

Н. И. К а р г и н, Р. А. Р ы с к а л е н к о (Ставрополь, СевКавГТУ).
Вычислительные модели для расчета векторных характеристик поля скорости ветра в атмосфере.

Выполняется построение вычислительной модели векторного нелинейного уравнения Навье-Стокса для расчета компонент поля скорости ветра в турбулентной атмосфере в пределах пограничного слоя. Уравнение Навье-Стокса включает в себя члены, учитывающие состояние турбулентности в атмосфере, все распределения, входящие в него характеризуются пространственно-временной распределенностью, для компонент поля скорости ветра справедливо условие непрерывности [1]. Построение соответствующей вычислительной модели предваряется алгоритмами линеаризации нелинейного уравнения [2]. На ее основе разрабатываются алгоритмы для оценки ротора и дивергенции поля скорости ветра. Созданные алгоритмы используются в моделях переноса загрязняющих примесей для оценки их концентрации и прогноза экологического состояния воздушного бассейна вблизи промышленного региона.

Предложено два вычислительных алгоритма для расчета векторных характеристик поля скорости ветра. Первый использует расчетно-аналитическую модель численного дифференцирования эмпирических данных. Данный метод основан на сведении этой задачи к интегральному уравнению Фредгольма первого рода с непрерывным ядром. Численное решение данного уравнения построено на основе вариационной задачи для так называемого сглаживающего функционала, что ведет к регуляризирующему вычислительному алгоритму. Второй вычислительный алгоритм основан на использовании многочленов Бернштейна для аппроксимации искомого решения, а также эмпирических данных, поступающих в модели, и их производных.

Созданные вычислительные модели и алгоритмы позволили в вычислительном эксперименте исследовать влияние векторных характеристик поля скорости ветра на структурные характеристики потока вещества, переносимого этим полем в турбулентной атмосфере.

Доклад сопровождается иллюстративным материалом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Марчук Г. И.* Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. М.: Наука, 1982.
2. *Каргин Н. И., Рыскаленко Р. А.* Применение вариационных методов вычислительной модели уравнения Навье-Стокса. — Ставрополь: Вестник Сев.-Кавк. гос. техн. ун-та., 2006, № 3(7).