

Лекция №1

Введение в дисциплину. Цель и задачи курса. Современная проектно-конструкторская документация.

Пространство, которое нас окружает, наблюдая за которым мы развиваем пространственное мышление (пространственную интуицию), называется **физическим пространством**. Отображение этого пространства в сознании человека ведет к формированию понятий **геометрического пространства**. Если физическое пространство это – оригинал (исходный объект), то мысленный образ – его образная модель.

Различием между **физическим** и **геометрическим** пространством заключается, в первую очередь, в том, что в физическом пространстве нет точек, линий и поверхностей, а есть только тела, предметы, более или менее напоминающие их понятия. В геометрическом пространстве наоборот: тела существуют лишь постольку, поскольку они формируются точками, линиями и поверхностями. Первоосновой геометрического пространства является *точка*.

В первой книге **Евклида** «Начала» даются определения ряда геометрических понятий:

Точка есть то, что не имеет частей.

Линия есть длина без ширины.

Границы линии суть точки.

Прямая есть такая линия, которая одинаково расположена по отношению ко всем своим точкам.

Поверхность есть то, что имеет только длину и ширину.

Границы поверхности суть линии.

Плоскость есть поверхность, которая одинаково расположена по отношению ко всем прямым, на ней лежащим.

Д. Гильберт, в своем сочинении «Основания геометрии», вышедшие в 1899 г. предлагает полную версию аксиом Евклида. В отличие от «Начал» Евклида, он предполагает, что существует лишь три группы предметов, называемых «*точками*», «*прямыми*», и «*плоскостями*». Точка, прямая, плоскость и расстояние между точками не имеют определения и остаются неопределяемыми геометрическими понятиями.

Геометрическое пространство обладает определенными свойствами в зависимости от свойств изучаемых реальных объектов. Пространство, описываемое системой аксиом Евклида, называется **евклидовым пространством** (пространство Н.И. Лобачевского).

Физическое пространство трехмерно (X,Y,Z). Изменяющееся пространство четырехмерно (время - T). Поэтому геометрическое пространство должно быть также **трех- или четырехмерным**.

С введением понятия проективного пространства обобщаются многие геометрические положения. Из трехмерного пространства в геометрии могут быть выделены пространства меньшей размерности:

нульмерным (точка) \mathbf{R}^0 ,

одномерным (прямая) \mathbf{R}^1 ,

двухмерным (поверхность) \mathbf{R}^2 ,

трехмерным (реально существующие пространственные объекты) \mathbf{R}^3 ,

четырёхмерные (изменение реальных объектов во времени) \mathbf{R}^4 и т.д.

Геометрическая модель (фигура) – это описание объекта на визуально-образном геометрическом языке, множества точек, выделенных из геометрического пространства и подчиненных определенным условиям.

Геометрическое моделирование – процесс создания геометрической модели, путем описания объекта на визуально-образном геометрическом языке, необходимой для последующего исследования и изготовления объекта.

Визуально-образный геометрический язык – развивающаяся знаковая система, элементами которой выступают визуальные мерительные образы геометрических элементов

В последнее десятилетие компьютерные технологии шагнули так далеко, что это привело к смене идеологии и технологии геометрического моделирования.

Современные трехмерные компьютерные геометрические модели, обладая свойствами не только **геометрической**, а также **математической** и **физической моделей**, обрели интегративный характер.

Размерность модели и объекта моделирования стали совпадать, что сняло огромное множество проблем, которые приходилось решать раньше при создании геометрических моделей по технологии начертательной геометрии.

Рассмотрим некоторые исторические аспекты развития этой области знания, а также ее роль и место в науке и образовании.

Этапы развития геометрического моделирования



Развитие геометрического моделирования происходит по диалектической спирали, на каждом ее витке (этапе) происходят принципиальные изменения технологии моделирования, позволяющие создавать качественно новые геометрические модели.

Начертательная геометрия – раздел одного из этапов развития геометрического моделирования.

Современное производство стало остро нуждаться в специалистах владеющих технологиями трех- и четырехмерного геометрического моделирования.

В 2006 году вступили в силу ГОСТы, сделавшие электронные модели изделий (ЕМИ) равноправными с конструкторскими документами, выполненными на бумажном носителе. Это – электронные документы ГОСТ 2.051–2006, электронная модель изделия ГОСТ 2.052–2006, электронная структура изделия ГОСТ 2.053–2006.

Рассмотрим основные определения по ГОСТ 2.051-2006:

автоматизированная система: Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

атрибут: Элемент данных, который выражает определенную характеристику документа и имеет имя и значение.

аутентичный документ: Документ, одинаковый с исходным по содержанию и различный по формату и (или) кодам данных.

версия документа: Электронный документ, соответствующий определенной стадии (этапу) разработки документа.

вторичный документ: Документ, который может быть получен из документа другого вида.

идентичный документ: Документ, одинаковый с исходным по содержанию формату и (или) кодам данных.

интерактивный электронный документ: Документ, информация содержательной части которого доступна в интерактивной форме.

информационная единица: Файл или набор файлов, рассматриваемый как единое целое.

первичный документ: Документ, который может быть использован как исходный для получения документов другого вида (вторичных документов).

статус версии документа: Реквизит, определяющий состояние версии документа на стадии (этапе) его разработки.

форма внешнего представления: Воспроизведение электронного документа на экране дисплея, на бумажном носителе или ином аналогичном носителе в понятной для визуального обозрения и пригодной для восприятия человеком форме.

твердая копия: Полученная на устройствах вывода ЭВМ надлежащим образом удостоверенная форма внешнего представления электронного документа, выполненная на бумажном носителе.

целостность документа: Состояние документа, при котором после его выпуска ни в содержательную, ни в реквизитную части не вносилось никаких изменений.

электронный документ: Документ, выполненный как структурированный набор данных, создаваемых программно-техническим средством.

электронный носитель: Материальный носитель, используемый для записи, хранения и воспроизведения информации, обрабатываемых с помощью средств вычислительной техники.

ДЭ выполняют на стадии разработки изделия и применяют на всех стадиях жизненного цикла изделия. ДЭ получают в результате автоматизированного проектирования (разработки) или преобразования документов, выполненных бумажной форме, в электронную форму.