МОДЕЛИРОВАНИЕ

Классификации моделей

 Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна **замещать** его так, что ее изучение дает нам *новую* информацию об этом объекте

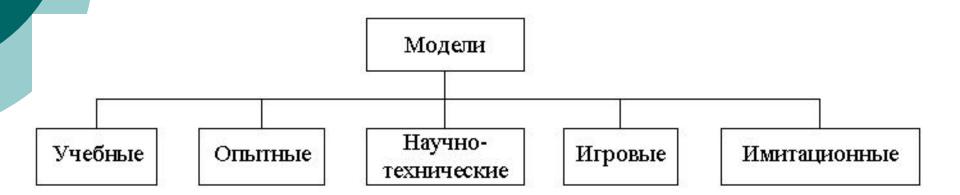
- Модель это некоторое упрощенное подобие реального объекта, явления или процесса.
- Модель это такой материальный или мысленно представляемый объект, который замещает объект-оригинал с целью его исследования, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные черты и свойства оригинала.

Таким образом, можно сделать вывод, что модель необходима для того, чтобы:

- понять, как устроен конкретный объект

 каковы его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром;
- научиться управлять объектом или процессом и определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (оптимизация);
- прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект, процесс.

- Структура это определенный способ объединения элементов, составляющих единый сложный объект.
- Система это сложный объект, представляющий собой совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных в некоторую структуру.



- Учебные: наглядные пособия, различные тренажеры, обучающие программы.
- Опытные: уменьшенные или увеличенные копии исследуемого объекта для дальнейшего его изучения (модели корабля, автомобиля, самолета, гидростанции).

- Научно-технические модели создают для исследования процессов и явлений (стенд для проверки телевизоров; синхротрон ускоритель электронов и др.).
- о **Игровые**: военные, экономические, спортивные, деловые игры.

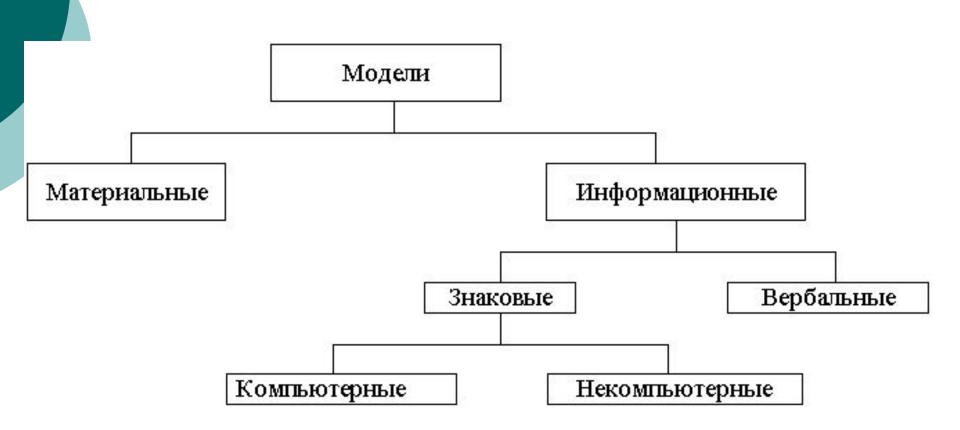
 Имитационные: отражают реальность с той или иной степенью точности (испытание нового лекарственного средства в ряде опытах на мышах; эксперименты по внедрению в производство новой технологии).

Классификация с учетом фактора времени



Классификация с учетом фактора времени

- **Статическая модель** модель объекта в данный момент времени.
- **Динамическая модель** позволяет увидеть изменения объекта во времени.



о Материальная модель – это физическое подобие объекта. Они воспроизводят геометрические и физические свойства оригинала (чучела птиц, муляжи животных, внутренних органов человеческого организма, географические и исторические карты, схема солнечной системы).

- Информационная модель это совокупность информации, характеризующая свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром.
- Любая информационная модель содержит лишь существенные сведения об объекте с учетом той цели, для которой она создается. Информационные модели одного и того же объекта, предназначенные для разных целей, могут быть совершенно разными.

 Вербальная модель – информационная модель в мысленной или разговорной форме.

Знаковая модель –
 информационная модель,
 выраженная специальными
 знаками, т.е. средствами любого
 формального языка. Знаковые
 модели – это рисунки, тексты,
 графики, схемы, таблицы

 Компьютерная модель – модель, реализованная средствами программной среды. Прежде чем построить модель объекта (явления, процесса), необходимо выделить составляющие его элементы и связи между ними (провести системный анализ) и "перевести" полученную структуру в какуюлибо заранее определенную форму - формализовать информацию.

- Формализация это процесс выделения и перевода внутренней структуры предмета, явления или процесса в определенную информационную структуру – форму.
- Процесс построения модели называется моделированием.

Этапы построения компьютерных моделей

	1-й этап	2-й этап.	3-й этап.	4-й этап.
	Постановка	Разработка	Компьютерны	Анализ
	задачи	модели	й эксперимент	результатов
	Описание	Информационна	План	моделирования
	задачи	я модель	моделирования	
_	Цель	Знаковая модель	Технология	
.	моделирования	Компьютерная	моделирования	
4	Анализ объекта	модель	_	

Постановка задачи

 Под задачей в самом общем смысле этого слова понимается некая проблема, которую надо решить. На этапе постановки задачи необходимо отразить три основных момента: описание задачи, определение целей моделирования и анализ объекта или процесса

Описание задачи

По характеру постановки все задачи можно разделить на две основные группы: *первая группа*- как изменятся характеристики объекта или процесса, при некотором воздействии на него (задачи типа **что будет, если**...) и вторая группа- какое воздействие нужно произвести, чтобы произвести изменение характеристик объекта или процесса до определенных значений (как сделать, чтобы...).

Цель моделирования

 Познание окружающего мира, создание объектов с заданными свойствами, определение последствий воздействия на объект, эффективность управления объектом или процессом.

Анализ объекта

 Результат анализа объекта появляется в процессе выявления его составляющих (элементарных объектов) и связей между ними.

Разработка модели

 Информационная модель Выбор наиболее существенной информации при создании информационной модели и ее сложность обусловлены целью моделирования. Построение информационной модели является отправным пунктом разработки модели.

Разработка модели

Знаковая модель

Информационная модель, как правило, представляется в той или иной знаковой форме, которая может быть компьютерной или некомпьютерной.

Разработка модели

Компьютерная модель

Компьютерная модель – разрабатывается в какой-либо программной среде.

Компьютерный эксперимент

 План моделирования должен четко отражать последовательность работы с моделью.

Компьютерный эксперимент

 Первым пунктом плана часто является разработка теста, а вторым - тестирование модели. Тестирование – проверка правильности модели. Тест набор исходных данных, для которых заранее известен результат.

Компьютерный эксперимент

 Технология моделирования совокупность целенаправленных действий пользователя над компьютерной моделью.

Анализ результатов
моделирования

 Конечная цель моделирования принятие решения, которое должно быть выработано на основе всестороннего анализа полученных результатов. Этот этап решающий - либо вы продолжаете исследования, либо заканчиваете.

 Выделение существенных свойств объекта - **ранжирование** - разделение входных параметров по степени важности их влияния на выходные. Отбрасывание (по крайней мере, при первом подходе) менее значимых факторов огрубляет объект моделирования и способствует пониманию его главных свойств и закономерностей.

Поиск математического
 описания – переход от
 абстрактной формулировки
 модели к формулировке, имеющей
 конкретное математическое
 наполнение.

 Метод исследования – если выбранный метод использует компьютер, то подбирают уже имеющуюся программу или разрабатывается новая программа.

 Проведение исследования – сначала тестирование, а затем собственно численный эксперимент.

Анализ результатов. Выясняется соответствует ли модель реальному объекту или процессу. Модель адекватна реальному процессу, если изучаемые характеристики процесса, полученные в ходе моделирования, совпадают с экспериментальными с заданной степенью точности. В случае несоответствия модели реальному процессу возвращаемся к одному из предыдущих этапов.

• СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!