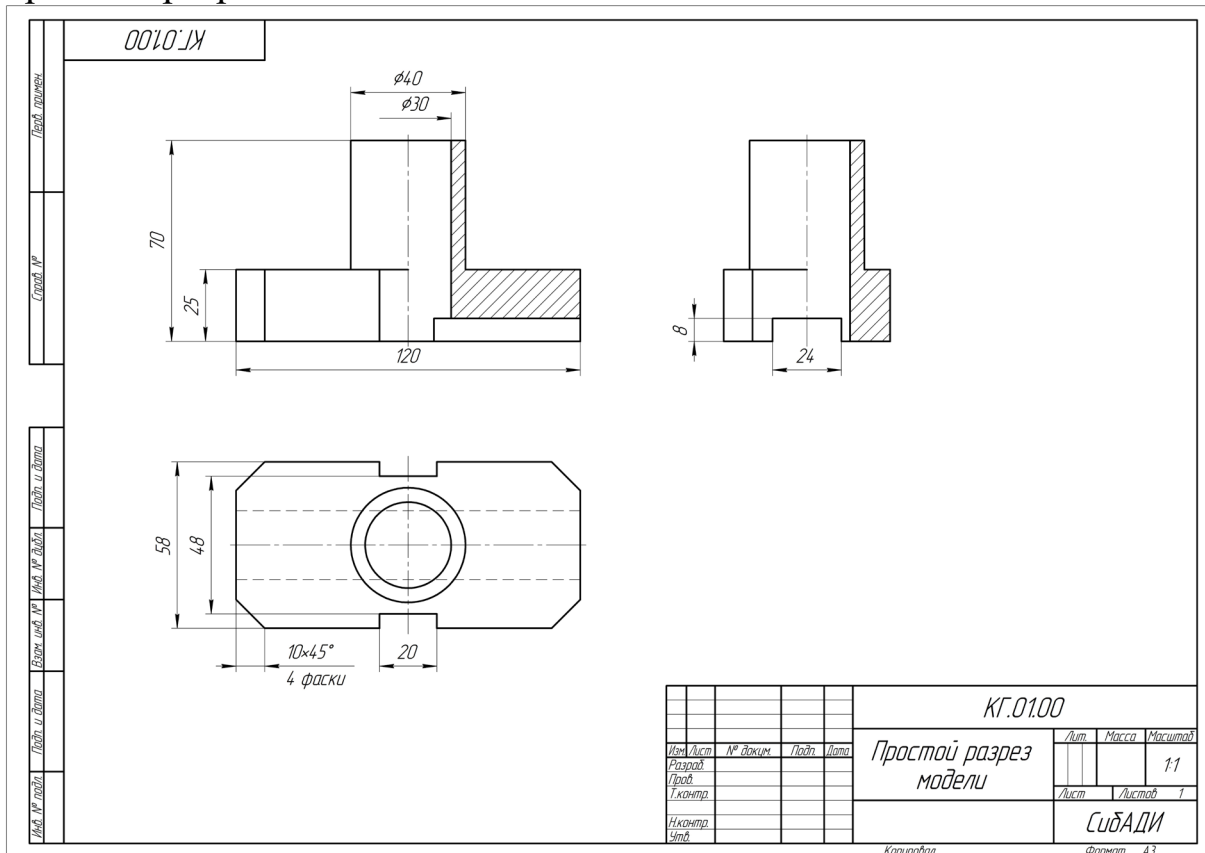



Лабораторная работа № 1. Выполнить чертеж модели с простым разрезом.



Создайте новый чертеж формата А3 горизонтального расположения. Задайте чертежу имя «Простой разрез модели.cdw». Шифр КГ.01.00. Далее в Уроке будут построены вид спереди (главный вид), вид сверху, вид слева модели и размещены каждый на отдельном виде чертежа системы КОМПАС-3D. Это позволит редактировать расположение видов на листе, перемещая их относительно друг друга.

- **Построение вида сверху.**

Изображения следует начертить вручную при помощи команд панели Геометрия, начиная с вида сверху.

Нажмите кнопку Новый вид  на панели Виды или в Дереве чертежа.

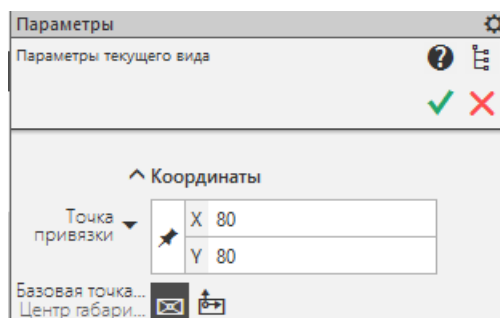


Вид – это отдельное, изолированное изображение детали. Чертеж (документ, созданный в КОМПАСе) может содержать несколько видов. Положение вида в системе координат чертежа определяется точкой привязки, углом поворота и масштабом.

Форма курсора изменится – он превратится в изображение координатных осей. Система ожидает указания точки привязки вида.

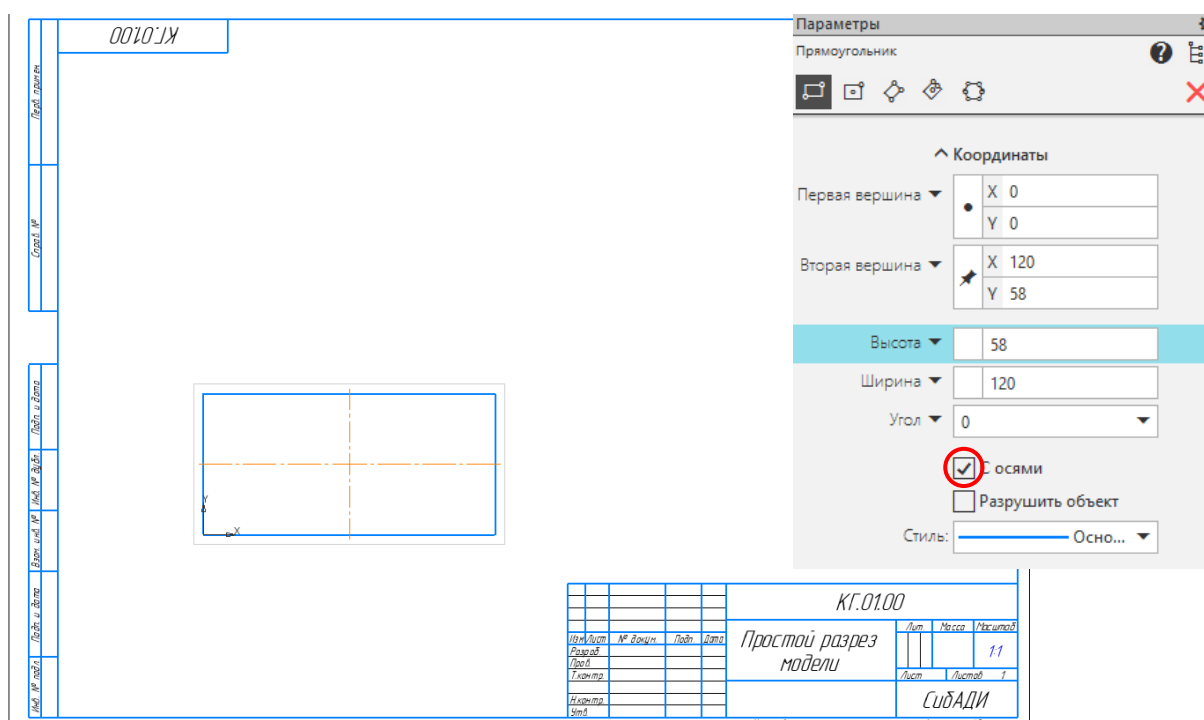
Раскройте секцию Координаты на Панели параметров щелчком мыши по кнопке **Координаты**.

Задайте координаты точки привязки вида к чертежу. Для этого щелкните мышью по полю X и введите с клавиатуры значение 80, затем щелкните по полю Y и введите значение 80. Для фиксации значений нажмите клавишу Enter.



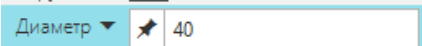
Вид будет создан и размещен на чертеже в заданной точке.

Нажмите кнопку Прямоугольник **Прямоугольник** на панели Геометрия. Введите с клавиатуры координаты диагональных вершин прямоугольника (0; 0) и (120; 58), заполняя поля Панели параметров в произвольном порядке, например, сначала для первой вершины, а затем для второй. Или введите размеры в полях Высота и Ширина. Чтобы автоматически проставились оси симметрии поставьте галочку на пункте С осями.

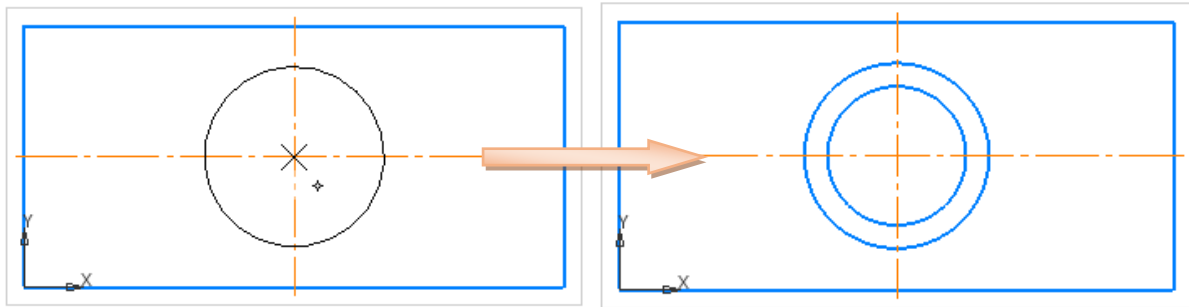


Построим две концентрические окружности.


Нажмите кнопку Окружность **Окружность** на панели Геометрия.

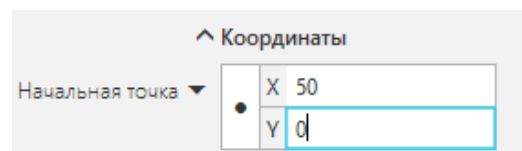
Щелкните мышью в поле Диаметр на Панели параметров и введите значение 40 . Нажмите клавишу Enter. Отключите оси. С помощью привязки установите курсор в точке пересечения осей. Щелкните ЛК мыши. Окружность будет построена.

В этой же точке постройте окружность диаметром 30, выполнив такие же действия.

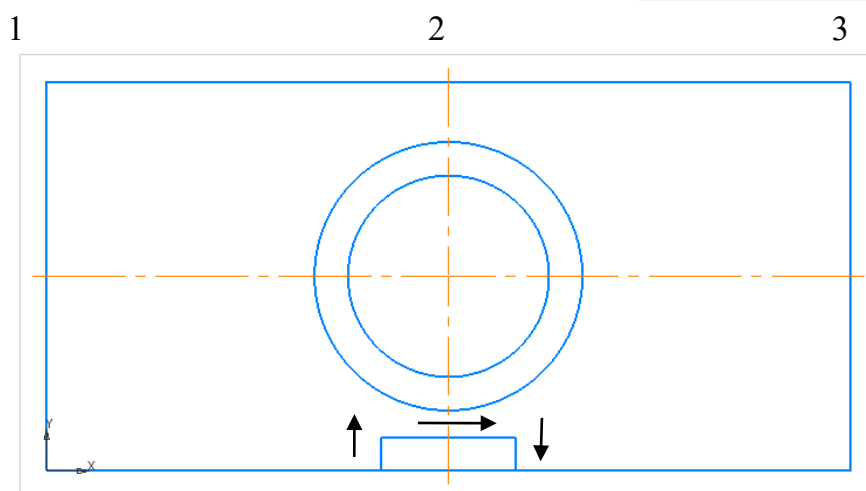
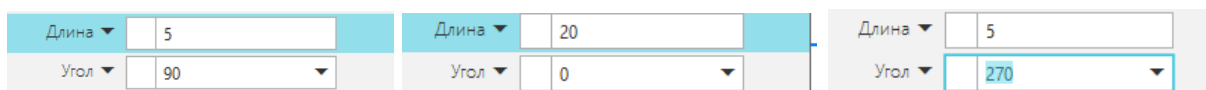


Построим пазы.

Для этого выберите команду Автолиния  Автолиния на панели Геометрия. Введите на Панели параметров координаты начальной точки (50; 0).

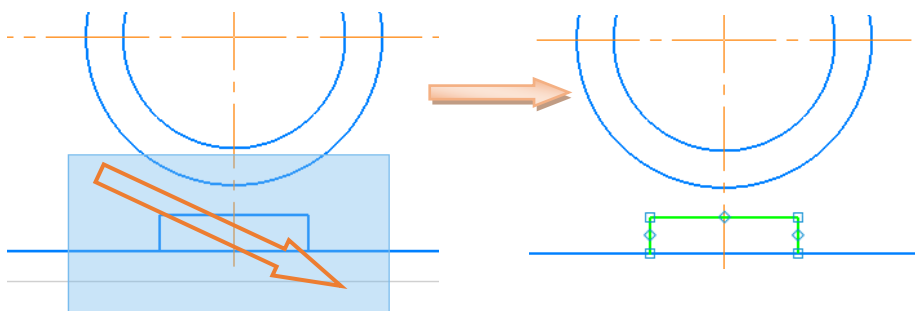




Далее вводим длины отрезков в поле Длина: вверх 5, вправо 20, вниз 5. Углы соответственно 90, 0 и 270.

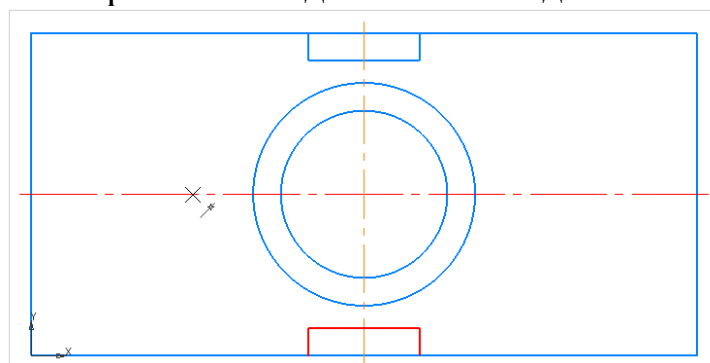
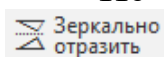



Скопируйте симметрично построение.

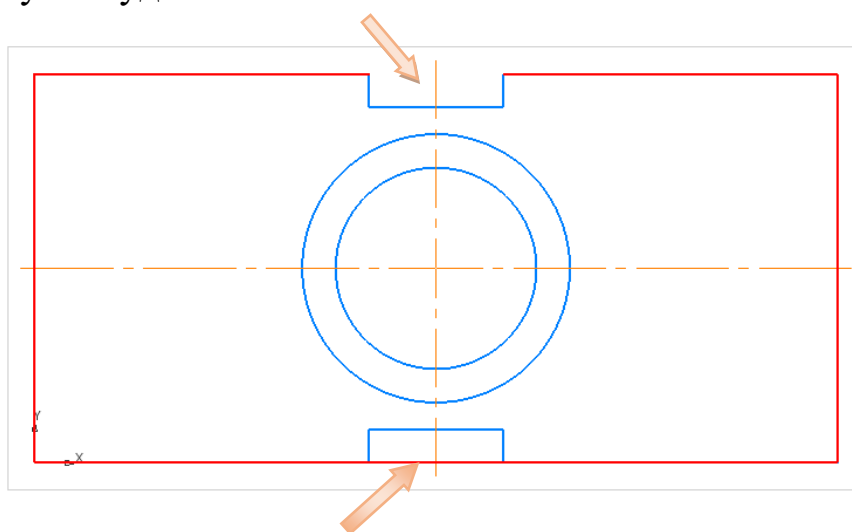
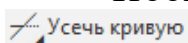
Выделите построенные линии рамкой. Для этого выйдите из всех команд, нажав кнопку ESC. И зажав ЛК мыши проведите как показано на рисунке. Выделенные объекты выделятся зеленым цветом.



Не сбрасывая выделение нажмите кнопку Зеркально отразить на панели Правка, наведите курсор на горизонтальную ось, чтобы появился значок . Щелкните ЛК мыши изображение скопируется симметрично. Выйдите из команды .




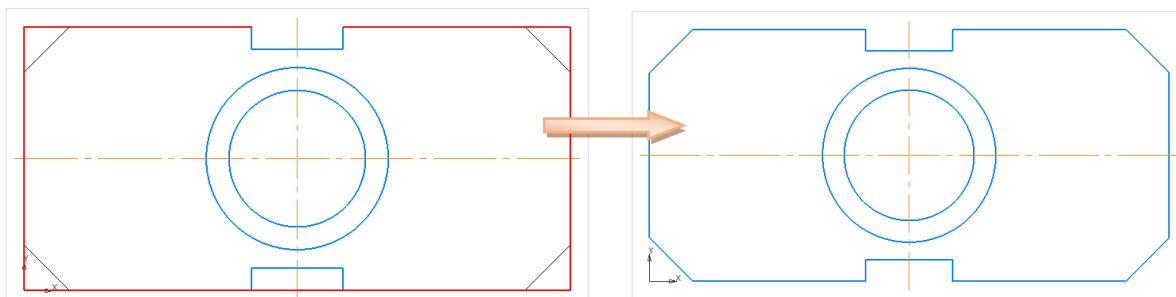
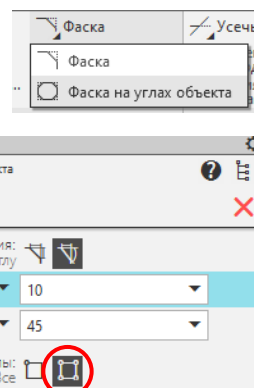
Чтобы удалить лишние линии выберите команду Усечь кривую на панели Правка. Появится значок , укажите на линии, которые нужно удалить.




Построение фасок.

Выберите команду Фаска → Фаска на углах объекта на панели Геометрия. В поле Длина задаем размер 10. Угол 45. И включить режим Обработать углы: Все.


Наводим значок  на контур прямоугольника в любое место. Щелкните ЛК кнопкой мыши, команды выполнена.

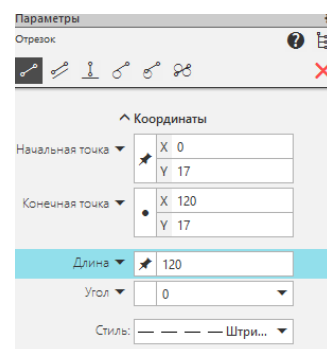


Нанесение линий невидимого контура.

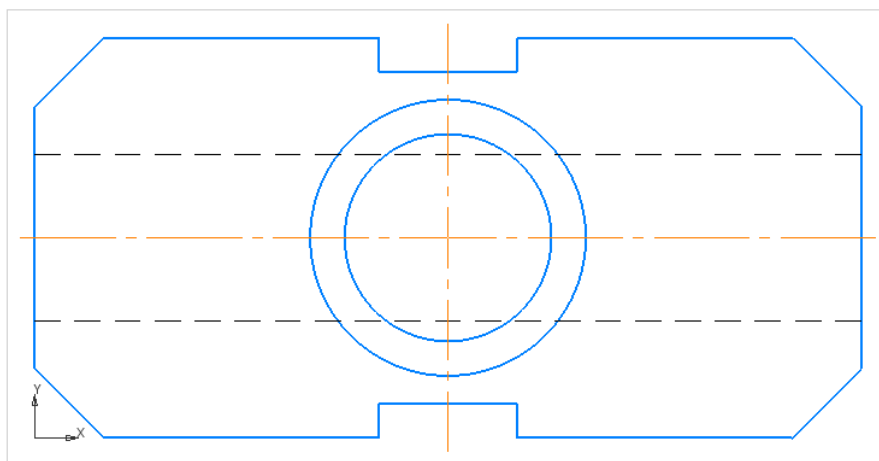
Выберите команду Отрезок  на панели Геометрия. Введите координаты (0; 17), длина 120, угол 0, стиль линии Штриховая.




Чтобы включить ортогональное черчение нажмите кнопку Ортогональное черчение  на панели Навигации или удерживайте кнопку SHIFT на клавиатуре, это позволит не вводить каждый раз углы кратные 90 градусам.

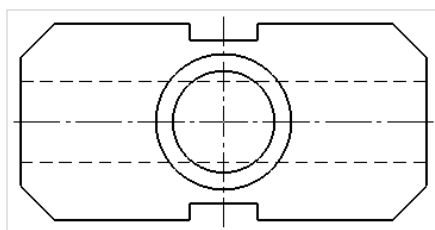


Вторую линию невидимого контура постройте самостоятельно. Вид сверху построен.





- **Построение главного вида.**

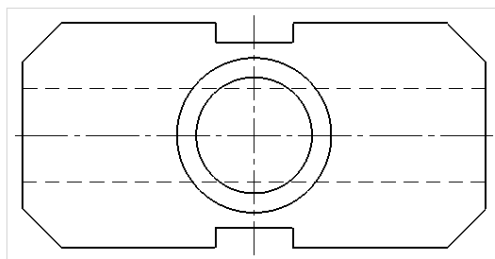
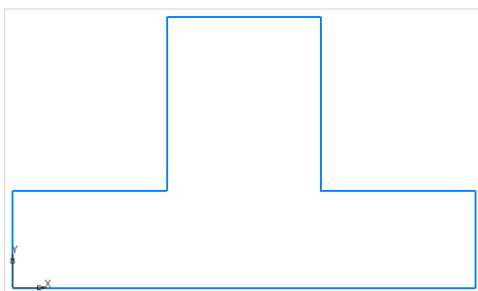
Нажмите кнопку Новый вид  на панели Видов или в Дереве чертежа. Введите координаты X 80, Y 180, щелкните ЛК мыши. Вид сверху станет неактивным (черным) и появится новая системы координат.



Построение контура.

Выберите команду Автолиния  Автолиния на панели Геометрия и щелкните ЛК в начале координат. Команда позволяет производить непрерывный ввод отрезков.

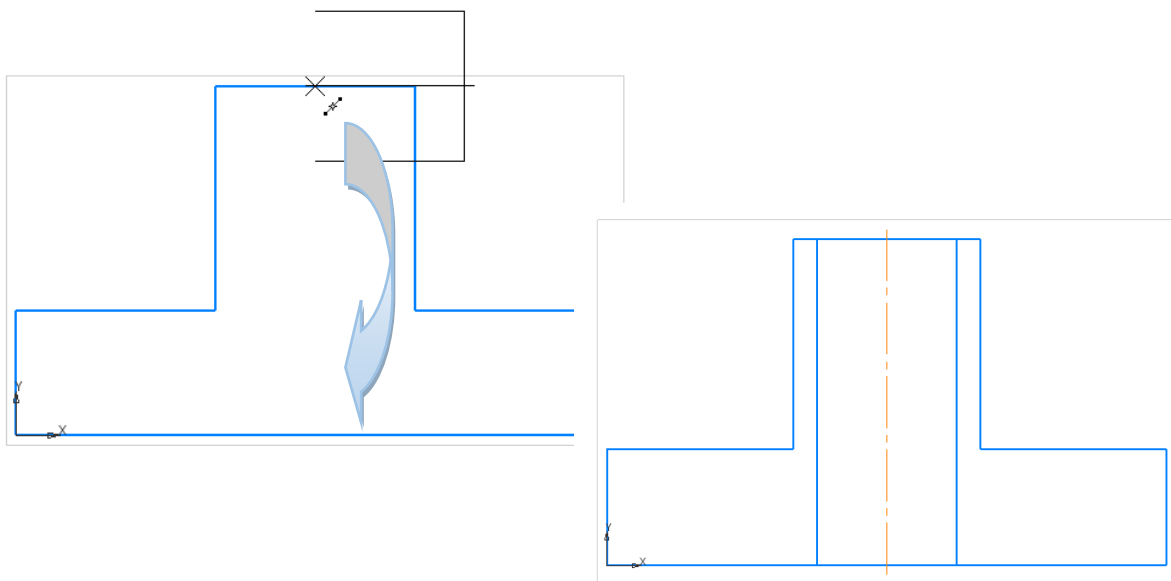
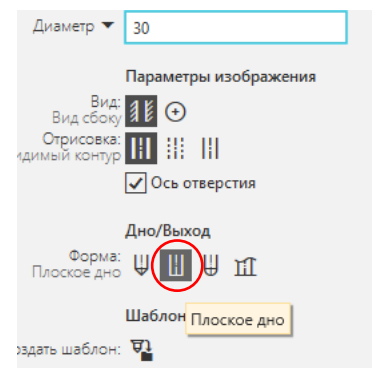
Введите следующие значения длин отрезков: вправо 120; вверх 25; влево 40; вверх 45; влево 40; вниз 45; влево 40, вниз 25 (контролируйте привязками). Должны вернуться в начало координат. Выйдите из команды .



Построение отверстия.

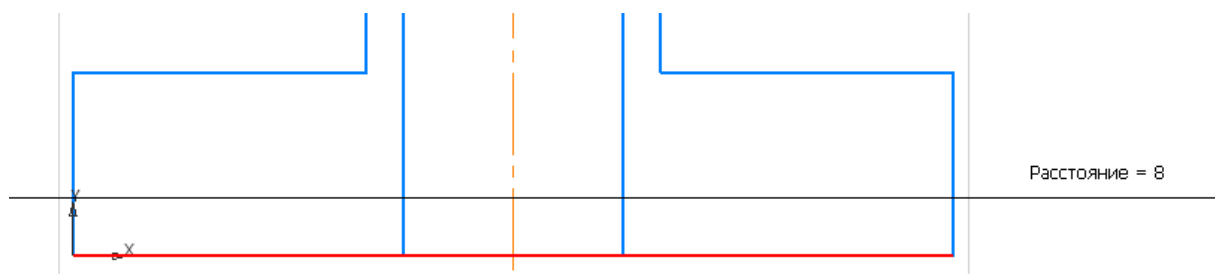
Выберите команду **Отверстие простое** на панели **Отверстия и резьбы**. На панели **Параметров** установите следующие значения. Диаметр 30, форма **Плоское дно**.

С помощью привязки **Середина** установите курсор в центр верхнего основания, щелкните ЛК мыши и протащите отверстие до нижнего основания.

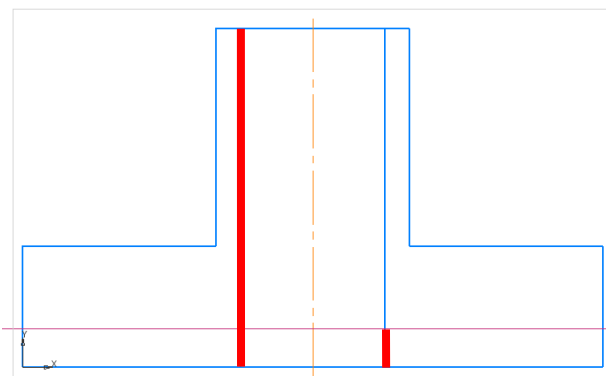


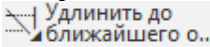
Построение внутреннего паза.

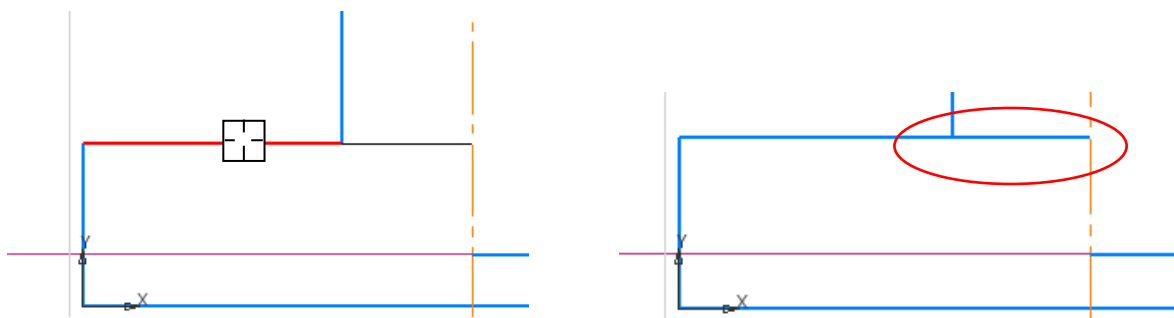
С помощью команды **Вспомогательная прямая** **Параллельная прямая** на панели **Геометрия** отложите расстояние 8 мм. от нижнего основания.



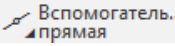
Удалите лишние линии с помощью команды **Усечь кривую** на панели **Правка**.



Достройте верхнюю границу призматического основания со стороны вида с помощью команды Удлинить до ближайшего объекта на панели Правка. Укажите курсором  на левую часть верхнего основания, нажмите ЛК мыши, отрезок удлинится до осевой.




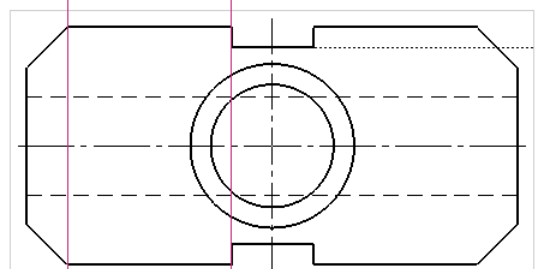
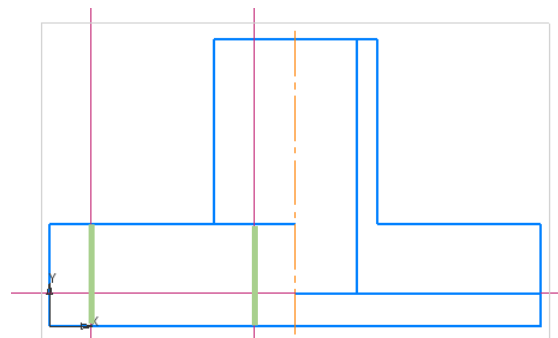
Построение Линий наружного паза и фаски со стороны вида.

С помощью команды  **Вспомогательная прямая** → **Вертикальная прямая** на панели Геометрия по виду сверху разметьте границы паза и фаски.

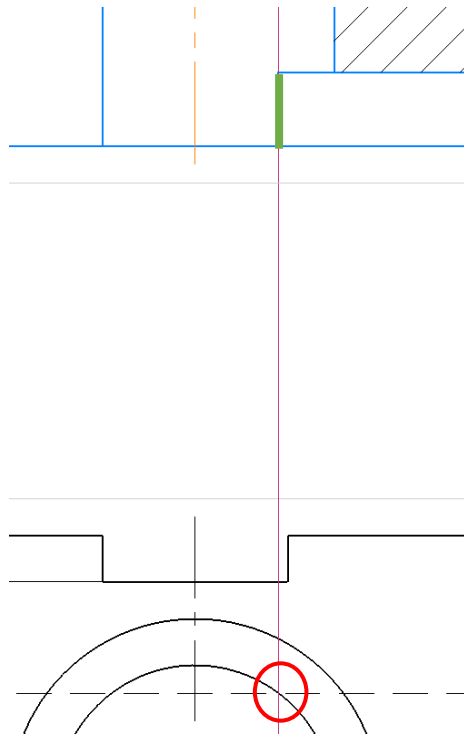
С помощью команды **Отрезок** проведите по вспомогательным недостающие линии.

Удалите вспомогательные прямые, выделив их и нажав Del на клавиатуре.

 Чтобы удалить все вспомогательные линии сразу зайдите в меню Черчение → Удалить вспомогательные кривые и точки.

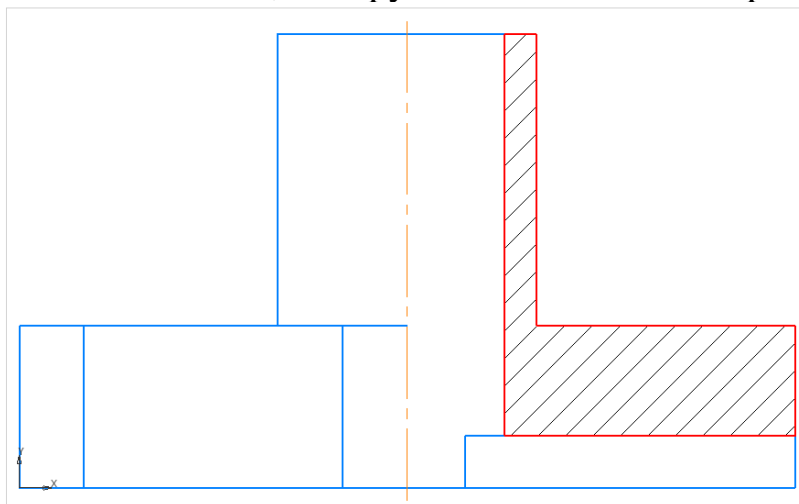


Постройте с помощью вспомогательной вертикальной прямой границу паза на разрезе, удалите вспомогательную.



Нанесение штриховки.

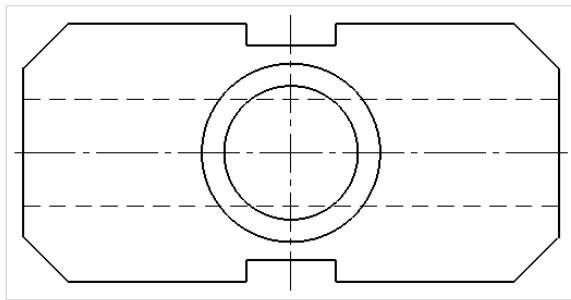
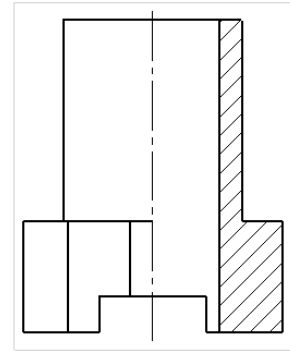
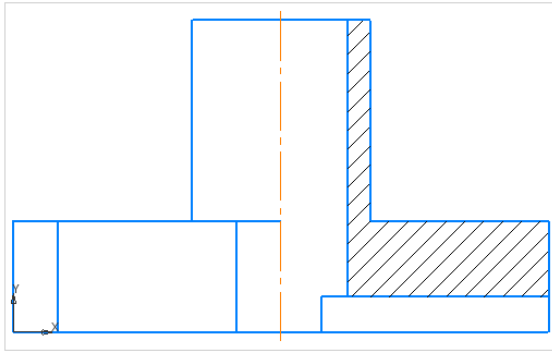
С помощью команды Штриховка  Штриховка на панели Геометрия укажите область, которую необходимо заштриховать.




Подтвердите команду .

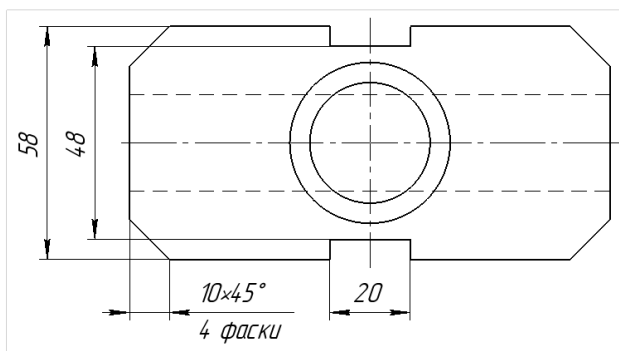
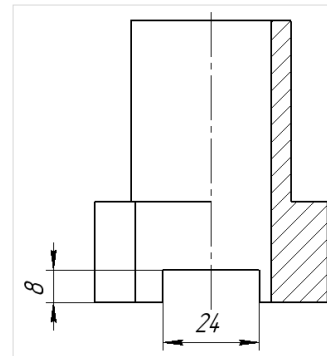
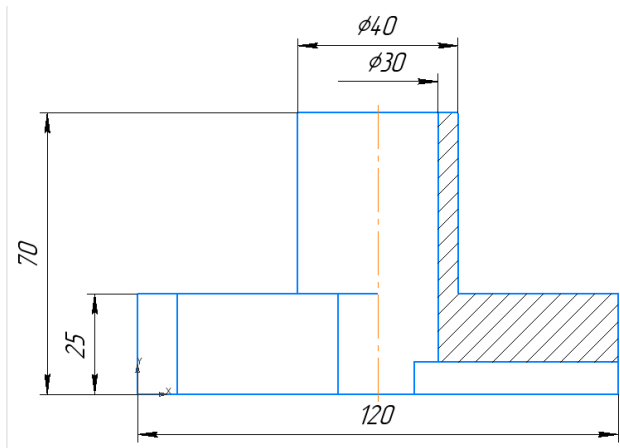
- **Построение вида слева**

Пользуясь полученными знаниями постройте вид слева самостоятельно.



- ***Нанесение размеров***

Нанесите размеры с помощью команды Авторазмер  на панели Размеры как показано на рисунке.

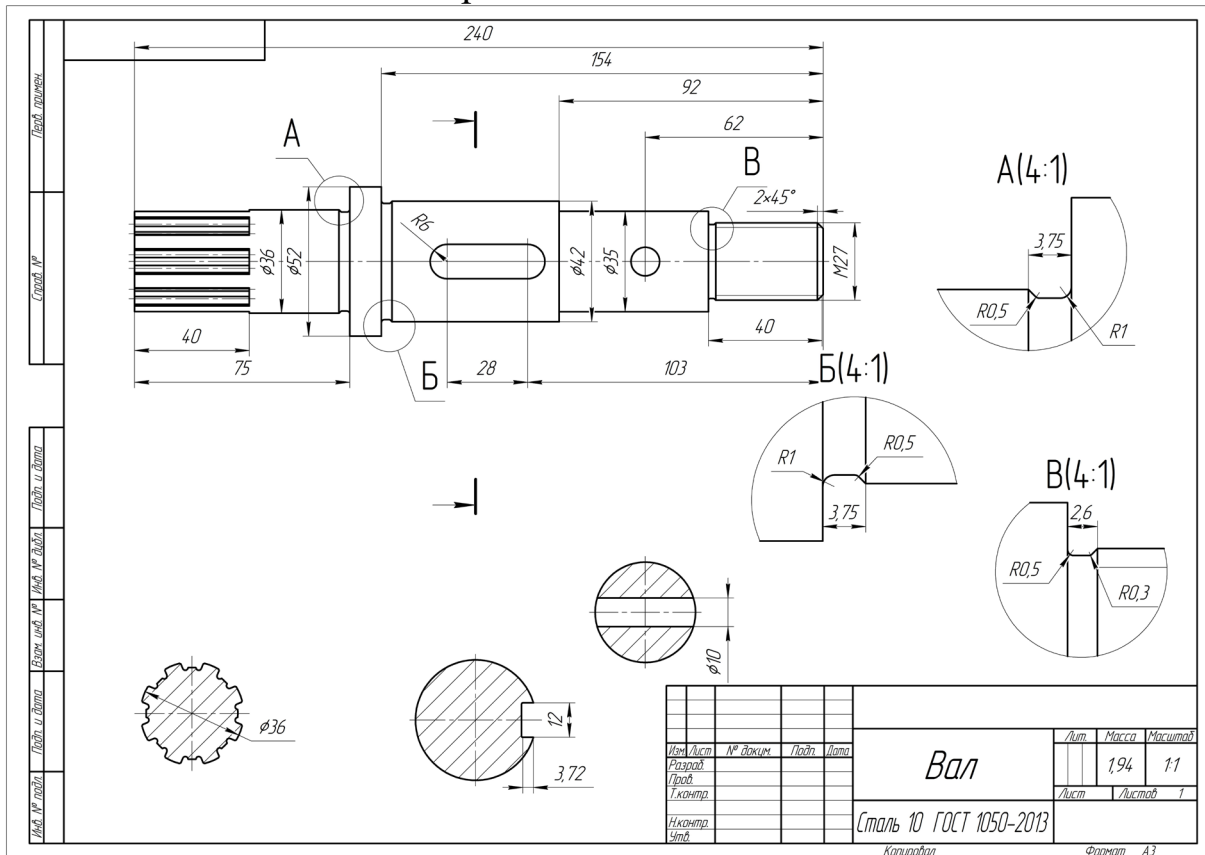


Самостоятельная работа: Выполнить чертёж модели:

Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
№	№	№	№	№	№	№	№
Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Провер.	Провер.	Провер.	Провер.	Провер.	Провер.	Провер.	Провер.
Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Штук	Деталь				Лист	Масса	Масштаб
Исполн.	Провер.	Инженер	Мастер	Инженер	Сталь 10 ГОСТ 1050-88				1,19	1,1	1
Исполн.	Провер.	Инженер	Мастер	Инженер	Копировал				Лист	Листов	1
Исполн.	Провер.	Инженер	Мастер	Инженер	Формат А3				Лист	Листов	1

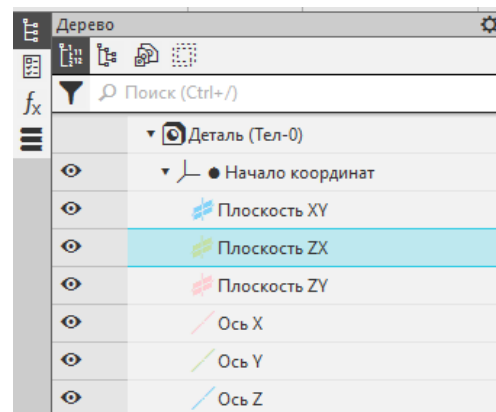
Лабораторная работа № 2. Выполнить 3D модель вала. Сделать ассоциативный чертеж.

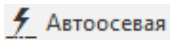


Создайте новую Деталь. В дереве построения или на экране выберите плоскость ZX и нажмите кнопку Эскиз . Нажмите кнопку Автолиния на панели Геометрия.

Из точки начала координат, постройте замкнутую ломаную линию, состоящую из взаимно перпендикулярных отрезков:

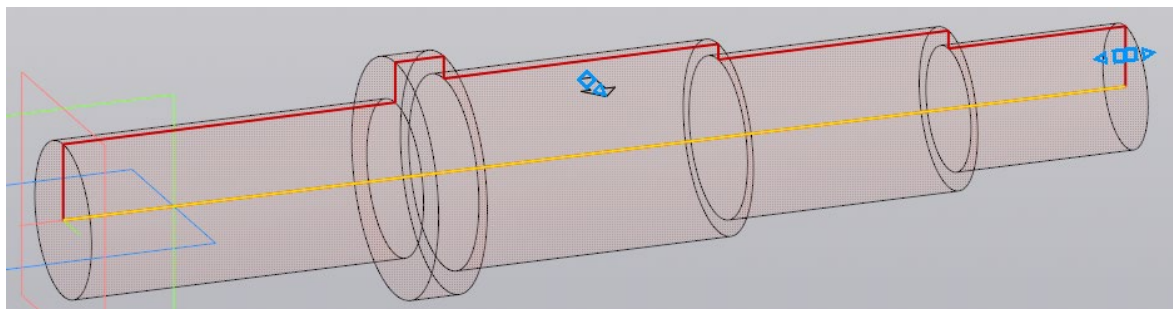
вверх 18, вправо 75, вверх 8, вправо 11, вниз 5, вправо 62, вниз 3,5, вправо 52, вниз 4, вправо 40, вниз 13,5.



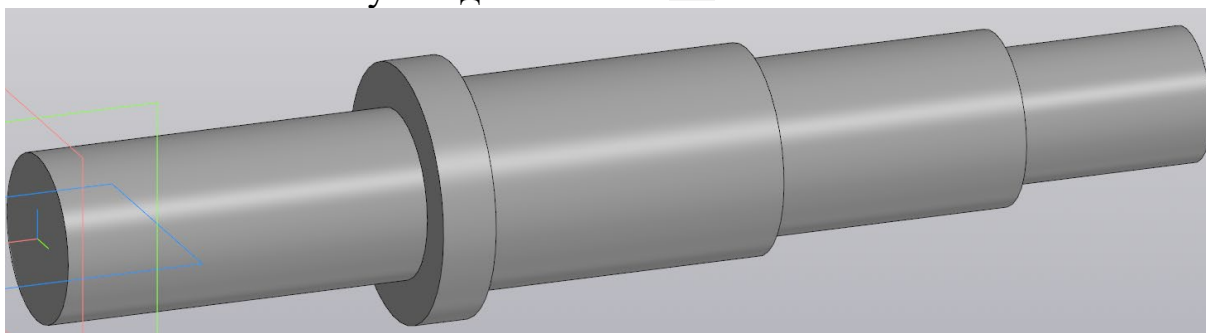
Из начала координат с помощью команды Автоосевая  на панели Обозначения проведите осевую линию на всю длину вала.



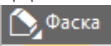
Выполните операцию Элемент вращения  на панели Элементы тел.

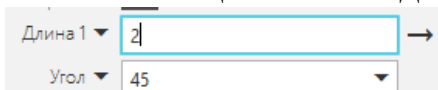



Нажмите кнопку Создать объект .

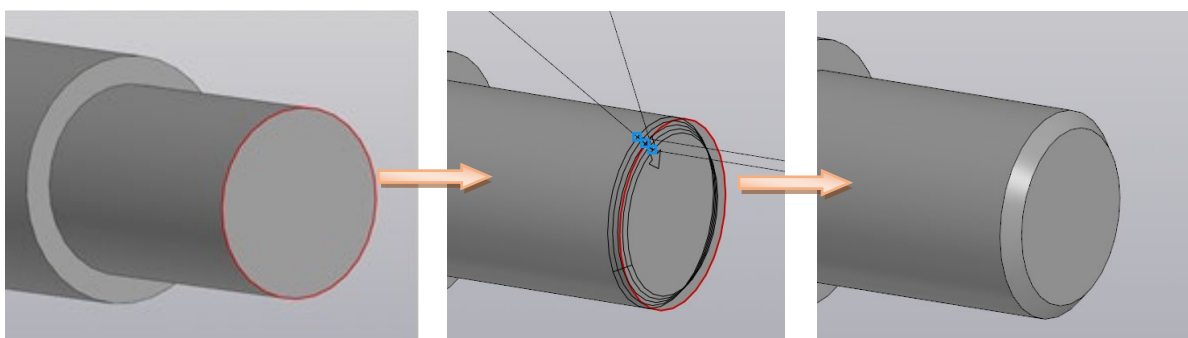


Прервите команду .

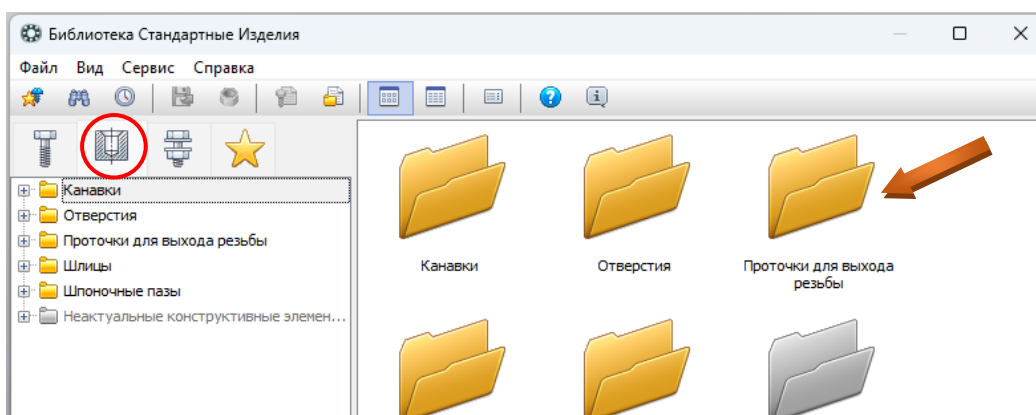
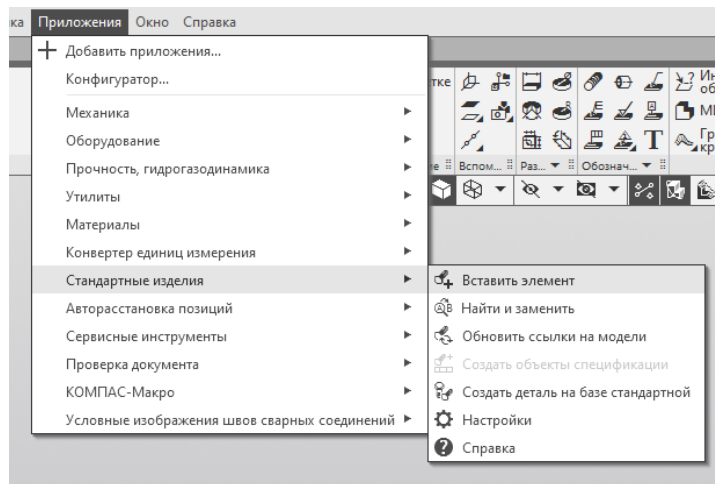
Создайте фаску на правом торце вала с помощью команды Фаска . На панели Параметры Задайте размеры фаски Длина 2, Угол 45.



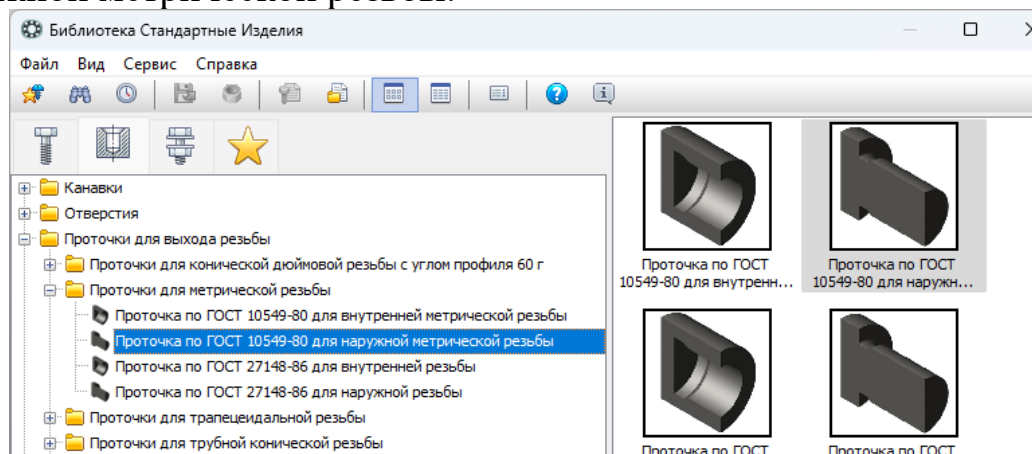
Укажите курсором на окружность основания цилиндра. Окружность должна подсветиться красным. Щелкните ЛК мыши. Нажмите кнопку Создать объект .



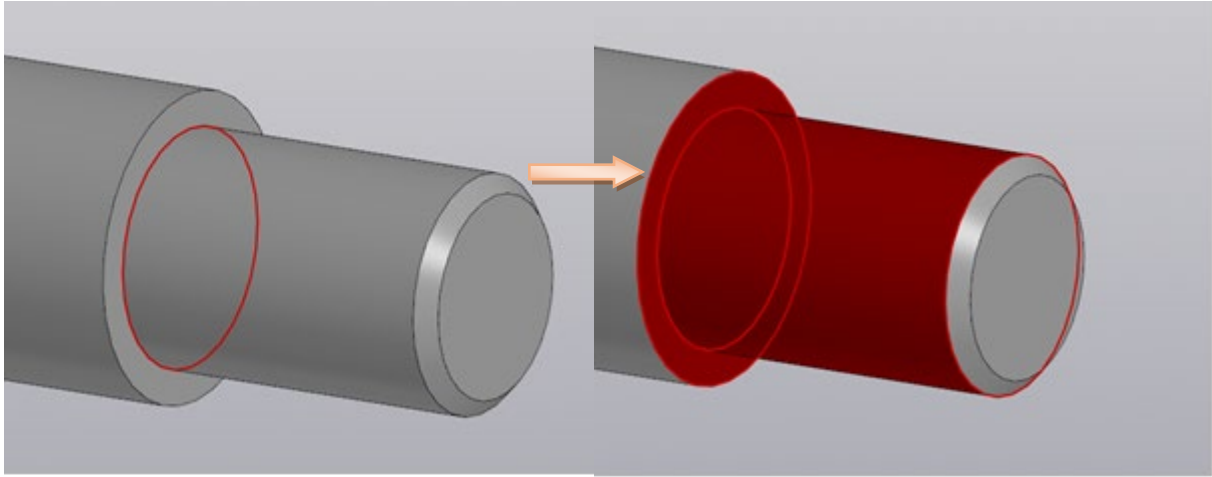
Создайте проточки.
 Для этого откройте меню
 Приложения →
 Стандартные изделия →
 Вставить элемент.
 Откроется библиотека
 стандартных изделий,
 где необходимо выбрать
 раздел Конструктивные
 элементы → Проточки
 для выхода резьбы.




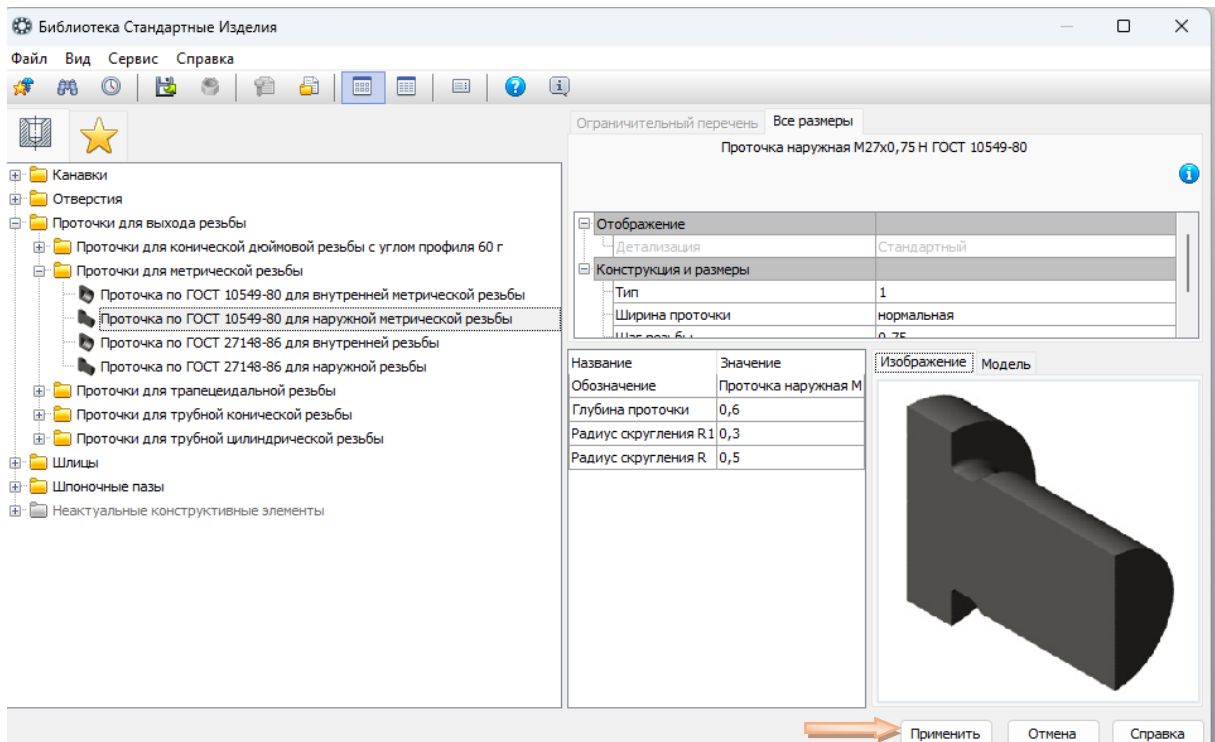
В папке Проточки для выхода резьбы выберите Проточки для
 выхода метрической резьбы → Проточка по ГОСТ 10549-80 для
 наружной метрической резьбы.




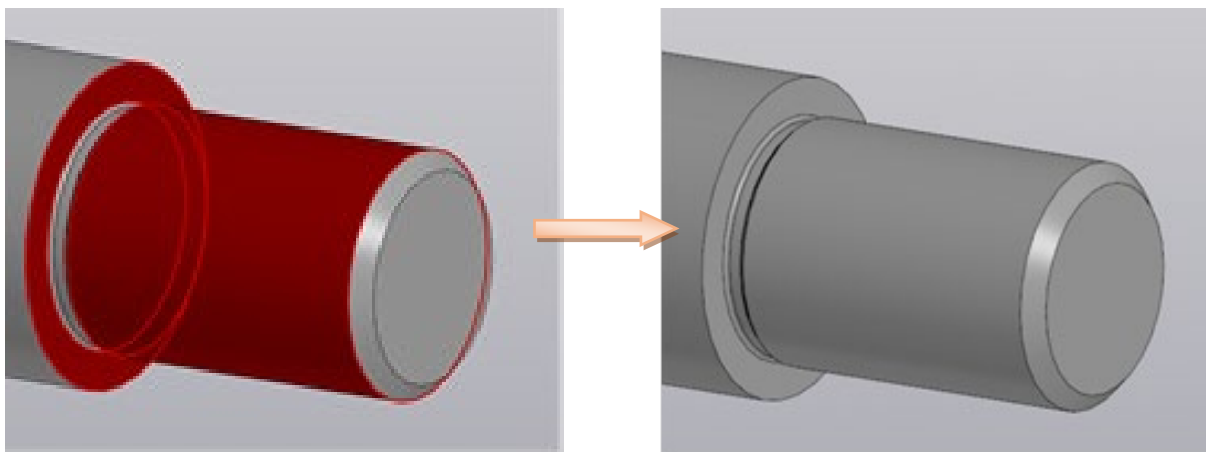
Для создания проточки укажите окружность основания
 меньшего цилиндра. Она подсветится **красным**. Щелкните ЛК мыши.



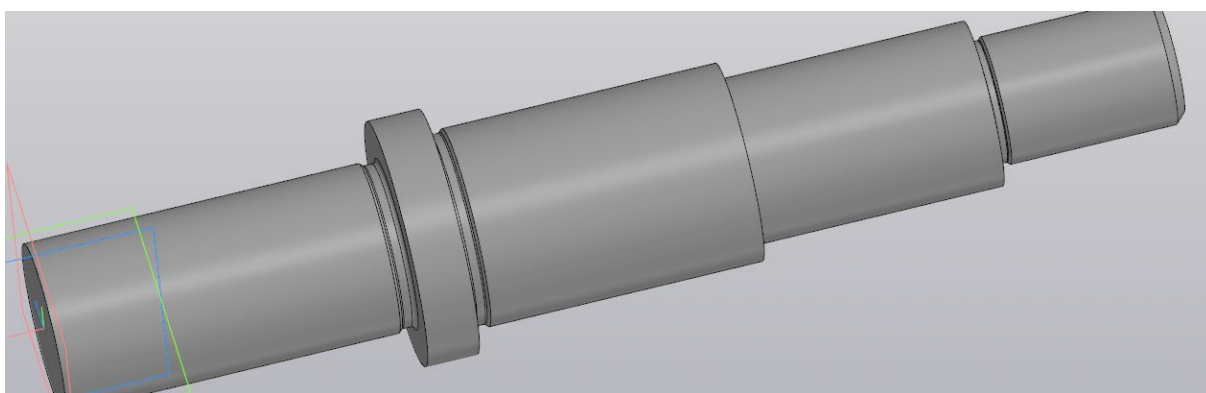
Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров. Появится окно библиотеки.




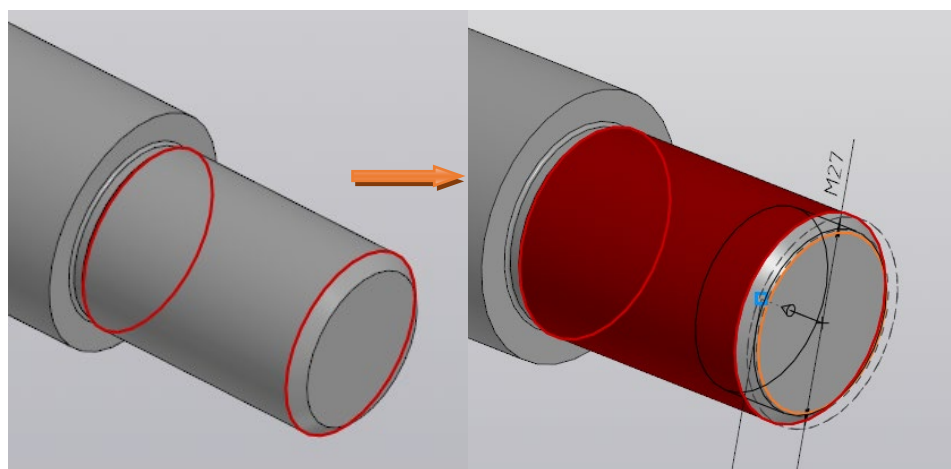
Нажмите Применить и после появления проточки нажать кнопку Создать объект  на Панели параметров.




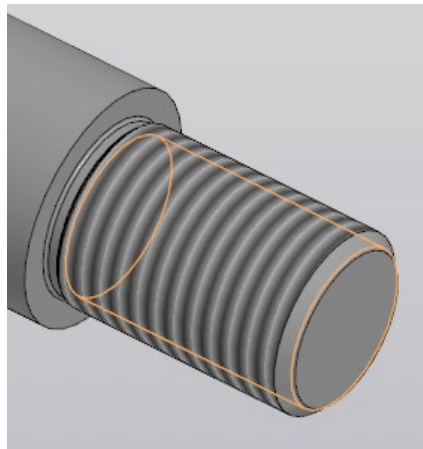
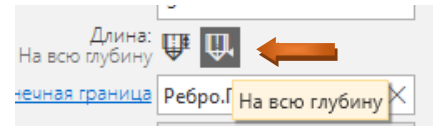
Аналогичным образом выполните еще две проточки.



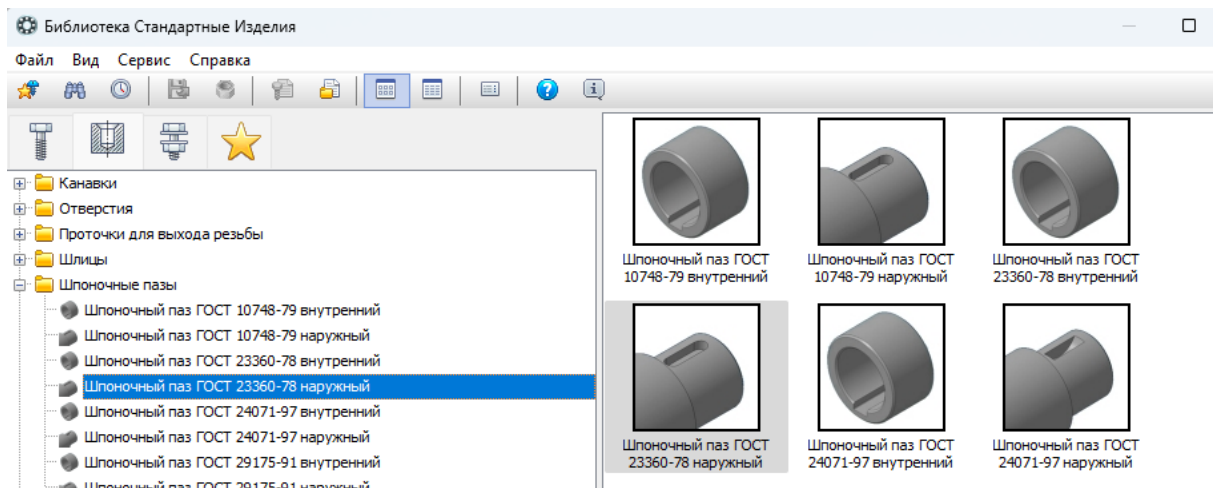
Изобразите резьбу. Для этого выберите команду Условное изображение резьбы  на панели Обозначения. Укажите цилиндрический участок, где необходимо нанести резьбу. Щелкните ЛК мыши.



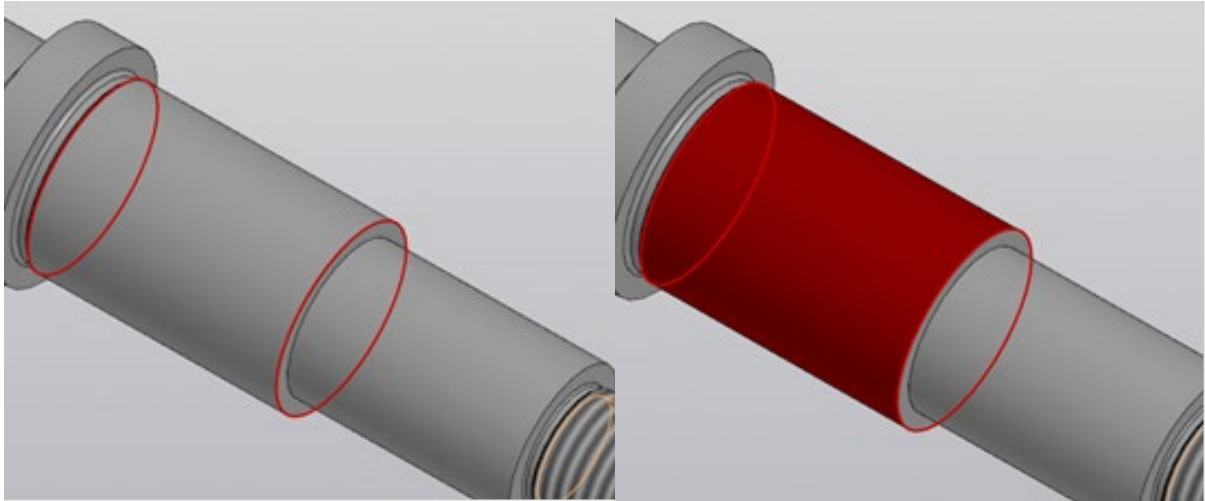
На панели Параметры выберите функцию «На всю глубину». Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров.



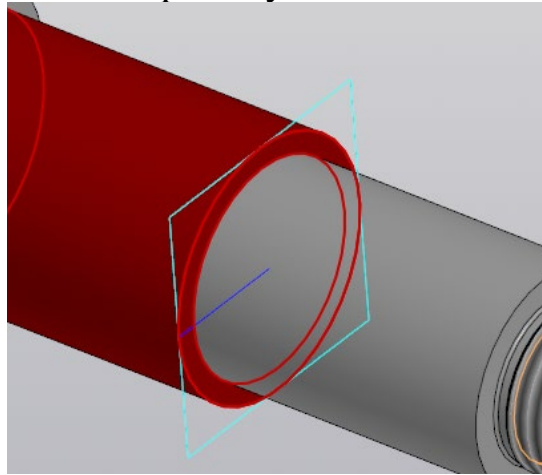
Создайте шпоночный паз. Для этого откройте меню Приложения → Стандартные изделия → Вставить элемент. Откроется библиотека стандартных изделий, где необходимо выбрать раздел Конструктивные элементы → Шпоночные пазы. Выберите паз ГОСТ 23360-78 наружный.



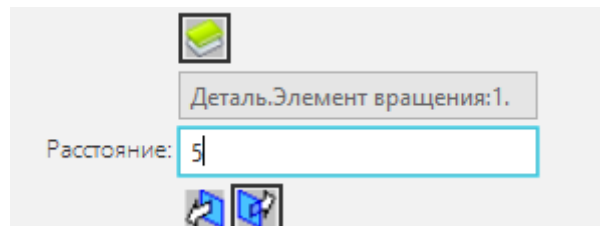
Укажите цилиндр, где располагается шпоночный паз. Щелкните ЛК мыши.




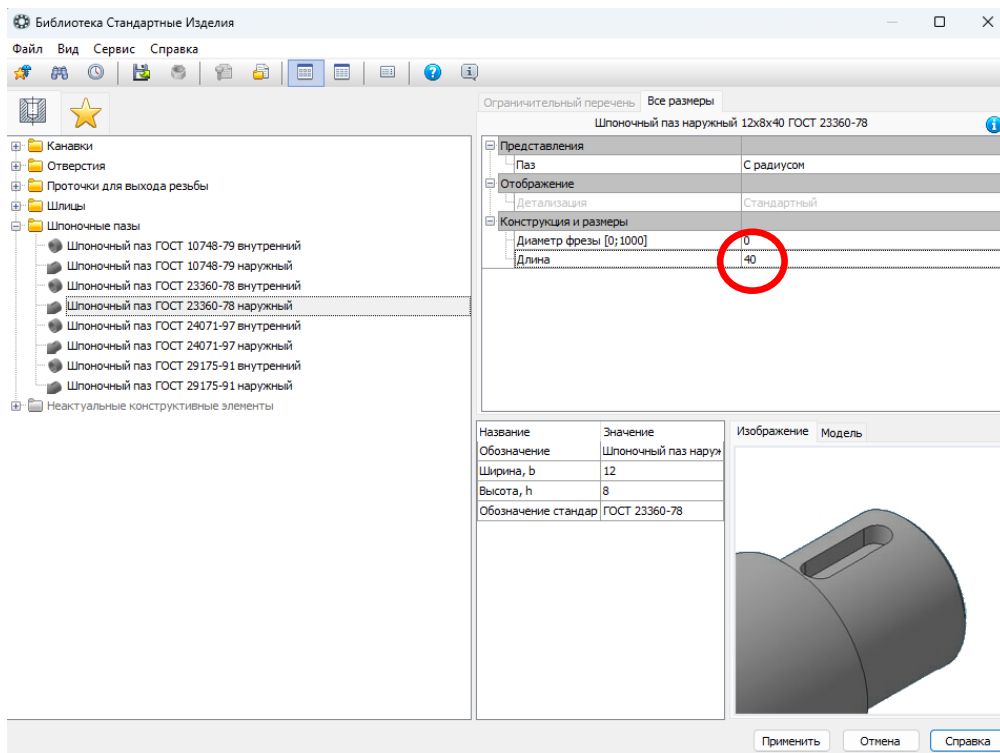
Укажите торец цилиндра откуда отсчитывается координата паза.




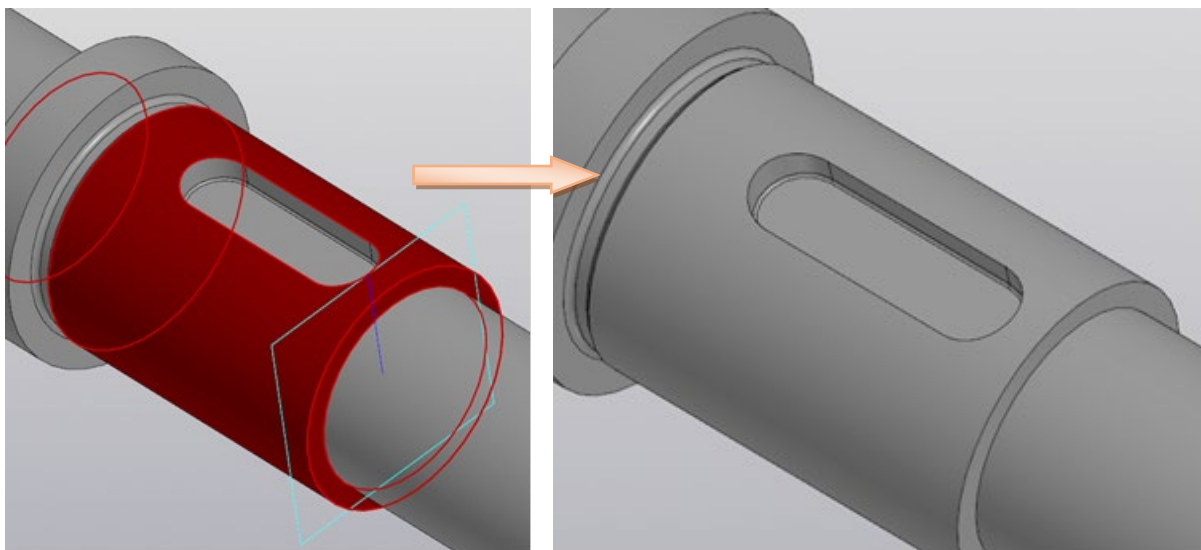
Введите значение 5 в поле Расстояние на панели Параметры.



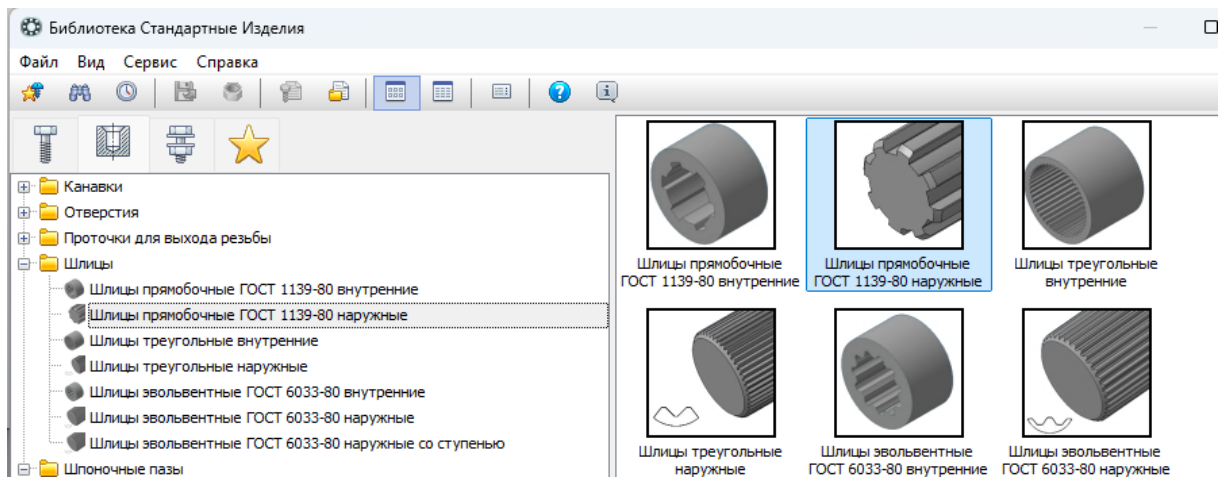
Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров. Откроется окно библиотеки.



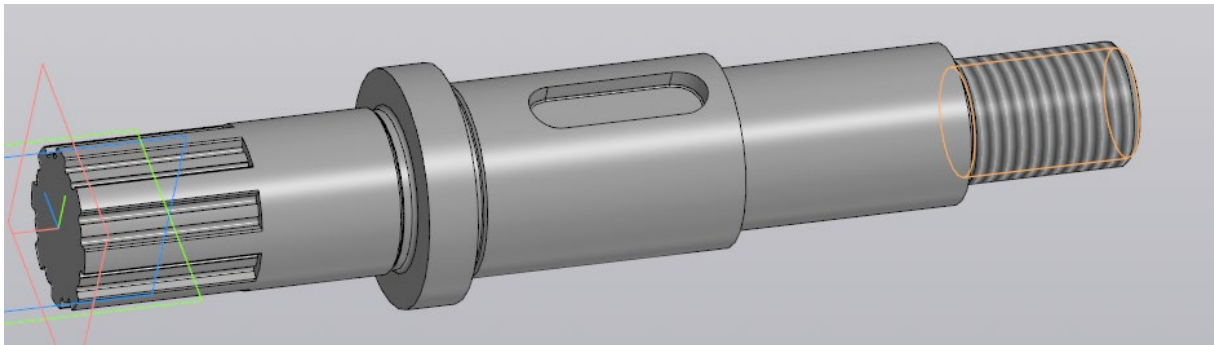
Установите длину 40 и нажмите кнопку Применить. Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров.



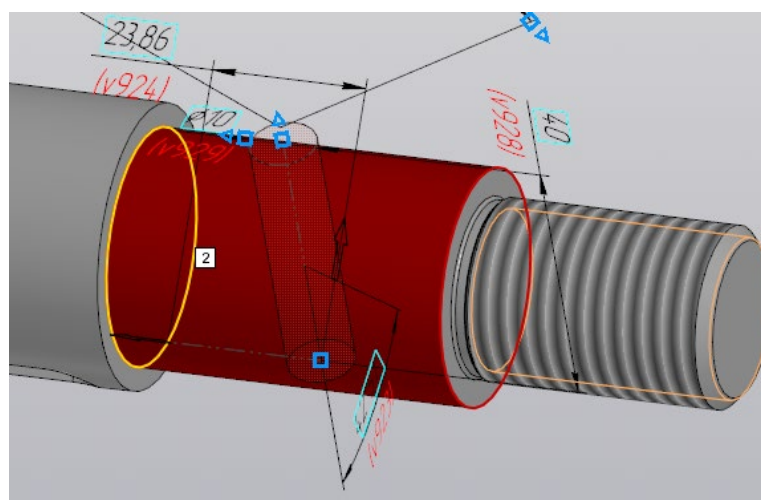
Создайте шлицы. Принцип аналогичен созданию шпоночного паза, только в библиотеках гадо выбрать Шлицы → Шлицы прямоугольные ГОСТ 1193-80 наружные.



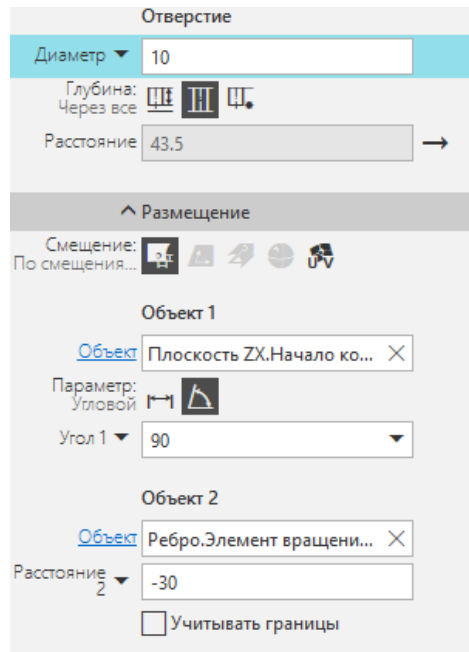
Укажите цилиндрическую поверхность где расположены шлицы и левый торец вала. В открывшемся окне библиотеки задайте длину 40.



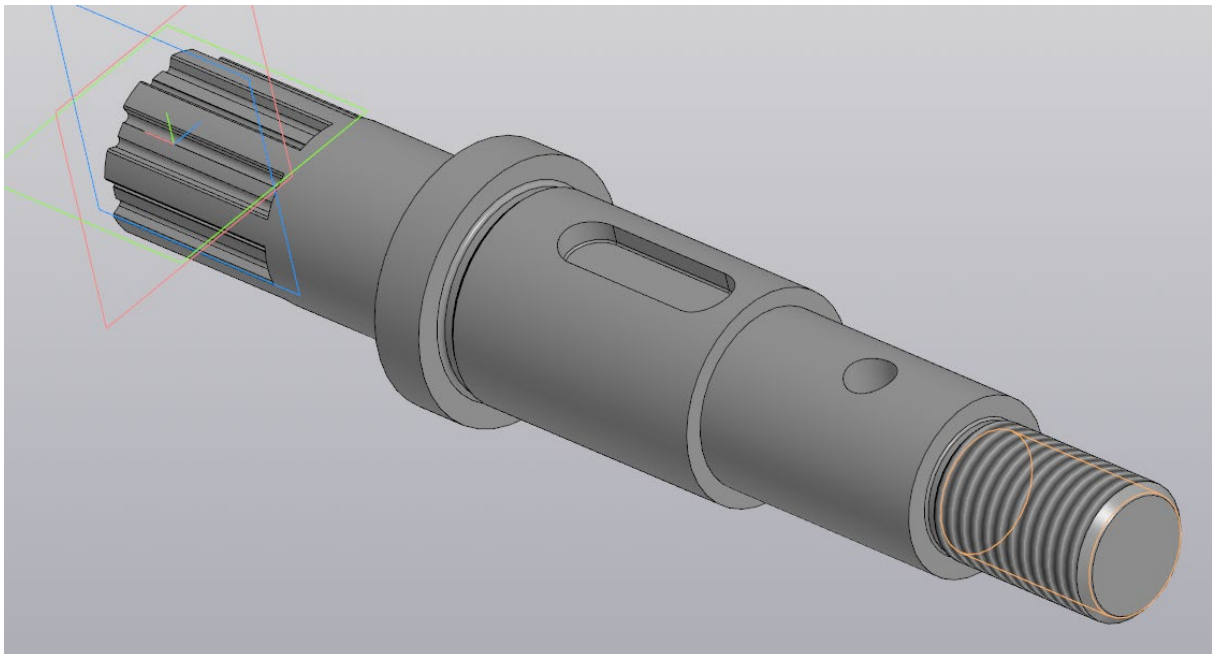
Создайте отверстие, для этого выберите команду **Отверстие простое** и укажите цилиндрическую поверхность, где расположено отверстие.



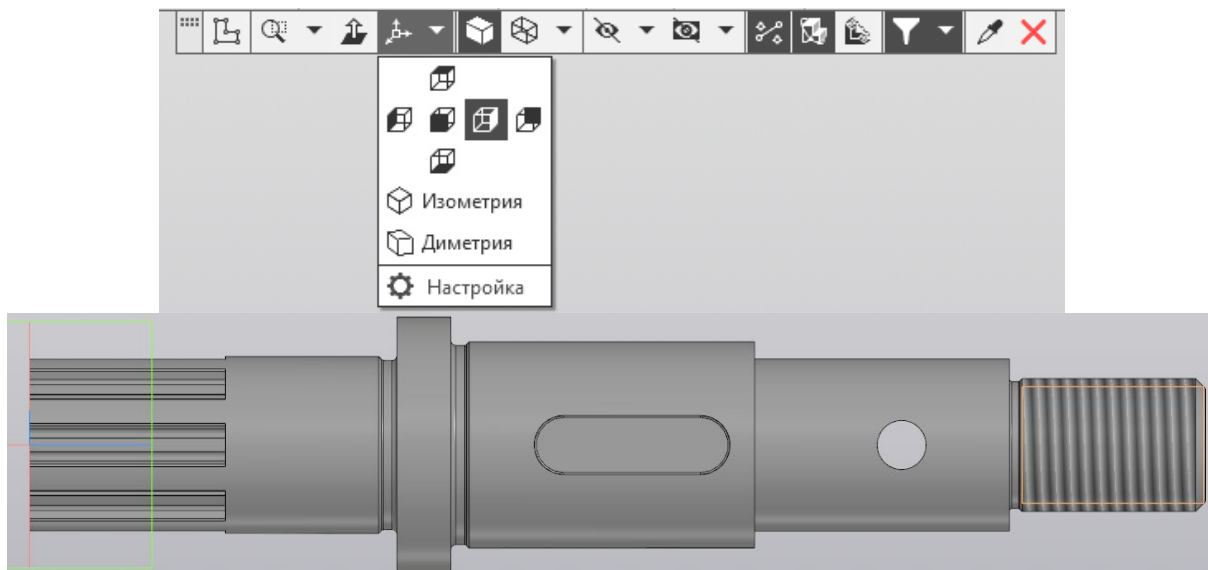
Введите следующие значения в панели параметры: диаметр 10, глубина Через все. Размещение угол 90, расстояние -30.



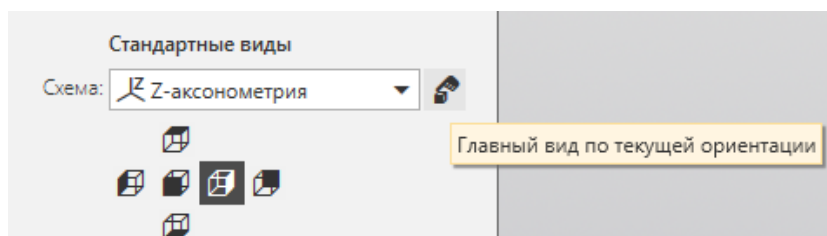
Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров.



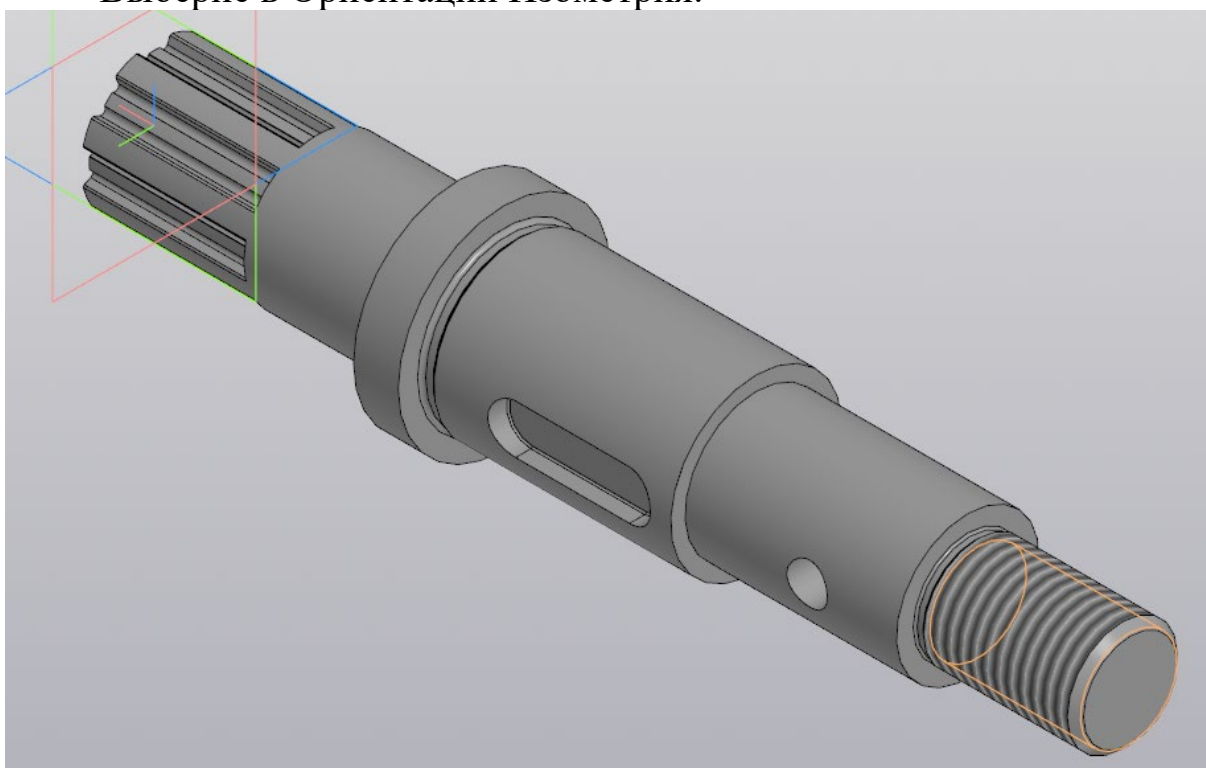
Нажмите кнопку Ориентация и выберите вид слева. Вал установится в положение главного.



Нажмите кнопку **Настройка** и установите **Главный вид** по текущей ориентации.



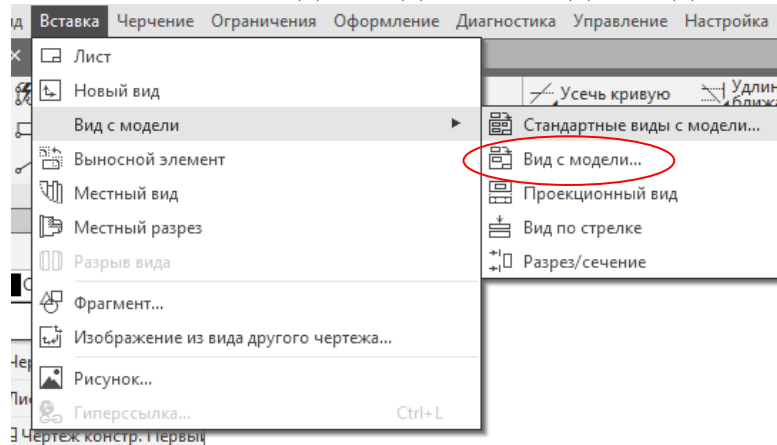
Выберите в Ориентации **Изометрия**.



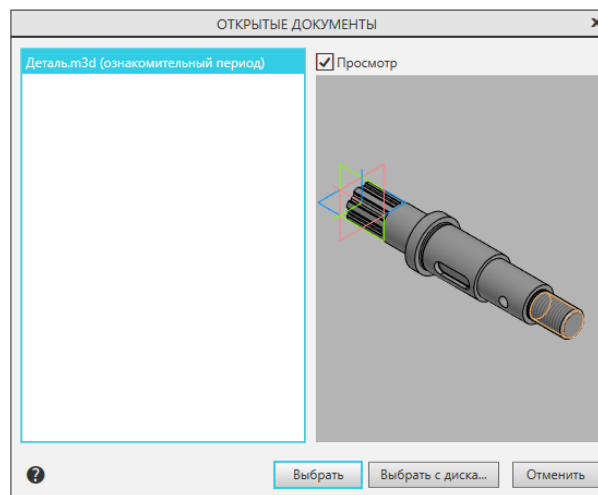
3D модель вала готова.

Лабораторная работа № 3. Сделать ассоциативный чертеж с 3Dмодели вала.

Создайте новый чертеж формата А3 горизонтальный. Сохраните. Выберите меню Вставка→Вид с модели→Вид с модели




Выберите в проводнике файл с 3D моделью вала, нажмите Выбрать.



Проверьте, чтобы в Параметрах была выбрана Ориентация модели: Спереди. Укажите на поле чертежа место, где будет располагаться главный вид. Щелкните ЛК мыши и выйдите из команды **X**. Получим главное изображение вала.

Построение сечений.

Выберите команду Линия разреза\сечения  на панели Обозначения. Проведите секущую плоскость через шлицы. Выберите направление взгляда и щелкните ЛК мыши.

Файл-источник: C:\Users\avzh\Desktop...

Все тела Выбранные тела

Ориентация модели: Спереди

Угол поворота: 0

Номер: 1

Имя: Вид 1

Цвет: [Черный]

Масштаб: 1 : 1

Передавать слои

Надпись вида

Промсметр: [Поле]

Развернуто Масштаб

Повернуто Угол

Линии

Объекты

Свойства чертежа

Связать со свойствами модели:

Свойство	Источ...	Значение
----------	----------	----------

Левый

Средний

Виды и детали

Виды и детали

Виды и детали

Виды и детали

Виды и детали

Виды и детали



Имя	ИД	Масштаб	Вид	Свойства

Technical drawing of a shaft assembly in perspective view. The drawing shows a shaft with several features: a threaded section on the left, a central section with a hole, and a flanged end on the right. A dashed orange line represents the axis of symmetry.

Имя	ИД	Масштаб	Вид	Свойства

Деталь	Масса	Максимум
	0,94	111

Сталь 10 ГОСТ 1050-2013

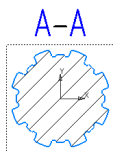
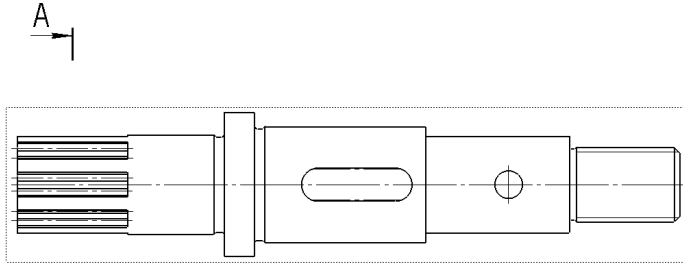
Контракт

Формат A3

Technical drawing of a shaft assembly with section lines A-A. The drawing shows the same shaft assembly as above, but with section lines A-A indicating a cut through the assembly. The section lines are shown as blue lines with the letter 'A' at the ends.

На панели Параметров отключите проекционную связь и выберите вместо Разреза Сечение .

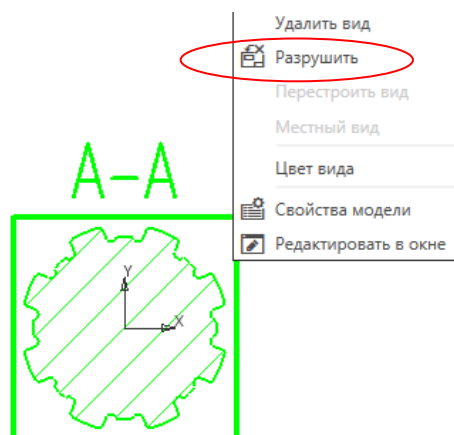
Разместите сечение под линией сечения A-A.



Имя	Лист	№ докум.	Проб.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ						194	1:1
Проб.							
Технотр.							
Исполн.							
Черт.							
Деталь					Лист	Листов	1
Сталь 10 ГОСТ 1050-2013							

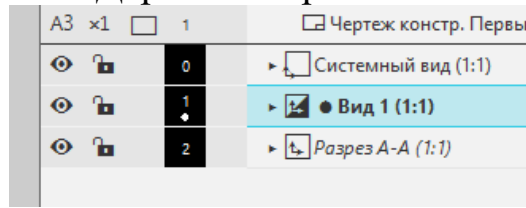
Поскольку сечение симметрично и расположено на следе секущей плоскости, то в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 его обозначать не требуется.

Разрушите Вид 2, щелкнув по нему ПК мыши. В контекстном меню выберите Разрушить. Этим действием вы разрушите связь вида с 3D моделью.



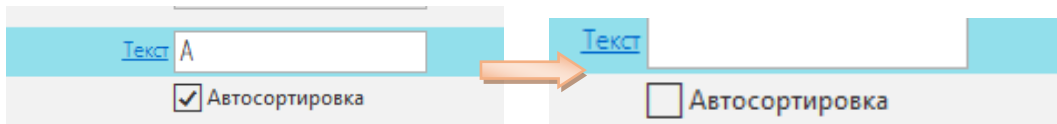
Теперь выделите обозначение сечения и надпись A-A и удалите нажав кнопку DEL на клавиатуре.

Переключитесь в Дереве построения снова на Вид 1.

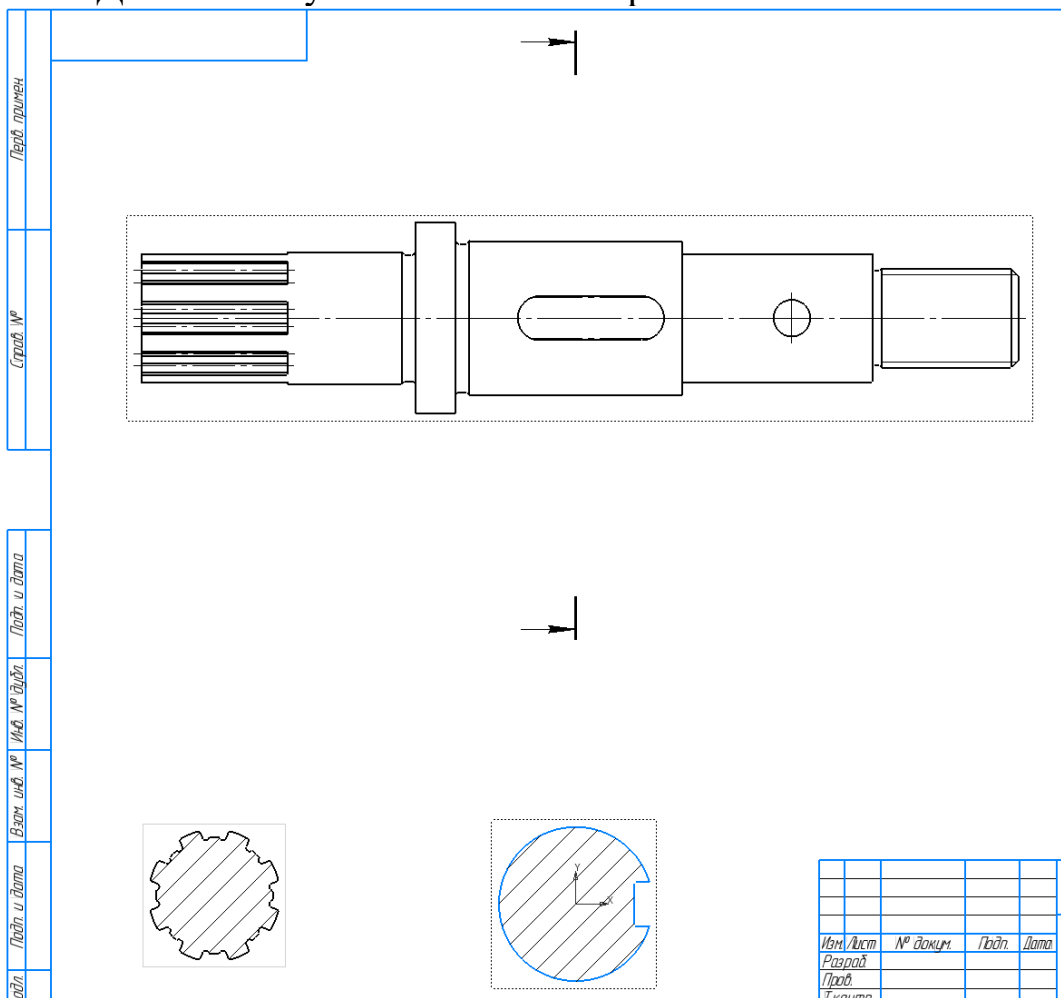


Главное изображение вновь станет активным. Пользуясь командой Линия разреза\сечения сделайте сечения по шпоночному пазу и отверстию. Расположите их так же на следе секущей плоскости под главным изображением.

Сечение по шпоночному пазу несимметричное, поэтому обозначается только стрелками, без букв. Для этого на панели Параметры снимите галочку с пункта Автосортировка и сотрите букву А в поле.



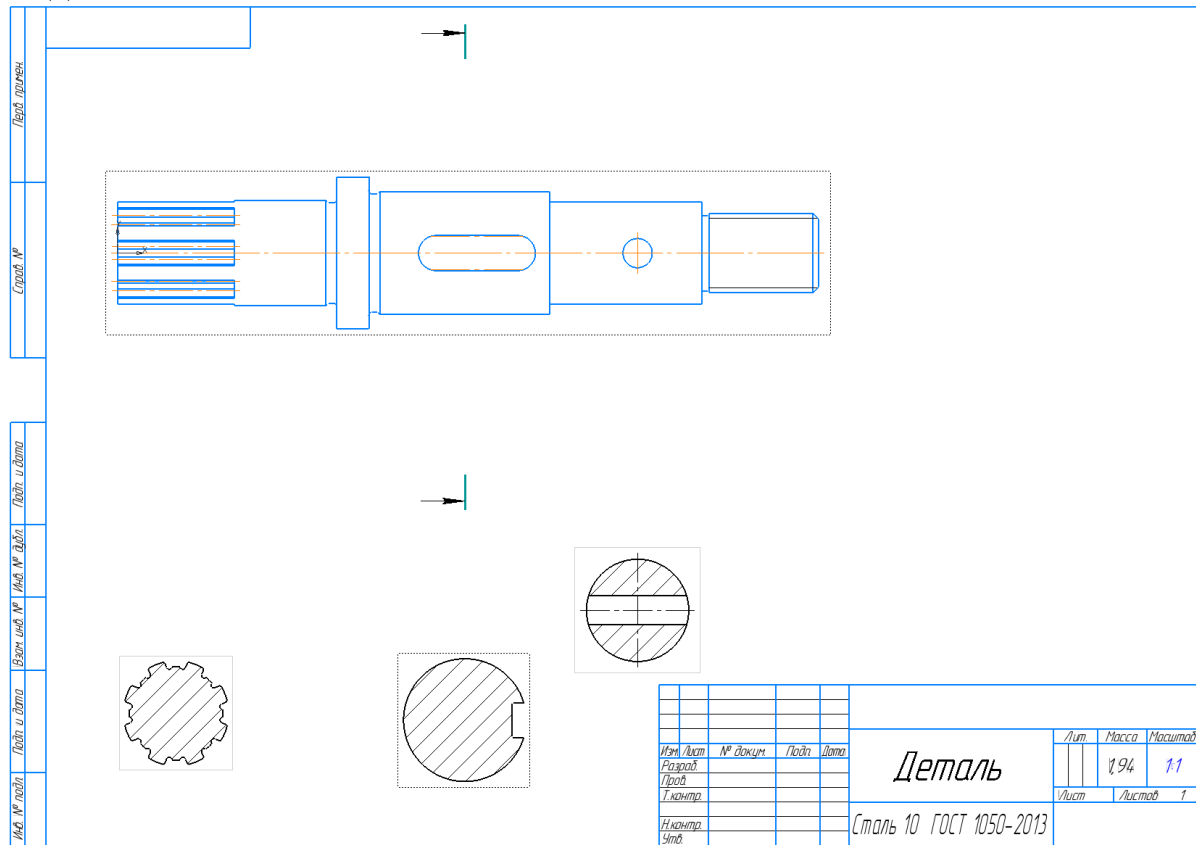
Должно получиться такое изображение.



Снова переключитесь на Вид 1 и сделайте сечение по отверстию. Как и в случае с шлицами обозначение сечения нужно убрать. А ползунок на панели Параметры оставьте в положении Разрез

Разрез Сечение


Переключитесь в Дереве построения снова на Вид 1.



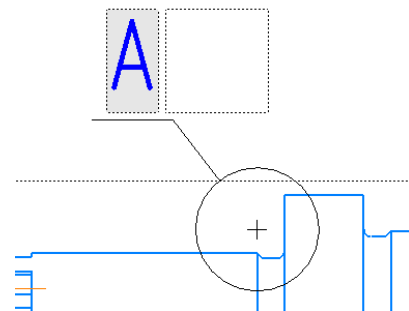
Построение выносных элементов.

Проточки и канавки применяют в основном для установки в них стопорящих деталей, уплотняющих прокладок, для «выхода» режущего инструмента, например, при нарезании резьбы, для обеспечения плотного прилегания торцевых поверхностей сопрягаемых изделий.

Как правило, на основном изображении проточки дают с упрощениями, а для детального их изображения используют выносное изображение.

Убедитесь, что Вид1 активен. Выберите команду Выносной элемент  на панели Обозначения.

Выберите место, которое надо вынести и щелкните ЛК мыши.



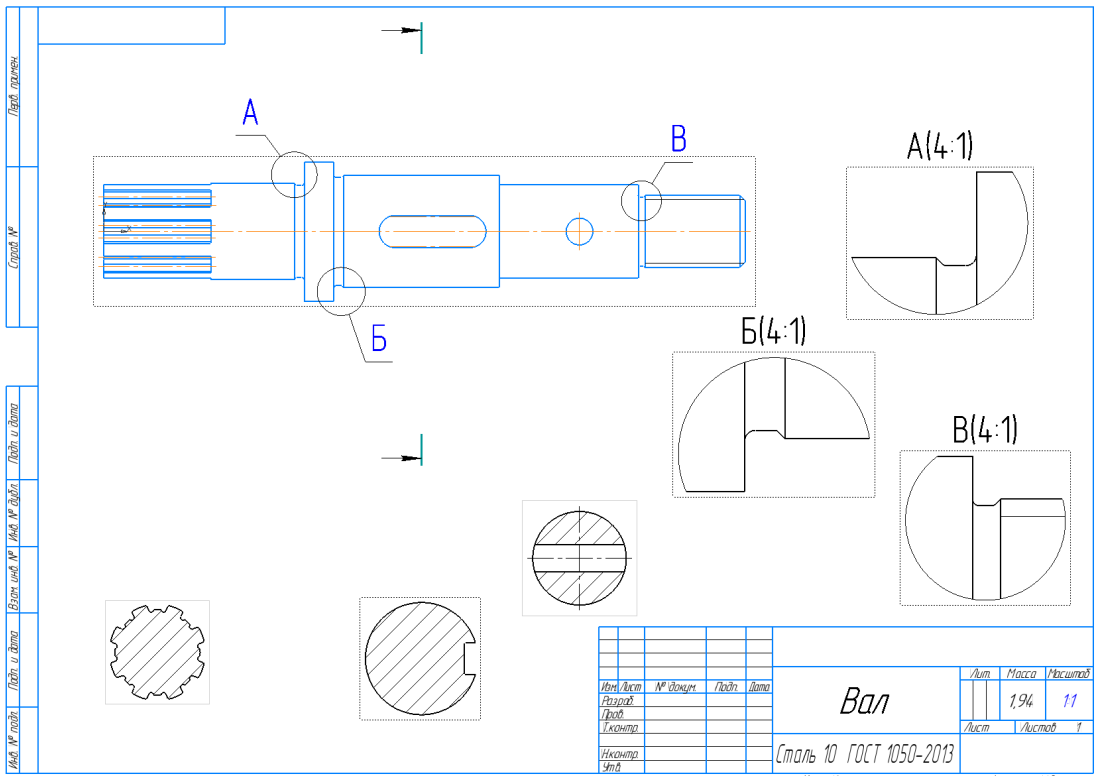
На панели Параметры Выберите масштаб 4:1 и разметите выносной элемент на свободном месте.


Имя: Выносной элемент А
 Цвет: [Color Picker]
 Масштаб: 4 : 1

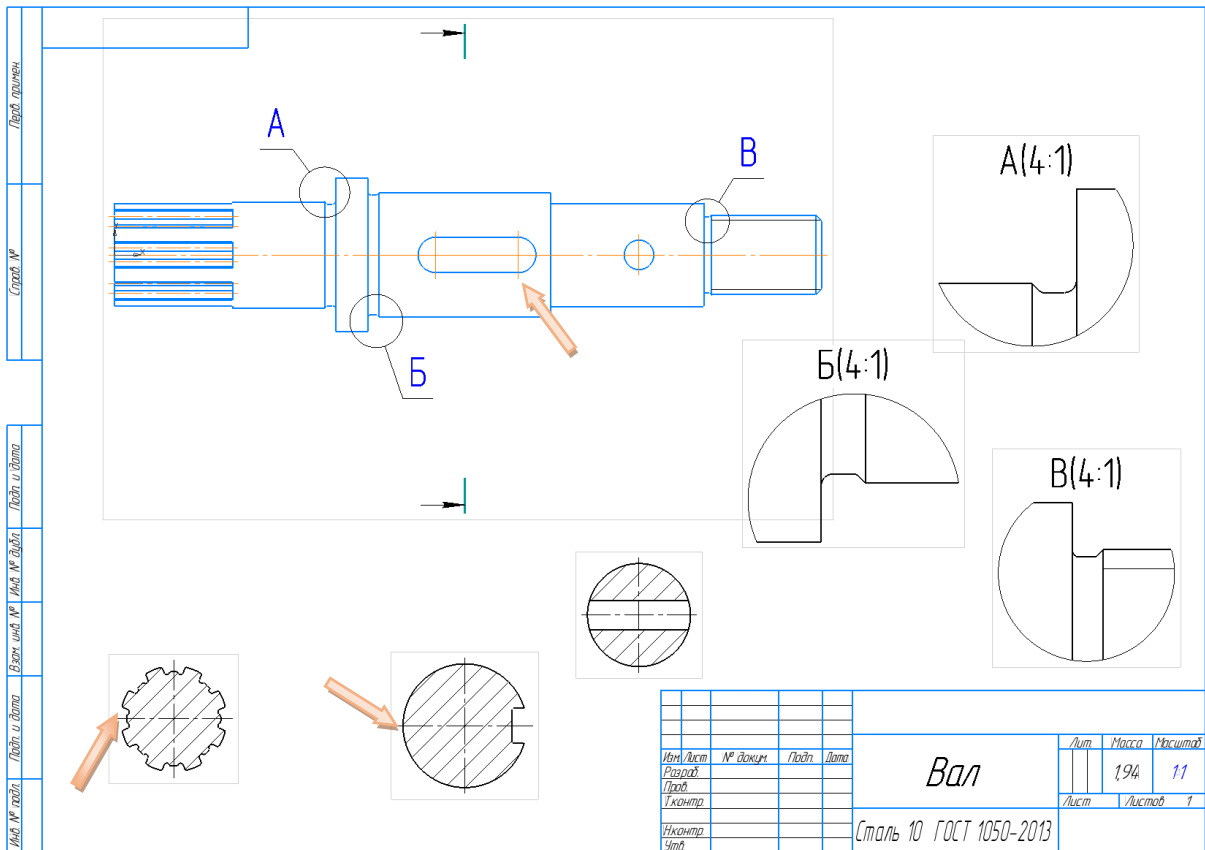
The image shows a technical drawing of a mechanical part with a callout A(4:1). The drawing includes a main view, a detail view A(4:1), and a table of properties.

Имя	Лист	№ докум.	Полн.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разряд						194	1:1
Проект					Лист	Листов	1
Исполн.					Сталь 10 ГОСТ 1050-2013		
Утв.							

Допишите на выносном элементе масштаб A(4:1). Сделайте тоже самое для оставшихся проточек. Каждый раз перед применением команды Выносной элемент, переключайтесь на Вид 1 в Дереве построения.

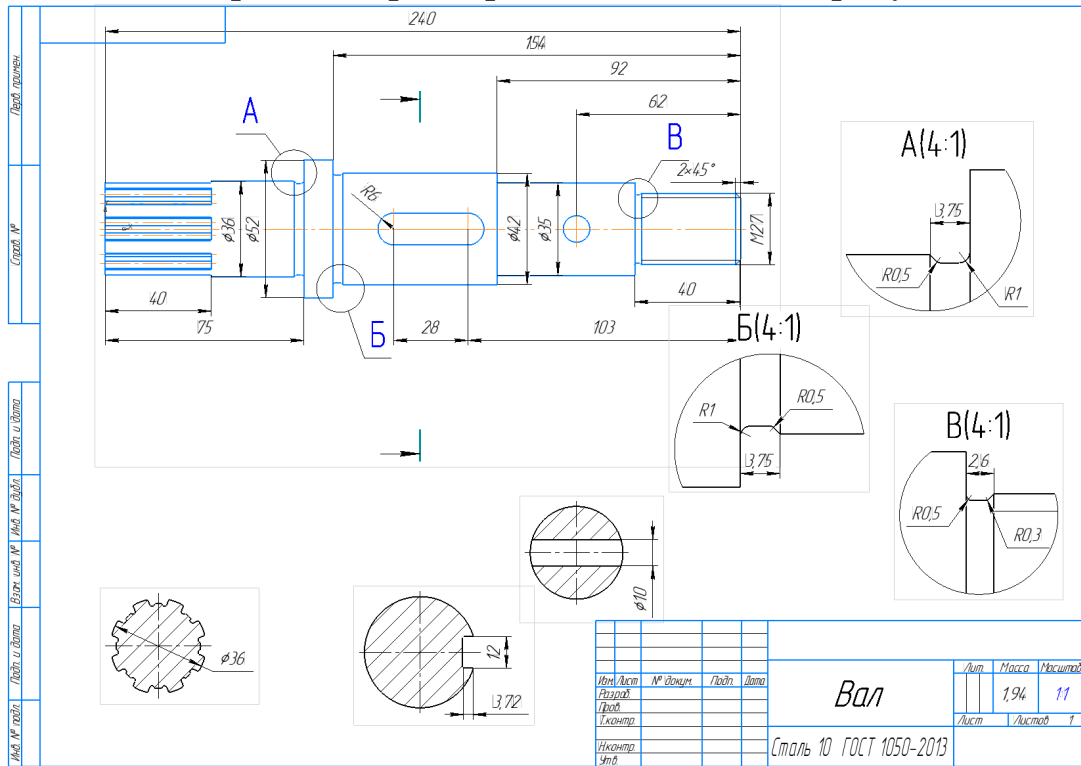


Разрушите все виды. Для этого достаточно разрушить главный, все остальные разрушатся автоматически. Проставьте оси на сечениях а шпоночном пазе с помощью команды Обозначение центра  на панели Обозначения.

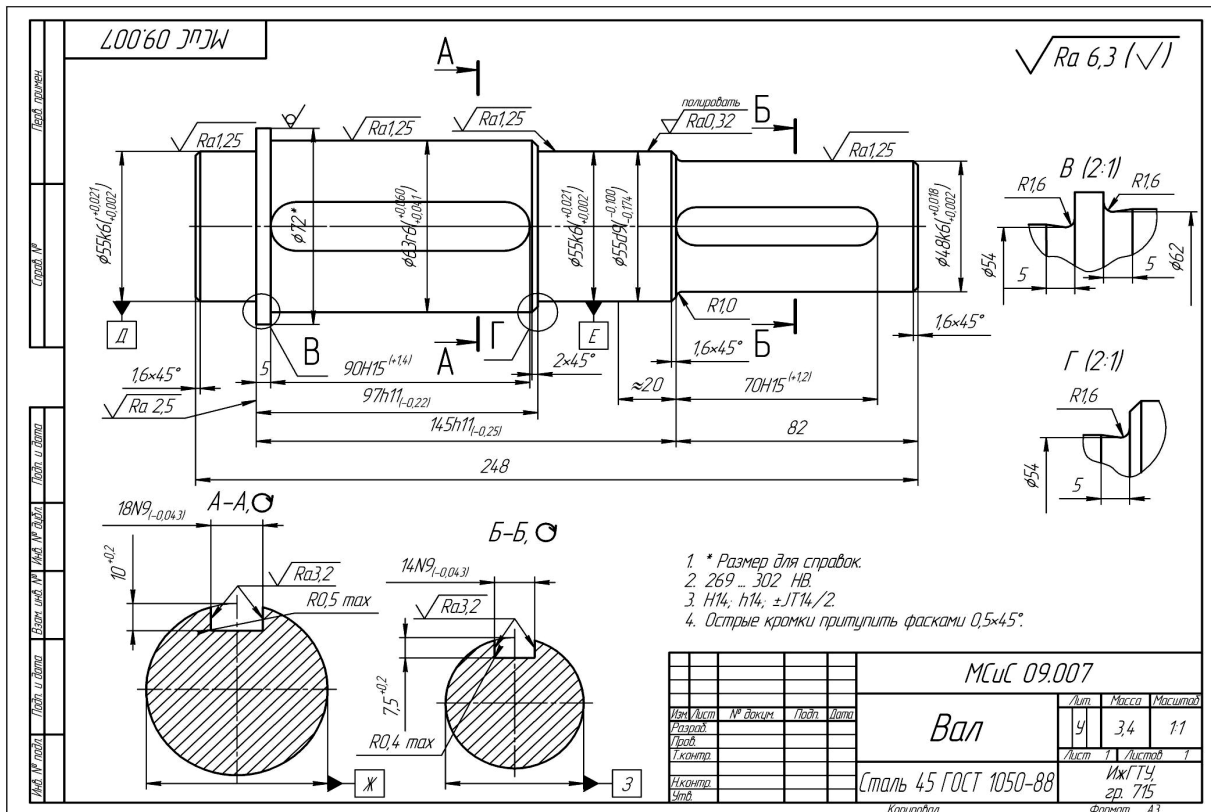


Простановка размеров.

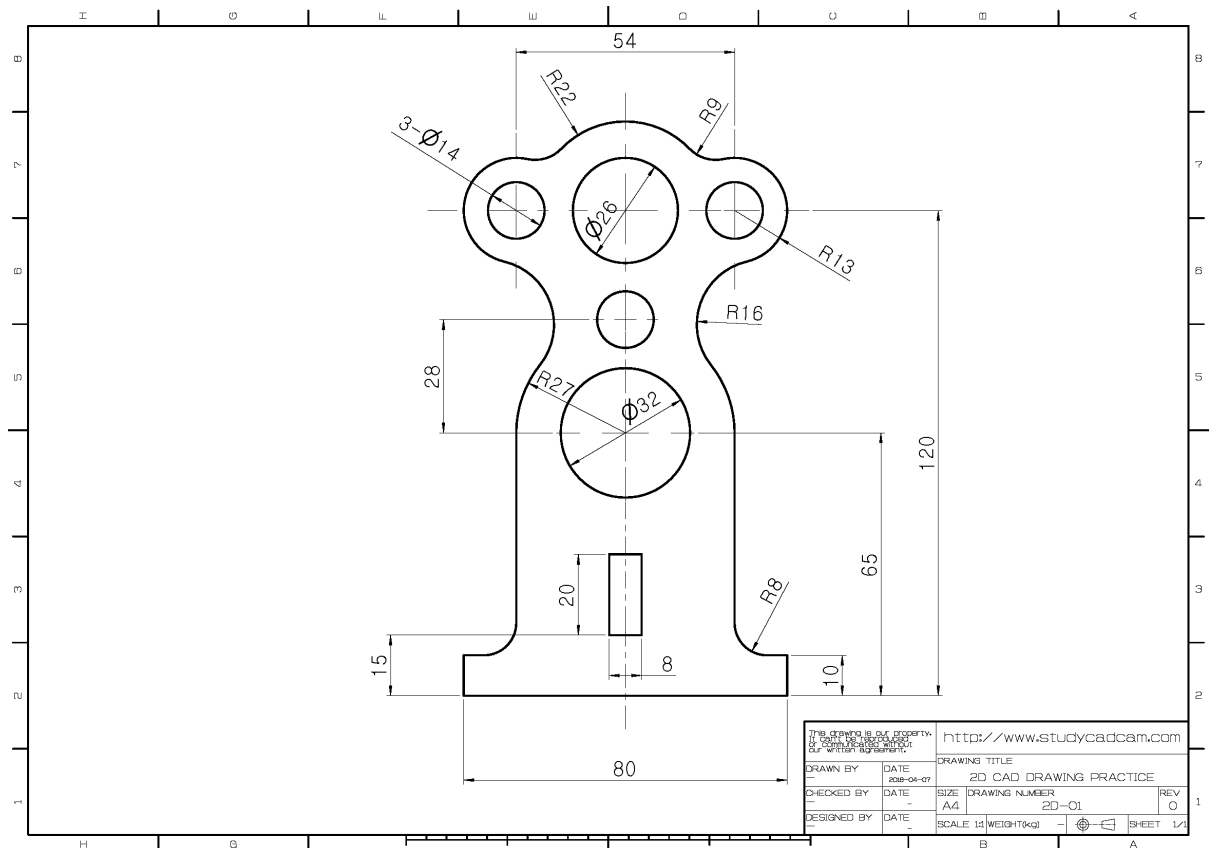
Проставьте размеры, как показано на рисунке.




Самостоятельная работа: выполнить 3D модель вала и ассоциативный чертеж

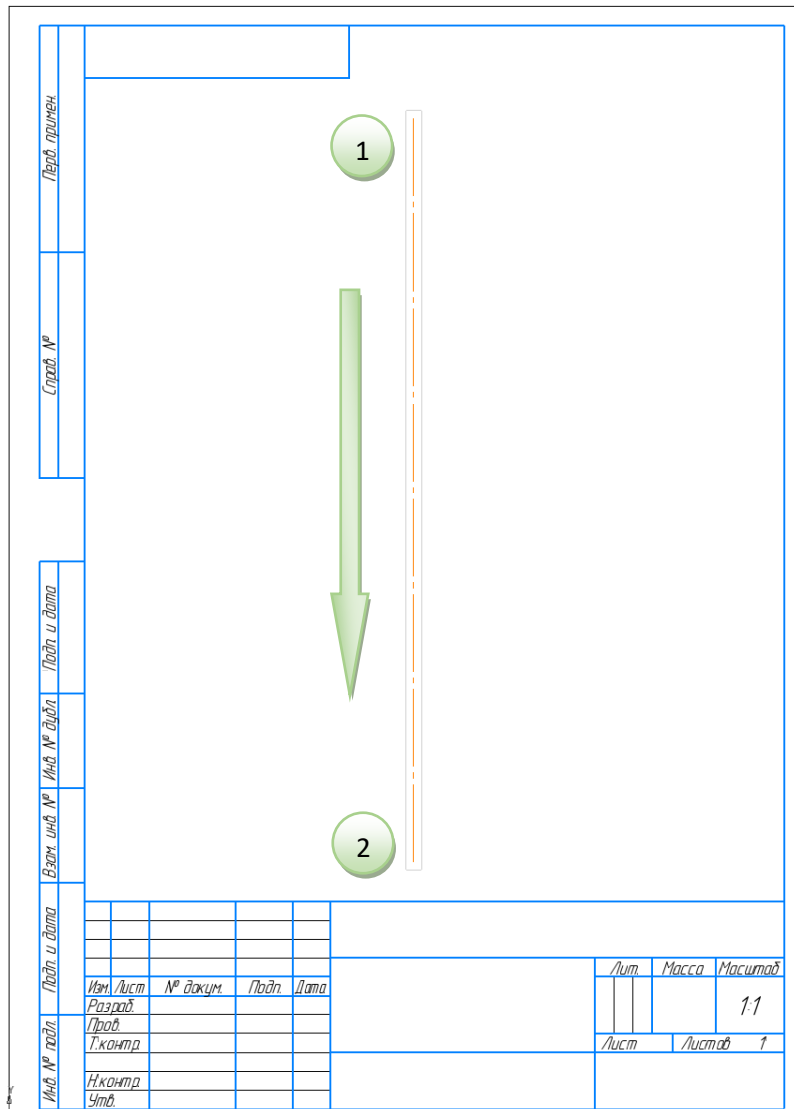



Лабораторная работа №4 Сопряжения.

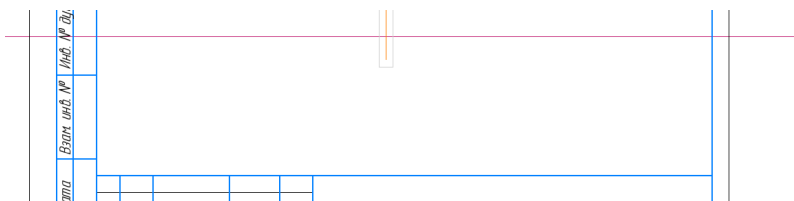



Создайте новый чертеж. Выберите формат A4, расположение вертикально.

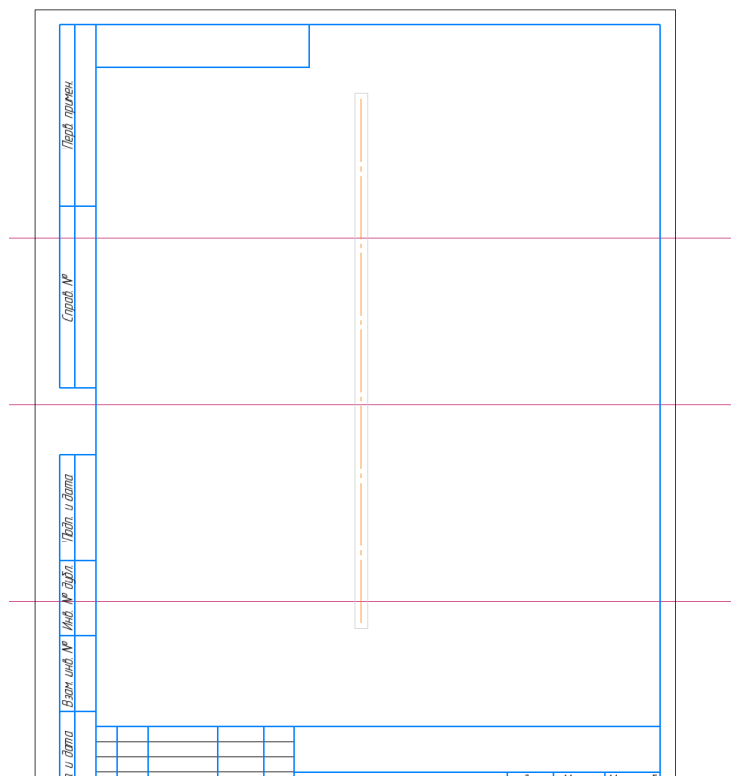
Постройте вертикальную ось с помощью команды Автоосевая  на панели Обозначения. Проведите, как показано на рисунке.




Разметьте центры окружностей с помощью вспомогательных линий. Для начала отметьте основание горизонтальной Вспомогательной прямой . Разместите ее произвольно в нижней части чертежа.



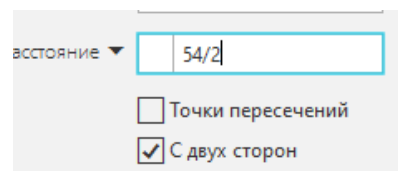
С помощью вспомогательной Параллельной прямой  отложите центры окружностей по вертикали, руководствуясь размерами. Для этого укажите постороннюю горизонтальную линию и задайте расстояния на которые отстоят параллельные прямые 65 и 120 мм соответственно.




Отметьте вертикальные оси верхних окружностей с помощью вспомогательной геометрии на расстоянии $54/2$ от вертикальной оси. На панели Параметры необходимо поставить галочку на параметре С двух сторон.

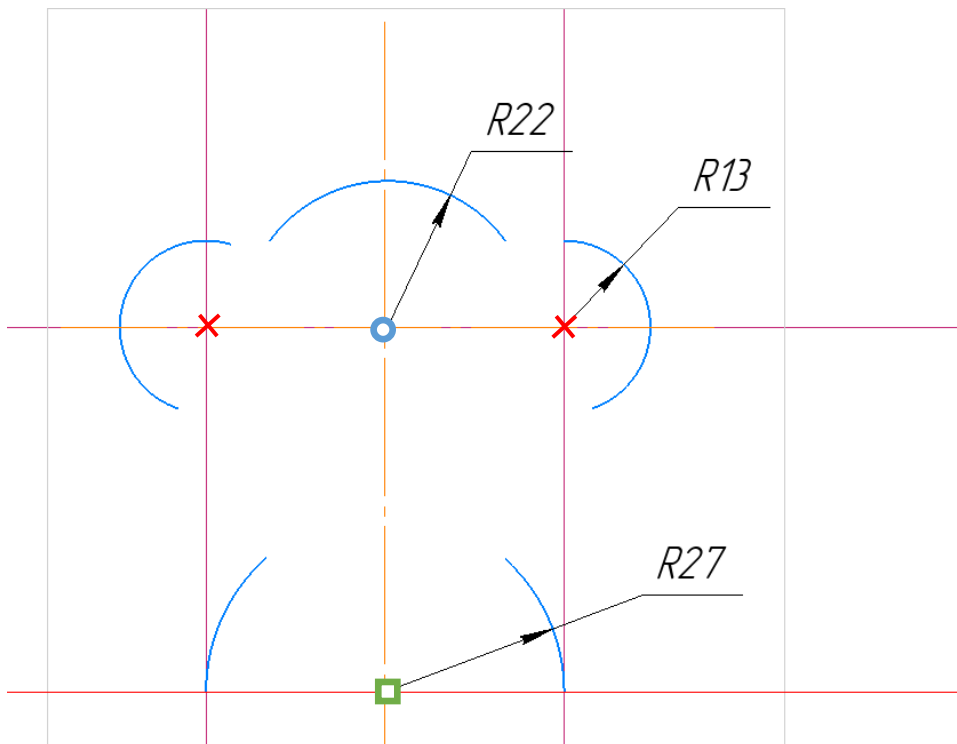
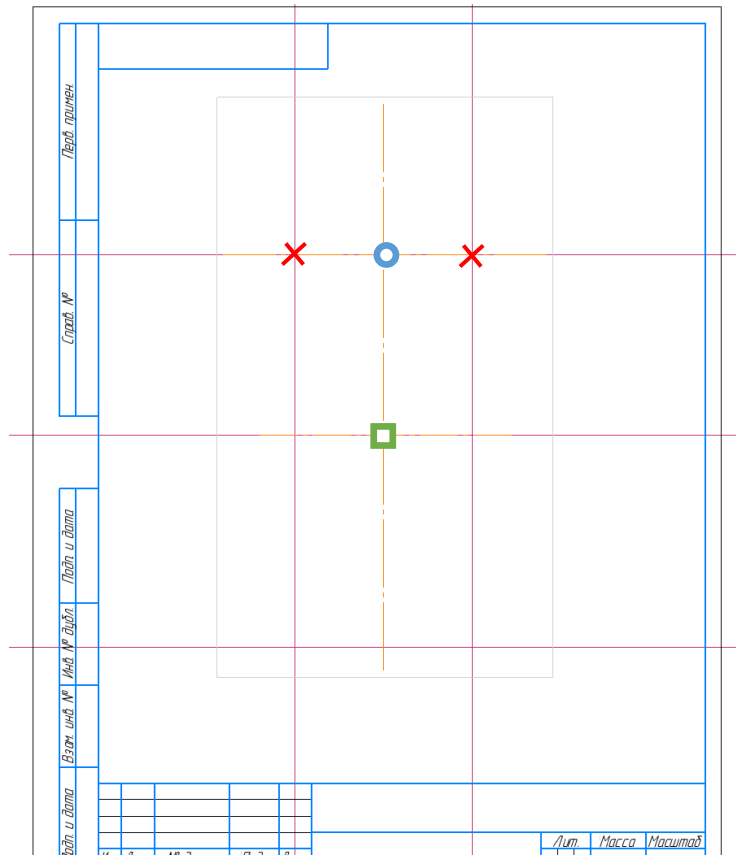
Из полученных центров **x**, которые находятся на пересечении вспомогательных линий постройте дуги радиусом 13 мм помощью команды Дуга  Дуга на панели Геометрия.

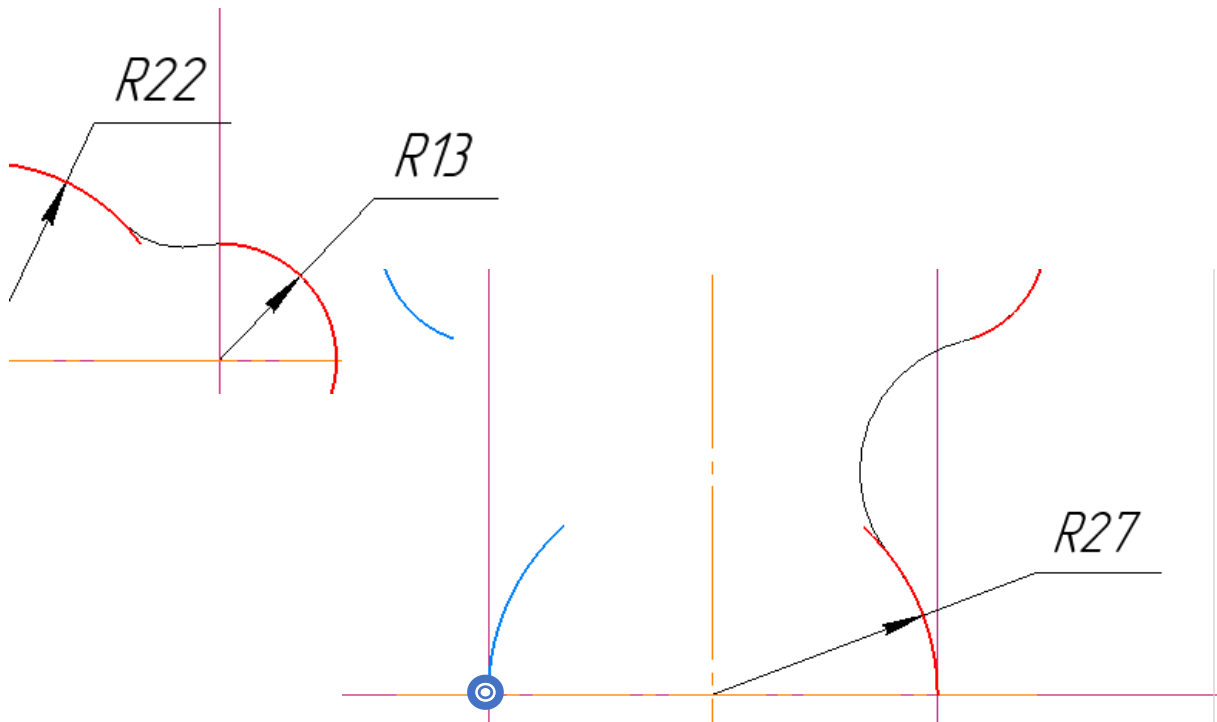
Дугу радиусом 22 мм из центра **0** и дуги радиусом 27 мм из центра **□**.




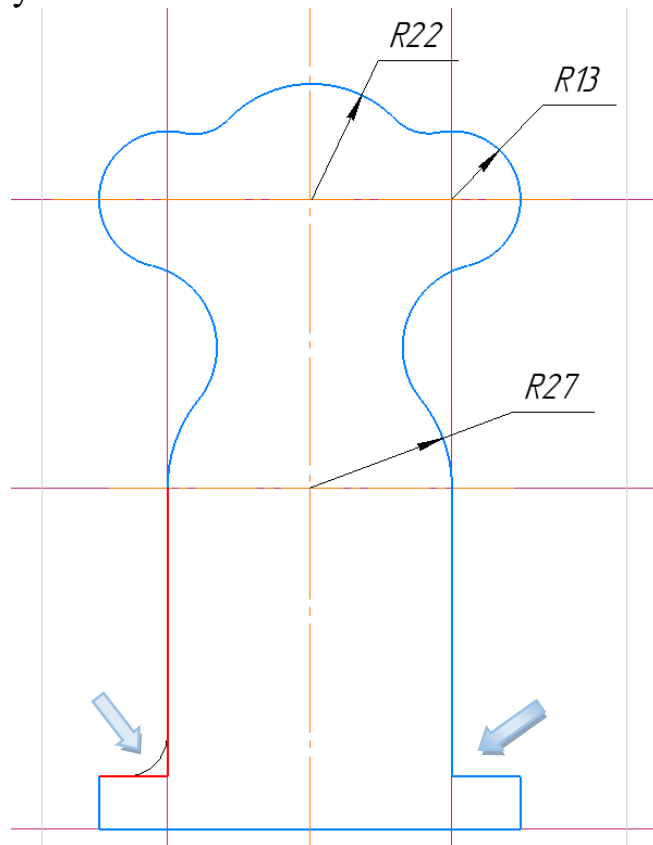
Выберите команду **Скругление**

 **Скругление** на панели Геометрия. Задайте на панели Параметры радиус 9 мм и укажите на дуги R22 и R13. Задайте радиус скругления 16 мм и укажите на дуги R13 и R27.

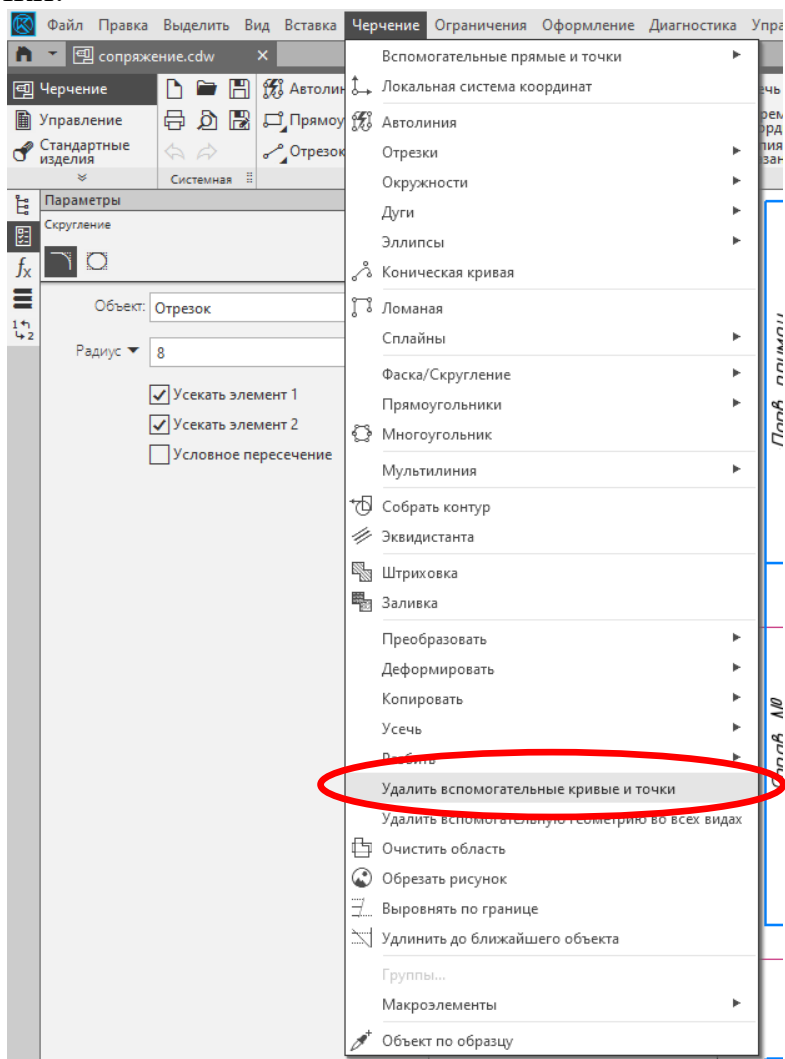




Из указанной точки  при помощи команды автолиния достройте нижнюю часть фигуры: вниз 55 мм, влево 13 мм, вниз 10мм, вправо 80 мм, вверх 10 мм, влево 13 мм, вверх 55 мм. Сделайте скругления радиусом 8 мм.

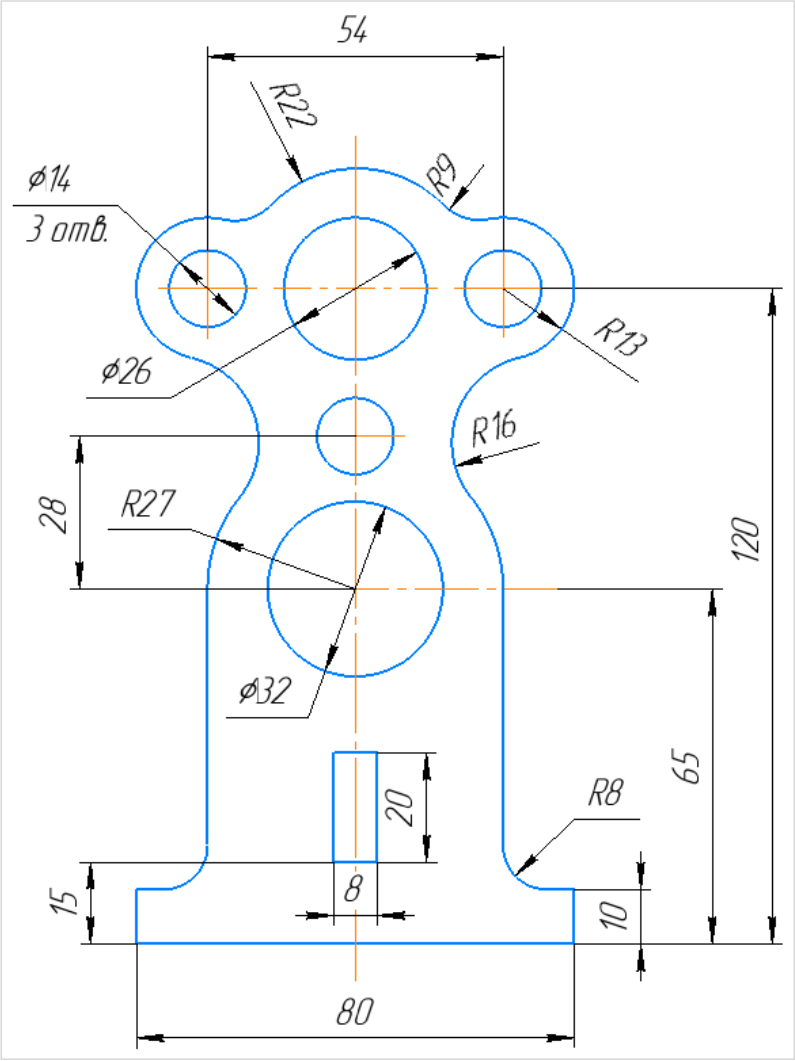


Вспомогательные линии больше не нужны, чтобы удалить их все сразу нажмите меню Черчение → Удалить вспомогательные кривые и точки.



Достройте недостающие элементы самостоятельно и проставьте размеры.

Перв. примен.					
Справ. №				Инв. № д.ф.д.	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д.ф.д.	Подп. и дата	Инв. № подл.
Н.контр.	Чтв.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
		Разраб.	Дата	<h1 style="margin: 0;">Сопряжения</h1>	
		Проб.			
		Т.контр.		Масштаб	
				Лист	Листов
				1	1



Самостоятельная работа: Выполнить чертеж

