковский пер. 3а, Тел: (499) 973-30-76, Факс: (499) 973-30-71, E-mail: kirillova_dashka@mail.ru

²Россия, Московская Государственная Академия Водного транспорта

³Тверской Государственный Технический Университет

В последнее время интенсифицировались научные исследования, связанные с арктическим регионом. В частности, их актуальность связана с необходимостью рассмотрения поверхности фазового перехода «атмосфера – океан», то есть с совместном рассмотрении процессов переноса в нижних слоях атмосферы и в верхних слоях водного пространства. Исследование теплопереноса на границе раздела сред является классической проблемой геофизики, молекулярной физики и инженерных наук. Современный этап развития этой области науки связан с прогрессом, как в экспериментальных методах исследований, так и в теоретических подходах.

В настоящей работе исследуется теплоперенос в нижнем слое атмосферы над поверхностью Чукотского моря и непосредственно в море на глубине порядка 70 метров. Данная область охватывает непосредственно границу фазового перехода. Система уравнений теплопроводности решалась при значительной разнице коэффициентов температуропроводности в окружающей атмосфере и в жидкой фазе. Граница моделировалась гармоническими функциями с различной величиной амплитуды. Коэффициент температуропроводности зависел от температуры и солености в жидкой фазе. Решение проводилось с использованием метода расщепления и формул сквозного счета. Рассмотрены положительные и отрицательные разности температур поверхности воды и нижней границы воздуха. На границе раздела фаз было задано условие третьего рода, а на верхней и нижней части расчётной области – условия Дирихле, так на нижней границе задавалась температура - 1,6°C. Вычислительный эксперимент проводился при варьировании коэффициентов температуропроводности и амплитуды волны.

В частности, проведенные расчеты показали, что заметные изменения характера теплопереноса происходят в узком слое вблизи границы фазового перехода, ширина которого связана с величиной амплитуды волны и, следовательно, опосредованно со скоростью ветра, что можно использовать при проведении расчётов.