

ФАЛЕЙЧИК А. А.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНЫХ
ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОКЛИМАТА**

1. Введение. Необходимость использования математических моделей и методов для оценки неблагоприятных последствий осуществления крупномасштабных хозяйственных проектов уже перестала быть предметом дискуссий. Возможно, более актуальной на данный момент проблемой стало качество применяемых для экспертизы математических моделей, их соответствие поставленным задачам и моделируемым объектам. Если 10–20 лет назад недостаточность хорошей вычислительной техники была серьезным препятствием для использования сложных, богатых по физическому содержанию математических моделей, то к настоящему времени, по-видимому, можно считать остроту данной проблемы значительно сглаженной. Поэтому вряд ли можно считать обоснованной существующую до сих пор практику использования при подготовке технико-экономических обоснований (ТЭО) различных проектов только расчетных формул, основанных на весьма упрощенных математических моделях. В частности, речь идет об оценке загрязнения атмосферного воздуха. Дело в том, что расчеты загрязнения воздушного бассейна, скажем, выбросами крупной ТЭЦ должны учитывать и то обстоятельство, что строительство и функционирование такого объекта может привести к значительному изменению условий, в которых эти выбросы распространяются. Наличие незамерзающей полыньи в пруде-охладителе такой ТЭЦ или строительство крупного водохранилища ГЭС могут значительно изменить микроклимат данной территории. Таким образом, прогноз возможных неблагоприятных последствий для окружающей среды антропогенных воздействий на нее должен рассматриваться как комплексная проблема, требующая исследования всех существенных связей между гидрометеорологическим режимом атмосферы, ее загрязнением и факторами, их обуславливающими.

В данной работе рассматривается математическая модель гидротермодинамики атмосферы над территорией со сложной орографией, некоторый опыт использования которой при проведении экологических экспертиз автор имеет. Очевидно, что рельеф местности оказывает существенное влияние на гидродинамический режим атмосферы. В то

же время, сложная геометрия подстилающей поверхности значительно усложняет структуру вычислительных алгоритмов реализации любой математической модели. Часто используемый прием для преодоления таких затруднений заключается в замене вертикальной координаты z новой переменной $\sigma = H[z - \delta(x, y)]/[H - \delta(x, y)]$, где $\delta(x, y)$ — это функция, задающая рельеф подстилающей поверхности, а H — высота пограничного слоя. Но такая замена переменных порождает новые проблемы: дополнительные слагаемые в уравнениях, затруднения в использовании данных натурных наблюдений и др.

В предлагаемой модели используется прием, позволяющий практически полностью сохранить структуру вычислительных алгоритмов модели с плоским рельефом за счет использования разностного аналога индикатрисы расчетной области, дополненной до параллелепипеда.