

Практическая работа №11

Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения

Тела вращения – геометрические тела, полученные путем вращения геометрической фигуры или ее части вокруг оси.

Создание тел вращения: цилиндр, конус, усеченный конус – в системе КОМПАС-3D возможно двумя способами: вращением и выдавливанием.

Создание тел вращения: шар, тор, глобoid – в системе КОМПАС-3D возможно только вращением.

Способ выдавливания аналогичен построению многогранников. Рассмотрим создание данных тел способом вращения.

1. **Цилиндр** – это геометрическое тело, образованное вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон:

- включите компьютер;
- запустите программу КОМПАС-3D;
- выберите тип документа **Деталь**;
- в Дереве построения щелчком ЛКМ укажите **Плоскость XY**;
- ориентация **Нормально к...**;
-  – **Эскиз** панель Инструментов **Текущее состояние**.
-  – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид М 1:1**;
- постройте вертикальный отрезок стилем **Осевая** из начала координат длиной 50 мм;
- измените стиль на **Основную**;
- прервать команду;
- с помощью непрерывного ввода отрезка и ортогонального черчения постройте эскиз прямоугольника длина 20 мм, высота 50 мм (рис. 1);

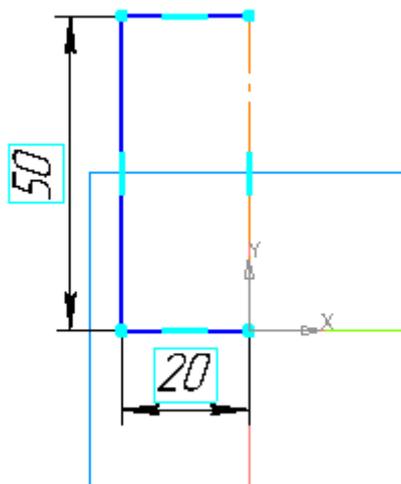


Рис. 1

- прервать команду;
-  – Эскиз панель Инструментов Текущее состояние. Щелчком ЛКМ перейдите в режим трехмерного моделирования;
-  – операция Выдавливания инструментальная панель  – Редактирование детали и выберите  – Операция вращения;
- на панели Свойств на вкладке Параметры укажите способ построения  – Сфероид (*построение сплошного элемента*), направление вращения 360° (рис. 2);
- на панели Свойств на вкладке Тонкая стенка укажите тип построения тонкой стенки – Нет;
-  – создайте объект;
- На Инструментальной панели Вид выберите команду Полутонное, Полутонное с каркасом (рис. 2).;

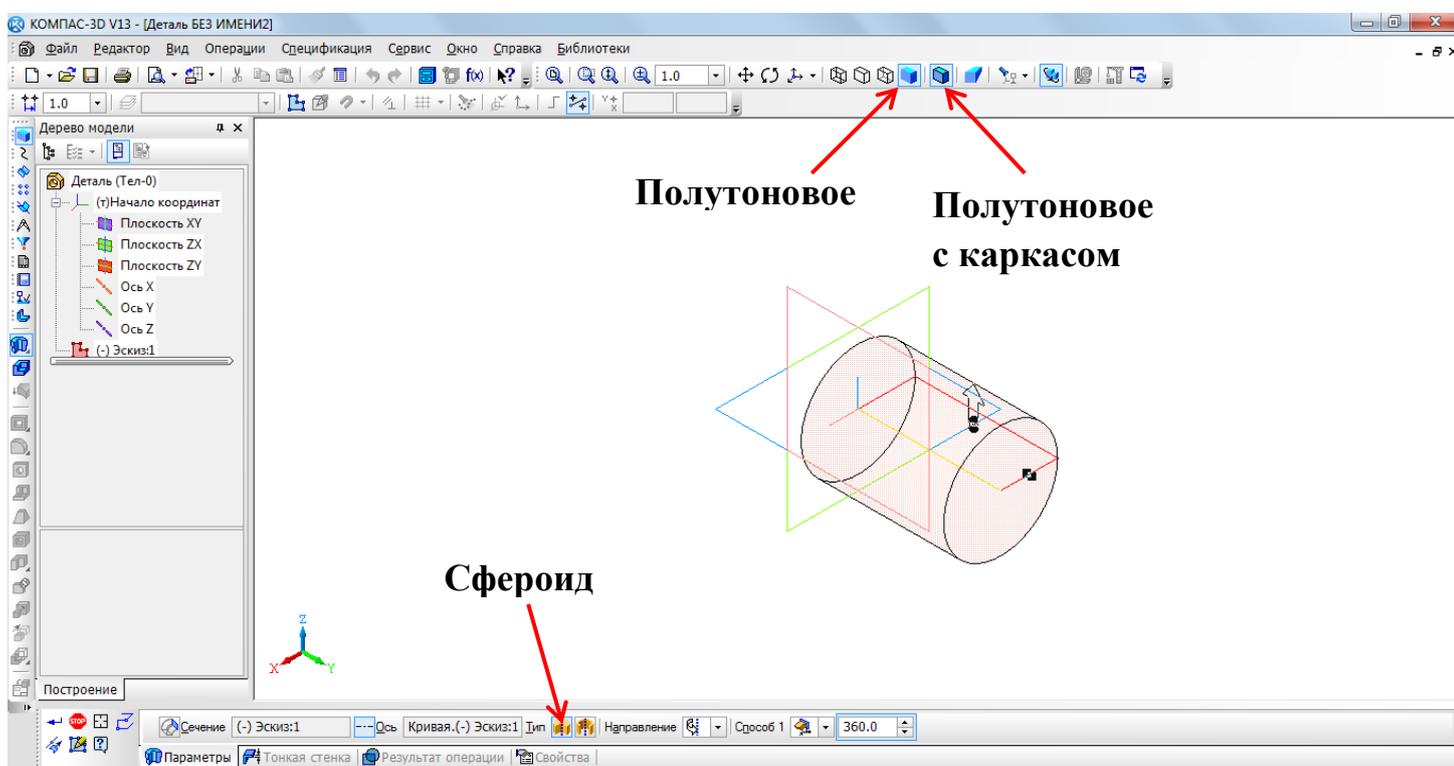


Рис. 2

- на строке Меню выберите Сервис – Параметры (рис. 3), после щелчка ЛКМ раскроется диалоговое окно, укажите Текущая деталь – Точность отрисовки и МЦХ (массо-центровочная характеристика). В справочном поле диалога будет показан условный коэффициент точности отображения – количество треугольников, а в окне просмотра – изображение поверхности сферы при выбранной степени точности. «Бегунок», удерживая ЛКМ, переведите в положение Точно. Настроив точность отрисовки и расчетов, нажмите кнопку ОК диалога (рис. 4). Чем выше точность, тем более «гладким» выглядит изображение;
- система автоматически уточнила форму цилиндра (рис. 5).;

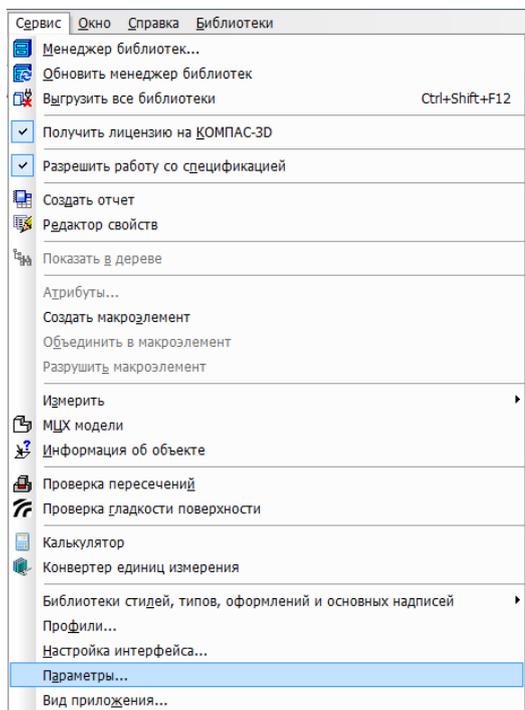


Рис. 3

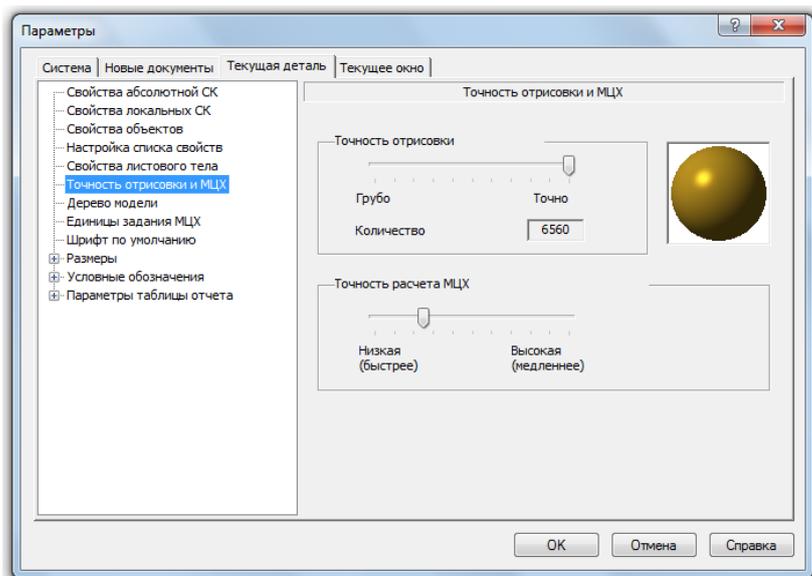


Рис. 4

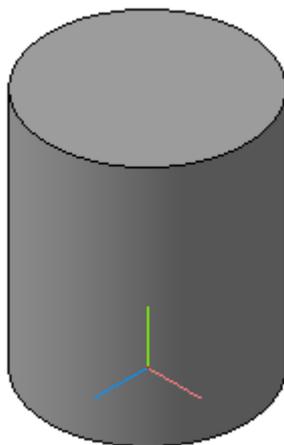


Рис. 5. Цилиндр

2. **Шар** – геометрическое тело, образованное вращением половины круга вокруг своей оси, проходящей через его центр:

- выберите тип документа **Деталь**;
- в Дереве построения щелчком ЛКМ укажите **Плоскость XY**;
- ориентация **Нормально к...**;
-  – **Эскиз** панель Инструментов **Текущее состояние**;
-  – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид М 1:1**;
- постройте вертикальный отрезок стилем **Осевая** из начала координат длиной 20 мм вверх и вниз (рис. 6, а);
- измените стиль на **Основную**;
- прервать команду;
-  – **Дуга**. Укажите начало координат щелчком ЛКМ – центр дуги;

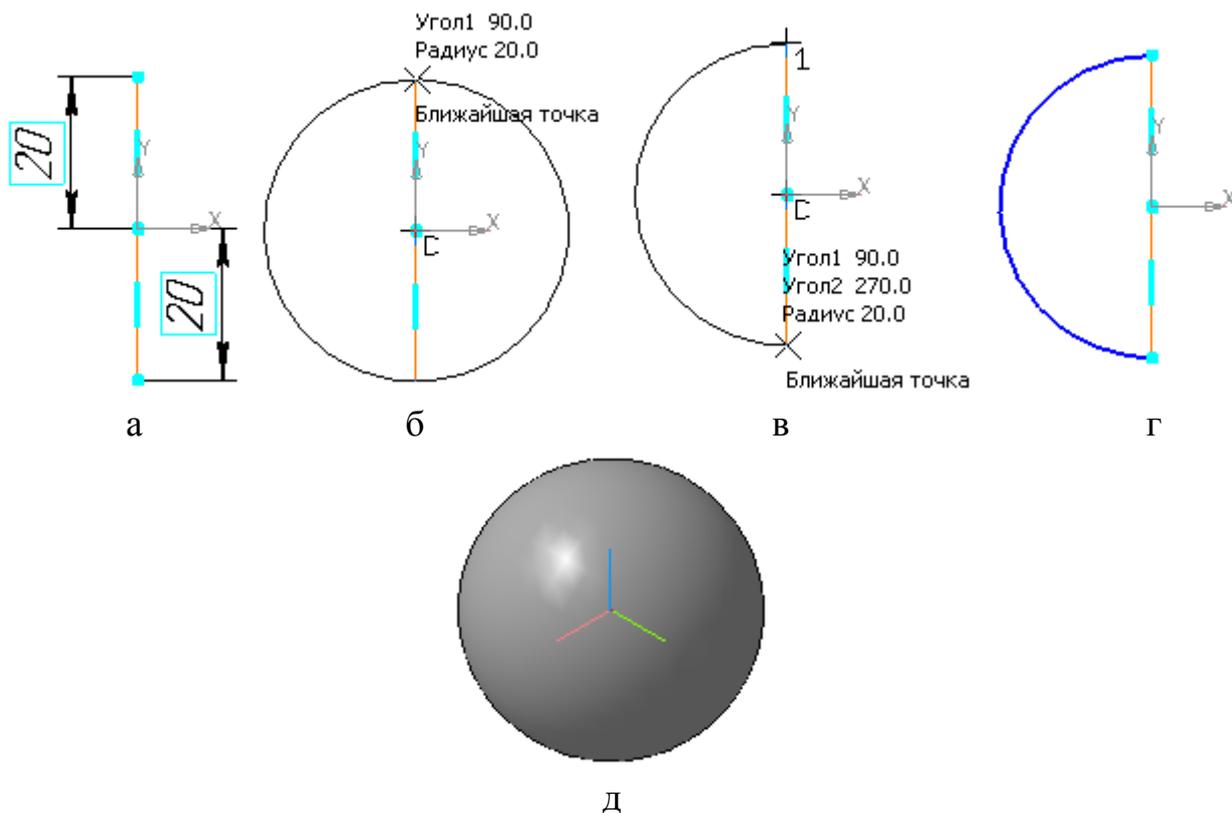


Рис. 6. Создание трехмерной модели шара

- укажите верхнюю точку осевой линии (сработает глобальная привязка **Ближайшая точка**) – рис. 6, б;
- потяните дугу и укажите нижнюю точку осевой линии (сработает глобальная привязка **Ближайшая точка**) – рис. 6, в; рис. 6, г;
- прервите команду;
-  – Эскиз панель Инструментов **Текущее состояние**. Щелчком ЛКМ перейдите в режим трехмерного моделирования;
-  – операция **Выдавливания** инструментальная панель  – **Редактирование детали** и выберите  – **Операция вращения**;
- на панели **Свойств** на вкладке **Параметры** укажите способ построения  – **Сфероид** (*построение сплошного элемента*), направление вращения 360° ;
- на панели **Свойств** на вкладке **Тонкая стенка** укажите тип построения тонкой стенки – **Нет**;
-  – создайте объект;
- На Инструментальной панели Вид выберите команду **Полутоновое, Полутоновое с каркасом** (рис. 6, д).;
- на строке **Меню** выберите **Сервис – Параметры**, после щелчка ЛКМ раскроется диалоговое окно, укажите **Текущая деталь – Точность отрисовки и МЦХ. «Бегунок»**, удерживая ЛКМ, переведите в положение **Точно – ОК**.
 3. **Тор открытый** – образован вращением круга вокруг оси, расположенной вне его:

- выберите тип документа **Деталь**;
- в Дереве построения щелчком ЛКМ укажите **Плоскость XY**;
- ориентация **Нормально к...**;
-  – **Эскиз** панель Инструментов **Текущее состояние**;
-  – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид М 1:1**;
- постройте вертикальный отрезок стилем **Осевая** из начала координат длиной 20 мм вверх и вниз;
- измените стиль на **Основную**;
- прервите команду;
-  – **Параллельная прямая** панели расширенных команд, раскрывающейся из кнопки **Вспомогательная прямая**;
- укажите вертикальную осевую линию и разведите параллельные на расстояние 40 мм. Подтвердите прямую линию с левой стороны;
-  – **Окружность**;
- установите глобальную привязку **Выравнивание** – ;
- найдите центр окружности (рис. 7,а);
- постройте окружность радиусом 20 мм (рис. 7,б);
- прервите команду;
-  – **Эскиз** панель Инструментов **Текущее состояние**.
Щелчком ЛКМ перейдите в режим трехмерного моделирования;
-  – операция **Выдавливания** инструментальная панель  – **Редактирование детали** и выберите  – **Операция вращения**;
- на панели **Свойств** на вкладке **Параметры** способ построения не указывается, т.к. при таком построении эскиза возможно создание только *элемента с отверстием вдоль оси вращения (тора)*, направление вращения 360°;
- на панели **Свойств** на вкладке **Тонкая стенка** укажите тип построения тонкой стенки – **Нет**;
-  – создайте объект;
- На Инструментальной панели Вид выберите команду **Полутоновое, Полутоновое с каркасом** (рис. 7, в);

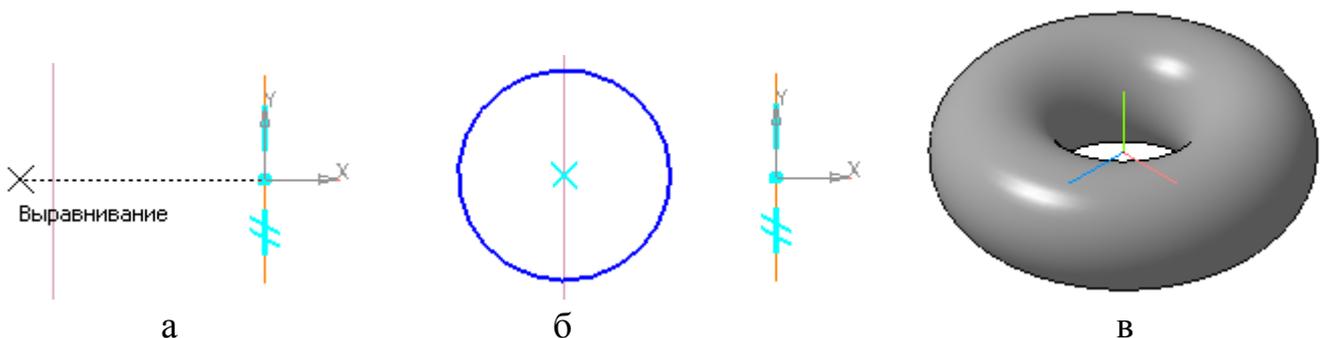


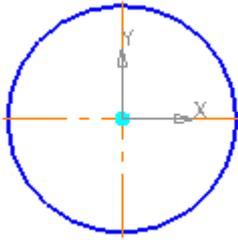
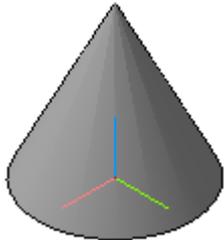
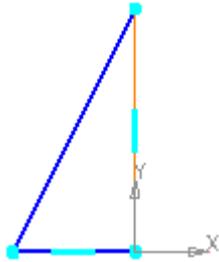
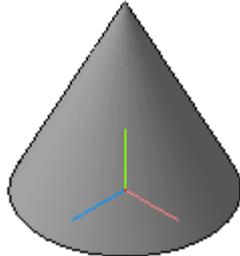
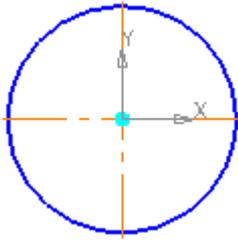
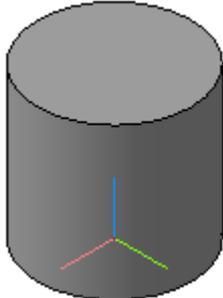
Рис. 7. Создание трехмерной модели тора

- на строке **Меню** выберите **Сервис – Параметры**, после щелчка ЛКМ раскроется диалоговое окно, укажите **Текущая деталь – Точность отрисовки и МЦХ**. «Бегунок», удерживая ЛКМ, переведите в положение **Точно – ОК**.

Самостоятельная работа

1. Постройте полный конус вращением высота 50 мм, радиус 15 мм (см. табл. 1).
2. Постройте усеченный конус вращением высота 40 мм, радиус нижнего основания 20 мм, радиус верхнего основания 10 мм (см. табл. 1).
3. Постройте полный конус выдавливанием радиус 30 мм, выдавить на расстояние 60 мм, Уклон 1 внутрь, Угол 1 равен $26,5^\circ$ (см. табл. 1).
4. Постройте цилиндр выдавливанием радиус 20 мм, выдавить на расстояние 45 мм, Угол 1 равен 0° (см. табл. 1).

Таблица 1

№ п/п	Тело вращения/ Способ построения	Основание образующая вращения	или Вид эскиза образующей	или Трехмерная модель тела вращения
1	Полный конус / выдавливанием	Окружность		
2	Полный конус / вращением	Прямоугольный треугольник		
3	Цилиндр / выдавливанием	Окружность		
4	Усеченный конус / выдавливанием	Окружность	