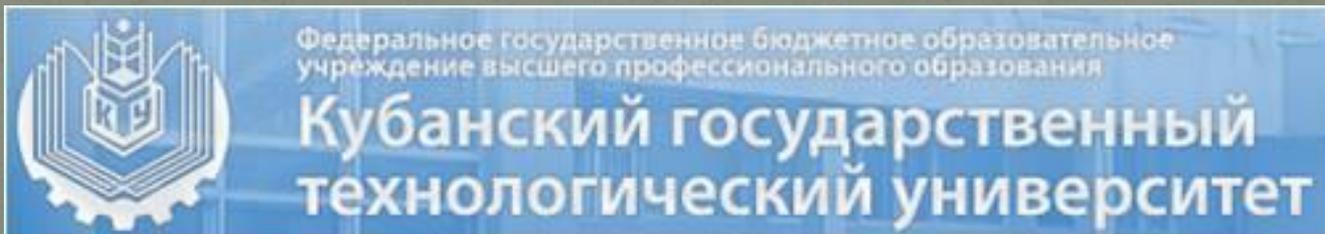


Понятие модели и моделирования. Цели и принципы моделирования

Выполнил : Ждан Г.

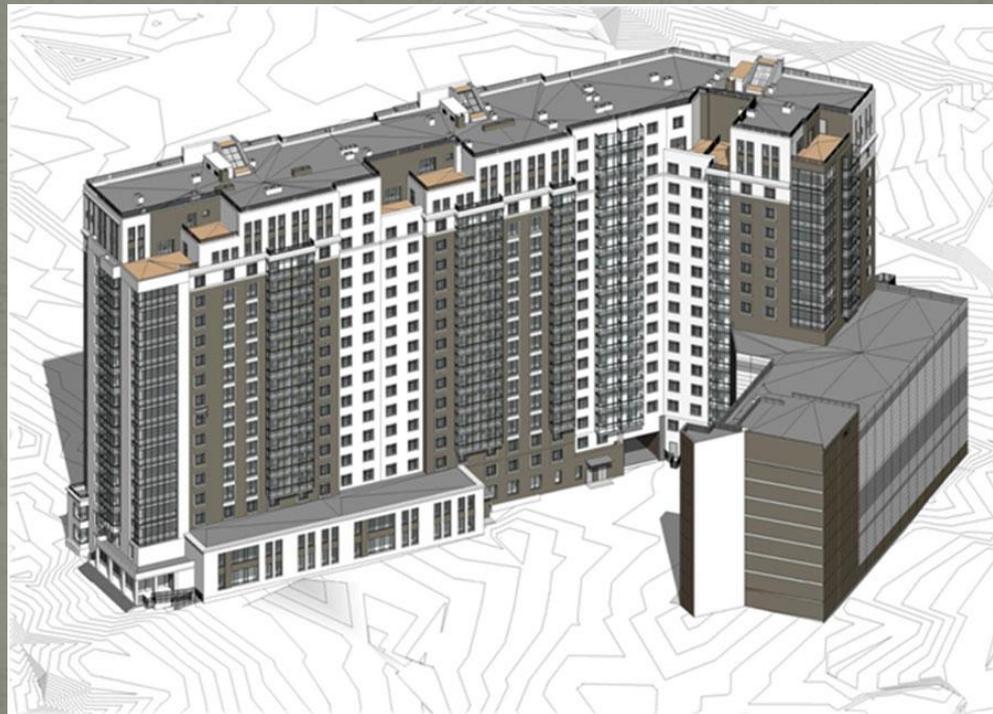


1.1 Модель и моделирование

Существует множество понятий определения «модель».

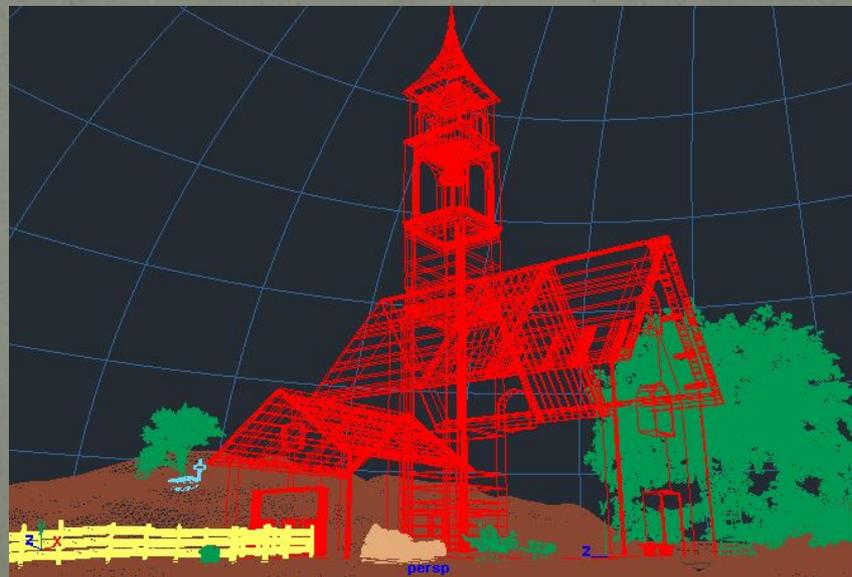
Под *моделью* понимают такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные его черты.

Модель – это упрощенное, можно сказать «упакованное» знание, несущее вполне определенную ограниченную информацию о предмете (явлении), отражающее те или иные его свойства .

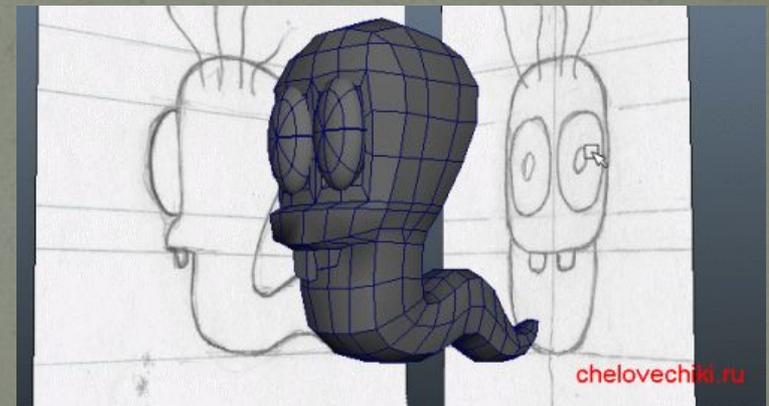
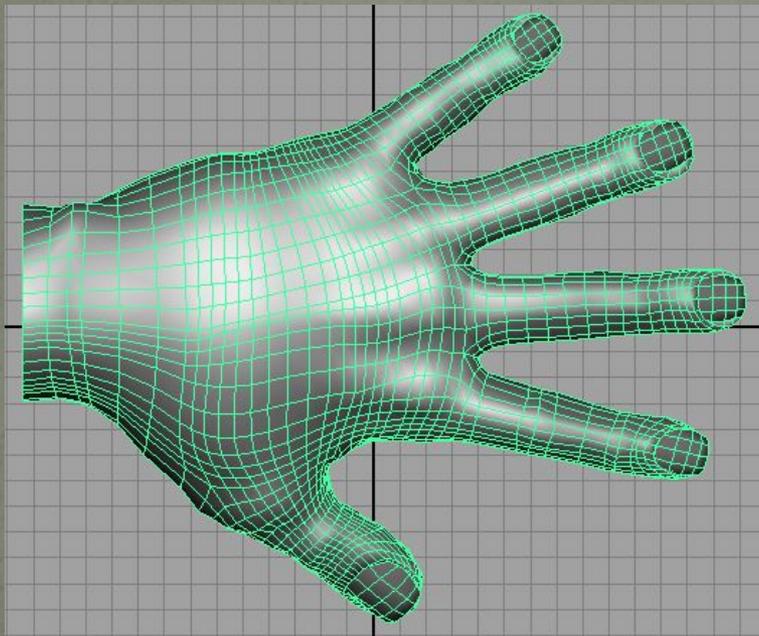


Модель – объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала .

Модель – реально существующая или мысленно представляемая система, которая, замещая и отображая оригинал с определенной целью, находится с ним в отношениях подобия (сходства).

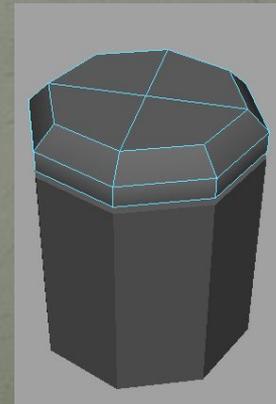


Анализ опыта использования моделей в естественных, технических и гуманитарных науках позволяет сделать вывод, что *модель* – это наше представление об исследуемом объекте, своеобразная форма кодирования информации об объекте.



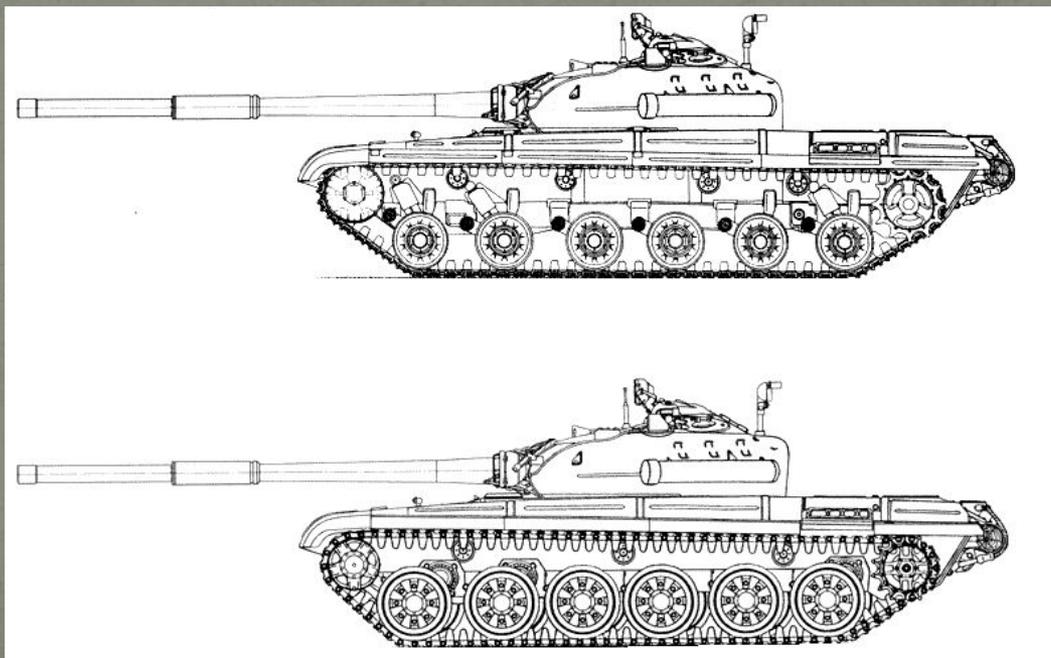
Таким образом, можно сказать, что *модель* – это объект любой природы, который при исследовании способен замещать реально существующий объект с целью получения новой информации о последнем. Это определение и примем за основное в рамках данной работы.

С моделями мы сталкиваемся еще в детстве, играя машинками, домиками, куклами, которые представляют собой уменьшенные копии (модели) реально существующих объектов.



Кроме понятия «*модель*» в моделировании есть еще ряд важных понятий.

Объект (от лат. *objectum* – предмет) – все, на что направлена человеческая деятельность. Любой объект исследования является бесконечно сложным и характеризуется бесконечным числом состояний и параметров.



Процесс – определенная совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели.

Система – целенаправленное множество объектов любой природы .

Таким образом, можно сказать, что система – это совокупность взаимосвязанных элементов и компонентов, имеющая вполне конкретную структуру и вполне конкретное целевое назначение

Объект как множество объектов



КУЗОВ

ДВИГАТЕЛЬ

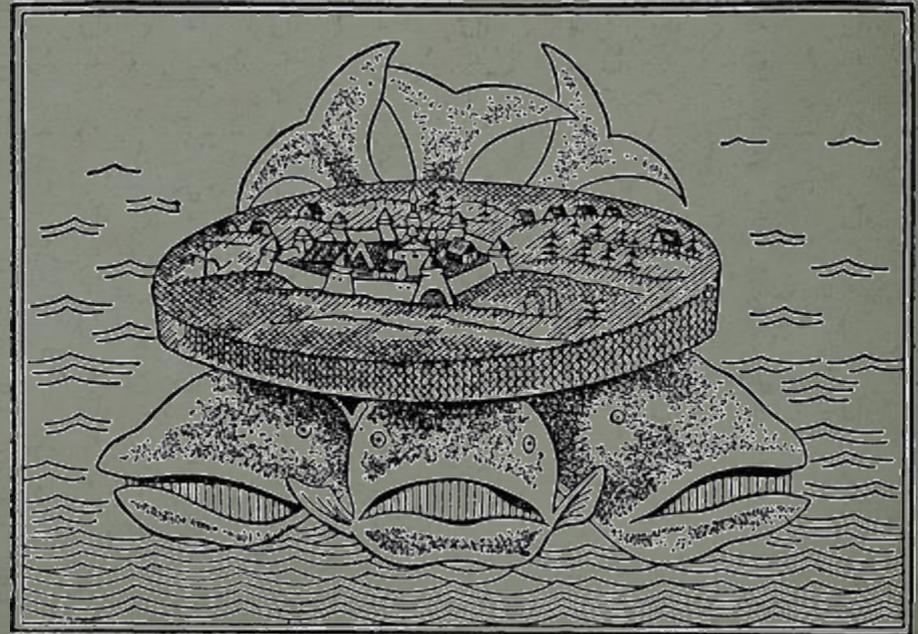
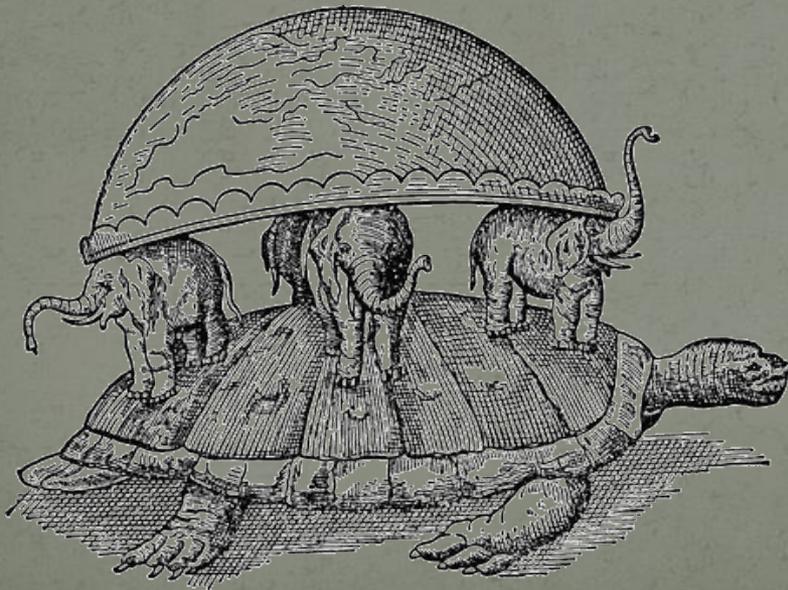
СИСТЕМА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

КОЛЕСА

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

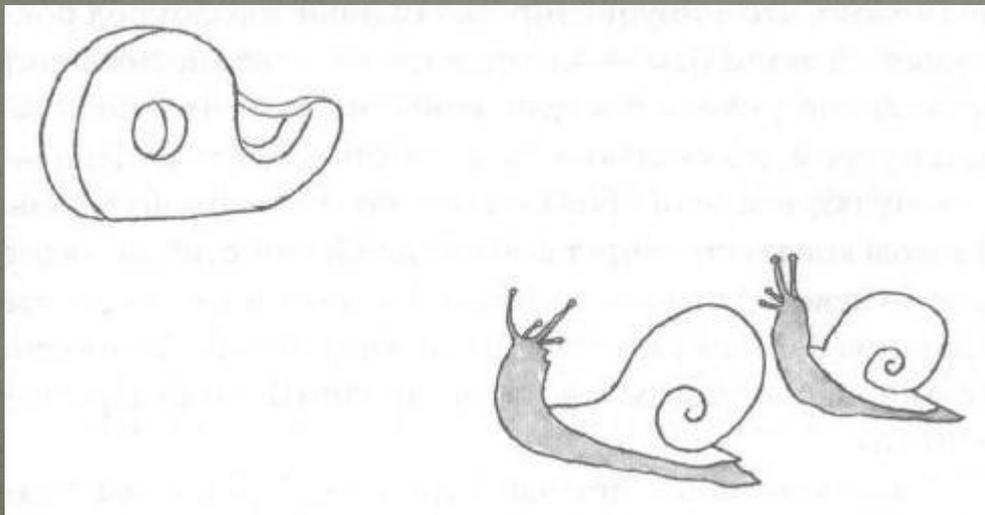
Элемент системы – часть системы, не подвергаемая дальнейшему делению.

Внешняя (окружающая) среда – множество существующих вне системы (объекта) элементов любой природы, оказывающих влияние на систему (объект) или находящихся под ее (его) воздействием.



Гипотеза (от гр. hypothesis – основание, предположение) – определенные предсказания, предположительные суждения о причинно-следственных связях явлений, основанные на некотором количестве опытных данных, наблюдений, догадок .

Аналогия (от гр. analogia – соответствие, соразмерность) – представление о каком-либо частном сходстве двух объектов (существенном либо несущественном).



АНАЛОГИЯ



Крыло насекомого

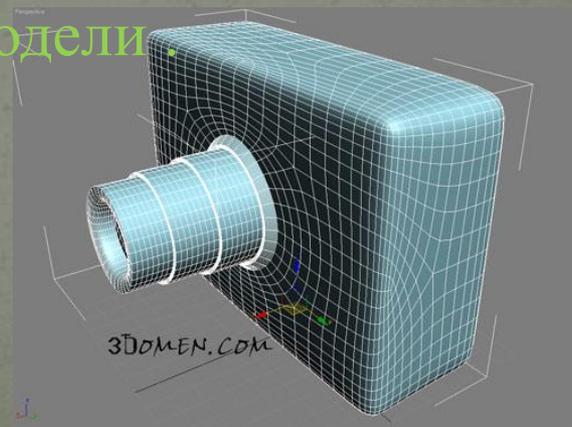
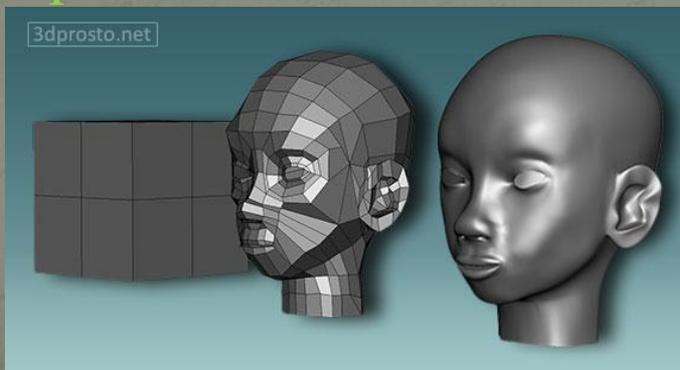


Крыло птицы

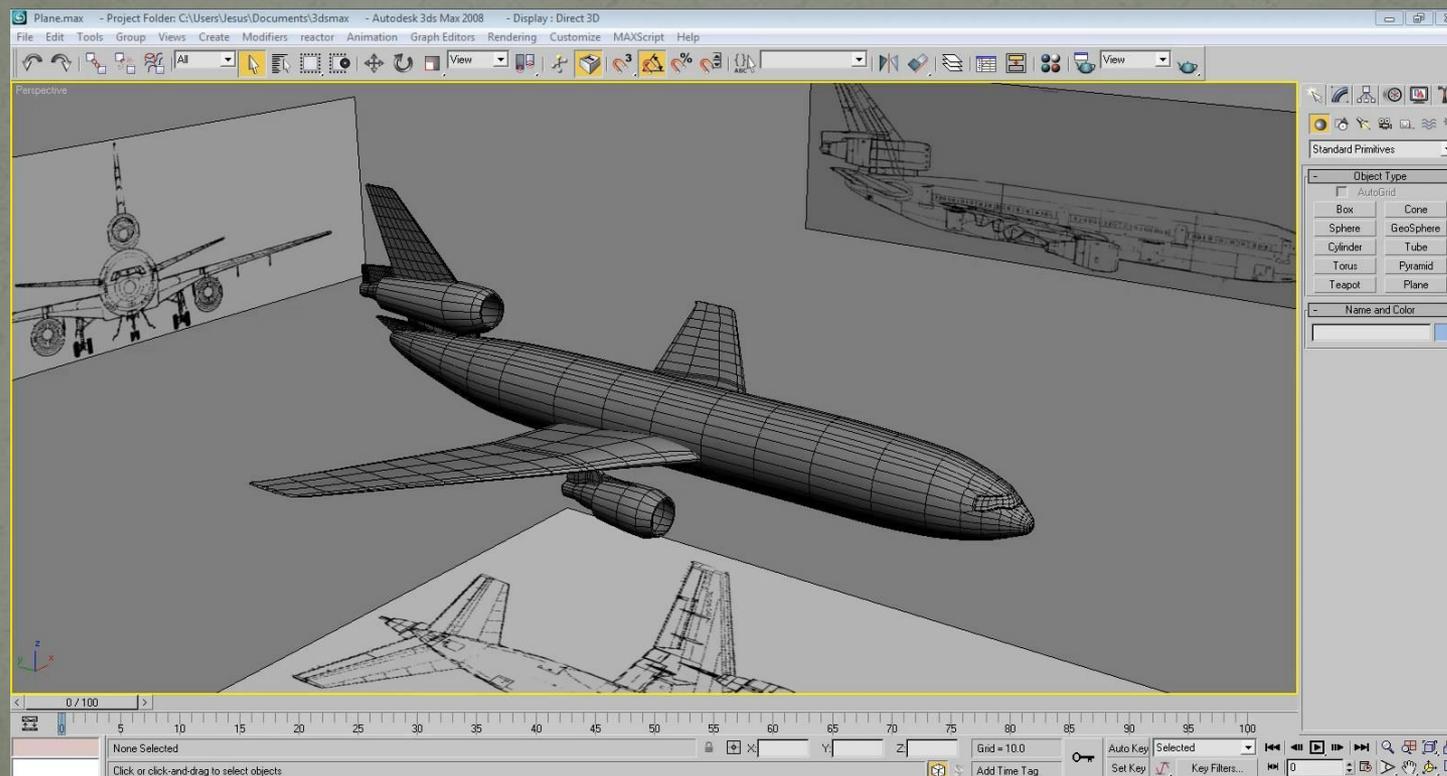
Говоря о модели, нельзя не сказать о моделировании. *Моделирование* – замещение исследуемого объекта (оригинала) его условным образом, описанием или другим объектом (моделью) и познание свойств оригинала путем исследования свойств модели .

Моделирование – метод познания окружающего мира, который можно отнести к общенаучным методам, применяемым как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне познания .

Моделирование – замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели .



Таким образом, можно считать, что моделирование – это построение (или выбор из уже существующих) модели, ее изучение и использование с целью получения новых знаний об исследуемом объекте. Примем это определение в качестве базового.



1.2. Цели и принципы моделирования

Создавая модель объекта, исследователь познает объект, т. е. выделяет его из окружающей среды и строит его формальное описание.

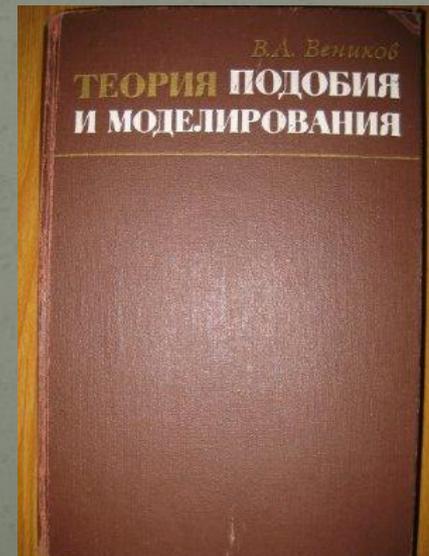
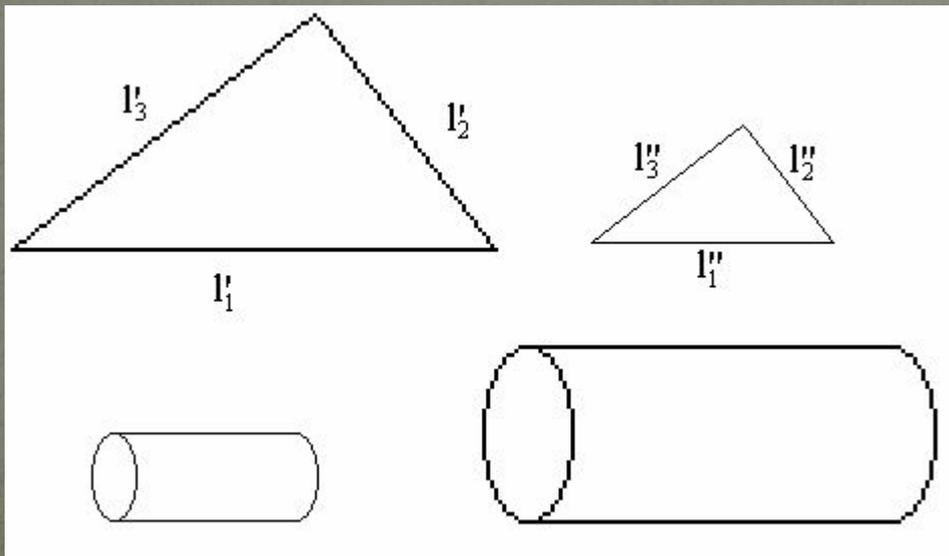
Основные цели моделирования:

- описание объекта;
- объяснение объекта;
- прогнозирование поведения и свойств объекта.

Цели описания и объяснения объекта можно объединить в одну – изучение объекта (познавательная цель). Модель нужна для того, чтобы понять, как устроен конкретный исследуемый объект, каковы его структура, внутренние связи, основные свойства, законы развития, саморазвития и взаимодействия с окружающей средой .

В основе моделирования лежит теория подобия, согласно которой абсолютное подобие возможно только при замене одного объекта другим точно таким же.

Любая модель не тождественна объекту-оригиналу и не является полной, так как при ее построении исследователь учитывал только те особенности объекта, которые считал наиболее важными для решения конкретной задачи. Достаточно того, чтобы модель хорошо отражала интересующие исследователя свойства и проявления анализируемого объекта.



Реальная польза от моделирования может быть получена при выполнении следующих условий:

- модель должна быть адекватной оригиналу в том смысле, что должна с достаточной точностью отображать интересующие исследователя характеристики оригинала;
- модель должна устранять проблемы, связанные с физическими измерениями каких-то сигналов или характеристик оригинала.

Основополагающие принципы моделирования:

1. *Принцип информационной достаточности* – при полном отсутствии информации об объекте построение его модели невозможно. Существует некоторый уровень априорной информации об объекте, только при достижении которого может быть построена адекватная модель. При наличии полной информации об объекте построение его модели не имеет смысла.

2. *Принцип осуществимости* – создаваемая модель должна обеспечивать достижение поставленной цели исследования с вероятностью, существенно отличающейся от нуля.

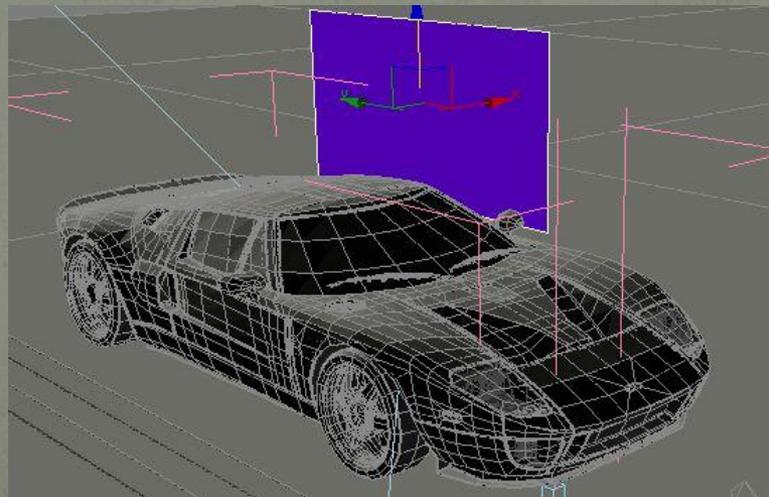
3. Принцип множественности моделей – создаваемая модель должна отражать в первую очередь те свойства реального объекта (системы), которые интересуют исследователя. Для полного исследования объекта необходимо достаточно большое количество моделей, отражающих исследуемый объект с разных сторон и с разной степенью детализации.

4. Принцип агрегатирования – в большинстве исследований систему целесообразно представить как совокупность подсистем, для описания которых оказываются пригодными стандартные схемы.

5. Принцип параметризации – модель строится в виде известной системы, параметры которой неизвестны.

Аксиомы теории моделирования

Моделирование сегодня является самостоятельной областью знаний, отдельной наукой. Многие науки базируются на некотором наборе аксиом (утверждений, которые принимаются «на веру» и не требуют доказательств). Есть такие аксиомы и в моделировании.

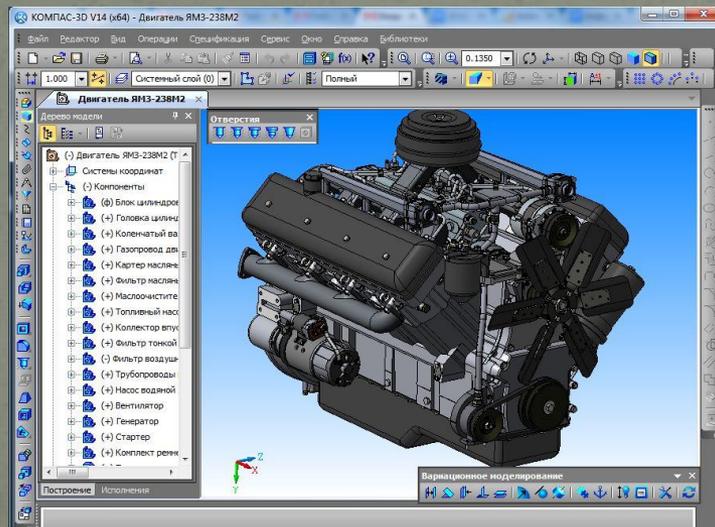


Аксиома 1. Модель не существует сама по себе, а выступает в тандеме с некоторым материальным объектом, который она представляет (замещает) в процессе его изучения или проектирования.

2 Katlı ahşap villa www.ORNEK.org - 3dsmax Projesi



Аксиома 2. Для естественных материальных объектов модель вторична, т. е. появляется как следствие изучения и описания этого объекта (например, модель солнечной системы). Для искусственных материальных объектов (создаваемых человеком или техникой) модель первична, так как предшествует появлению самого объекта (например, модель самолета, модель двигателя).



Аксиома 3. Модель всегда проще объекта. Она отражает только некоторые его свойства, а не представляет объект «во всем великолепии». Для одного объекта строится целый ряд моделей, отражающих его поведение или свойства с разных сторон или с разной степенью детальности. При бесконечном повышении качества модели она приближается к самому объекту.



Аксиома 4. Модель должна быть подобна тому объекту, который она замещает, т. е. модель в определенном смысле является копией, аналогом объекта. Если в исследуемых ситуациях модель ведет себя так же, как и моделируемый объект, или это расхождение невелико и устраивает исследователя, то говорят, что модель адекватна оригиналу.

Адекватность – это воспроизведение моделью с необходимой полнотой и точностью всех свойств объекта, существенных для целей данного исследования.

Аксиома 5. Построение модели не самоцель. Она строится для того, чтобы можно было экспериментировать не с самим объектом, а с более удобным для этих целей его представителем, называемым моделью.

