

Проблемы моделирования климата и его изменений. Математическая теория климата.

В.П.Дымников (ИВМ РАН, Москва)

В лекции будут рассмотрены следующие ключевые вопросы современной теории климата:

1. Каковы основные особенности климатической системы как физического объекта?
(рассматриваются принципиальные особенности климатической системы, делающие математическое моделирование одним из главных методов ее исследования)
2. Каковы основные гипотезы, положенные в основу формулирования современных климатических моделей?
(рассматриваются вопросы применимости классической гидродинамики и термодинамики к описанию климатической системы, проблема описания процессов подсеточного масштаба и др.)
3. Каковы основные требования к численным схемам решения систем уравнений, лежащих в основе климатических моделей?
(обсуждается необходимость сохранения группы симметрий, имеющейся в исходных уравнениях, аппроксимации аттракторов как множеств и др.)
4. Возможно ли в принципе точное замыкание подсеточных процессов?
(обсуждается проблема существования у динамических моделей инерциального многообразия)
5. Что такое математическая теория климата и каковы ее центральные задачи?
6. Возможно ли по траектории климатической системы определить ее чувствительность к малым внешним воздействиям?
(рассматривается задача конструирования оператора отклика климатических моделей на малые внешние воздействия и требования, каким должны удовлетворять модели, чтобы воспроизводить отклик реальной климатической системы)
7. Что такое стохастическая регуляризация моделей и в чем ее смысл?
(рассматривается проблема сведения динамической модели к динамико - стохастической)
8. Каковы ключевые параметры и процессы, ответственные за формирование отклика климатической системы на изменение концентрации углекислого газа в атмосфере?
(обсуждаются результаты проекта международной программы СМИП по сравнению климатических моделей и их чувствительности к изменению концентрации углекислого газа и приложение этих результатов к оценке чувствительности реальной климатической системы)
9. Можно ли управлять погодой и климатом?
(обсуждаются перспективы постановки задачи управления неустойчивыми решениями динамических систем уравнений и функционалами от решений)