

Секция «Математика и механика»

Изучение гидродинамических процессов в Аральском регионе

Бердимбетов Тимур Тилеубергенович

Соискатель

Национальный Университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека,

Механико-математический факультет, Нукус, Узбекистан

E-mail: berdimbetov.timur@yandex.ru

Продолжающее высыхать Аральское море, являющееся следствием ирригационной деятельности прибрежных государств, привело к одной из известных в мире экологических катастроф. Повысившаяся разность температуры на границе между сушей и водой привела к повышению скорости ветров и формированию пыльных бурь. Это обуславливает повышенное содержание пыли в течение всего года. Сказанное выше привело к резкому изменению климата в районе Арала и прилегающих к нему регионах.

Целью настоящей работы является изучение гидродинамических процессов в районе Арала и прилегающих к нему регионах.

Для решения поставленной задачи строится линейный модель уравнений гидротермодинамики, способная описывать эволюцию основных климатообразующих параметров – температуры, ветра и влажности. В модель параметрически включены турбулентная вязкость и притоки тепла. Модель предназначена для изучения эволюции вертикальной и горизонтальной структуры атмосферы.

Конечно-разностная аппроксимация уравнений строится таким образом, чтобы система сохраняла полную энергию в адиабатическом приближении. Это гарантирует качество численного эксперимента.

Развит способ визуализации экспериментов, позволяющий проследить за характеристиками полей температуры и ветра в динамике.

Выполненная серия численных экспериментов и их последующий анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Модель адекватно описывает динамику атмосферных процессов в районе Арала.
2. Учет вязкости приводит к сглаживанию полей температуры и ветра.
3. Учет избыточного тепла в районе Арала в течение нескольких суток, распространяется на восток на всю область интегрирования.
4. Развит способ визуализации, позволяющий проследить за характеристиками полей температуры и ветра в динамике.
5. Требуется более тщательный учет механизмов, связанных с притоками тепла и влажности

Литература

1. П.Н. Белов, Е.П.Борисенков, Б.Д.Панин. «Численные методы прогноза погоды» Гидрометеоиздат 1989.
2. Абдурахимов А.Б. Гидродинамическая модель для изучения вертикальной структуры атмосферы, Международная конференция: «Актуальные проблемы прикладной математики и информационных технологий», Ташкент, 2009, т.1, с.173-175