

Создание 3D-модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»

Прежде чем приступить к созданию трехмерной модели любой детали, необходимо произвести анализ. Вы уже знаете, что анализ детали – это выделение простых геометрических тел, но этого порой недостаточно для быстрого и правильного формирования модели. Еще необходимо выбрать оптимальный метод построения и мысленно создать эскиз.

Анализ детали играет очень важную роль в построении 3D-объектов, так как он не только дает возможность создать деталь быстро и качественно, но и позволяет избежать ошибок в процессе моделирования и учитывать факторы, позволяющие быстро модифицировать деталь.

Рассмотрим построение детали *Опора 1* (рис. 156).

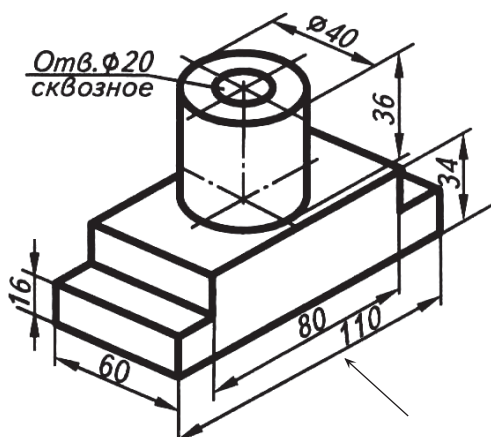





Рис. 156. Опора 1

Данную деталь можно построить двумя способами:

1. разделить на простые геометрические тела и воспользоваться операциями **Приклеить выдавливанием** и **Вырезать выдавливанием**;
2. основание детали не делить на простые геометрические тела, а создать эскиз многоугольника, рассматривая деталь с главного вида (по стрелке).

Воспользуемся более простым вторым методом:

- включите компьютер;
- запустите программу КОМПАС-3D;
- выберите тип документа **Деталь**;
- в Дереве построения щелчком ЛКМ укажите **Плоскость ХУ**;
- ориентация **Нормально к...**;
-  – **Эскиз** панель Инструментов **Текущее состояние** (далее просто  – **Эскиз**);
-  – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид М 1:1**;
- с помощью непрерывного ввода объекта и ортогонального черчения постройте эскиз основания детали (рис. 157);

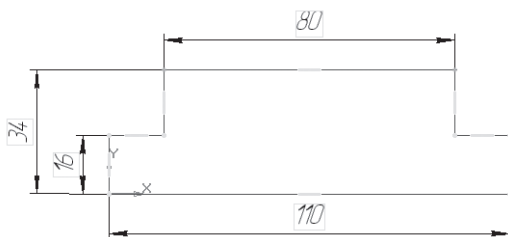






Рис. 157

- прервите команду;
-  – **Эскиз**. Щелчком ЛКМ перейдите в режим трехмерного моделирования;
-  – **Операция выдавливания**;
- на панели **Свойств** на вкладке **Параметры** укажите **прямое** направление выдавливания (вверх), глубина выдавливания – **на расстояние**, в поле **Расстояние 1** введите 60 мм;
- 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**;
- щелчком ЛКМ укажите верхнюю грань (зеленая) для последующих построений (рис. 158);
- ориентация **Нормально к...**;
-  – **Эскиз**;

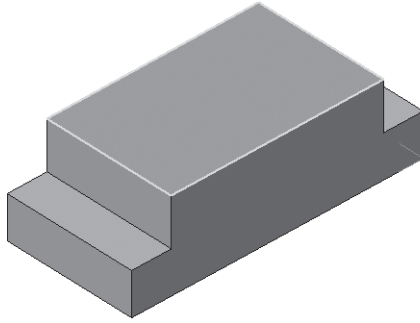






Рис. 158

- с помощью команды Вспомогательная прямая найдите центр грани (рис. 159);
- постройте окружность радиусом 20 мм ($\varnothing = 40$) – рис. 160;
- прервите команду;
-  – Эскиз. Щелчком ЛКМ перейдите в режим трехмерного моделирования;
-  – Приклеить выдавливанием инструментальная панель
-  – Редактирование детали;
- на панели **Свойств** на вкладке **Параметры** укажите **прямое** направление выдавливания (вверх), глубина выдавливания – **на расстояние**, в поле **Расстояние 1** введите 36 мм;
-  – создайте объект;
- щелчком ЛКМ выделите верхнюю грань цилиндра (вы укажите плоскость для дальнейшего построения – зеленая) – рис. 161;

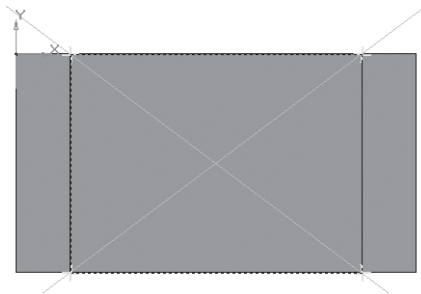


Рис. 159

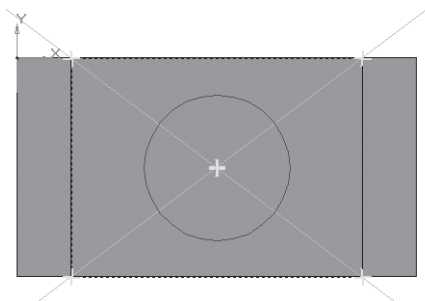







Рис. 160

- ориентация **Нормально к...**;
-  – **Эскиз**;
- постройте окружность радиусом 10 мм ($\varnothing = 20$). Воспользуйтесь глобальной привязкой **Ближайшая точка** (рис. 162);
- прервать команду;
-  – **Эскиз**. Щелчком ЛКМ перейдите в режим трехмерного моделирования;
-  – **Вырезать выдавливанием** инструментальная панель
-  – Редактирование детали;
- на панели **Свойств** на вкладке **Параметры** укажите **прямое** направление выдавливания (от нас), глубина выдавливания – **Через все** (отверстие сквозное);
-  – создайте объект (рис. 163). Сохраните под именем *Опора 1*.

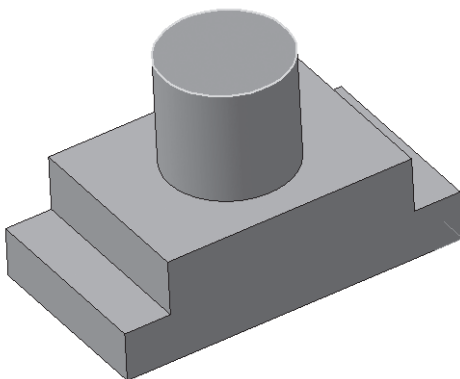


Рис. 161

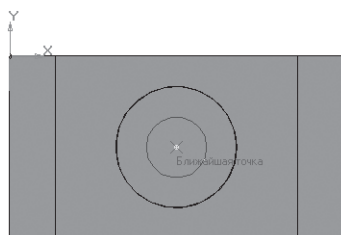


Рис. 162

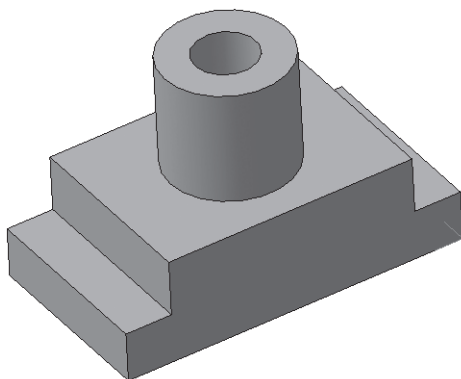





Рис. 163

Каждый раз, начиная создание объемной модели, конструктор должен творчески подходить к данному процессу.

Рассмотрим особенности создания детали *Опора 2*, имеющую другую форму основания (рис. 164):

- выберите тип документа **Деталь**;
- в Дереве построения щелчком ЛКМ укажите **Плоскость ZX** (на основание смотрим сверху);
- ориентация **Нормально к...**;
-  – **Эскиз**;
-  – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид М 1:1**;
-  – **Прямоугольник по центру и вершине**. Укажите начало координат, на панели **Свойств** выберите команду **С осями** и постройте прямоугольник высотой 70 мм и шириной 100 мм (рис. 165);

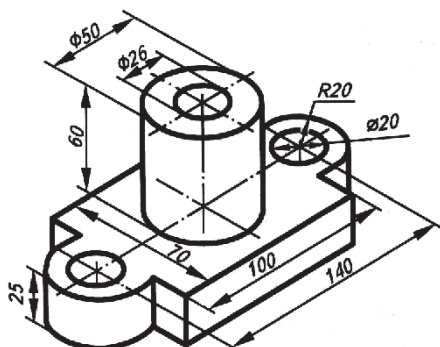


Рис. 164. Опора 2

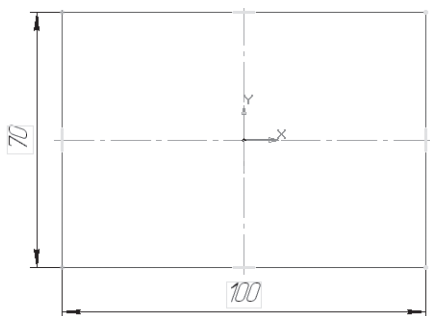



Рис. 165

-  – Параллельная прямая. Укажите вертикальную ось симметрии и разведите прямые на 70 мм (расстояние между центрами окружностей 140 мм). Подтвердите обе прямые;
- прервите команду;
- ортогональное черчение;
- щелчком ЛКМ выделите горизонтальную ось симметрии и, удерживая ЛКМ, потяните за черный квадрат (маркер) до пересечения с параллельными прямыми (рис. 166);
- на получившихся точках пересечения постройте две окружности: радиус первой – 20 мм, второй – 10 мм (рис. 167);
- прервать команду;
- постройте горизонтальные отрезки от точек пересечения окружностей с вертикальными осями симметрии до прямоугольника. Сработают глобальные привязки *Ближайшая точка* и **Пересечение** (рис. 168);

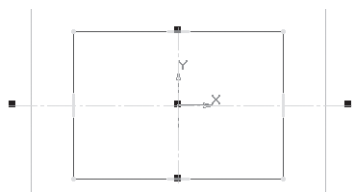


Рис. 166

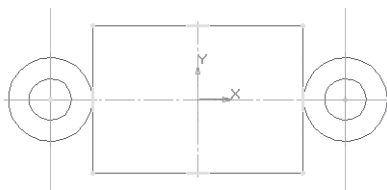


Рис. 167

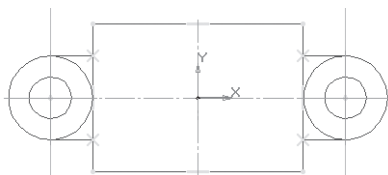






Рис. 168

- прервите команду;
- кнопка переключения  – **Редактирование**, команда  – **Усечь кривую**;
- удалите лишний контур на эскизе (рис. 169). Работайте внимательно, помните о требованиях, предъявляемых к эскизу;
- прервать команду;
-  – **Эскиз**. Щелчком ЛКМ перейдите в режим трехмерного моделирования;
-  – **Операция выдавливания**;
- на панели **Свойств** на вкладке **Параметры** укажите **прямое** направление выдавливания (вверх), глубина выдавливания – **на расстояние**, в поле **Расстояние 1** введите 25 мм;
- на панели **Свойств** на вкладке **Тонкая стенка** укажите тип построения тонкой стенки – **Нет**;

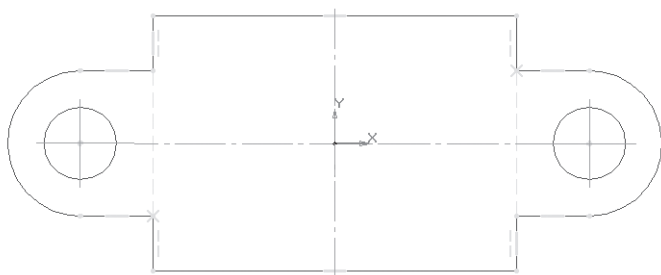


Рис. 169

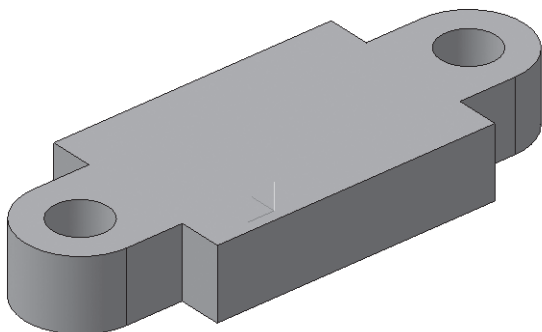



Рис. 170

-  – создайте объект;
- На Инструментальной панели Вид выберите команду **Полутоновое, Полутоновое с каркасом** (рис. 170);
- дальнейшее построение аналогично предыдущей детали. Выделите верхнюю грань основания. Войдите в **Эскиз**. Постройте в центре детали окружность радиусом 25 мм ($\varnothing = 50$). Для нахождения центра воспользуйтесь глобальной привязкой **Ближайшая точка**, т.к. начало координат расположено в центре детали. Выйдите из эскиза и создайте цилиндр операцией **Приклеить выдавливанием** на расстояние 60 мм. Подобным образом постройте окружность радиусом 13 мм ($\varnothing = 26$) на верхнем основании цилиндра и создайте сквозное отверстие с помощью операции **Вырезать выдавливанием – Через все** (рис. 171). Сохраните под именем *Опора 2*.

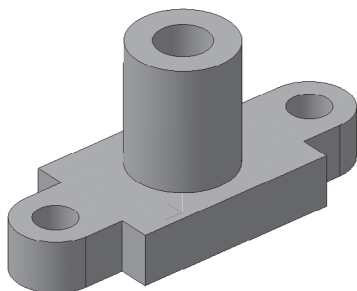


Рис. 171.

Задание для самостоятельной работы

1. Создайте 3D-модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием» (рис. 172). Сохраните модели.

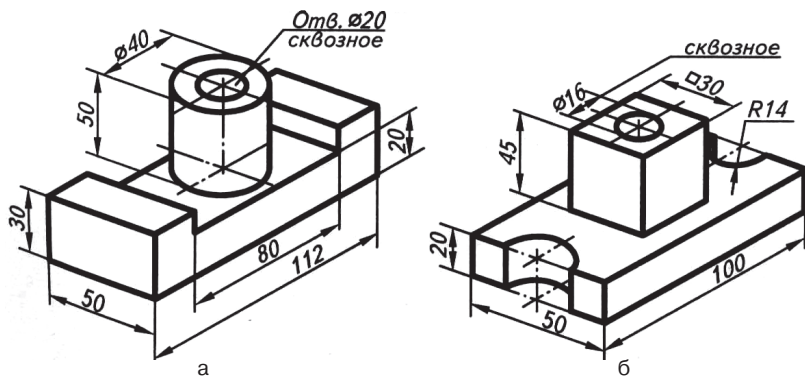


Рис. 172