

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 20 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ ДЕТАЛИ «ВАЛ»

**Задание.** Выполните пространственную модель детали, изображенной на рис. 1 в следующем порядке:

- основание детали;
- шпоночные пазы;
- лыски;
- отверстия  $\varnothing 10$ ;
- настройка свойств детали.

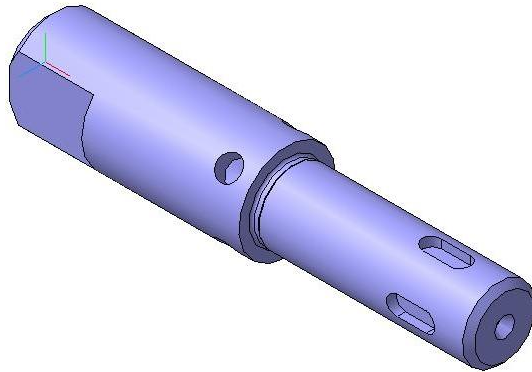


Рис. 1

• Создайте документ «Деталь». Для создания эскиза выделите плоскость  $XU$  в дереве построения и перейдите в режим редактирования эскиза с помощью команды *Эскиз*. Откройте выполненный чертеж «Вал», выделите макроэлементы командой *Выделить по типу* на панели *Выделение* и подключите команду *Разрушить* в меню *Редактор*. Выделите рамкой изображение, рис. 2, и скопируйте выделенные объекты в буфер обмена командой *Копировать* на *Стандартной панели*. Укажите базовую точку.

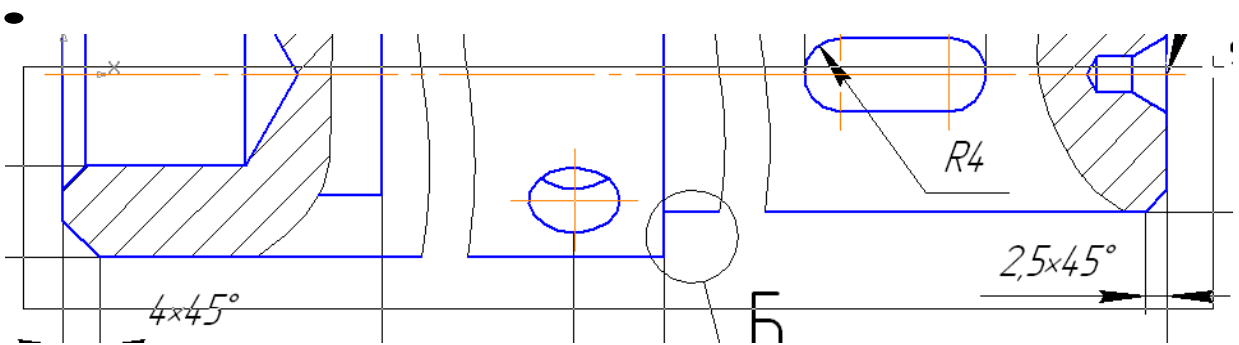


Рис. 2

Удалите лишние линии и штриховку, рис. 3, проверьте наличие одной осевой линии на эскизе.

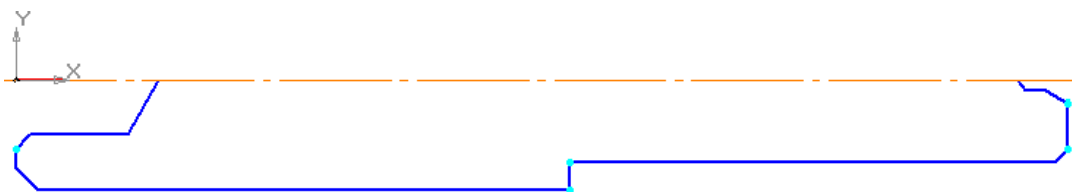


Рис. 3

Вставьте в эскиз проточку для выхода шлифовального круга. Для этого откройте **Конструкторскую библиотеку** и выберите **Канавки для выхода шлифовального круга** «Наружное шлифование по цилиндру» в разделе **Конструктивные элементы**. Установите  $\varnothing 30$ , вид без размеров. Вставьте в эскиз, рис. 4. Проведите вспомогательную прямую на расстоянии 0,75 мм относительно цилиндрической поверхности  $\varnothing 30$  для определения базовой точки элемента, рис. 4. Выделите проточку, разрушите макроэлемент, удалите лишние линии, рис. 5. Выделите элемент рамкой, сделайте активной команду **Сдвиг** на панели **Редактирование**, укажите базовую точку и установите элемент в эскиз, рис. 6. Командой **Усечь кривую** на панели **Редактирование** удалите лишние линии, рис. 7

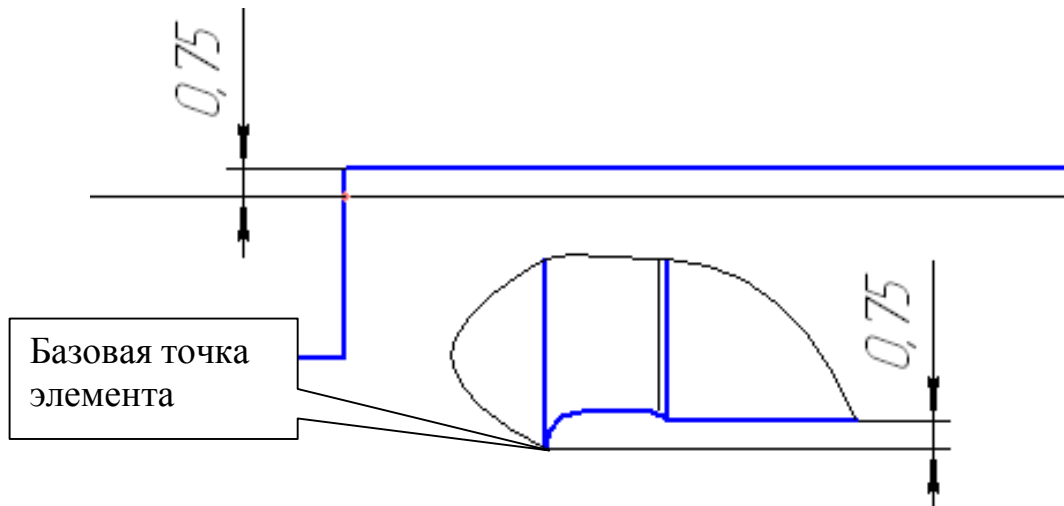


Рис. 4

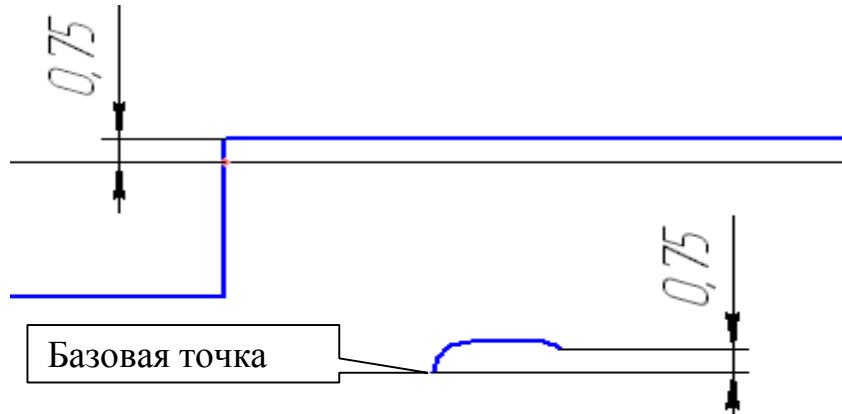


Рис. 5

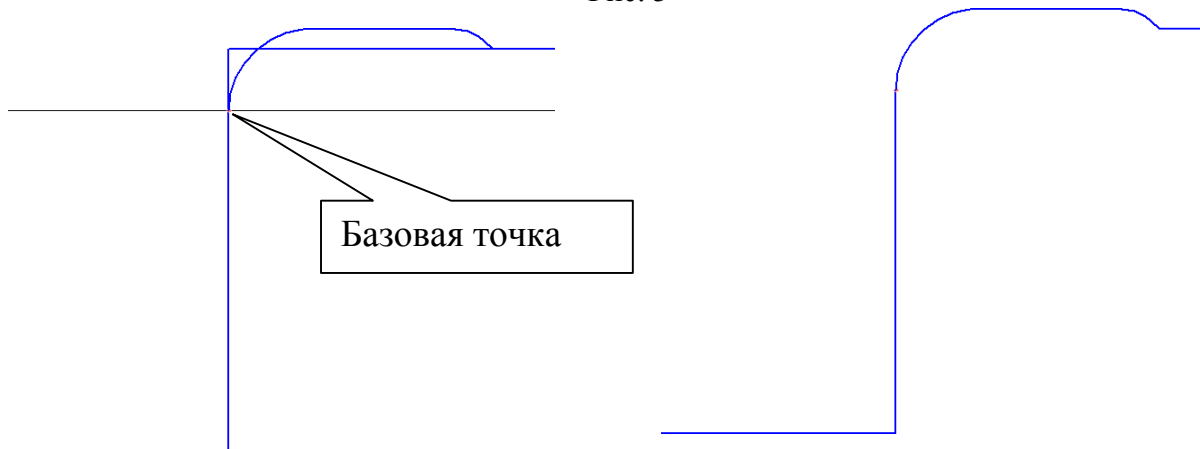


Рис. 6

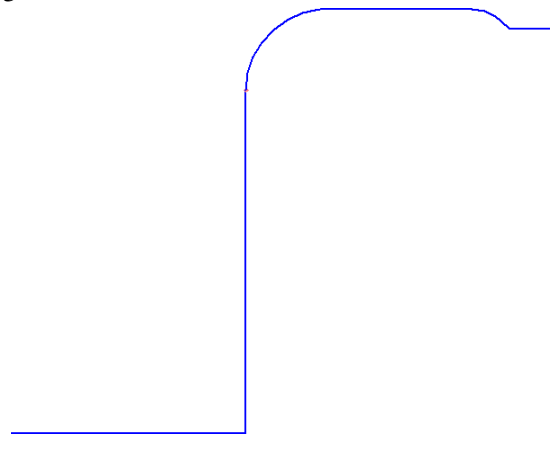






Рис. 7

Завершите работу в режиме редактирования эскиза, нажав кнопку **Эскиз** 

выполните операцию вращения (**Сфероид**  угол поворота 360°, без тонкой стенки),




**Создать объект**. Ориентация  – изометрия XYZ.

• Для выполнения шпоночного паза предварительно создайте касательную плоскость к цилиндрической поверхности Ø30. Нажмите кнопку переключения **Вспомогательная геометрия**  и выберите команду **Касательная плоскость** . Укажите цилиндрическую поверхность, к которой необходимо построить касательную плоскость, рис. 8, и в дереве построения модели укажите плоскость ZX. Из двух возможных положений плоскости  или выберите необходимую, рис. 8, и нажмите кнопку

**Создать объект**. В дереве построения появился новый элемент «Касательная плоскость 1».



Рис. 8

Выделите курсором в дереве построения элемент «Касательная плоскость 1», ориентацию изображения  установите «Нормально к ...» , из меню **Операции** выберите команду **Эскиз из библиотеки**. В появившемся окне, рис. 9, в папке «Пазы и бобышки» выберите «Паз 1». **Не спешите нажимать команду Создать объект**. Необходимо установить координаты базовой точки. В строке параметров установите координаты базовой точки (154, 0), рис. 10 (190-20-16), и нажмите кнопку **Создать объект** .

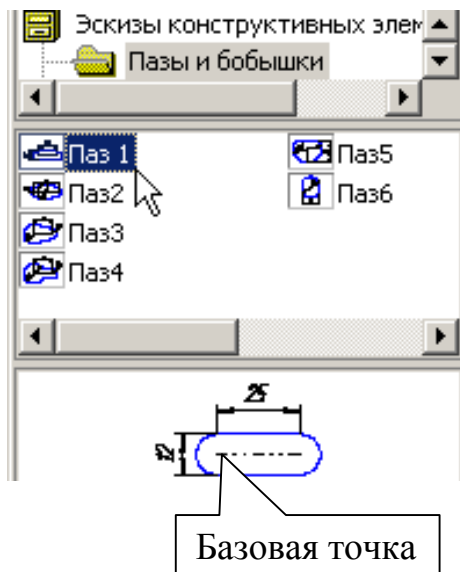


Рис. 9

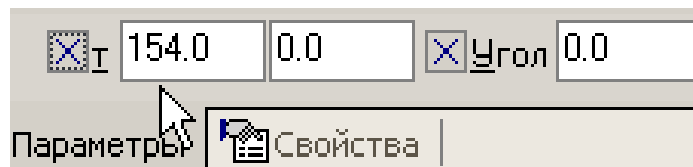


Рис. 10

Отредактируйте параметры пазы. Для этого в дереве построения выделите элемент «Эскиз 2» и из контекстного меню выберите команду **Редактировать эскиз**. Так как эскиз имеет параметрические размеры, для изменения длины пазы выполните двойной щелчок на числовом значении размера «25» и в открывшемся окне проставьте значение «12», рис. 11.

Таким же способом проставьте ширину пазы, равную «8».

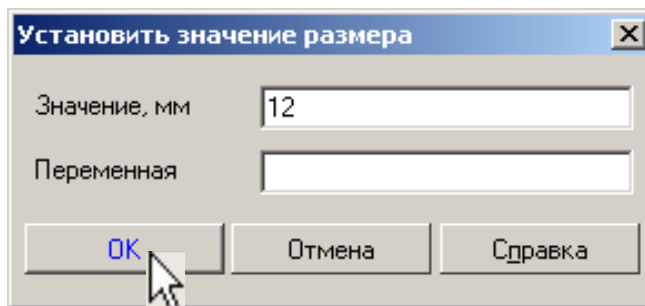


Рис. 11

Завершите работу в режиме редактирования эскиза, нажав кнопку **Эскиз**. Установите ориентацию XYZ. Включите кнопку переключения **Редактирование детали**, выполните операцию **Вырезать выдавливанием** с параметрами: прямое направление, на расстоянии «4», без тонкой стенки. Нажмите кнопку **Создать объект**. Выполните второй паз. Для этого создайте во **Вспомогательной геометрии** **Ось конической поверхности**, выделив курсором цилиндрическую поверхность. Нажмите кнопку **Редактирование детали** и выполните команду **Массив по концентрической сетке**.

Установите следующие параметры: N1 – 1 (количество элементов по радиальному направлению), N2 – 2 (количество элементов по кольцевому направлению), шаг 2 – «90», шаг между соседними элементами, прямое направление, рис. 12. Укажите курсором в дереве построения **Ось конической поверхности**, команду **Вырезать элемент выдавливания 1** и нажмите кнопку **Создать объект**.

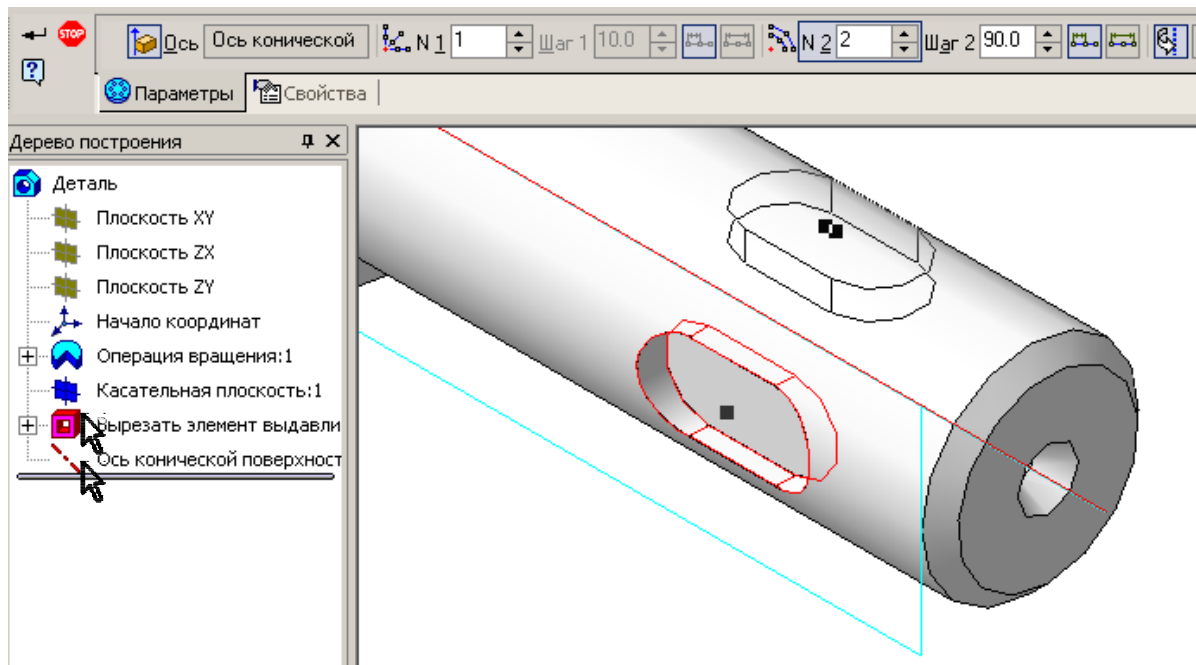





Рис. 12

• Для выполнения лыски выделите курсором левый торец детали. Для этого кнопкой **Повернуть**  разверните деталь левым торцом на себя. Ориентацию изображения установите «Нормально к ...»  и перейдите в режим редактирования эскиза (кнопка **Эскиз**  ). Изобразите прямую вертикальную линию на расстоянии 15 мм от центра, рис. 13.

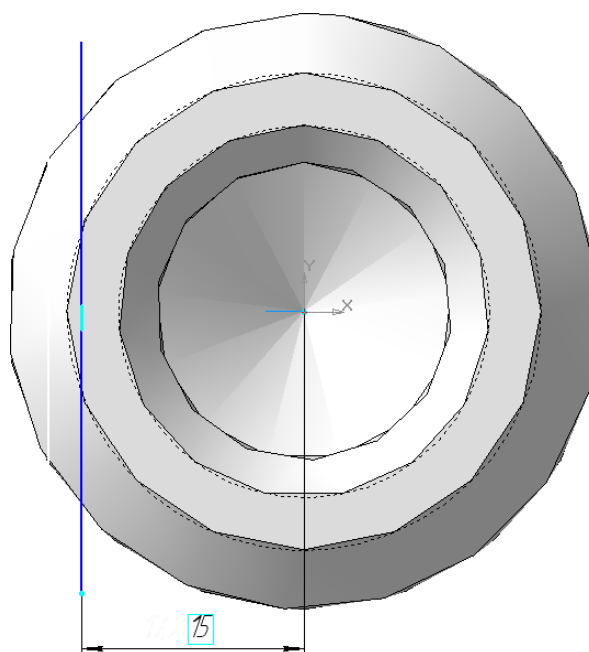


Рис. 13

Завершите работу в режиме редактирования эскиза, нажав кнопку **Эскиз**. Установите ориентацию XYZ. Включите кнопку переключения **Редактирование детали**, выполните операцию **Вырезать выдавливанием** с параметрами: прямое направление, на расстоянии «35», с тонкой стенкой наружу, толщина стенки «6». Нажмите кнопку **Создать объект**.

Для выполнения второй лыски выполните команду **Зеркальный массив**, в дереве построения выделите плоскость XY и операцию **Вырезать элемент выдавливания 2**, нажмите кнопку **Создать объект**.

- Для выполнения отверстий Ø10 необходимо определить положение касательной плоскости. Поэтому предварительно постройте плоскость под углом, проходящую через ось цилиндрической поверхности и наклоненную к горизонтальной (или фронтальной) плоскости под углом 45°. Данная плоскость пересечет цилиндрическую поверхность по образующей, к которой можно построить касательную плоскость. Нажмите кнопку **Вспомогательная геометрия** и выберите команду **Плоскость под углом к другой плоскости**. Выделите в дереве построения плоскость ZX, ось конической поверхности, в строке параметров установите значение угла «45», прямое направление угла и нажмите кнопку **Создать объект**.

Выберите команду **Касательная плоскость**, укажите цилиндрическую поверхность (Ø40), к которой необходимо построить касательную плоскость, и в дереве построения модели укажите «Плоскость под углом 1». Из двух возможных положений плоскости выберите второе положение и нажмите кнопку **Создать объект**. В дереве построения появился новый элемент «Касательная плоскость 2».

Выберите в дереве построения элемент «Касательная плоскость 2», ориентацию изображения установите «Нормально к ...», из меню **Операции** выберите команду **Отверстие**. В появившемся окне, рис. 14, в папке «Библиотека отверстий» выберите «Отверстие 02». Установите глубину отверстия – «8». **Не спешите нажимать команду Создать объект**. Необходимо установить координаты базовой точки. В строке параметров установите координаты базовой точки (90, 0), прямое направление и нажмите кнопку **Создать объект**.

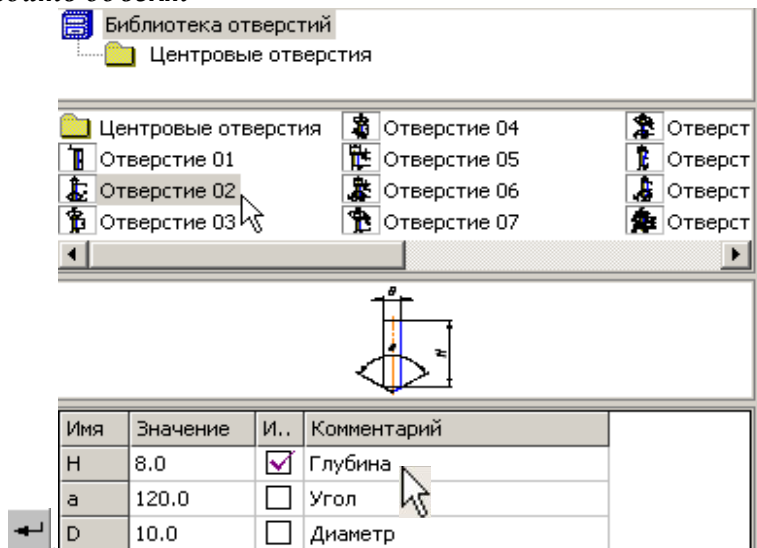


Рис. 14

Самостоятельно выполните остальные отверстия, используя команду **Массив по концентрической сетке**.

- Самостоятельно выполните настройку свойств детали.