

Тема 4: 3D Моделирование

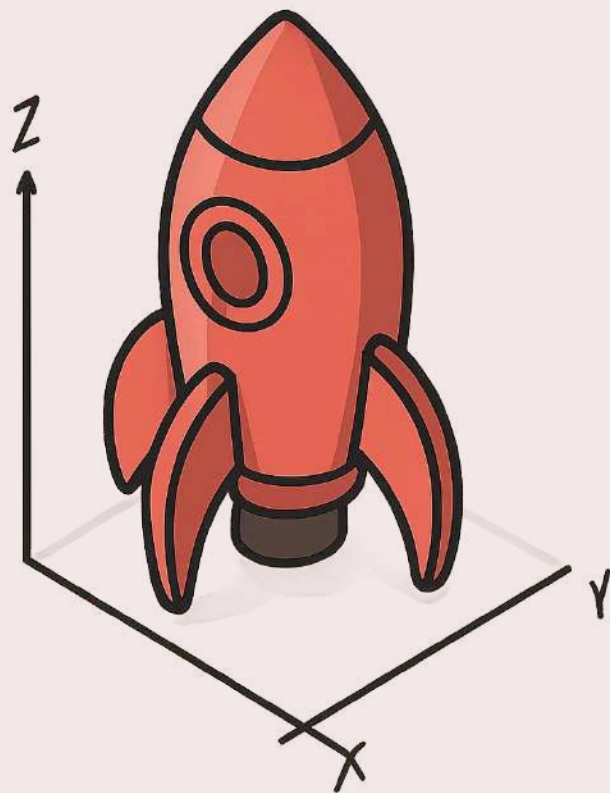
Основы трёхмерного моделирования и проектирования.
АксонOMETрические проекции. Работа в КОМПАС-3D LT.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА



АксонOMETрический метод

Для наглядного изображения оригинала наряду с комплексным чертежом применяют **однопроекционный обратимый чертёж** — аксонометрию. Слово *аксонометрия* буквально означает «осеизмерение».



Ортогональные

Изометрическая и диметрическая — рекомендуются для всех отраслей промышленности

Косоугольные

Фронтальная и горизонтальная изометрические, фронтальная диметрическая

Машиностроение

В основном применяют ортогональные и изометрическую проекции

Изометрическая проекция

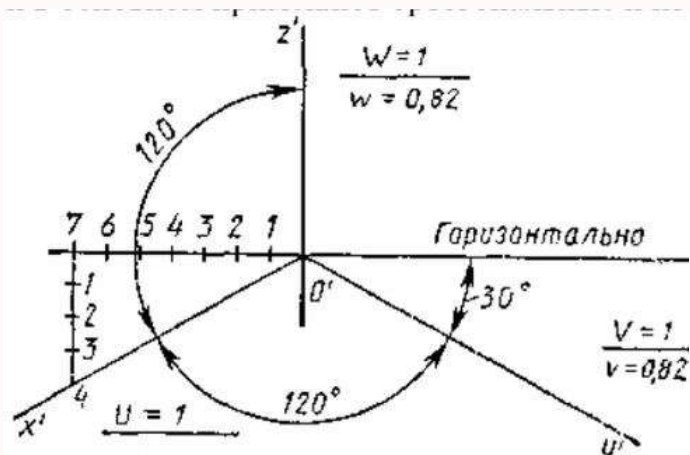
Положение осей

Оси **x** и **y** располагают под углом **30°** к горизонтальной линии (**120°** между осями). Ось **z** — вертикальна.

Построение

При построении изометрической проекции по осям **x**, **y**, **z** и параллельно им откладывают **натуральные размеры** предмета.

На рисунке 2.16 показаны проекции пирамиды, призмы, цилиндра и конуса на фронтальной, горизонтальной и профильной плоскостях, а также их изометрическое отображение.



Геометрические примитивы



2D примитивы

При создании плоского чертежа конструктор оперирует терминами: точка, линия, окружность, прямоугольник



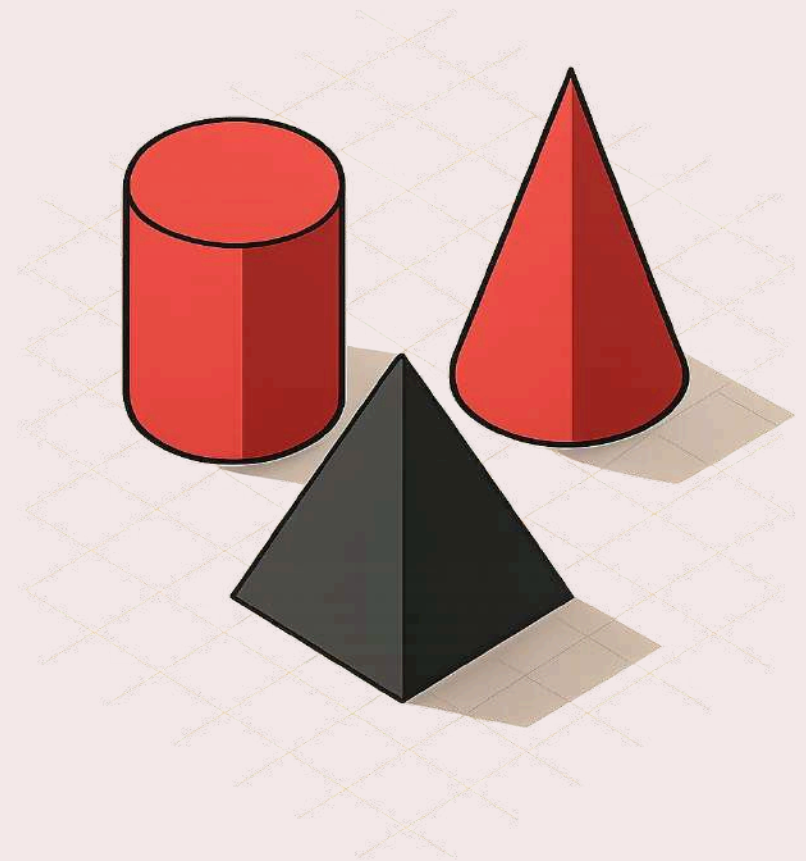
3D примитивы

При создании трёхмерной модели — терминами: цилиндр, конус, основание, отверстие



Графические редакторы

Современные чертёжные редакторы располагают эффективными средствами моделирования 3D-моделей деталей и сборок



Интерфейс КОМПАС-3D LT

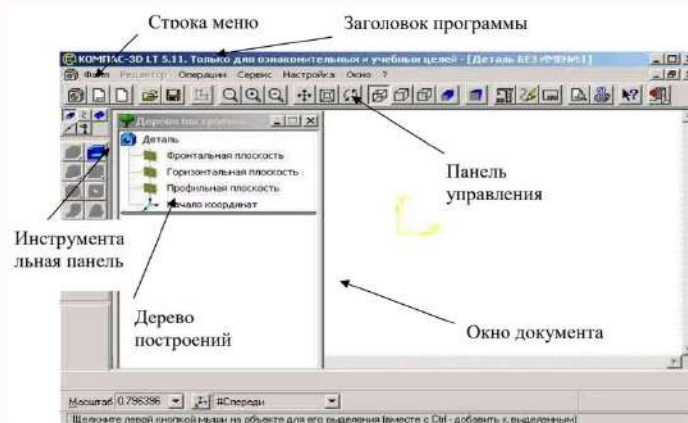
Основные элементы рабочего окна

→ **Заголовок программы** и стопка меню

→ **Панель управления** и инструментальная панель

→ **Дерево построений** – фронтальная, горизонтальная, профильная плоскости, начало координат

→ **Окно документа** для построения объёмных изображений



Построение параллелепипеда: шаги 1–8

01

Создать деталь

Файл → Создать → Деталь. Развернуть окно. Нажать **Новая деталь**.

03

Новый эскиз

На панели управления — **Новый эскиз**. На геометрической панели — **Ввод прямоугольника**.

02

Выбрать плоскость

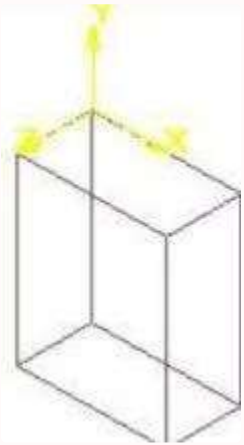
Горизонтальная плоскость → вид **Сверху** из стандартных ориентаций.

04

Параметры прямоугольника

$p1=0,0$; $h=20$; $w=40$. Ввод через клавиатуру: Tab, Alt+h, Alt+w.

Построение параллелепипеда: шаги 9–17



Завершить эскиз

Нажать **Закончить редактирование**.
Выбрать вид **Изометрия**.

Операция выдавливания

На инструментальной панели нажать **Операция выдавливания**. В диалоге Параметры: прямое направление, расстояние **50 мм** → Создать.

Вид модели

Появится проволочная модель (каркас). Нажать **Полутоновое** — появится цветное изображение.

Цвет детали

ПКМ по эскизу → **Цвет детали** → выбрать оттенок в палитре → ОК.

Поверхности вращения

Кинематическая поверхность — образуется непрерывным перемещением образующей линии по определённому закону. Закон задаётся неподвижными **направляющими** кривыми.

Линейчатые

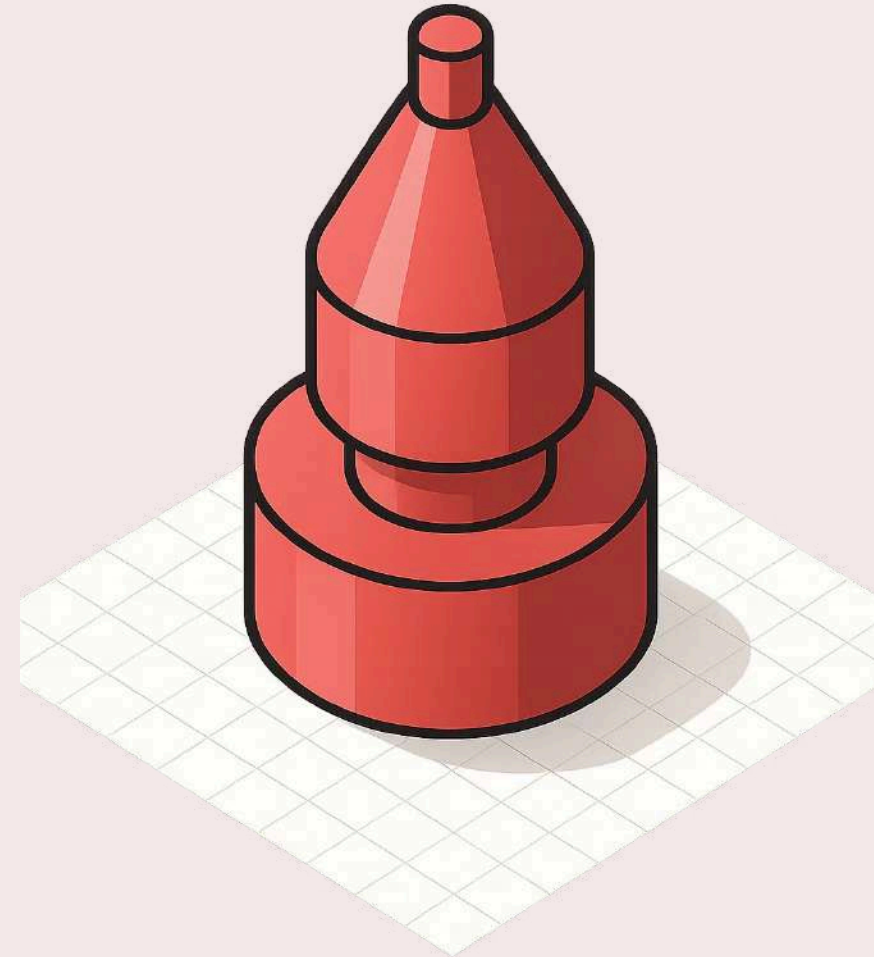
Образующая — прямая линия

Циклические

Образующая — окружность

Поверхности вращения

Наиболее распространены в технике — получаются на станках при вращательном движении инструмента



Моделирование сложных объектов



Принцип сборки

Сложный объект — совокупность простых геометрических тел: пирамида, цилиндр, призма, отверстия.

Операции КОМПАС-3D LT

Моделирование сложного объекта — это «приклеивание» и «сборка» простых тел в единую деталь.

Приклеить выдавливанием

Добавление объёма к модели

Вырезать выдавливанием

Создание отверстий и выемок

Контрольные вопросы и задания

Задания для СРС

1. Построить чертёж детали в трёх проекциях
2. Построить рабочий чертёж с сечением и двумя видами
3. Изобразить деталь в объёмном виде

Рекомендуемая литература

- Электронный учебник КОМПАС-3D LT V7 (V8)
- А. Потемкин. Инженерная графика. — М.: Лори, 2000.
- А. Потемкин. Трёхмерное твердотельное моделирование. — М.: Компьютер Пресс, 2002.
- Зложинская А.В. Методические указания. — Караганда: КарГТУ, 2005.

Контрольные вопросы

- Для чего предназначена программа КОМПАС? Как осуществляется запуск и завершение сеанса?
- Назначение панелей: Геометрия, Размеры, Обозначения, Редактирование, Параметризация, Измерения, Выделение, Ассоциативные виды, Спецификация
- Характеристики трёхмерной системы координат. Какая система координат применяется в AutoCAD?
- Координатные фильтры точек. Преимущества трёхмерного моделирования. Какая команда позволяет создать новый объект?