

# Задачи, решаемые геометрическим моделированием

Любые изделия в процессе производства описываются, прежде всего, геометрическими параметрами, без этого производство невозможно.

Основами для геометрического описания изделий являются: Евклидова геометрия, начертательная геометрия и проекционное черчение, а также аналитическая геометрия.

Традиционный способ геометрического моделирования состоял в применении линейки, циркуля и транспортира на чертёжной доске, объединённых в чертёжный прибор – кульман.

Использование ЭВМ позволило объединить вопросы геометрического моделирования и вычислительной геометрии с использованием векторного (аналитического) описания геометрической информации.

Многократно упростились такие вопросы как построение геометрических элементов, копирование фрагментов, редактирование графической и текстовой информации, штриховка, нанесение размеров, улучшилось качество исполняемых документов.

Во многих приложениях машинной графики возникает потребность в представлении трехмерных тел (вычислительный эксперимент, автоматизация проектирования, роботизация, вычислительная томография, тренажеры, видеографика и т.д.).

# Области применения

- В настоящее время геометрическое моделирование успешно используется в управлении и других областях человеческой деятельности. Можно выделить две основные области применения геометрического моделирования: проектирование и научные исследования.
- Одной из самых широких областей применения геометрического моделирования в САПР является синтез и анализ пространственных форм проектируемых объектов

**Геометрическое моделирование** – раздел математического моделирования – позволяет решать разнообразные задачи в двумерном, трехмерном и, в общем случае, в многомерном пространстве.

Имеет своей целью описание элементов и явлений, обладающих геометрическими свойствами, поскольку наиболее естественным для них является графическое представление.

Данное моделирование, используется в САПР для решения многих задач: визуализации, построения расчетных сеток, генерации управляющих программ ЧПУ и т.д.

# Задачи

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

## 1) построение модели уже существующего объекта

При решении первой задачи в общем случае может потребоваться задание бесконечного количества координат точек. Чаще же всего объект с той или иной точностью аппроксимируют некоторым конечным набором элементов, например, поверхностей, тел и т.п.

## 2) синтез модели заранее не существовавшего объекта.

При решении второй задачи, выполняемой чаще всего в интерактивном режиме, основное требование к средствам формирования и представления модели — удобство манипулирования.

Среди задач геометрического моделирования, инвариантных по отношению к объектно-ориентированным приложениям, выделим следующие: ,

1) представление математических моделей, характеризующих структуру, форму и положение пространственных объектов;

2) реализация базовых операций геометрических расчетов и анализа объектов;

3) постановка и решение задач проектирования пространственных форм на основе композиционного подхода.



**Геометрическая модель** включает в себя системы уравнений и алгоритмы их реализации.

Математической основой построения модели являются уравнения, описывающие форму и движение объектов.

Все многообразие геометрических объектов является комбинацией различных примитивов – простейших фигур, которые в свою очередь состоят из графических элементов - точек, линий и поверхностей.

# Типы моделей

Используются 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 и, возможно, конструктивно - технологических объемных элементов с помощью операций объединения, пересечения, вычитания и преобразований.

Геометрические модели нередко имеют иерархическую структуру, возникающую в процессе построения по принципу - снизу - вверх.

Отдельные компоненты используются как строительные блоки для формирования объектов более высокого уровня, которые, в свою очередь, могут использоваться для объектов еще более высокого уровня.

В общем случае геометрические модели подразделяются на двумерные и трехмерные.

# ИСТОЧНИКИ

<https://lektsii.org/10-49099.html>

<https://pandia.ru/text/78/331/61243.php>

[https://studwood.ru/1691138/matematika\\_himiya\\_fizika/zadachi\\_geometricheskogo\\_modelirovaniya](https://studwood.ru/1691138/matematika_himiya_fizika/zadachi_geometricheskogo_modelirovaniya)

<https://pandia.ru/text/78/331/61243.php>

<https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/174216-kompjuternoe-geometricheskoe-modelirovanie-->

<https://cyberpedia.su/6xd153.html>

<https://videouroki.net/razrabotki/komp-iutiernoie-ghieometricheskoi-e-modielirovaniie-zadachi-i-programmy.html>

<https://infopedia.su/18x9e21.html>

[https://studopedia.su/3\\_43121\\_vidi-geometricheskih-modeley.html](https://studopedia.su/3_43121_vidi-geometricheskih-modeley.html)

<https://helpiks.org/5-56079.html>

<https://cyberpedia.su/6xd153.html>

<https://lektsii.org/10-49099.html>