

Информационное моделирование на компьютере

Основное преимущество компьютера перед человеком

Современным инструментом для информационного моделирования является компьютер. Конечно, на компьютере можно писать тексты (строить вербальные модели), рисовать карты и схемы (графические модели), строить таблицы (табличные модели). Но при таком использовании компьютера в моделировании его возможности проявляются не в полной мере.

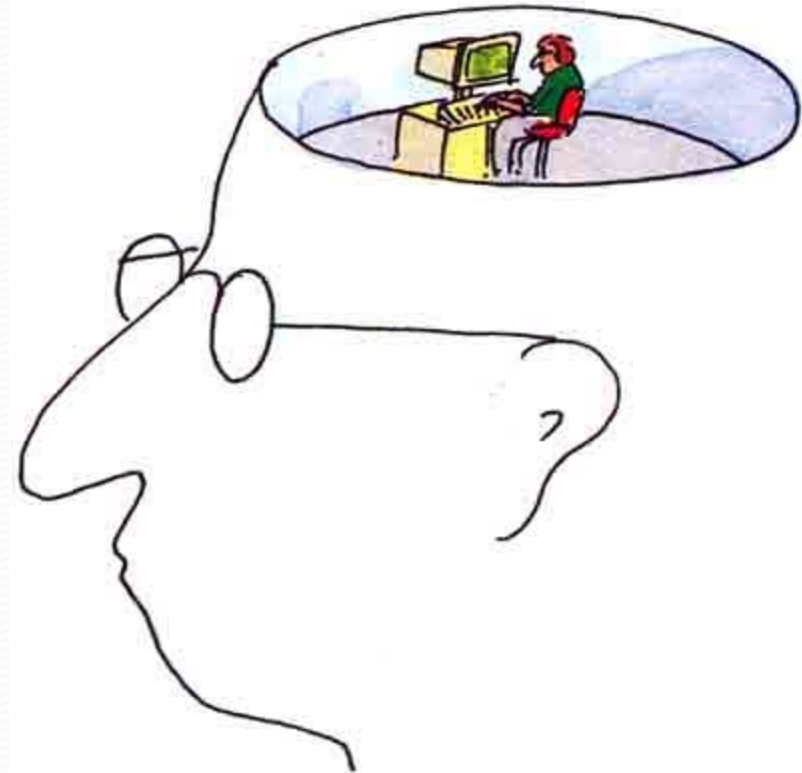
Главное преимущество компьютера перед человеком - *способность к быстрому счету*. Современные компьютеры считают со скоростями в сотни тысяч, миллионы и даже миллиарды операций в секунду!

Учитывая, что расчеты производятся над многозначными числами (10-20 десятичных цифр), вычислительные способности человека нельзя даже сравнивать с компьютерными. Эти феноменальные вычислительные возможности проявляются, прежде всего, в ***компьютерном математическом моделировании***.

Математическая модель

Многие процессы, происходящие в природе, в технике, в экономических и социальных системах, описываются сложными математическими соотношениями. Это могут быть уравнения, системы уравнений, системы неравенств и пр., которые являются **математическими моделями** описываемых процессов.

Математическая модель – это описание моделируемого процесса на языке



Математическая модель

Может оказаться так, что для решения сложной задачи численным методом ученому потребуется вся жизнь. А может и этого не хватить! Например, какой смысл начинать расчет прогноза погоды на завтрашний день, если для этого потребуется несколько лет работы?



Компьютерная математическая модель

Появление компьютеров сняло эти проблемы!

***Компьютерная
математическая модель*** -
*это программа, реализующая
расчеты состояния
моделируемой системы по ее
математической модели.*

Вычислительный эксперимент

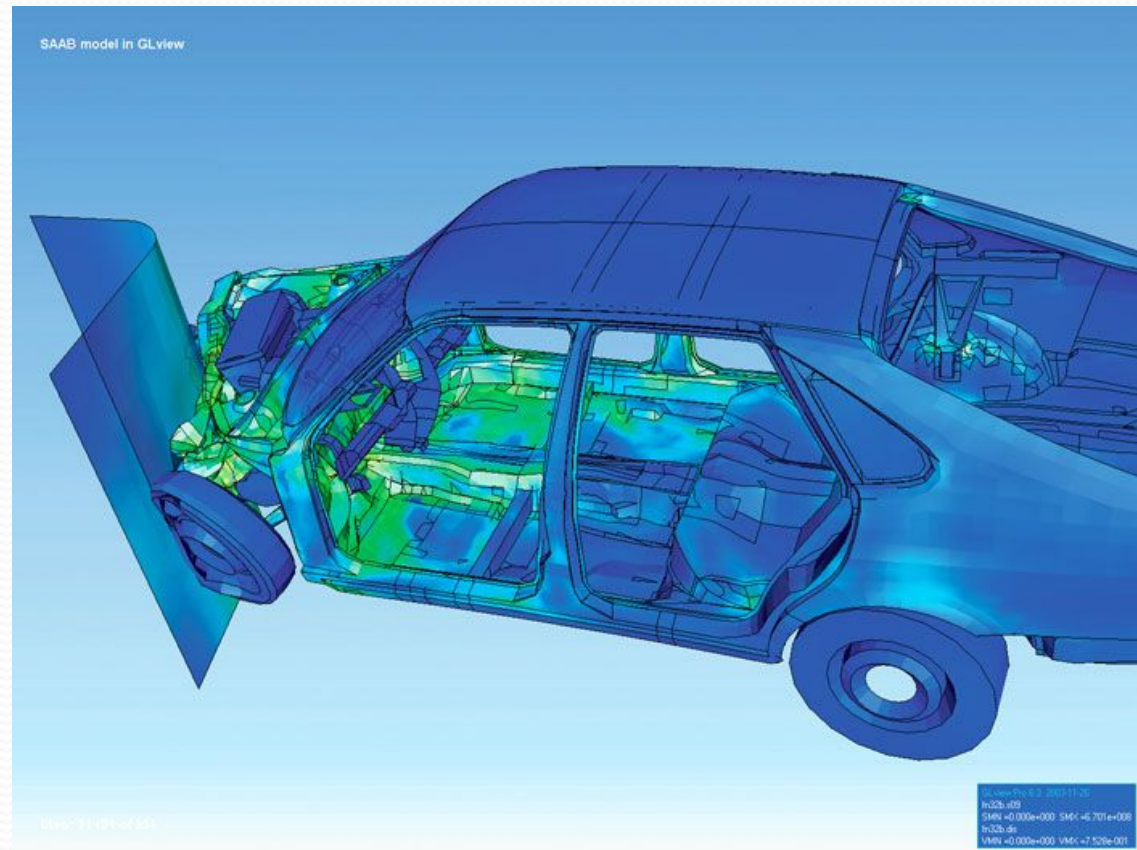
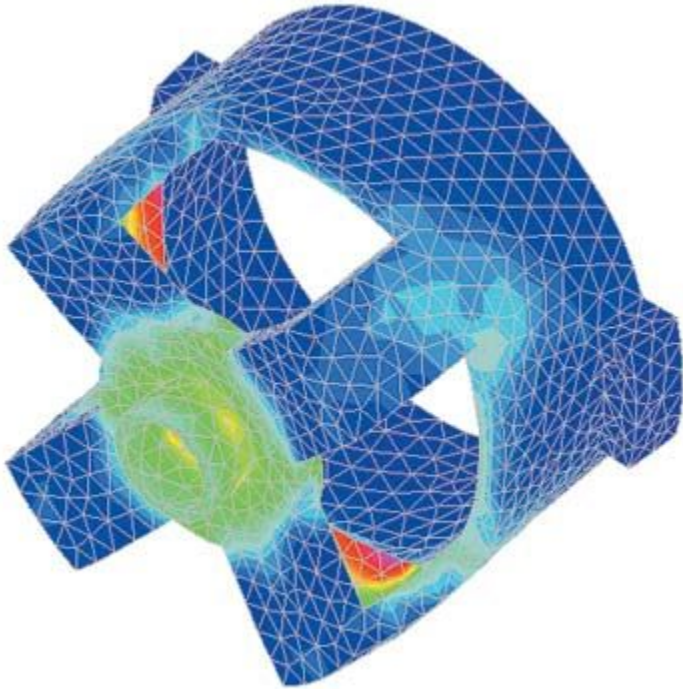
Использование компьютерной математической модели для исследования поведения объекта моделирования **называется вычислительным экспериментом**. Говорят также: "численный эксперимент".

Впечатляющий пример использования такой возможности - прекращение испытаний ядерного оружия, которые сопровождались значительным экологическим ущербом. Благодаря очень точным математическим моделям и мощным компьютерам стало возможно просчитать все последствия, к которым приводит изменение в конструкции ядерной бомбы.



Математические модели

Важным свойством компьютерных математических моделей является возможность **визуализации результатов** расчетов. Этим целям служит использование компьютерной графики.



Управление на основе моделей

Еще одно важное направление компьютерного математического моделирования связано с использованием компьютеров в управлении. Компьютеры используют для управления работой химических реакторов на заводах, атомных реакторов на электростанциях, ускорителей элементарных частиц в физических лабораториях, полета автоматических космических станций и т. д.

Все расчеты производятся по заложенным в программу управления математическим моделям. Важно, чтобы результаты этих расчетов получались в режиме реального времени управляемого процесса.

Имитационное моделирование

Имитационное моделирование - особая разновидность моделирования на компьютере.

Имитационная модель воспроизводит поведение сложной системы, элементы которой могут вести себя случайным образом. Иначе говоря, поведение которых заранее предсказать нельзя (стохастическое поведение).

К имитационным моделям относятся **модели систем массового обслуживания**: например, системы торговли, автосервиса, скорой помощи, в которых появление заявок на обслуживание и длительность обслуживания одной заявки - события случайные.

Задачи, решаемые с помощью имитационных моделей систем массового обслуживания, заключаются в поиске режимов работы служб сервиса (магазинов, автозаправочных станций и пр.), уменьшающих время ожидания клиентов.

Имитационное моделирование

Популярным объектом для имитационного моделирования являются транспортные системы: сеть городских дорог, перекрестки, светофоры, автомобили. Модель имитирует движение транспортных потоков по городским улицам. Работа имитационной модели всегда визуализируется на экране компьютера.

