Лекция 1. Основные понятия геометрического моделирования.

Моделирование – исследование объектов познания на моделях. Построение моделей реально существующих моделей и явлений.

Не существует единой классификации.

Некоторые виды моделирования:

Информационное моделирование

Компьютерное моделирование

Математическое моделирование

Эволюционное моделирование

Графическое моделирование и геометрическое моделирование

Процесс моделирования включает 3 элемента:

- субъект

- объект исследования

- модель, определяющую отношения познающего объекта и познаваемого объекта

Этапы моделирования:

Первый этап построения модели предполагает наличие некоторых знаний об объекте-оригинале.

Второй этап: модель выступает как самостоятельный объект исследования. По итогу получаем множество знаний о этой модели.

На третьем этапе осуществляется перенос знаний с модели на оригинал – формирование множества знаний.

Четвертый этап – практическая проверка изучаемых с помощью моделей знаний и их использование для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им.

Геометрическое моделирование изучает методы построения кривых, поверхностей и тел, а также способы выполнения над ними различных операций.

Основной вклад внесли ученые Безье и Кастелье.

Можно выделить две основные задачи, связанные с представлением трехмерных тел:

- построение модели уже существующего объекта

- синтез модели заранее не существующего объекта

Используется три основных типа 3D моделей:

- каркасное представление, когда тело описывается набором ребер

- поверхностное, когда тело описывается набором ограничивающих его поверхностей

- модель сплошных тел, когда тело формируется из отдельных базовых геометрических тел

При формировании 3D модели используются:

- двумерные элементы (точки, прямые, отрезки прямых, окружности и их дуги, различные плоские кривые и контуры)

- поверхности (плоскости, поверхности, представленные семейством образующих, поверхности вращения)

- объемные тела (параллепипеды, призмы, многранники)

Из этих элементов с помощью различных операций формируется внутреннее представление модели.

Способы формирования геометрических элементов моделей

- построение по заданным отношениям (ограничениям)

Задаются элемент, подлежащий построению, а также список отношений и элементов, к которым относятся отношения.

Например, построение прямой, проходящей через точку пересечения 2 других прямых и касательной к окружности.

- построение с использованием преобразований

Построение нового объекта с использованием преобразований заключается в следующем:

- задается преобразуемый объект

- задается преобразование

- ….

Основные понятия трехмерного компьютерного моделирования:

Система координат – набор чисел и их пространственных привязок.

Сценой называется набор элементов для визуального представления явления или события.

Набор моделей называют геометрией, а само искусство создания трехмерных объектов – моделированием.