

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

План лекции 2:

Вопрос 1. Цели моделирования. Виды моделей

Вопрос 2. Принципы моделирования.

Вопрос 3. Этапы и цели математического моделирования

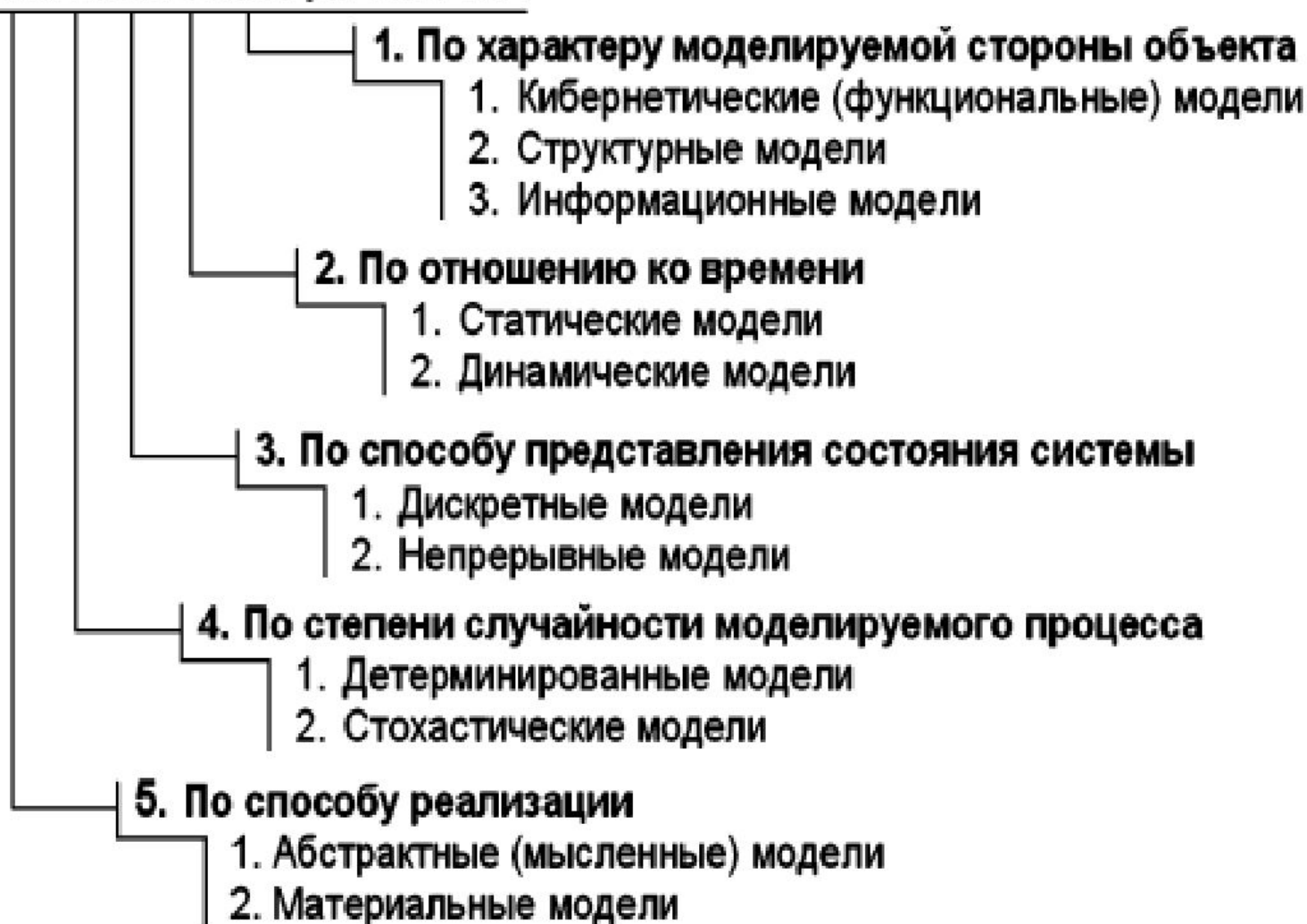


Вопрос 1. Цели моделирования. Виды моделей

Моделирование - один из основных методов познания, являющийся формой отражения действительности и заключающийся в выяснении или воспроизведении тех или иных свойств реальных объектов, предметов и явлений с помощью других объектов, процессов, явлений, либо с помощью абстрактного описания в виде изображения, плана, карты, совокупности уравнений, алгоритмов и программ .

При моделировании могут преследоваться различные цели: 1) познание сущности изучаемого объекта, причин его поведения, "устройства" и механизма взаимодействия элементов; 2) объяснение уже известных результатов эмпирических исследований, верификация параметров модели по экспериментальным данным; 3) прогнозирование поведения систем в новых условиях при различных внешних воздействиях и способах управления; 4) оптимизация функционирования исследуемых систем, поиск правильного управления объектом в соответствии с выбранным критерием оптимальности.

МОДЕЛИ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ :



Виды моделирования:

Достаточно полная классификация возможных видов моделирования крайне затруднительна, хотя бы в силу многозначности понятия «модель», широко используемого не только в науке и технике, но искусстве, и в повседневной жизни. Тем не менее, применительно к естественным и техническим наукам принято различать следующие **виды моделирования:**

- *концептуальное моделирование,*
- *физическое (натурное) моделирование,*
- *структурно-функциональное моделирование,*
- *математическое (логико-математическое) моделирование,*
- *имитационное (компьютерное) моделирование.*

Перечисленные виды моделирования не являются взаимоисключающими и могут применяться при исследовании сложных объектов либо одновременно, либо в некоторой комбинации. Кроме того, в некотором смысле концептуальное и, скажем, структурно-функциональное моделирование неразличимы между собой, так как блок-схемы, конечно же, являются специальными знаками с установленными операциями над ними.

Вопрос 2. Принципы моделирования.

Компьютерное моделирование — метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели.

Суть компьютерного моделирования заключена в получении количественных и качественных результатов по имеющейся модели.

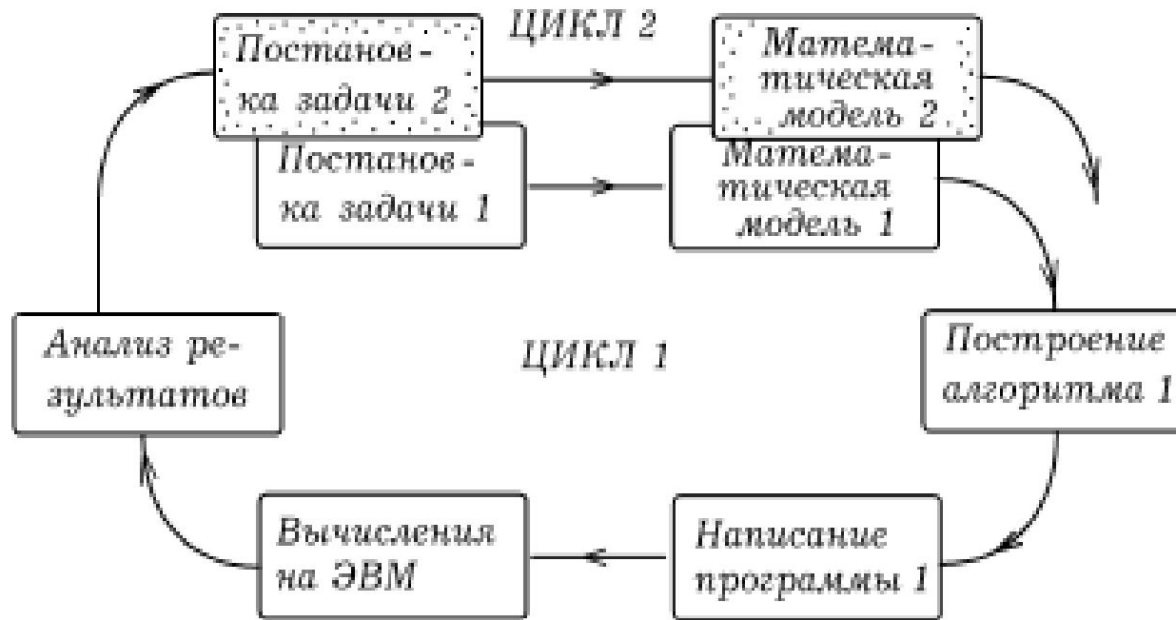
Качественные выводы, получаемые по результатам анализа, позволяют обнаружить неизвестные ранее свойства сложной системы: ее структуру, динамику развития, устойчивость, целостность и др.

Количественные выводы в основном носят характер прогноза некоторых будущих или объяснения прошлых значений переменных, характеризующих систему.

Предметом компьютерного моделирования могут быть:

экономическая деятельность фирмы или банка, промышленного предприятия, информационно-вычислительная сеть, технологический процесс, любой реальный объект или процесс (например процесс инфляции) и т.п.

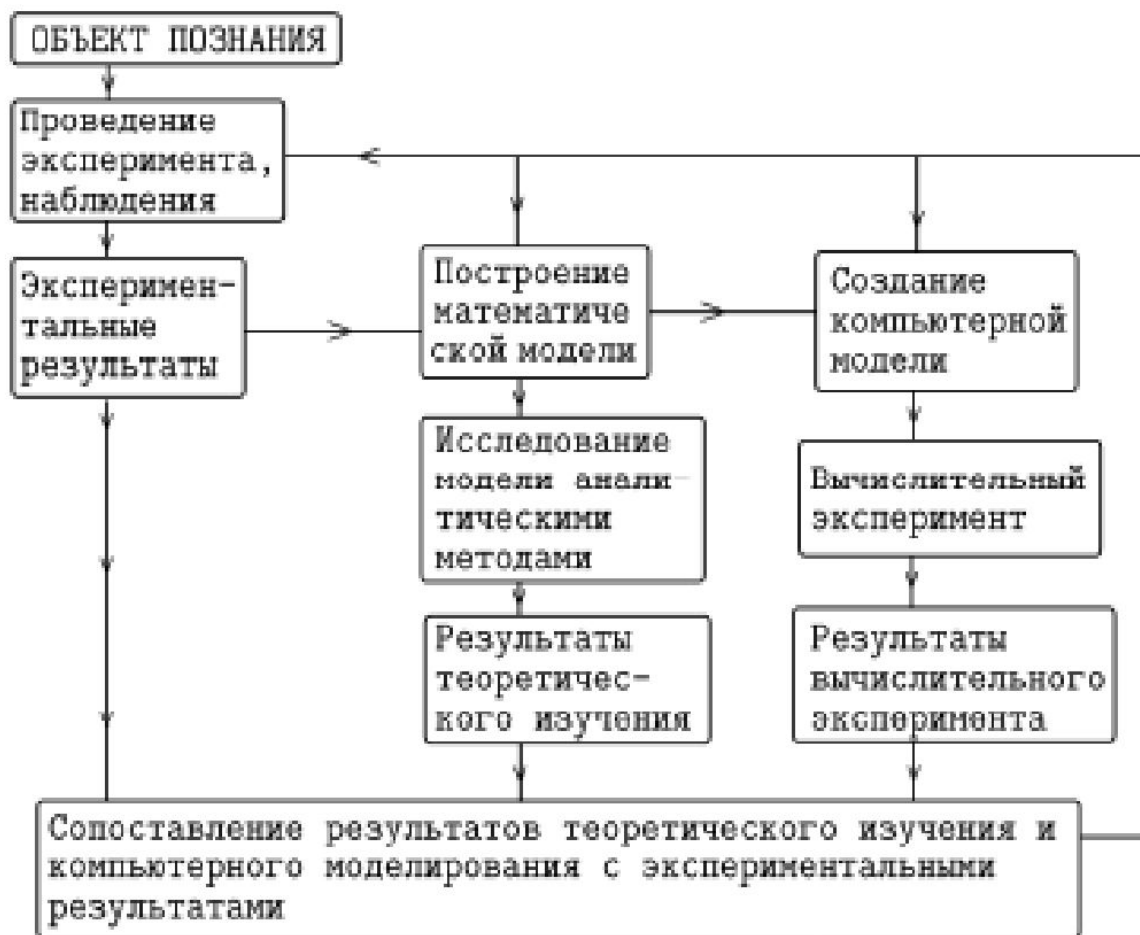
Этапы компьютерного моделирования



Принципы моделирования

1. Принцип адекватности;
2. Принцип простоты и экономичности;
3. Принцип информационной достаточности;
4. Принцип осуществимости;
5. Принцип множественности и единства моделей;
6. Принцип системности;
7. Принцип параметризации

Компьютерное моделирование среди других методов познания



Вопрос 3. Этапы и цели математического моделирования

Математическая модель выражает существенные черты объекта или процесса языком уравнений и других математических средств.

Собственно говоря, сама математика обязана своим существованием тому, что она пытается отразить, т. е. промоделировать на своем специфическом языке закономерности окружающего мира. Огромный толчок развитию математического моделирования дало появление ЭВМ, хотя сам метод зародился одновременно с математикой тысячи лет назад.

Математическое моделирование как таковое отнюдь не всегда требует компьютерной поддержки. Аналитические решения (т. е. представленные формулами, выражающими результаты исследования через исходные данные) обычно удобнее и информативнее численных. Однако, возможности аналитических методов решения сложных математических задач очень ограничены и, как правило, эти методы гораздо сложнее численных.

Понятия «аналитическое решение» и «компьютерное решение» отнюдь не противостоят друг другу, так как:

- а) все чаще компьютеры при математическом моделировании используются не только для численных расчетов, но и для аналитических преобразований;
- б) результат аналитического исследования математической модели часто выражен столь сложной формулой, что при взгляде на нее не складывается наглядного восприятия описываемого ею процесса. Эту формулу нужно протабулировать, представить графически, проиллюстрировать в динамике, иногда даже озвучить, т.е. сделать то, что называется «визуализацией».

Общая схема процесса компьютерного математического моделирования : основные этапы

