

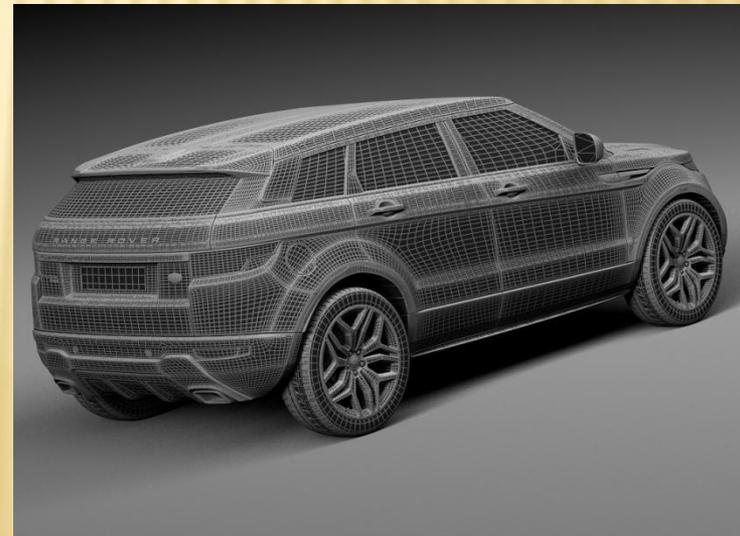
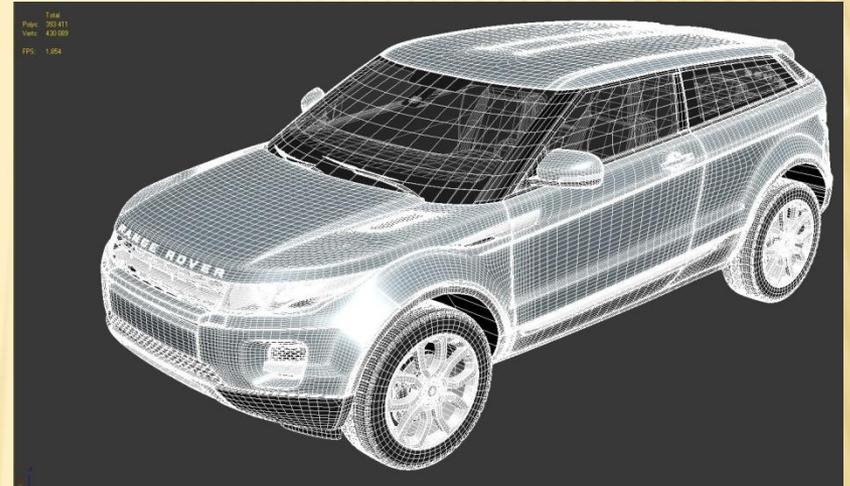
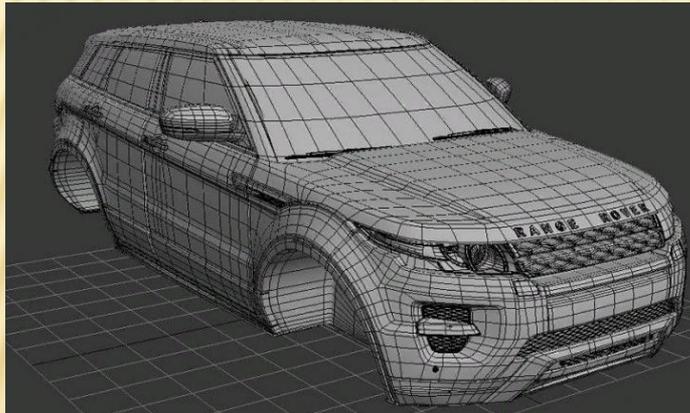
ИСТОРИЯ ПОНЯТИЯ «МОДЕЛИРОВАНИЕ»

МОДЕЛИРОВАНИЕ

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



МОДЕЛИРОВАНИЕ



МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Одним из наиболее важных аспектов моделирования систем является проблема цели. Любую модель строят в зависимости от цели, которую ставит перед ней исследователь, поэтому одна из основных проблем при моделировании – это проблема целевого назначения.
- Если цели моделирования ясны, то возникает следующая проблема, - проблема построения модели. Это построение оказывается возможным, если имеется информация или выдвинуты гипотезы относительно структуры, алгоритмов и параметров исследуемого объекта.
- Когда модель построена, то следующей проблемой является проблема работы с ней, реализация модели. Здесь основные задачи – минимизация времени получения конечных результатов и обеспечение их достоверности.

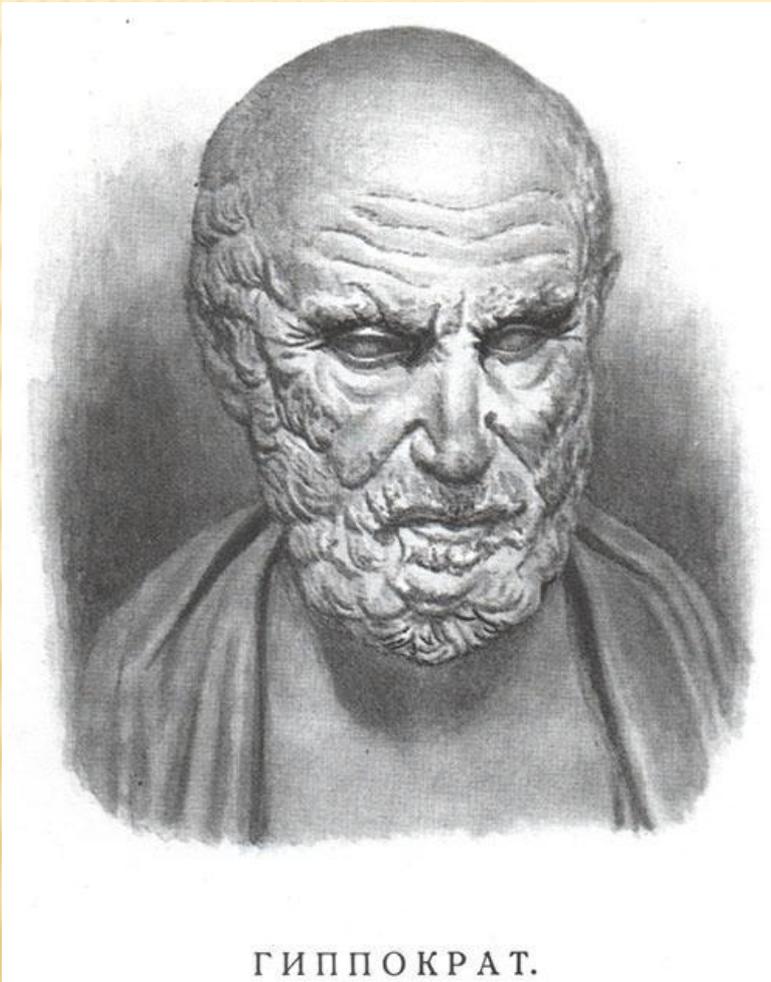
ИСТОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ

- Исторически первыми моделями как заместителями некоторых объектов были, несомненно, символические условные модели. Ими являлись языковые знаки, естественно возникшие в ходе развития человечества и постепенно составившие разговорный язык.
- Следующим этапом развития моделирования можно считать возникновение знаковых числовых обозначений. Сведения о результатах счета первоначально сохранился в виде зарубок. Постепенное совершенствование этого метода привело к изображению чисел в виде цифр как системы знаков. Можно предположить, что именно зарубки были прототипом римских цифр I, II, III, V, X.



Римские цифры							
I	1	XI	11	XXX	30	CD	400
II	2	XII	12	XL	40	D	500
III	3	XIII	13	L	50	DC	600
IV	4	XIV	14	LX	60	DCC	700
V	5	XV	15	LXX	70	DCCC	800
VI	6	XVI	16	LXXX	80	CM	900
VII	7	XVII	17	XC	90	M	1000
VIII	8	XVIII	18	C	100	MM	2000
IX	9	XIX	19	CC	200	MMM	3000
X	10	XX	20	CCC	300		

ИСТОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ



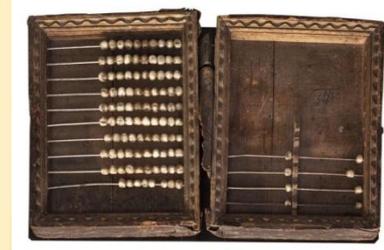
- Значительное развитие моделирование получает в древней Греции в V-III вв. до н. э. Была создана геометрическая модель Солнечной системы, врач Гиппократ для изучения человеческого глаза воспользовался его физической аналогичной моделью - глазом быка, математик Евклид создал учение о геометрическом подобии.

ИСТОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ

- Первый шаг в развитии учения о подобии при физическом моделировании был сделан И. Ньютоном (1643-1727), который сформулировал условия подобия механических явлений.
- Далее развитие длительное время шло путем определения частных условий подобия для явлений только определенной физической природы - работы И. П. Кулибина (1735-1818) и Л. Эйлера (1707-1783) в области строительной механики, В. Л. Кирпичева (1845-1913) в области упругости и др.
- И наконец, в 1909-1914 гг. Н. Е. Жуковским, Д. Релеем, Ф. Букингемом была сформулирована теорема, позволяющая установить условия подобия явлений любой физической природы.

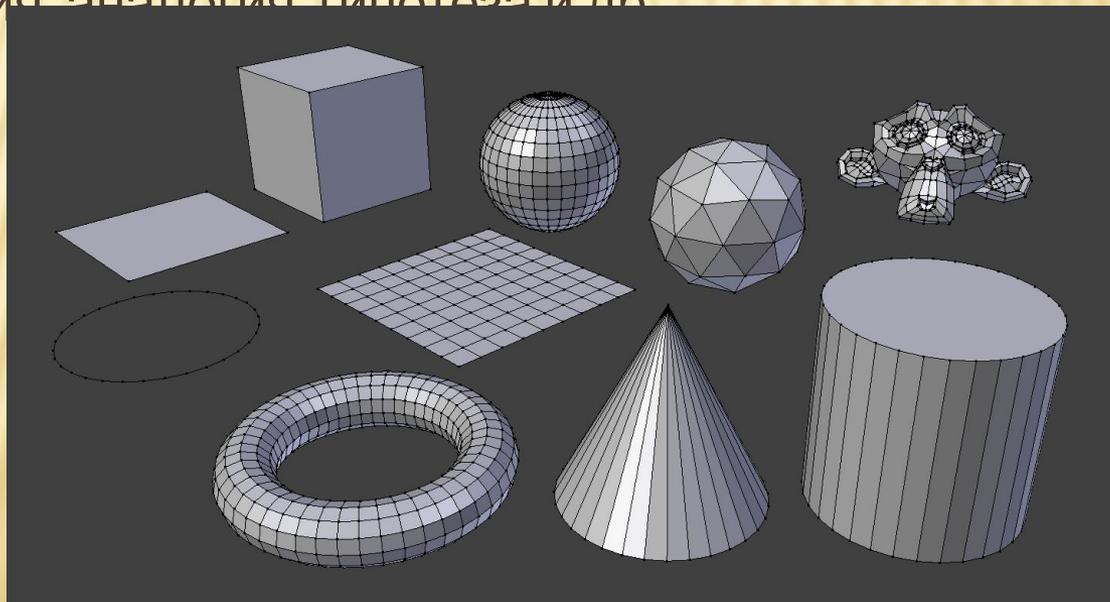
ИСТОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ

- К первым вычислительным устройствам можно отнести счеты (XV-XVI в.), логарифмическую линейку (начало XVII в.). Длительное время вычислительные устройства были исключительно механическими - арифмометр, счетно-решающие механизмы и т. п. И только в 30-х гг. нашего столетия начинается развитие электрических аналоговых и цифровых вычислительных устройств.



ПОНЯТИЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Модель - это такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале.
- Под моделирование понимается процесс построения, изучения и применения моделей. Оно тесно связано с такими категориями, как абстракция, аналогия, гипотеза и др.



ПОНЯТИЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Главная особенность моделирования в том, что это метод опосредованного познания с помощью объектов-заместителей. Модель выступает как своеобразный инструмент познания, который исследователь ставит между собой и объектом и с помощью которого изучает интересующий его объект.
- Модель должна отвечать следующим требованиям:
- Модель должна обнаруживать некоторое сходство с объектом;
- Благодаря этому сходству, мы можем вместо объекта исследовать модель, как бы замещая объект моделью.

ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

- Пусть имеется или необходимо создать некоторый объект А, мы конструируем (материально или мысленно) или находим в реальном мире другой объект В - модель объекта А. Этап построения модели предполагает наличие некоторых знаний об объекте-оригинале. Познавательные возможности модели обуславливаются тем, что модель отражает какие-либо существенные черты объекта-оригинала.
- Вопрос о необходимости и достаточной мере сходства оригинала и модели требует конкретного анализа.
- Очевидно, модель утрачивает свой смысл как в случае тождества с оригиналом (тогда она перестает быть оригиналом), так и в случае чрезмерного во всех существенных отношениях отличия от оригинала.
- Таким образом, изучение одних сторон моделируемого объекта осуществляется ценой отказа от отражения других сторон. Поэтому любая модель замещает оригинал лишь в строго ограниченном смысле.

ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

- На втором этапе процесса моделирования модель выступает как самостоятельный объект исследования. Одной из форм такого исследования является проведение модельных экспериментов, при которых сознательно изменяются условия функционирования модели и систематизируются данные о ее поведении.
- На третьем этапе осуществляется перенос знаний с модели на оригинал - формирование множества знаний об объекте. Этот процесс переноса знаний проводится по определенным правилам. Знания о модели должны быть скорректированы с учетом тех свойств объекта-оригинала, которые не нашли отражения или были изменены при построении модели.
- Четвертый этап - практическая проверка получаемых с помощью моделей знаний и их использование для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им.

ИТОГ

- Для понимания сущности моделирования важно не упускать из виду, что моделирование - не единственный источник знаний об объекте. Процесс моделирования погружен в более общий процесс познания.
- Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Строгие правила построения моделей сформулировать невозможно, однако человечество накопило богатый опыт моделирования различных объектов и процессов.