

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВРЕДНЫХ ЧАСТИЦ В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ

Равшанов Н., Шарипов Д.К.

Центра по разработке программных продуктов и аппаратно-программных комплексов при ТУИТ, г. Ташкент

Прогнозирование распределения и переноса вредных веществ и солепылевых частиц в пограничном слое атмосферы, взаимодействующей с осушенной зоной морей, водохранилищ, промышленных площадок с учетом локальных метеорологических условий, является актуальной научной задачей.

Процесс распространения частиц в пограничном слое атмосферы описывается уравнением переноса и диффузии с соответствующими краевыми условиями. Для решения задачи применялся метод конечных разностей. Разработан численный алгоритм для проведения вычислительного эксперимента на ЭВМ. При этом трехмерная область интегрирования покрывается сеточной областью с равномерным шагом по горизонтальным переменным, а по вертикали, в зависимости от скорости ветра – неравномерным шагом. Применяя ортогональное преобразование к сеточным уравнениям, трехмерную задачу сводим к одномерной, которую можно решить методом прогонки.

Входные параметры модели: коэффициент турбулентности k , коэффициент диффузии μ , составляющие скорости ветра, скорость осаждения частиц, вычисляемая по эмпирическим соотношениям. При проведении вычислительных экспериментов для коэффициента k были использованы характерные распределения в пограничном слое атмосферы, для коэффициента μ применена гипотеза Г.И. Марчука, для составляющих скорости ветра - степенной закон ее изменения.

Вычислительным экспериментом доказано, что при поднятии частицы существенную роль играет коэффициент турбулентности k , вертикальная скорости, скорость осаждения, а скорость ветра препятствует поднятию частиц по вертикали и способствует их распространению по горизонтали.

Разработанная численная модель и комплекс программ применены для прогноза распространения солепылевых частиц осушенной зоны Аральского моря. Приводятся поля концентрации аэрозолей на различных уровнях атмосферы, распределение количества выпавших аэрозолей на подстилающую поверхность, а также количество аэрозолей в рассматриваемой области за конечное время.