Фундаментальные уравнения

Климатические модели строятся на основе физических законов, таких как закон сохранения энергии, массы и импульса

Численные симуляции

Сложные климатические системы моделируются с помощью мощных компьютеров, позволяя предсказывать будущие

Проверка моделей

Климатические модели постоянно проверяются и уточняются путем сравнения их результатов

Излучение и энергетический баланс

Климатические модели учитывают сложные взаимодействия между входящим солнечным излучением, на поверхности Земли.

Атмосферная циркуляция

Модели симулируют глобальное движение воздушных масс, включая формирование погодных образований и крупномасштабные явления.

Осадки и облака

Точное представление формирования облаков.

Океанская циркуляция

Климатические модели учитывают сложные паттерны океанских течений, которые играют важную роль в переносе тепла и влаги.

Морская лед и ледники

Расплавление и образование морского льда и ледников моделируются для понимания их влияния на глобальную температуру и уровень моря.

Взаимодействие океана и атмосферы

Обмен теплом, влагой и импульсом между океаном и атмосферой является ключевым компонентом климатических моделей.

Растительность и экосистемы

Климатические модели учитывают сложное взаимодействие между растительностью, почвой и атмосферой, включая роль фотосинтеза и дыхания.

Использование земли и урбанизация

Влияние деятельности человека, такой как вырубка лесов и городское строительство, Биогеохимические циклы

Климатические модели отслеживают потоки основных элементов, таких как углерод и азот, через сушу, океан и атмосферу.

Связанные модели

Комплексные климатические модели объединяют несколько компонентов, таких как атмосфера, океан, суша и криосфера, для симуляции всей системы Земли.

Модели системы Земли

Эти современные модели учитывают взаимодействия между физической климатической системой и биосферой.

Вычислительные мощности

Моделирование климатической системы требует огромных вычислительных ресурсов, современные суперкомпьютеры позволяют использовать более высокое пространственное разрешение и более детальные симуляции.

Ансамблевые подходы

Запуск нескольких симуляций с немного разными начальными условиями или параметрами модели может помочь оценить неопределенность в климатических прогнозах.

- Для чего используются?

1. Позволяют оценить, как климат Земли будет меняться в будущем под влиянием различных факторов, таких как выбросы парниковых газов, изменения солнечной активности, вулканические извержения и т.д.

2. Также позволяют оценить вероятность и масштабы экстремальных погодных явлений.

3. Как деятельность человека влияет на климат.

- Где вычисляются?

1. Такие модели требуют использование суперкомпьютеров, так как поток и количество информации очень велик.

- Неопределенности и ограничения

1. До сих пор ученые не до конца понимают все компоненты и процессы модели климата.

2. Сами мат. модели являются упрощёнными представлениями реальной системы.

3. Из-за большого числа данных могут появиться много неточностей.

4. Также есть непредсказуемые события, которые сложно предугадать, посчитать.

- Вывод

1. Мат. модели климата являются важным инструментом для изучения климата и разработки стратегий адаптации к его изменению. Несмотря на ограничения, модели позволяют нам лучше понять климат и его будущее.