

Математическое и компьютерное моделирование

I. Математическая модель

II. Вычислительный и компьютерный эксперимент

III. Компьютерное моделирование и математическое моделирование

Математическая модель описывается (представляется) математическими структурами, математическим аппаратом (числа, буквы, геометрические образы, отношения, алгебраические структуры и т.д.).

У математических моделей есть и дидактические аспекты - развитие модельного и математического стиля мышления, позволяющего вникать в структуру и внутреннюю логику моделируемой системы.

Основные операции (процедуры) математического моделирования:

1. Линеаризация

2. Идентификация

3. Оценка адекватности (точности) модели

4. Оценка чувствительности модели

5. Вычислительный эксперимент по модели

Основные функции компьютера при моделировании систем:

- исполнение роли вспомогательного средства для решения задач, доступных и для обычных вычислительных средств, алгоритмам, технологиям;
- исполнение роли средства постановки и решения новых задач, не решаемых традиционными средствами, алгоритмами, технологиями;
- исполнение роли средства конструирования компьютерных обучающих и моделирующих сред типа: "обучаемый - компьютер - обучающий", "обучающий - компьютер - обучаемый", "обучающий - компьютер - группа обучаемых", "группа обучаемых - компьютер - обучающий", "компьютер - обучаемый - компьютер";
- исполнение роли средства моделирования для получения новых знаний;
- исполнение роли "обучения" новых моделей (самообучение модели).

Компьютерное моделирование - основа представления знаний в ЭВМ (построения различных баз знаний). Прогресс моделирования связан с разработкой систем компьютерного моделирования, которые поддерживает весь жизненный цикл модели, а прогресс в информационной технологии - с актуализацией опыта моделирования на компьютере, с созданием банков моделей, методов и программных систем, позволяющих собирать новые модели из моделей банка. Автономные подмодели модели обмениваются информацией друг с другом через единую информационную шину - банк моделей, через базу знаний по компьютерному моделированию. Особенность компьютерных систем моделирования - их высокая интеграция и интерактивность. Часто эти компьютерные среды функционируют в режиме реального времени.

Вычислительный эксперимент - разновидность компьютерного моделирования.

Компьютерное моделирование, от постановки задачи до получения результатов, проходит следующие этапы компьютерного моделирования.

- Постановка задачи.
- Предмодельный анализ.
- Анализ задачи (модели).
- Исследование модели.
- Программирование (проектирование программы).
- Тестирование и отладка.
- Оценка моделирования.
- Документирование.
- Сопровождение.
- Использование модели.

Математическое моделирование только в последнее время становится на технологическую основу, в связи с этим необходимо отметить особую роль обычно технологичного имитационного моделирования, которое позволяет нам проигрывать реальные ситуации, происходящие в системах, на их моделях. Компьютерное моделирование (получение, накопление, переработка, хранение, использование, актуализация знаний с помощью ЭВМ), в отличие от математического, используется сравнительно недавно, хотя эти технологии моделирования тесно связаны. Компьютерное моделирование, как правило, применяется тогда, когда не удастся построить математической аналитической модели или же такая модель трудоемка для исследования.

Спасибо за внимание!