

**Математическое  
моделирование на  
компьютере**

Компьютерное моделирование –  
информационное моделирование с  
помощью компьютера.

Математическая модель – описание  
объекта моделирования на языке  
математики

Компьютерная математическая модель –  
программа, реализующая расчеты  
состояния моделируемой системы по ее  
математической модели

# Виды математических моделей:

- По отраслям наук (математические модели в физике, биологии, социологии)
- По применяемому мат. аппарату (основаны на применении уравнений различных классов, статистических методов, алгебраических структур и преобразований)
- По основной функции
  - 1) дескриптивные модели
  - 2) оптимизационные модели
  - 3) многокритериальные модели

<p><b>Дескриптивная модель</b></p>	<p>Описывает состояние объекта или процесса, основное достоинство – прогностические возможности</p>
<p><b>Оптимизационная модель</b></p>	<p>Допускает внешнее воздействие, можно изменить ее состояние или поведение</p>
<p><b>Многокритериальная модель</b></p>	<p>Оптимизирование процесса по нескольким критериям</p>

# Этапы разработки мат. модели

**I этап:** определение целей моделирования

**Цели:** понимание, управление, прогнозирование

**II этап:** составление списка параметров модели, подразделение их на входные и выходные, расстановка по уровню значимости.

**Ранжирование** – разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений на выходные параметры, выбор первоочередных выходных параметров

# Этапы разработки мат. модели

**III этап:** математическая формализация

Определение взаимосвязи между входными и выходными параметрами

**IV этап:** реализация математической модели

Нахождение способа вычисления неизвестных.

Аналитические методы позволяют выразить неизвестные величины через входные параметры в явном функциональном виде.

Численные методы применяются, когда не удастся получить аналитическое решение

**Компьютерная реализация моделирования**  
сопровождается разработкой алгоритма и  
составлением программы для компьютера.

*Пакет прикладных программ(ППП) –*

специальным образом организованные  
программные комплексы, рассчитанные на  
применение в определенной предметной  
области и дополненные соответствующей  
технической документацией.

Для графической обработки результатов моделирования используются специальные графические средства – пакеты научной и инженерной графики, реализующие в том числе и анимацию, и трехмерное(3D) представление.

Программирование на универсальных языках является самым универсальным и «гибким» способом реализации мат. моделирования.

Программирование заключается в построении алгоритма, составлении программы и отладки программы.

Затем следует вычислительный эксперимент.

Анализ адекватности модели – сложная проблема, требующая участия прежде всего постановщика задачи и специалистов.

# Рекомендации по разработке моделирующих программ:

- Использовать готовые программные модули
- Конструировать диалоговый пользовательский интерфейс
- Обеспечивать требуемую точность результатов
- Для хранения больших объемов данных использовать внешнюю память
- Осуществлять графическую обработку результатов моделирования средствами научной графики