

О КОНЦЕПЦИИ ПРИРОДООХРАННОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И МЕТОДАХ ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ

Пененко Владимир Викторович

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Новосибирск

Обсуждаются проблемы прогнозирования качества атмосферы в условиях изменяющегося климата.

В нашей концепции прогнозирования долгосрочные прогнозы строятся с использованием комбинированных методов прямого и обратного моделирования. Эти методы получаются из условий оптимизации оценок целевых функционалов, выражающих характеристики показателей качества окружающей среды. Для достижения поставленных целей разработана вариационная методика, позволяющая специальным образом организовать математические модели, согласованные по масштабам исследуемых процессов, и построить эффективные методы их реализации.

Концепция предназначена для решения широкого круга взаимосвязанных задач окружающей среды и климата, основу которых составляют модели динамики атмосферы и модели переноса и трансформации загрязняющих примесей. Предполагается, что модели, их основные параметры и источники могут содержать неопределенности. Такая формулировка проблемы дает возможность строить эффективные методы моделирования и усваивать всю доступную фактическую информацию от различных наблюдательных систем. С позиций теории оптимизации функции неопределенности в системе моделирования играют роль управления для достижения оптимальных результатов и планирования наблюдательных экспериментов. Количественные оценки неопределенностей осуществляются при усвоении данных измерений. Следует отметить, что с их участием сложные проблемы усвоения данных решаются значительно проще.

В качестве результатов прогнозирования предоставляются как оценки целевых характеристик, так и развернутая с помощью функций чувствительности пространственно-временная информация об областях уязвимости областей-рецепторов и о степени экологических рисков для них. Такая информация более удобна для принятия управленческих решений на региональном уровне, чем обычная текущая информация о функциях состояния, описывающих поведение исследуемых процессов, рассчитываемая традиционными методами прямого моделирования. Принципиальным здесь является то, что при некоторых постановках прогностических задач методика обратного моделирования для оценок риска/уязвимости не требует информации об источниках воздействий. Это особенно важно при проектировании новых объектов и планировании природоохранных мероприятий с позиций минимизации экологических рисков для населения и адаптации его к изменяющимся условиям.

В концепции природоохранного прогнозирования предусмотрен учет климатического фона с помощью методов ортогональной декомпозиции многомерных массивов климато-экологической информации и построения информативных базисов для реконструкции направляющих фазовых пространств, содержащих информацию климатического масштаба, необходимую для прогнозов глобального и регионального масштабов.

Работа поддержана Программами № 4 Президиума РАН и № 1.3 ОМН РАН.