



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ»

КАФЕДРА «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»

Рег. № _____

Учебно-методическое пособие к курсу:

«Автоматизированные системы проектирования»

Ростов-на-Дону

2016

Пример №1

1.1 Создание детали «вал» в КОМПАС-3D



Рассмотрим вал, в основе которого лежит цилиндр. Для построения вала в 3D необходимо:

-Запустить КОМПАС 3D 

Создание 3Dмодели детали

Для создания новой детали выполним команду «*файл – создать*» или нажмем кнопку *создать* на панели «*стандартная*». В окне «*новый документ*» укажем тип создаваемого документа «*Деталь*» и нажмем кнопку *ОК*. На экране появилось окно новой детали. На панели «*вид*» нажмем кнопку «*списка*» справа от кнопки «*ориентация*» и укажем вариант «*изометрия XYZ*».

Для входа в режим определения свойств детали щелкнем правой кнопкой мыши в любом пустом месте окна модели. Из контекстного меню выполним команду «*свойства модели*». Щелкнем в поле «*обозначение*» и введем обозначение детали. Щелкнем мышью в поле «*наименование*» и введем наименование детали «*Корпус*». Раскроем список «*цвет*» и определим цвет детали. Открыв вкладку «*параметры МЦХ*» назначим материал детали.

Нажмем кнопку «*создать объект*». Далее выбрать команду «*деталь*» , которая открывает окно создания 3Dдетали. В открывшемся окне, в дереве модели выбираем ПЛОСКОСТЬ ZX, и нажимаем на нее левой кнопкой мыши, выбирая команду Эскиз .

Далее необходимо построить эскиз детали(вала). Для этого необходимо выбрать команду непрерывный ввод  на панели геометрия.

Указываем положение первой точки в начале координат и вычерчиваем эскиз, показанный на рисунке 1.1.

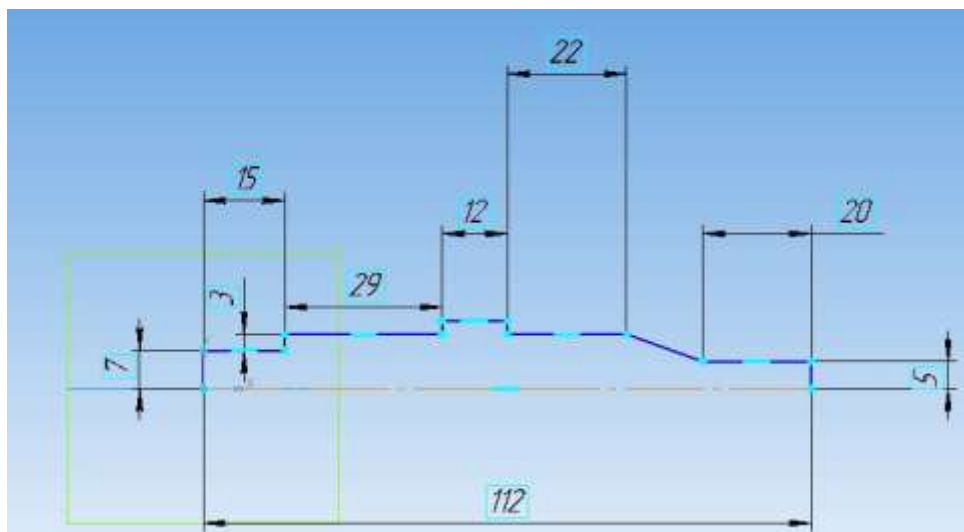



Рисунок 1.1

Для болни быстрого проектирования в пакете Компас предусмотрен ввод объектов в параметрическом режиме. Главное — нарисовать эскиз с нужным количеством ступеней приблизительно необходимых размеров. А затем, если нужно изменить размеры, выбираем команду Авторазмер , выделяем нужное расстояние и вводим нужное нам значения, и программа автоматически меняет размер на необходимый. Для того, чтобы появилась возможность редактировать размер прямо при их расстановке, обязательно необходимо, чтобы был включен «параметрический режим» на главной панели инструментов (рисунок 23).

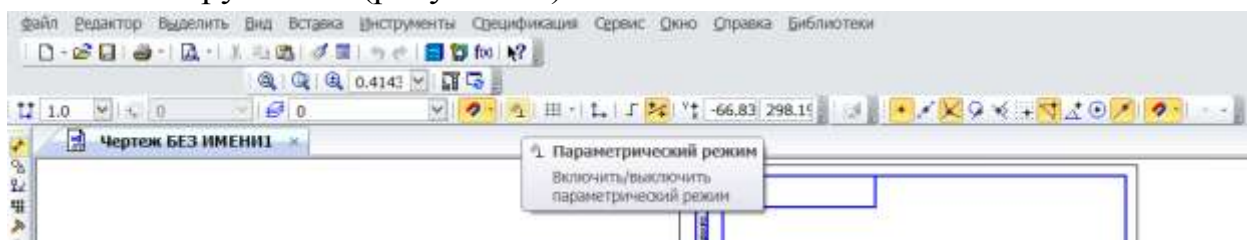


Рисунок 1.2. Включение параметрического режима

Вал это тело вращения, а значит, на эскизе должна присутствовать ось. Для этого нужно выбрать один из отрезков, нажать на него левой кнопкой мыши

и выбрать нужный нам стиль, в данном случае осевой (рисунок 1.3).

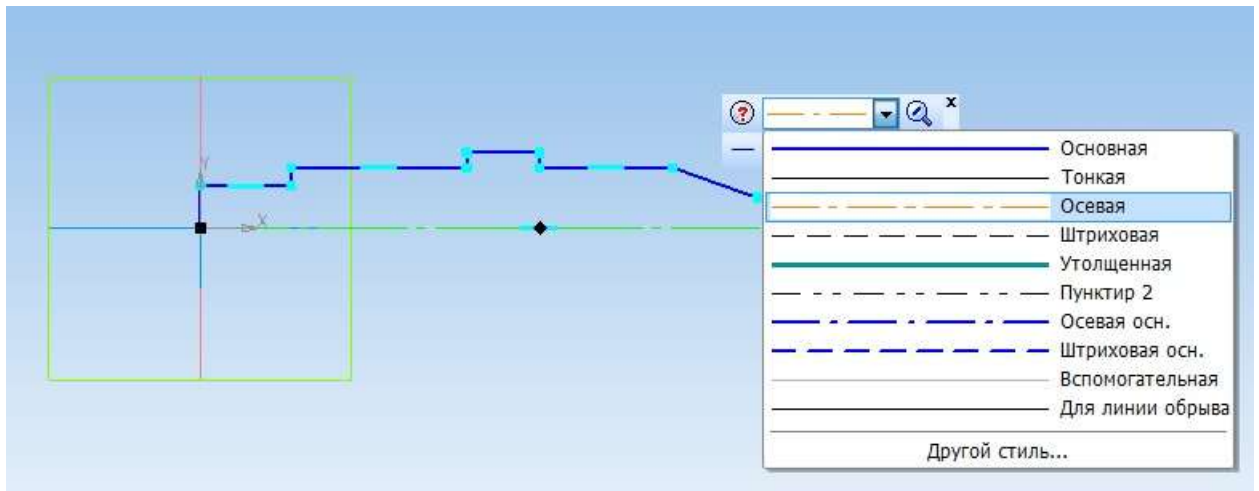





Рисунок 1.3 Построение эскиза

На этом эскиз тела завершен. Закрываем эскиз . Переходим непосредственно к созданию тела вращения. Для этого нужно на панели редактирования детали  выбрать команду «операция вращения» .

Затем выбираем команду «сфероид» на панели редактирования «операции вращения» (рисунок 1.4).

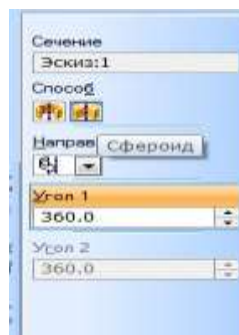


Рисунок 1.4 Выбор параметров «операция вращения»

Следующим шагом, выбираем команду «тонкая стенка», и устанавливаем флажок на вкладке, как показано на рисунке (1.5). В результате появится предварительное изображение вала (рисунок 1.6)

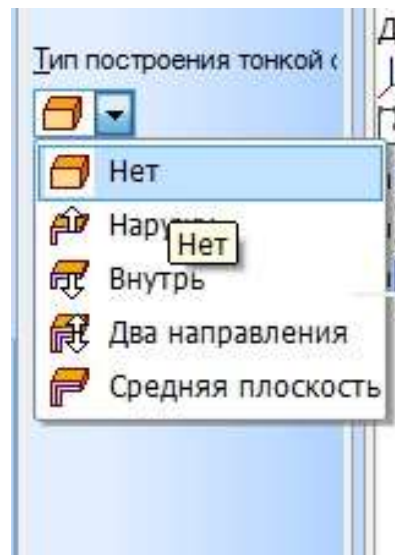


Рисунок 1.5 Выбор параметров «операция вращения»

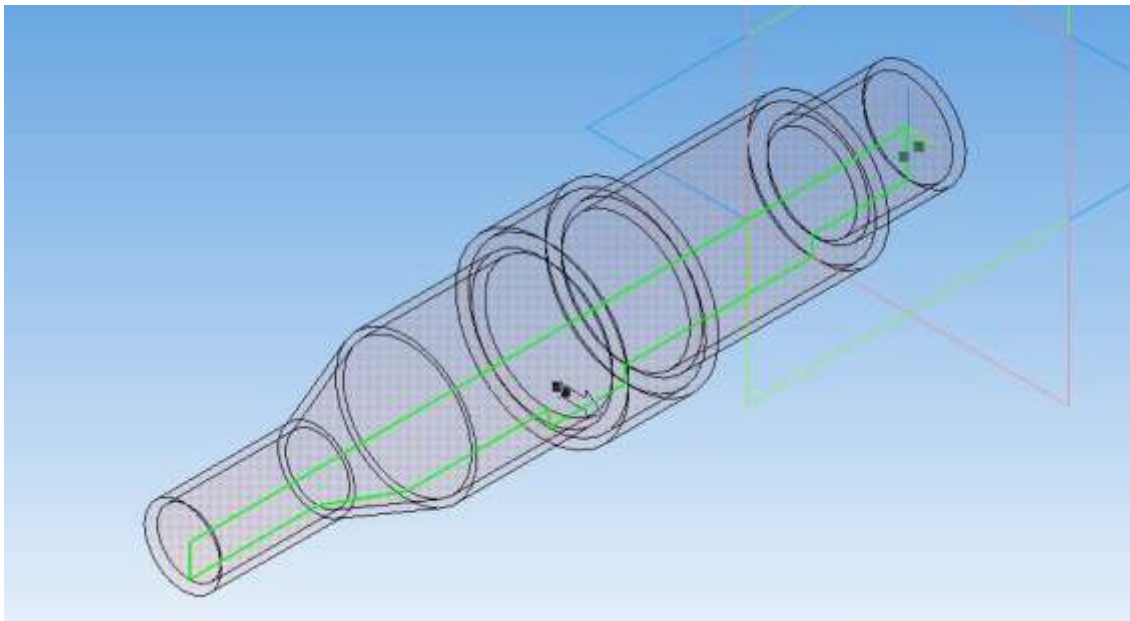



Рисунок 1.5 Предварительное изображение перед выполнением операции вращения

Нажимаем кнопку «создать объект» , результат выполненной операции указан на рисунке 1.6.

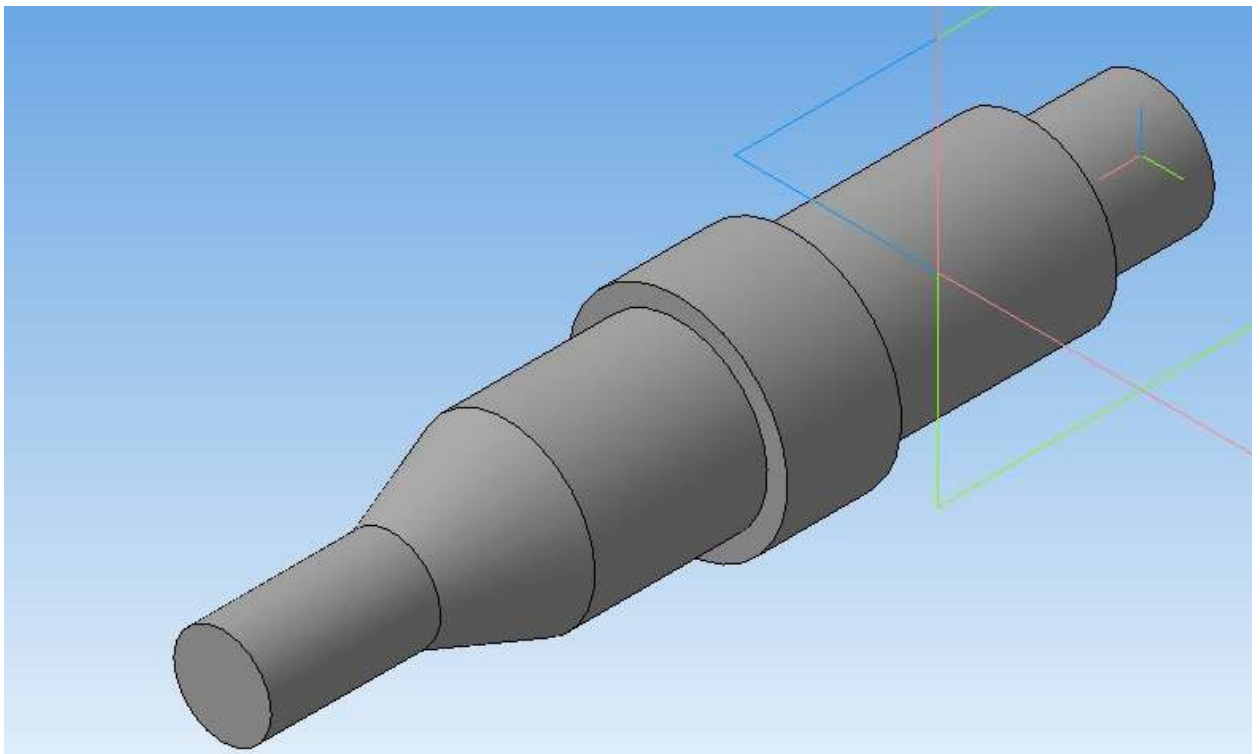


Рисунок 1.6 Результат операции вращения

На панели редактирования выбираем команду «*фаска*», как показано на рисунке 1.7.

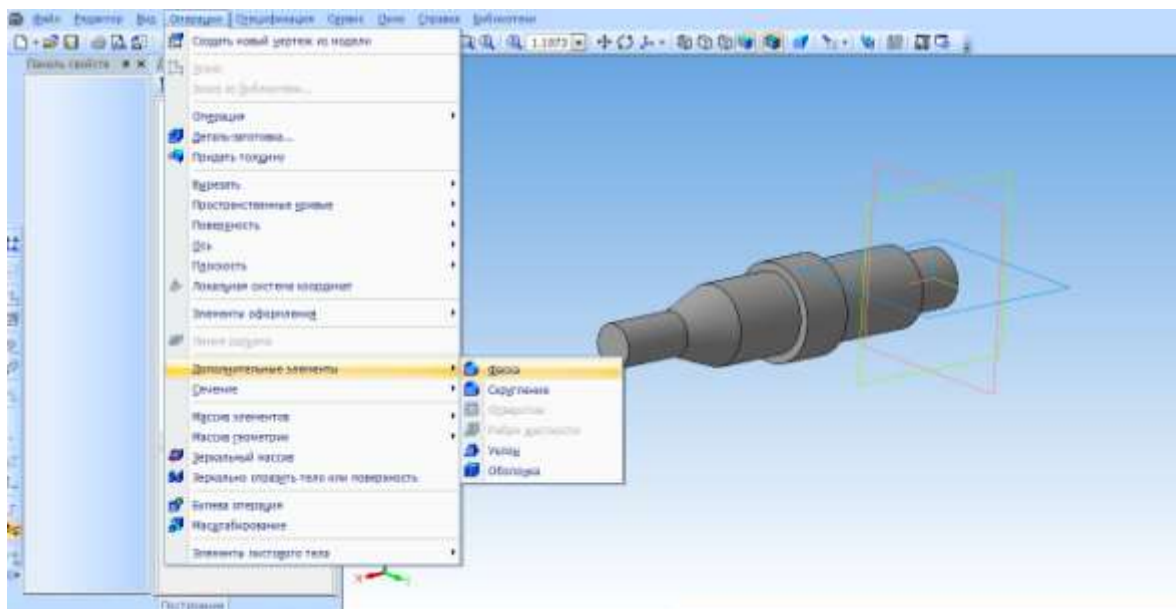



Рисунок 1.7 Выбор команды «*фаска*»

Выбираем плоскость на которой нужно построить фаску, вводим ее длину 1,5 мм и нажимаем построить 

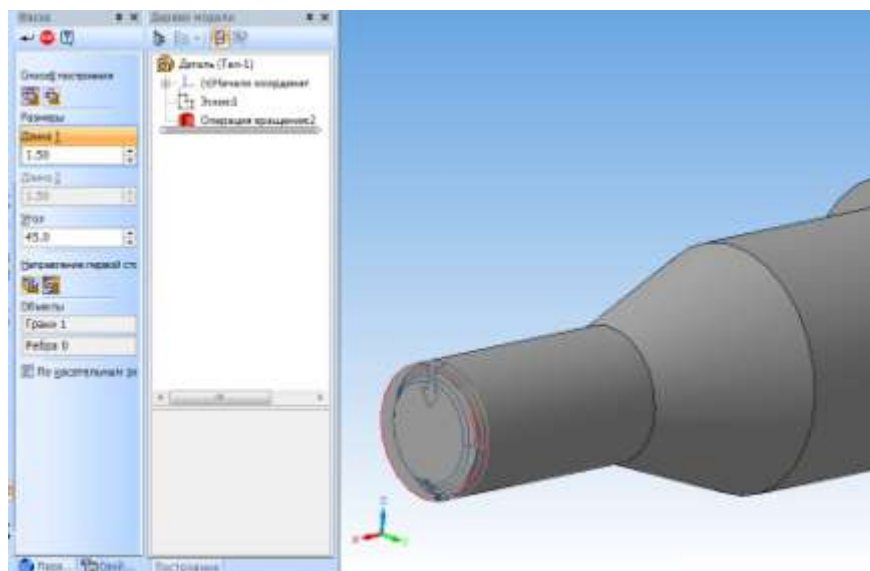


Рисунок 1.8 Предварительное изображение перед выполнением проектной процедуры «фаска»

В результате получается изображение, показанное на рисунке 1.9.

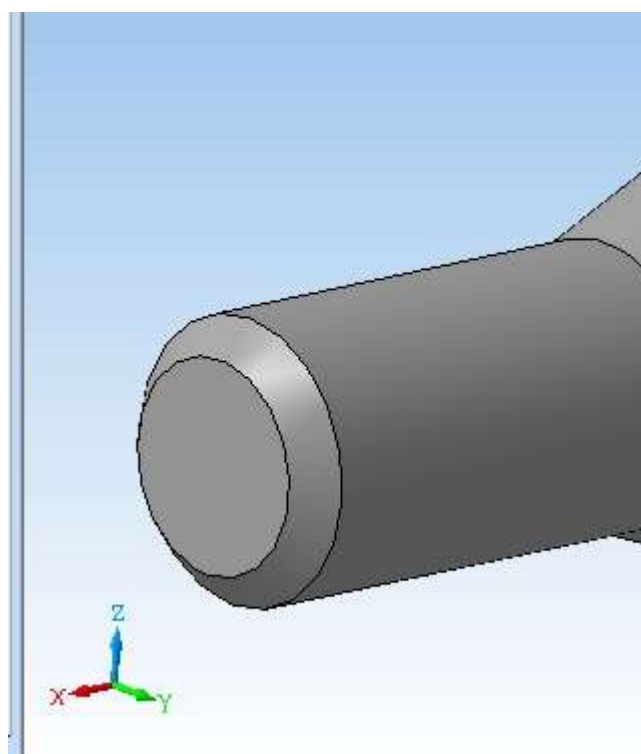


Рисунок 1.9 Результат выполнения проектной процедуры «фаска»

Построим на одном из концов вала фазохвостовое соединение. Для этого необходимо усечь часть вала, выделенного на рисунке 1.10.

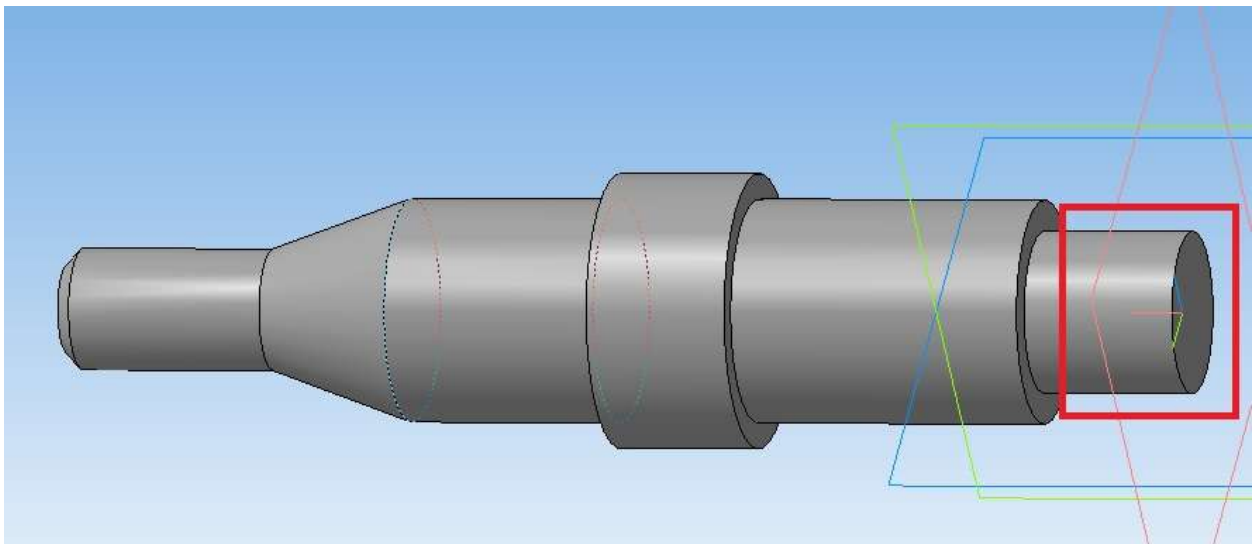


Рисунок 1.10 Усекаемая часть вала

Поворачиваем вал таким образом, чтобы создать эскиз нужной плоскости, например, как показано на рисунке 1.11.

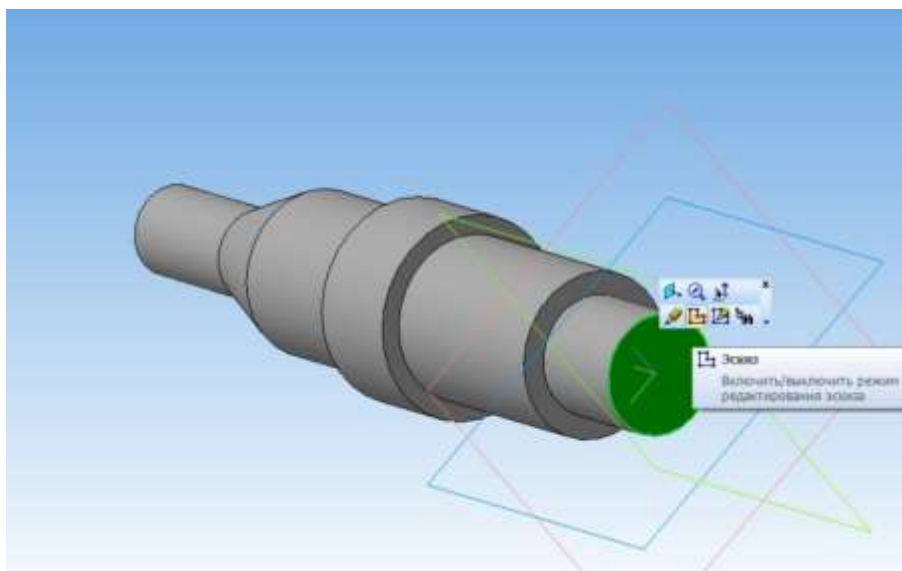


Рисунок1.11 Выбор плоскости вала

В редакторе эскиза, необходимо построить эскиз объекта, который предстоит вырезать. Для начала построим вспомогательные линии, как это показано на рисунке 1.12

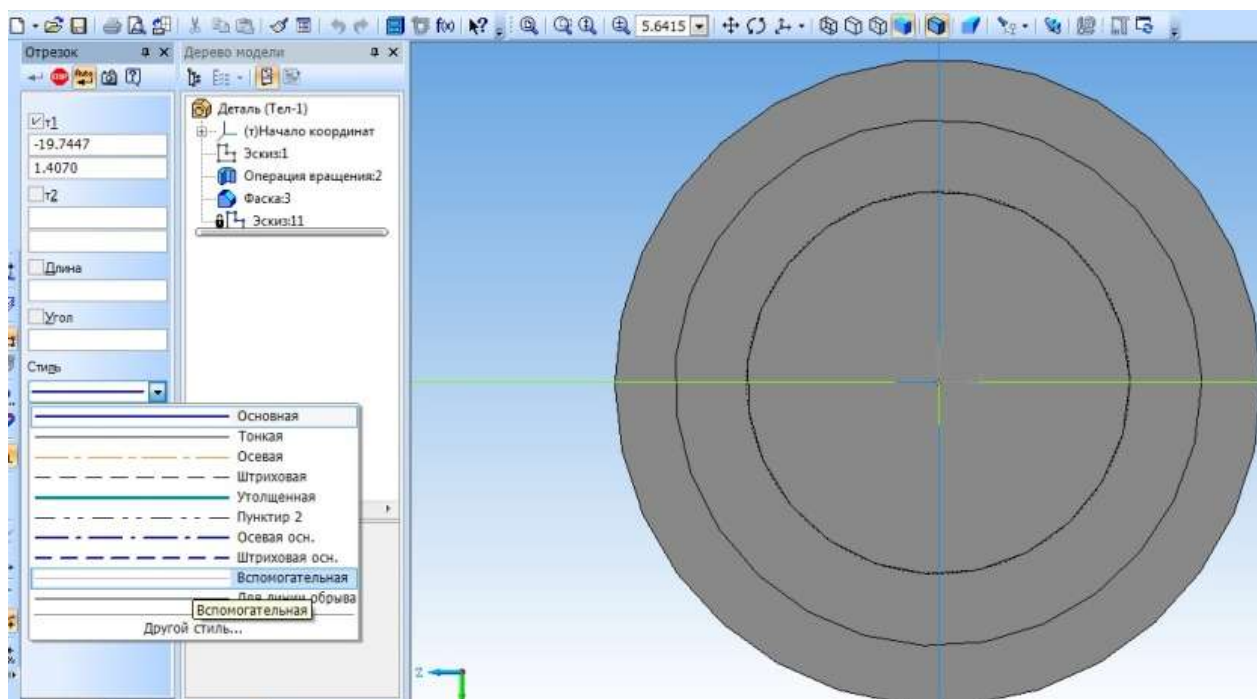


Рисунок 1.12 Построение вспомогательной геометрии

Далее строим эскиз с помощью типовой проектной процедуры «дуга» и «отрезок», как это показано на рисунке 1.13.

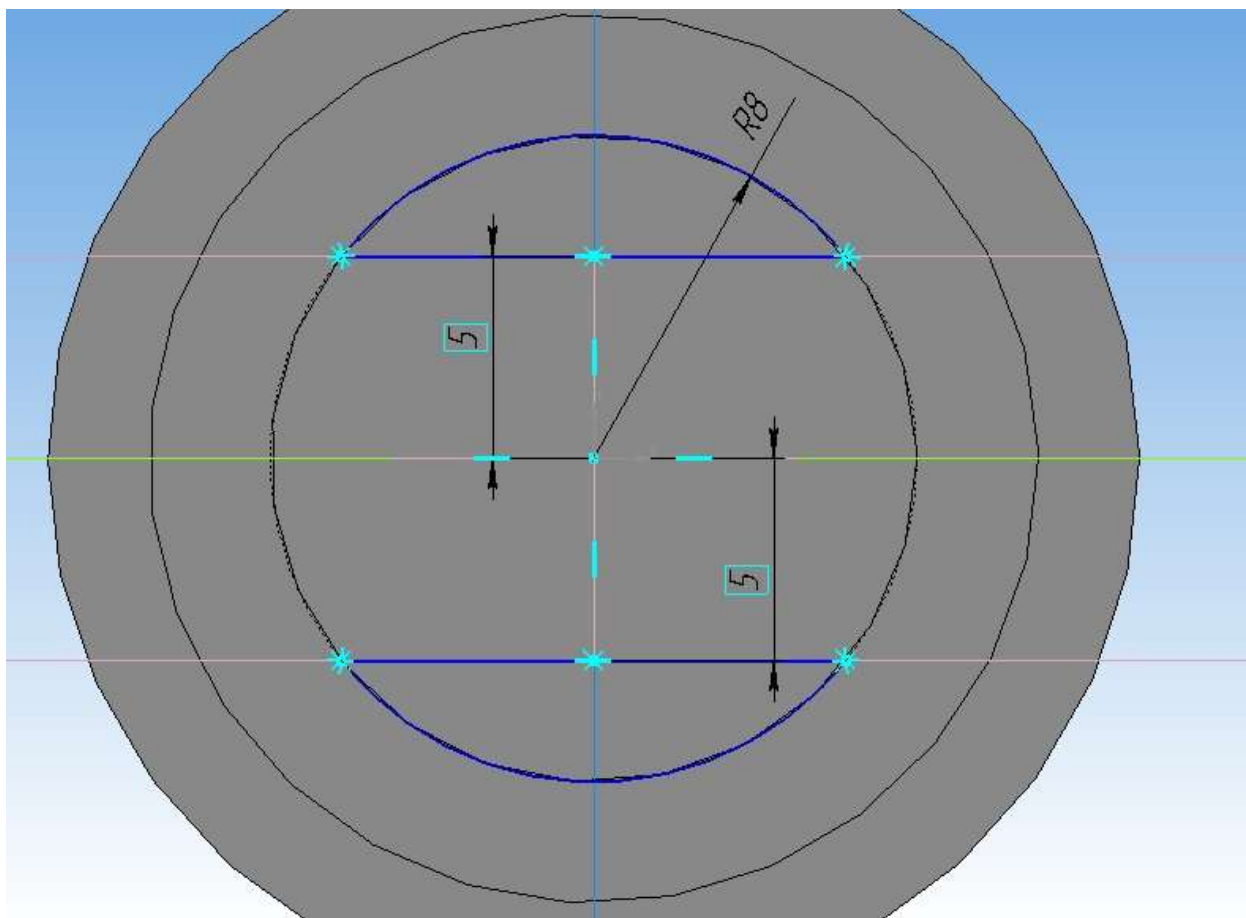


Рисунок 1.13 Построение эскиза

Теперь переходим непосредственно к вырезанию выдавливаем, выбираем команду «Операции→Вырезать→Выдавливанием» рисунок 1.14

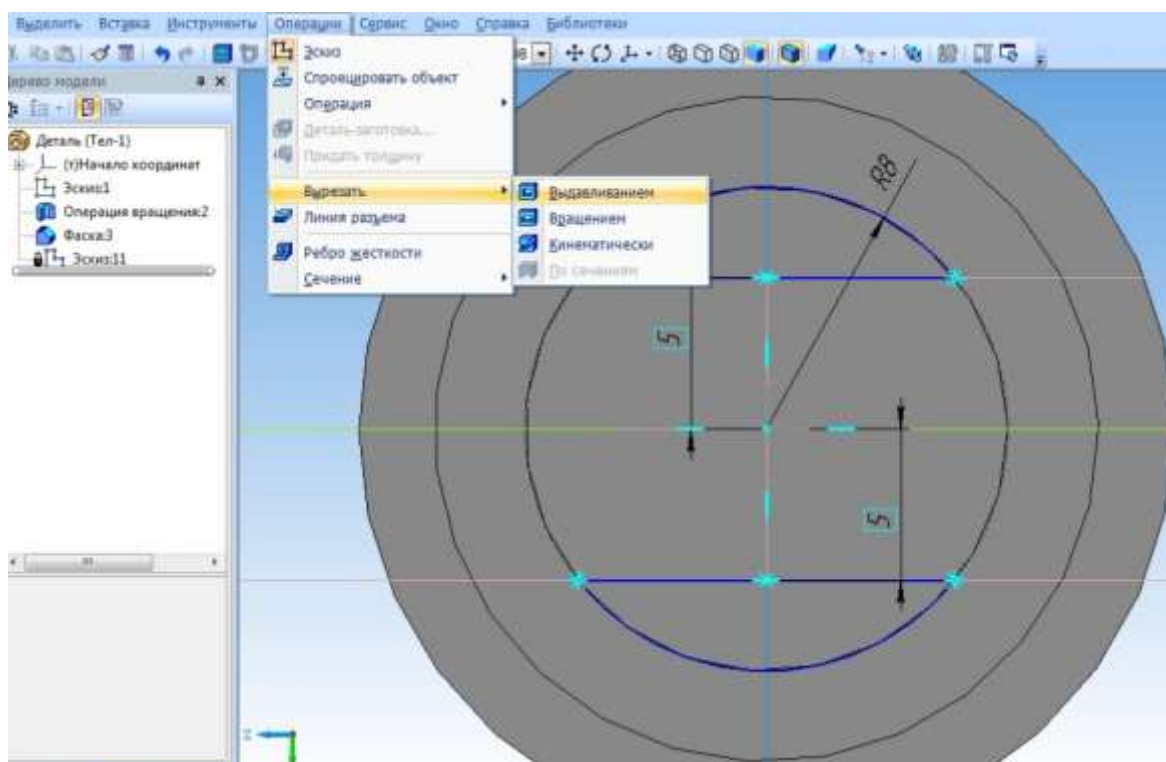



Рисунок 1.14 Выбор операции «выдавливание»

Вводим расстояние на которое нам необходимо вырезать деталь, в данном случае расстояние=15 мм. И нажимаем построить . Результат операции показан на рисунках 1.15-1.16.

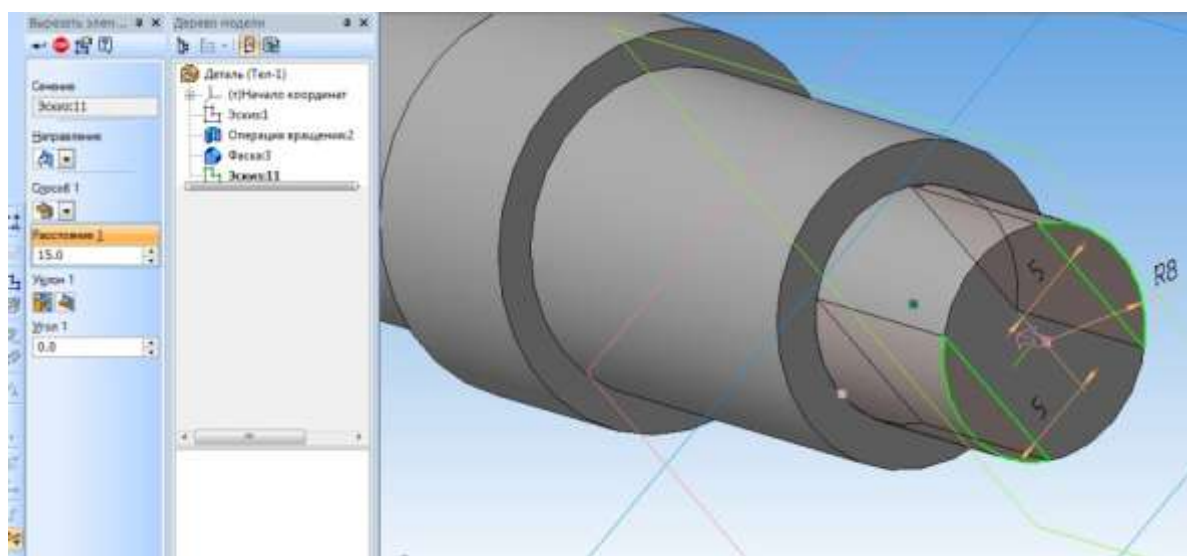


Рисунок 1.15 Предварительное изображение операции выдавливание

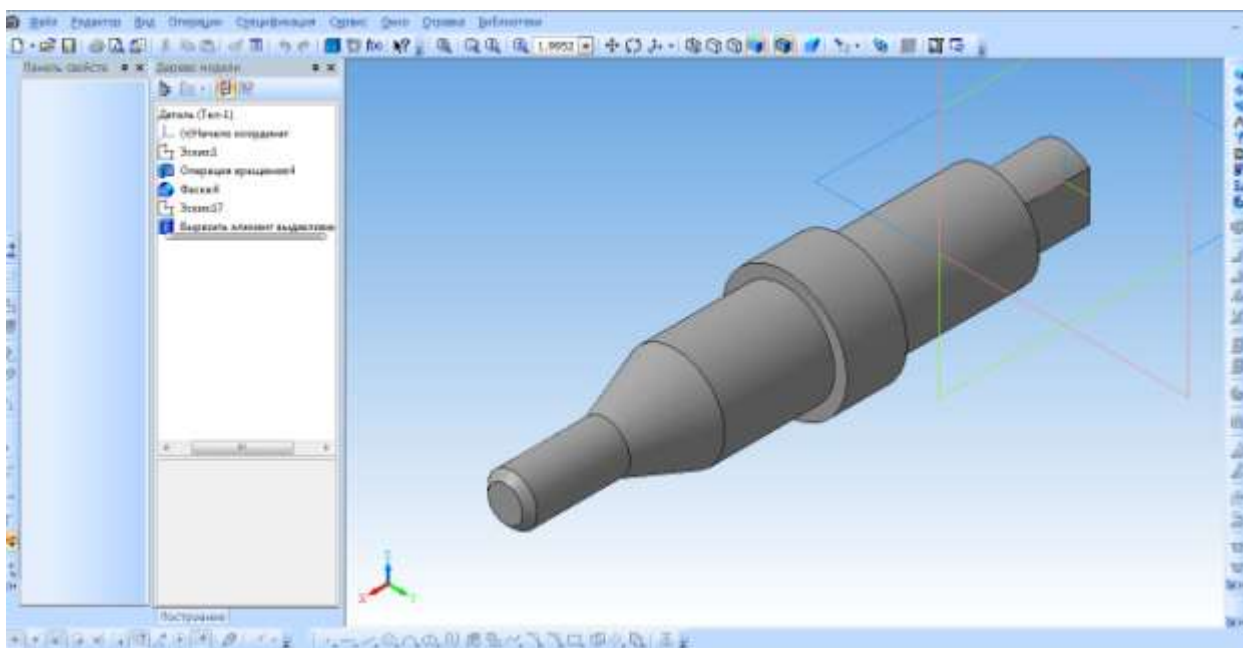


Рисунок 1.16 Результат выполнения операции выдавливание

Выбираем команду «операции», затем «дополнительные элементы» и нажимаем вкладку «скругление», как показано на рисунке 1.17.

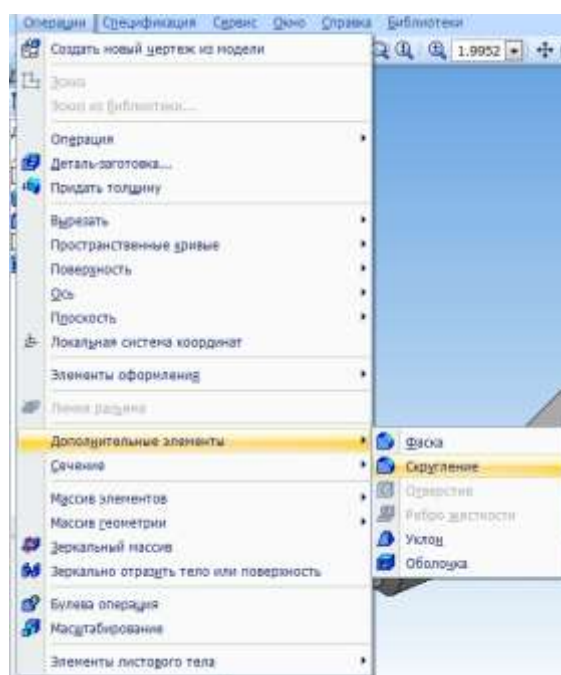


Рисунок 1.17 Выбор операции «скругление»

Выбираем нужные нам грани, вводим радиус скругления 2мм. Результат операции представлен на рисунке 1.18-1.19.

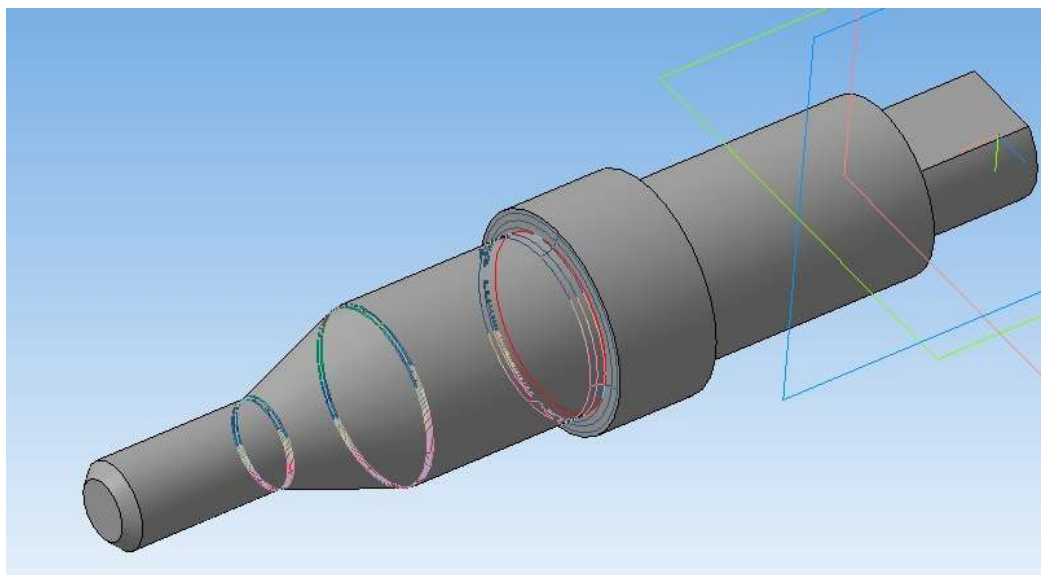


Рисунок 1.18 Предварительный результат выполнения процедуры «скругление»

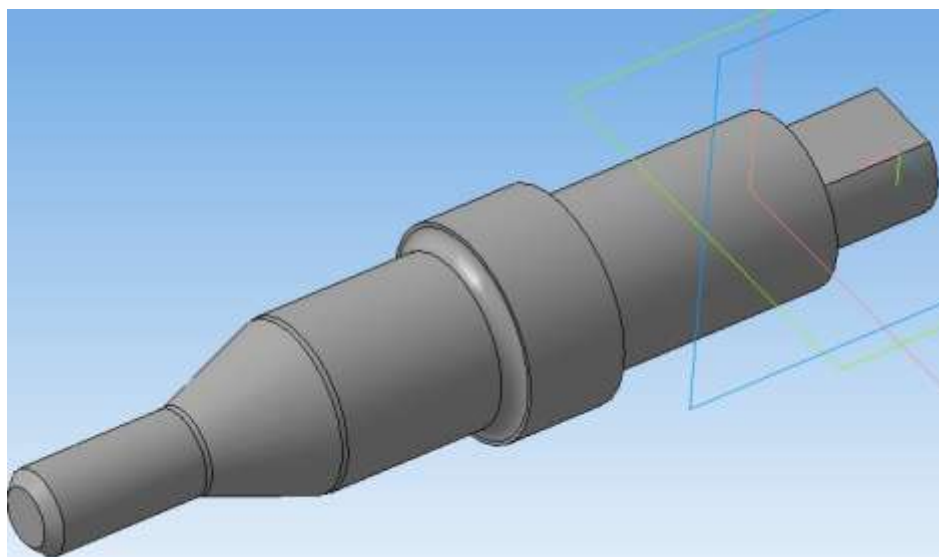


Рисунок 1.19 Результат выполнения операции «скругление»

Далее необходимо построить отверстие для штифтового соединения. Для этого нужно построить вспомогательную плоскость. Выбираем плоскость «касательная к грани» в точке, как показано на рисунке 1.20.

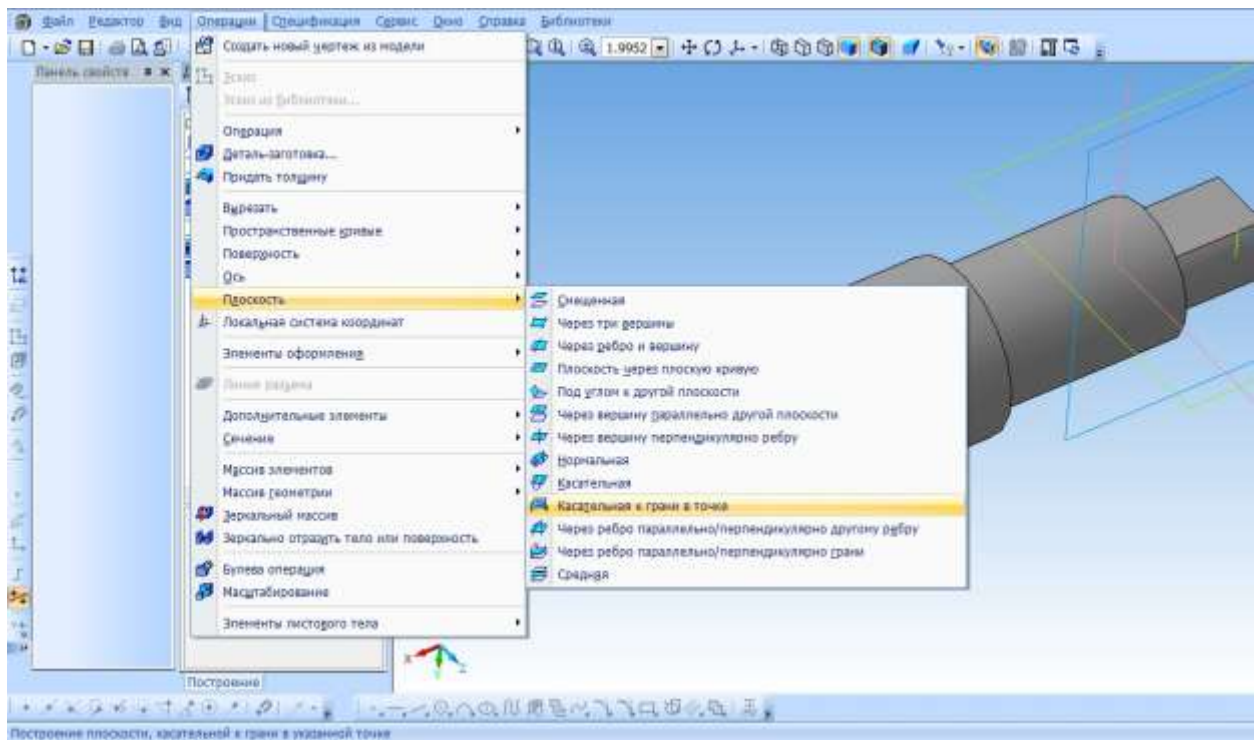


Рисунок 1.20 Построение вспомогательной геометрии

После чего, выбираем точку на нужной грани, нажимаем клавишу «создать», и в итоге получаем вспомогательную плоскость (рисунок 1.21)

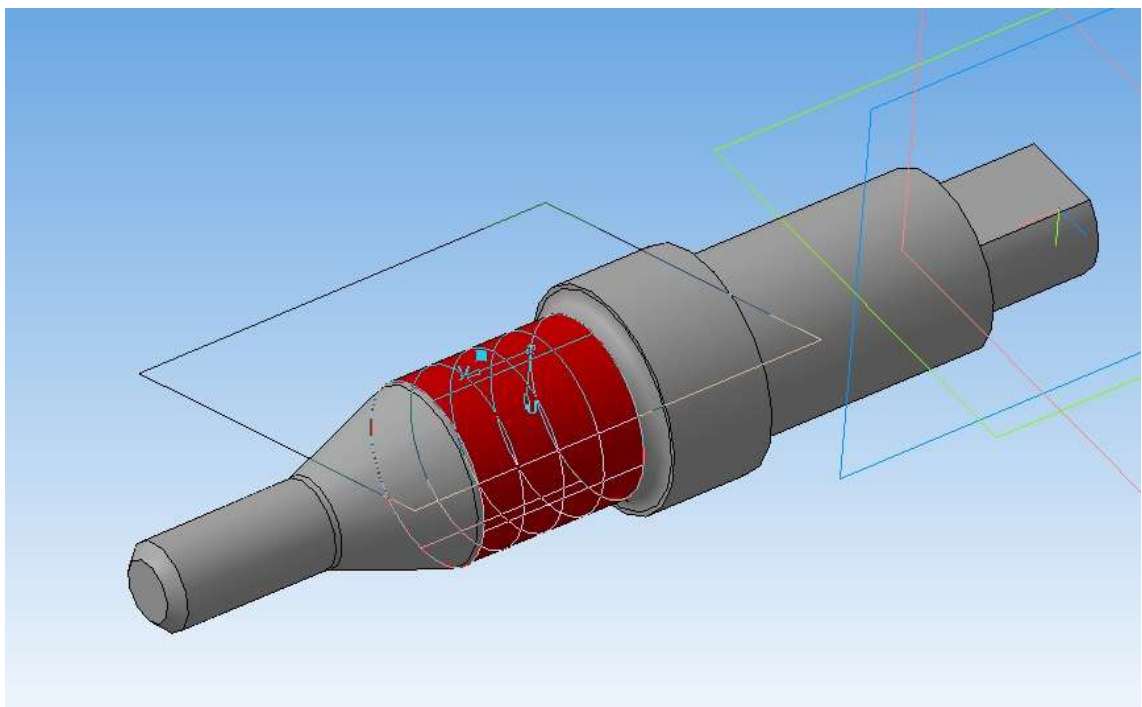



Рисунок 1.21 Построение вспомогательной геометрии

Построим эскиз на созданной ранее плоскости. Выделяем плоскость и выбираем команду эскиз . Создаем эскиз как показано на рисунке 1.22.

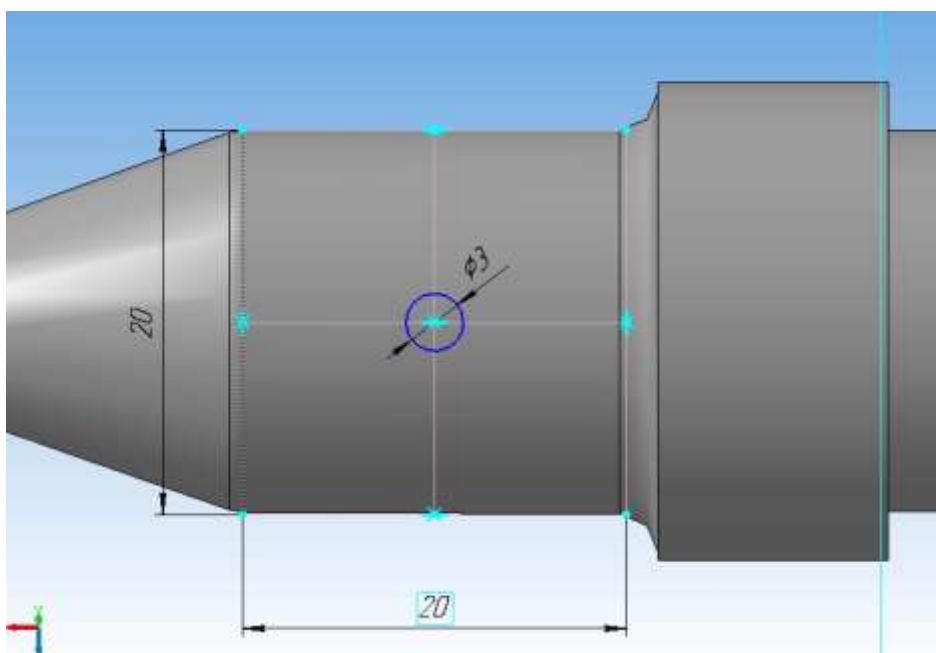


Рисунок 1.22 Построение эскиза

Выбираем команду «вырезать выдавливанием», указывая на созданное отверстие. Способ построения – «через все» (рисунок 1.23). Результат операции выдавливания представлен на рисунке 1.24.

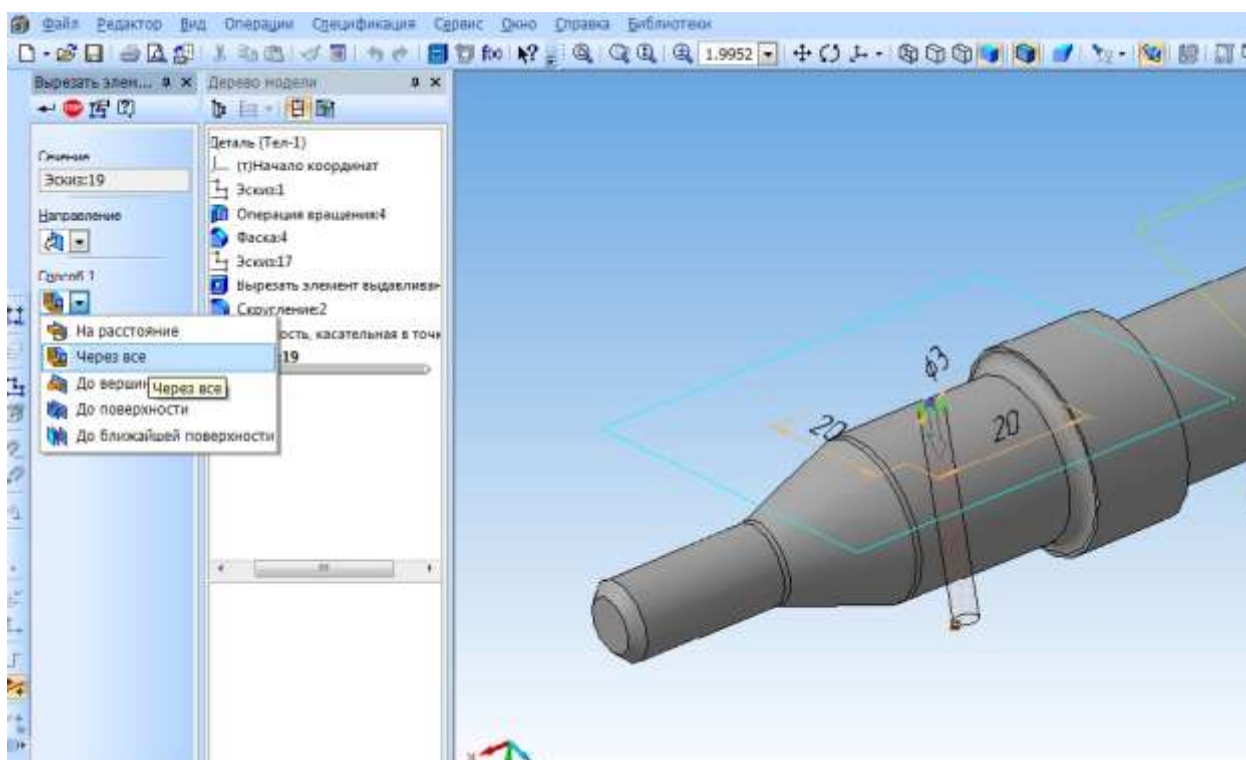


Рисунок 1.23 Предварительный результат выполнения процедуры «вырезать выдавливанием»

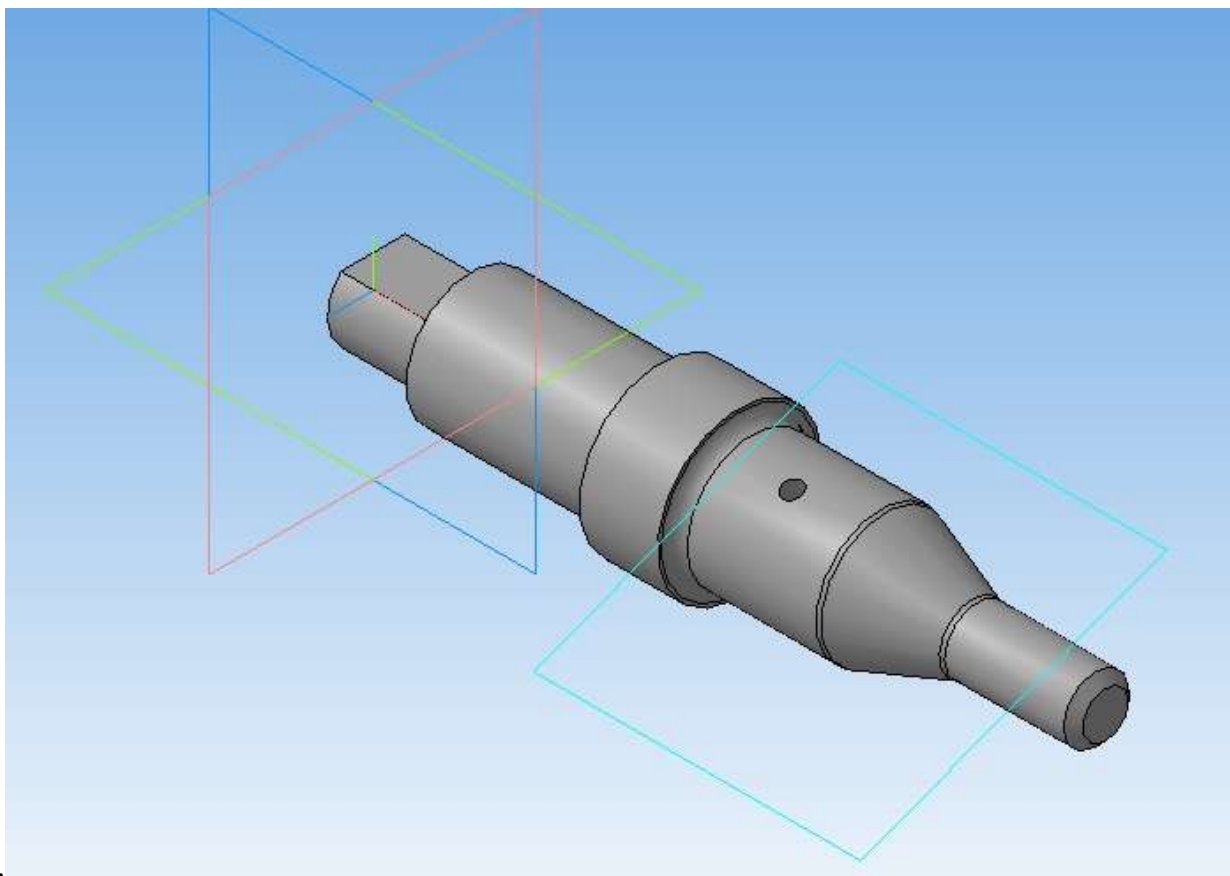



Рисунок 1.24 Результат выполнения процедуры «вырезать выдавливанием»

Пример №2

2.1 Создание детали «втулка» в КОМПАС-3D

Создаем эскиз на плоскости ZX . Чертим эскиз втулки, так как показано на рисунке 2.1.

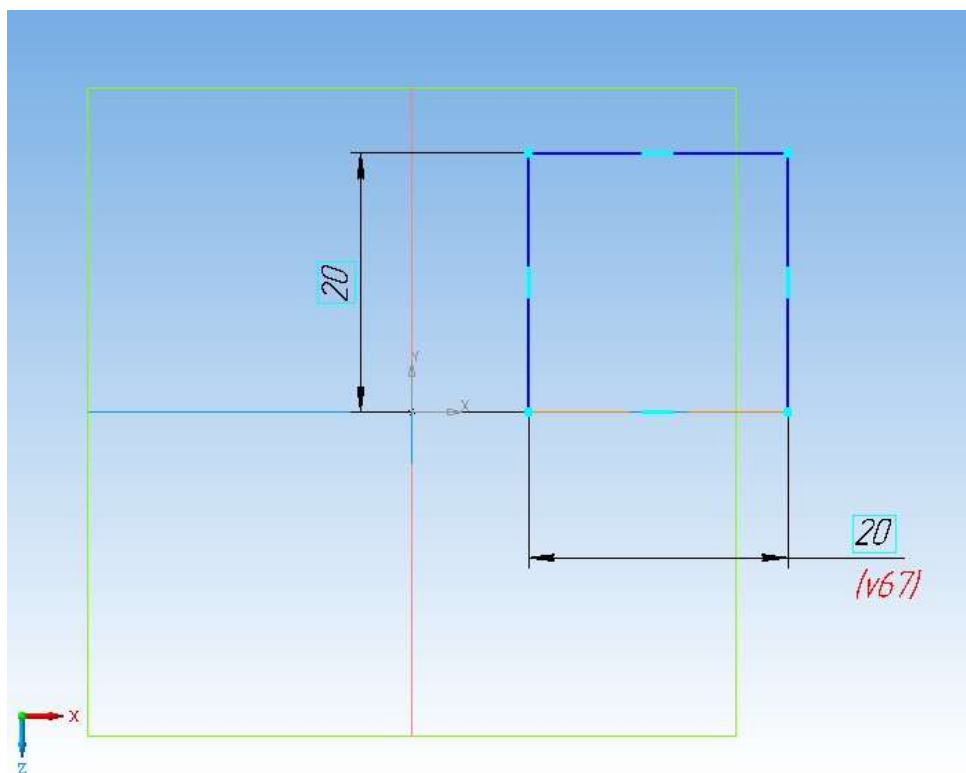


Рисунок 2.1 Построение эскиза

После построения эскиза выбираем операцию «вращение». Результат операции представлен на рисунке 2.2.

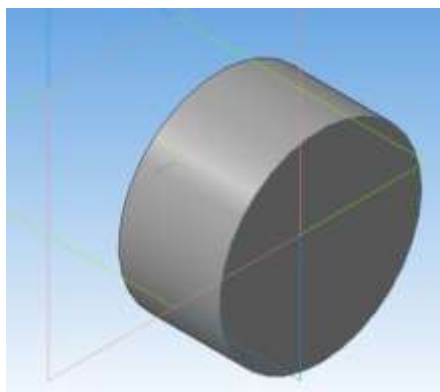



Рисунок 2.2 Результат выполнения операции «вращение»

Нажимаем на клавишу эскиз , для того чтобы получить отверстие. Строим на эскизе окружность диаметром 20мм. После чего выбираем команду «вырезать выдавливанием» рисунок 2.3

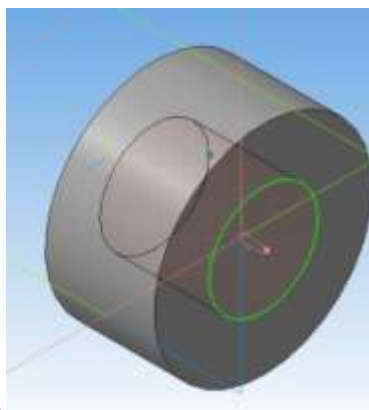



Рисунок 2.3 Предварительное изображение операции «вырезать выдавливанием»

Необходимо построить отверстие для штифта. Для этого нужно построить вспомогательную плоскость «касательную к грани в точке». Ранее было показано в примере вала (рисунки 1.20-1.21). На построенной плоскости необходимо построить эскиз. Выделяем плоскость и выбираем команду эскиз . Переходим к построению эскиза. Создаем эскиз, как показано на рисунке 2.4.

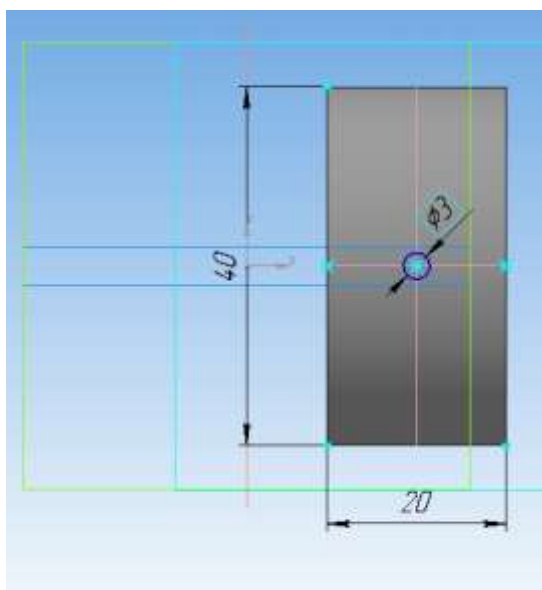


Рисунок 2.4 Построение эскиза

Выбираем команду «вырезать – выдавливанием». Результат проектной процедуры показан на рисунке 2.5.

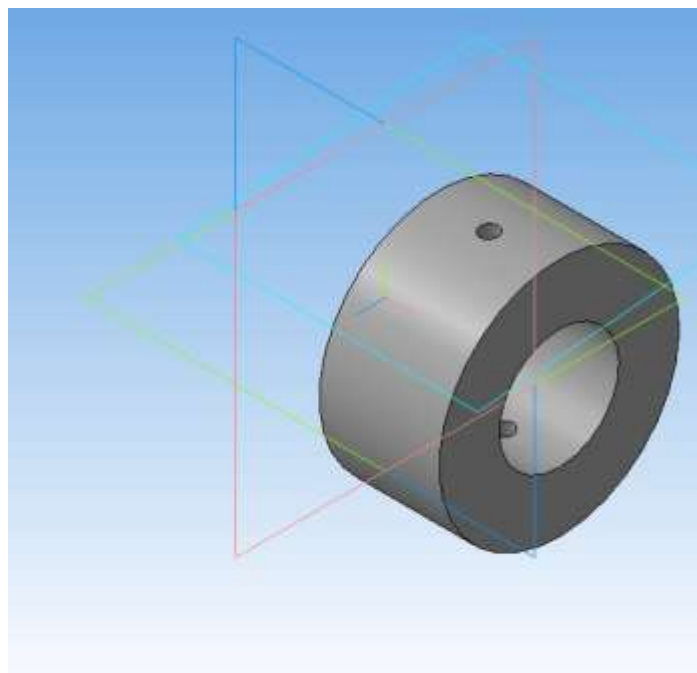


Рисунок 2.5 Результат операции «вырезать выдавливанием»

Построим скругления граней радиусом 2мм, как показано на рисунке 2.6

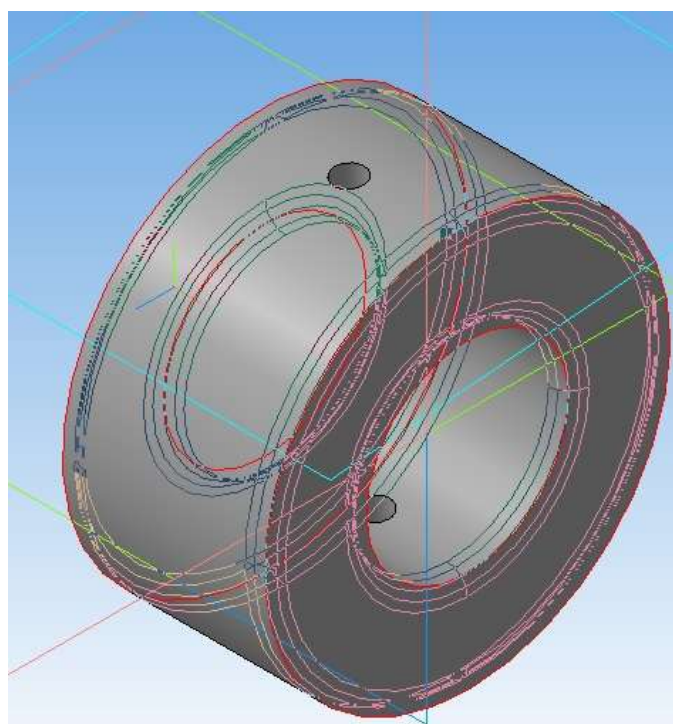


Рисунок 2.6 Предварительное изображение операции «скругление»

В результате чего, получаем готовую деталь - втулка, представленную на рисунке 2.7

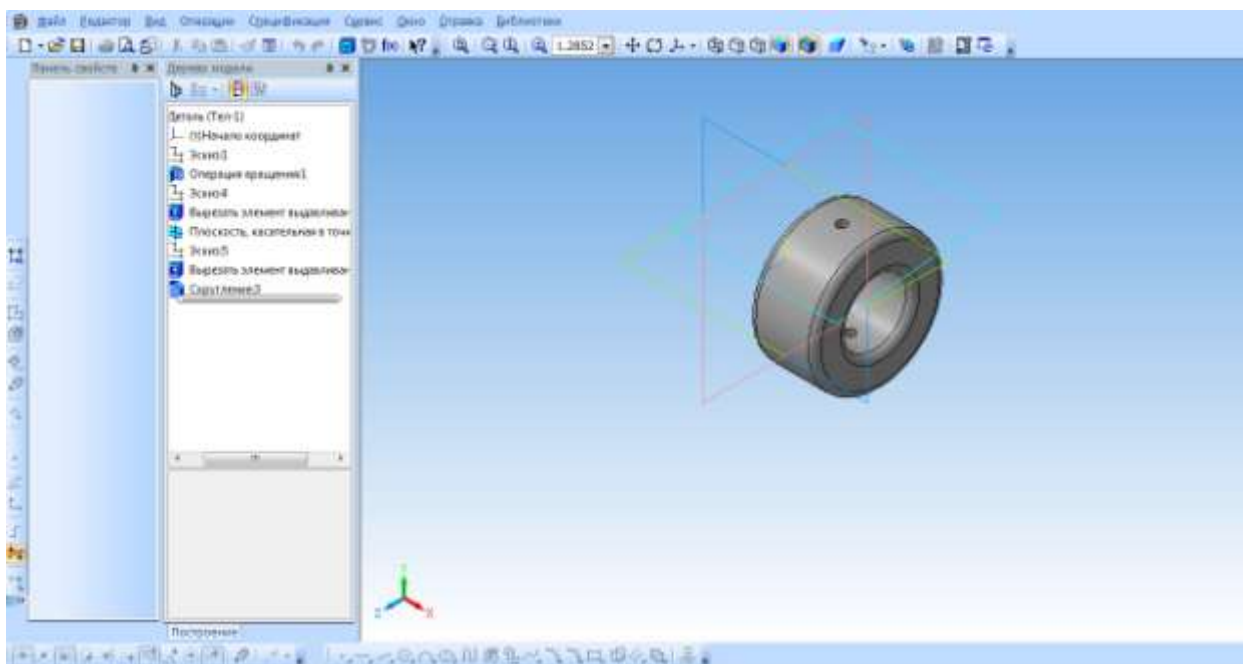


Рисунок 2.7 Результат выполненных построений детали «втулка»

Пример №3

3.1 Создание детали «штифт» в КОМПАС-3D

Строим эскиз  показанный на рисунке 3.1

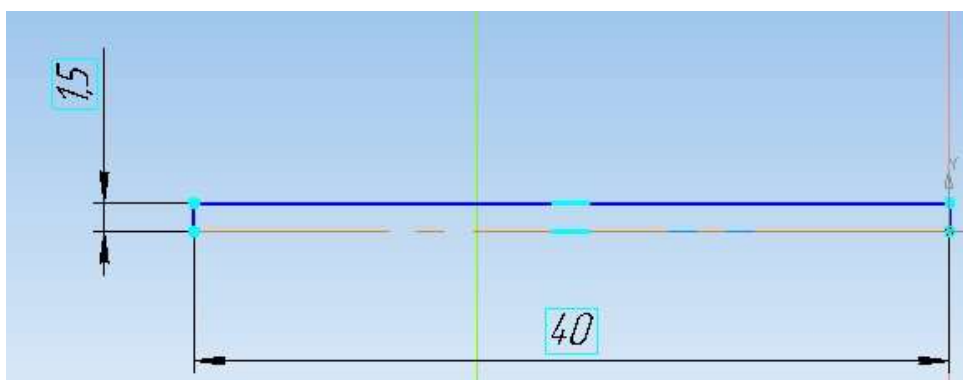


Рисунок 3.1

После построения эскиза выбираем операцию «*вращение*». Результат операции представлен на рисунке 3.2.

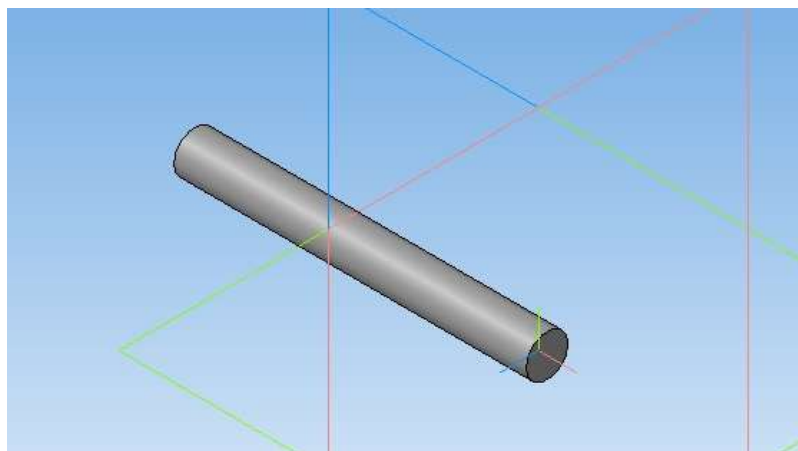


Рисунок 3.2 Результат выполнения операции «*вращение*»

Строим фаски длиной 0.5 мм, как показано на рисунке 3.3

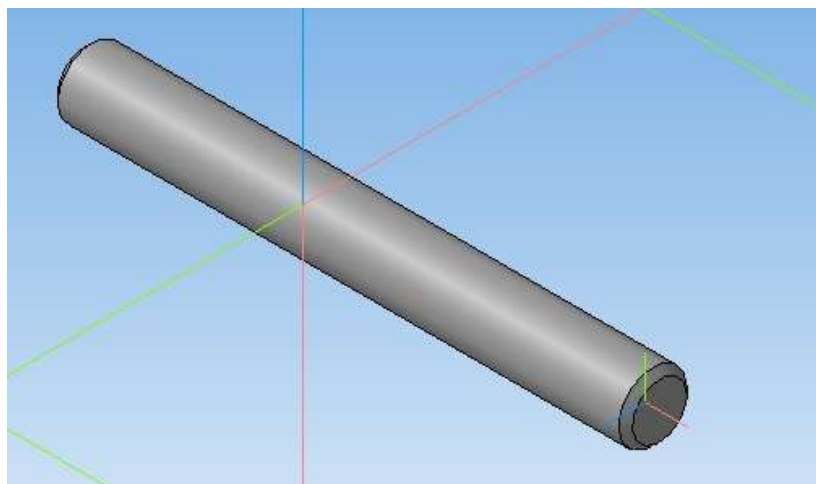


Рисунок 3.3 Результат выполнения операции «*фаска*»

Пример №4


Создание сборочной единицы в 3D-KOMПАС.

Для построения сборочной единицы необходимо:

-Запустить КОМПАС 3D 



Далее выбрать команду «сборка» *Сборка*, которая открывает окно создания сборки.

В открывшемся окне, выбираем команду «добавить компонент» , как показано на рисунке 4.1.

Первым нужно добавить вал, который ранее мы создали. Это деталь базовая, по отношению к детали «втулка» и «штифт»

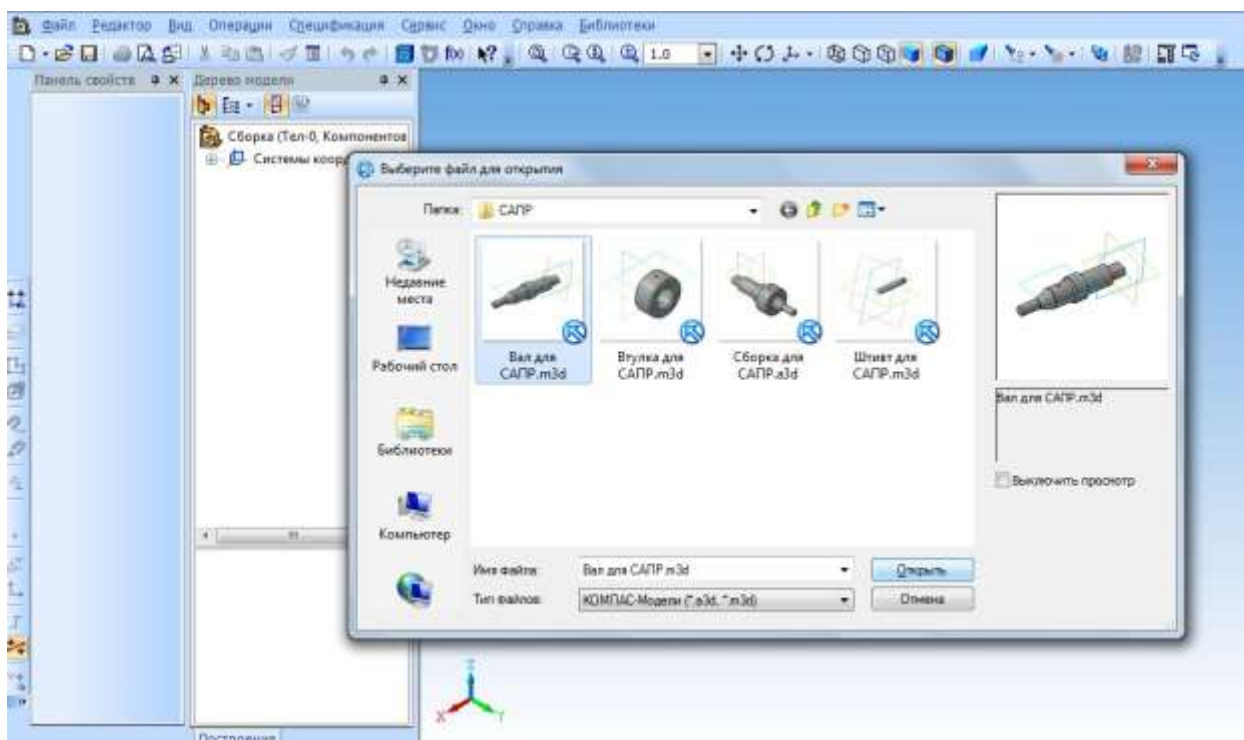


Рисунок 4.1 Добавление компонентов (деталей) в сборку

Выбираем произвольное положение, например, как показано на рисунке 4.2

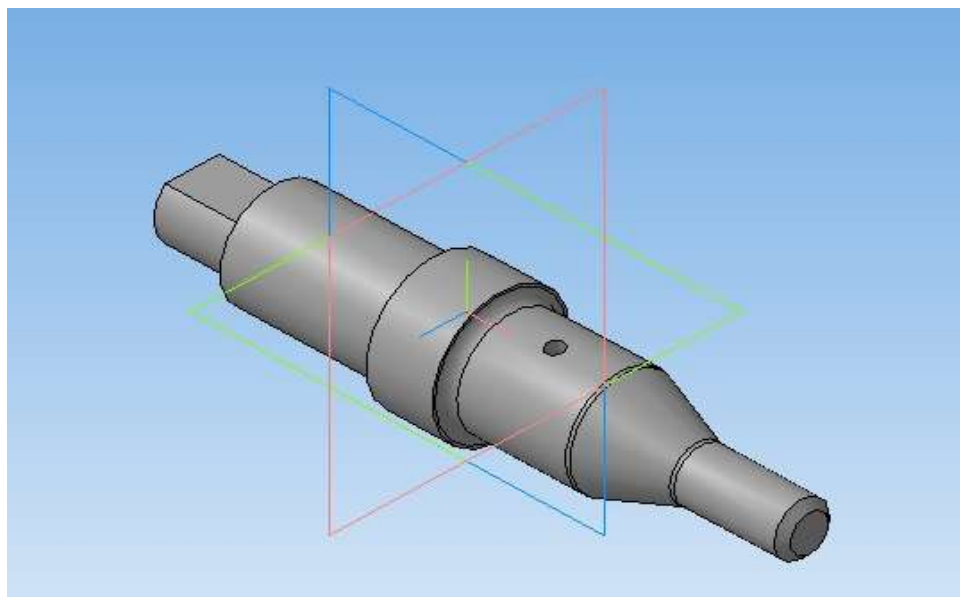



Рисунок 4.2 Вал в произвольном положении

Выбираем команду «добавить компонент»  и добавляем втулку

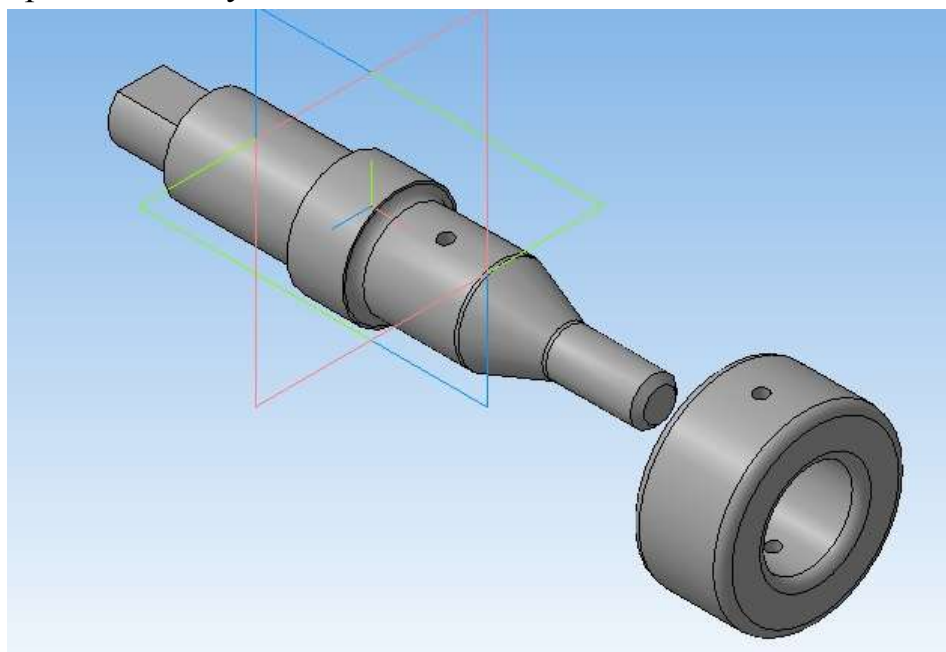



Рисунок 4.3 Добавление детали «втулка» в сборку

Необходимо соединить эти фигуры. Для этого выбираем команду «соосность»  **Соосность** и выделяем окружности по которым будет проходить соприкосновение вала и втулки (рисунок 4.4)

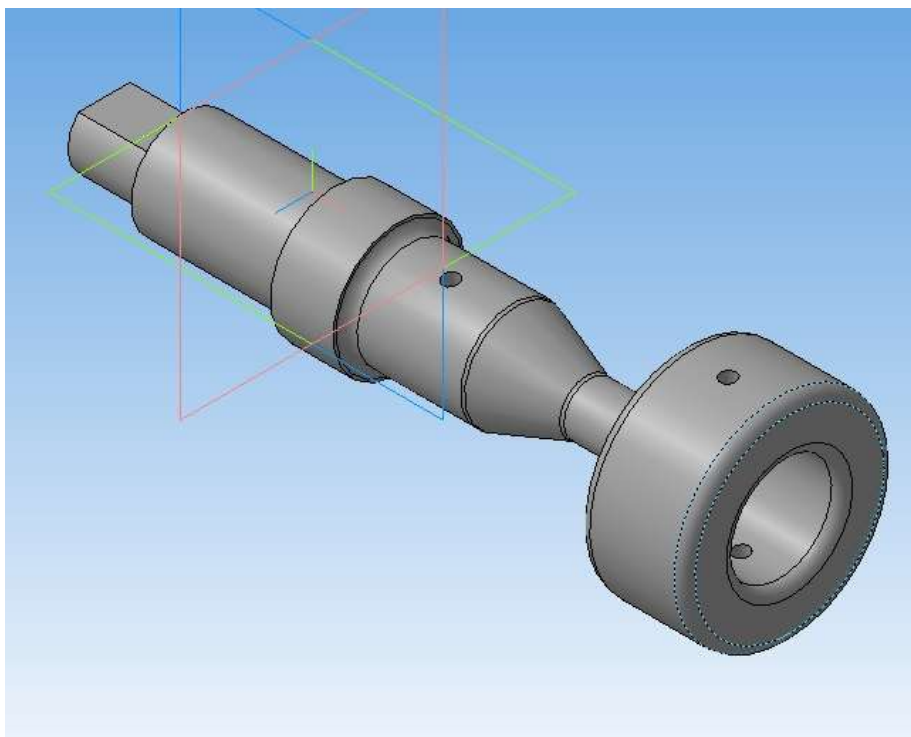



Рисунок 4.4 Результат выполнения операции «соосность»

Необходимо теперь соединить эти фигуры, используем команду «совпадение»  **Совпадение**. Результат операции показан на рисунке 4.5

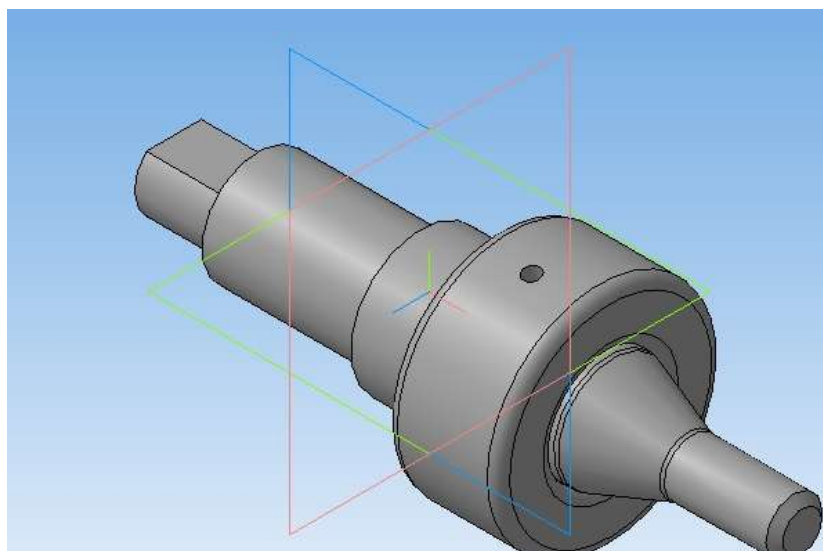



Рисунок 4.5 Результат выполнения операции «совпадение»

Выбирая команду «добавить компонент» , добавляем в сборку деталь «штифт», повторяя команды «соосность» и «совпадение» для установки штифта в посадочное отверстие.

В итоге получаем сборочную единицу, состоящую из трех деталей, показанную на рисунке 4.6

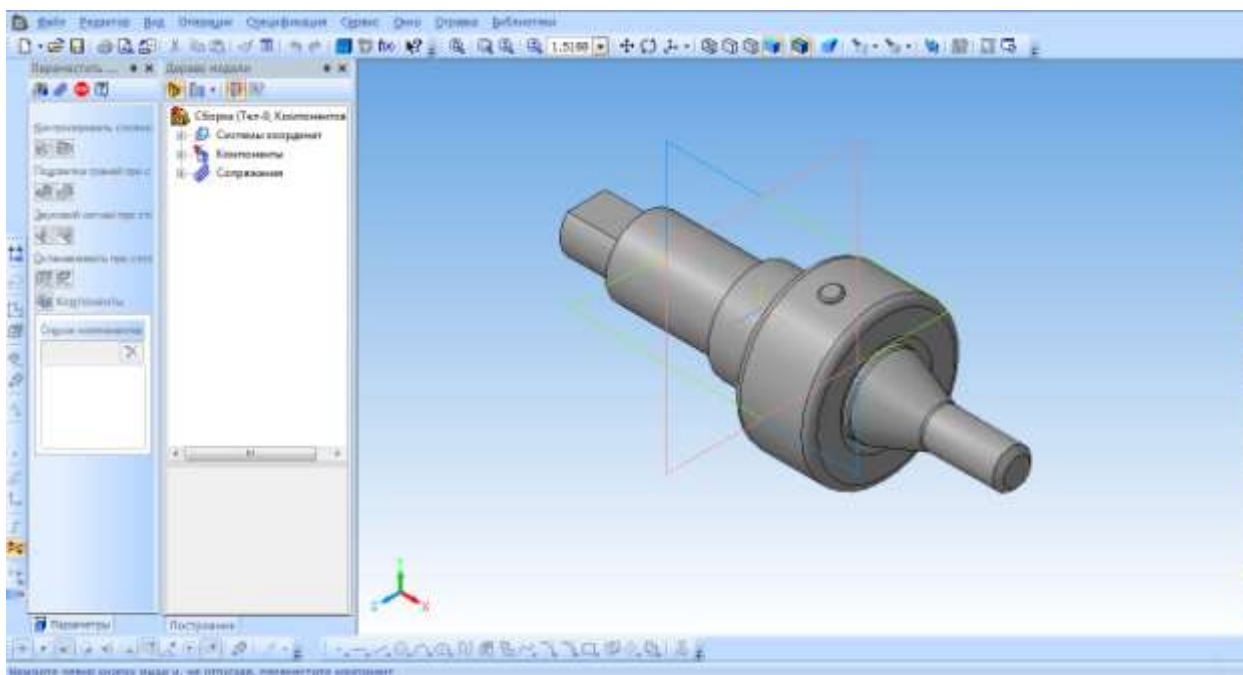


Рисунок 4.6 Вал в сборе

Пример №5

5.1 Создание детали «Опора №1» в КОМПАС-3D

Построение детали начинаем с создания основания. Построение основания начинается с создания его плоского эскиза. Как правило, для построения эскиза основания выбирают одну из стандартных плоскостей проекций. Выбираем плоскость ZXи нажимаем кнопку «эскиз». Плоскость стала параллельна экрану.Нажмем кнопку «геометрия» на панели переключения, ниже откроется одноименная инструментальная панель. Нажмем кнопку «прямоугольник». Начертим небольшой прямоугольник так, чтобы точка начала координат эскиза оказалась внутри прямоугольника. Для построения достаточно указать две точки на любой из диагонали (рисунок 5.1).

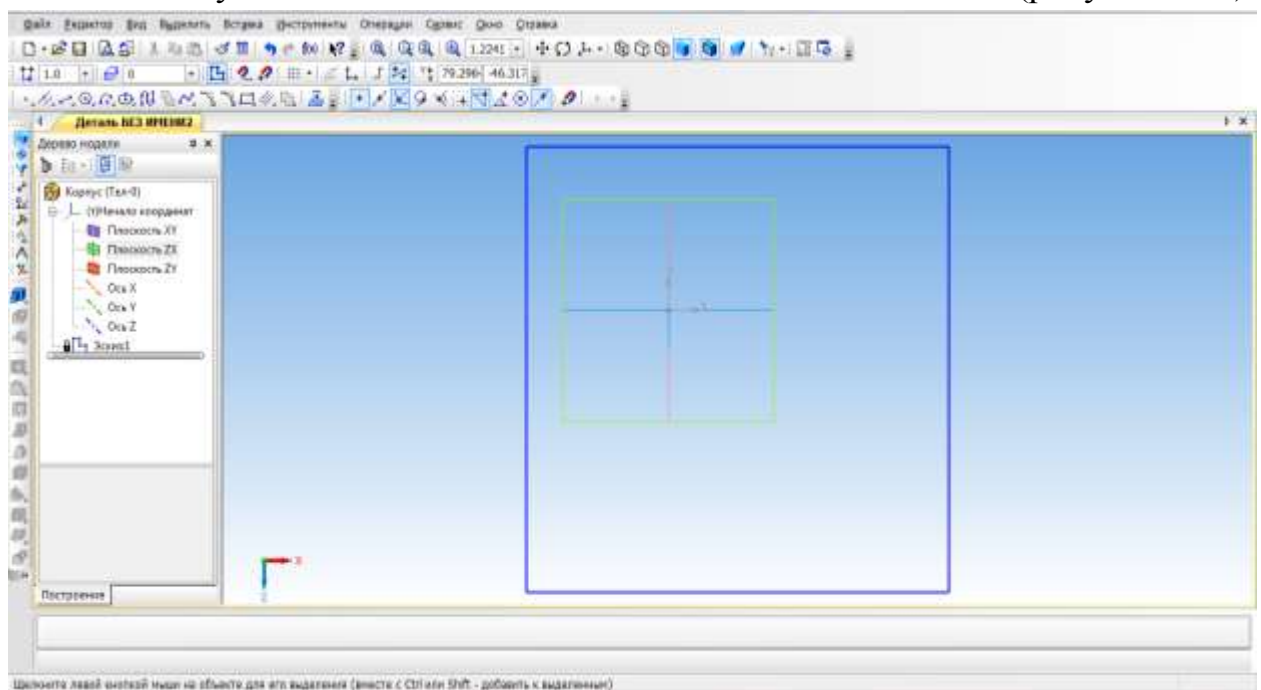


Рисунок 5.1. Построение прямоугольника

Нажмем кнопку «отрезок». Построим диагональ прямоугольника с помощью привязки «ближайшая точка». Изменим стиль линии с «основная» на «тонкая». Укажем середину диагонали с помощью привязки «середина отрезка» (рисунок 5.2).

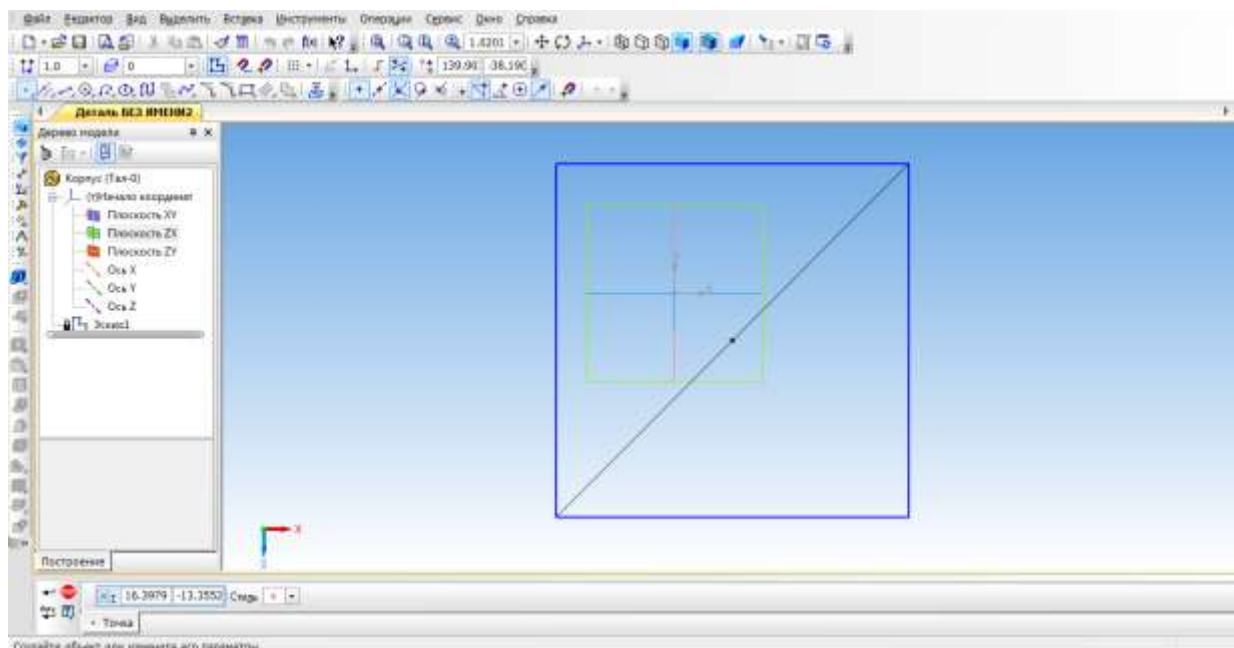


Рисунок 5.2. Построение диагонали прямоугольника

Нажмем кнопку «параметризация» на панели переключения и кнопку «объединить точки». Укажем начало координат эскиза и точку на диагонали прямоугольника. Центр прямоугольника переместится в точку начала координат (рисунок 5.3).

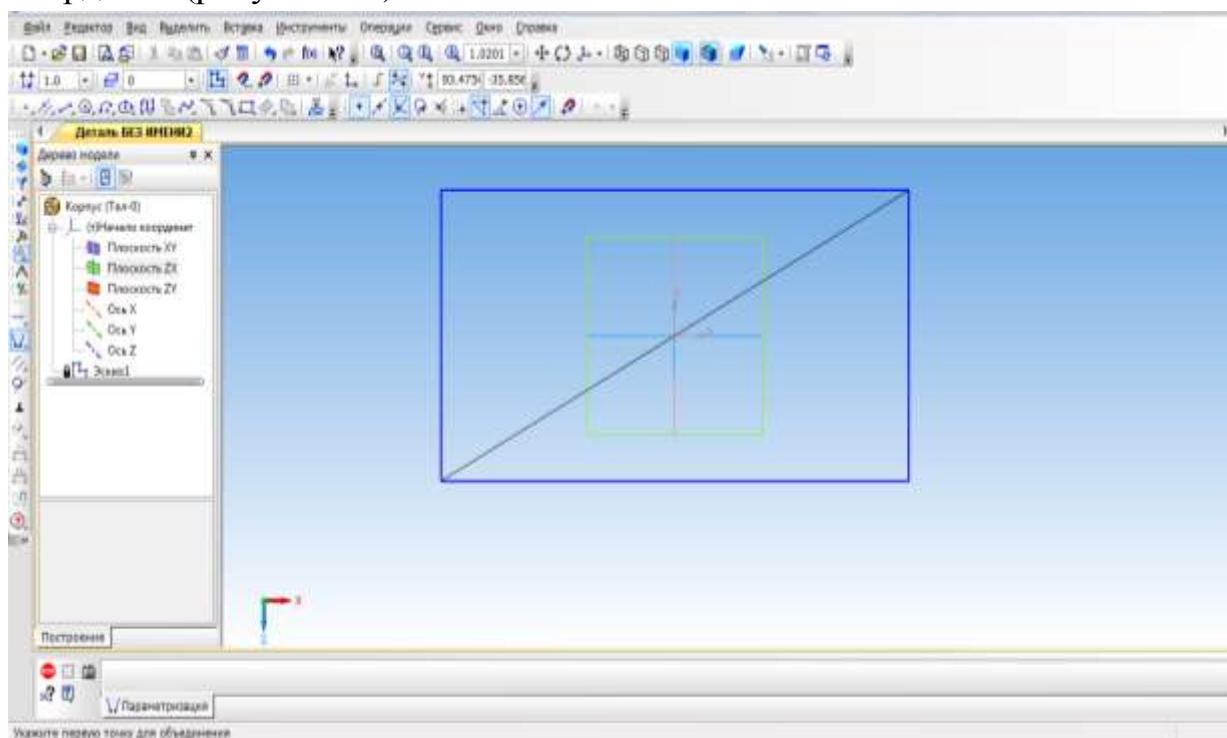


Рисунок 5.3. Выравнивание прямоугольника относительно начала координат

Нажмем кнопку «авторазмер» на инструментальной панели «размеры». Построим вертикальный и горизонтальный размер и присвоим им значение 100мм (рисунок 5.4).

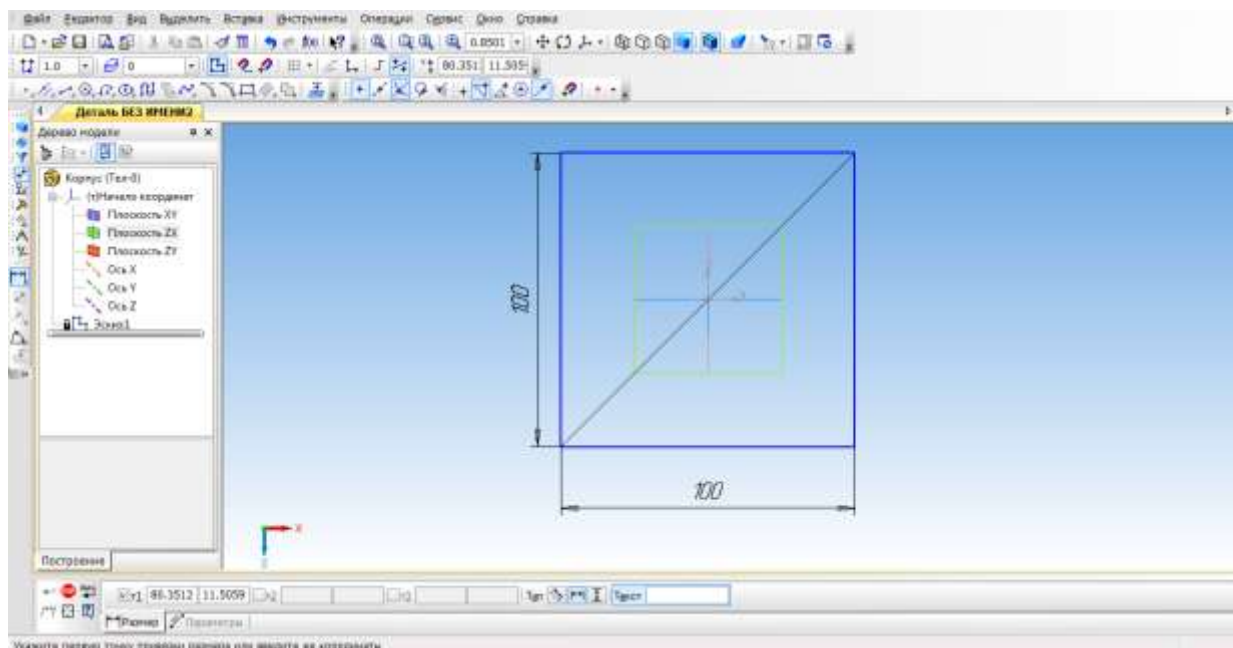


Рисунок 5.4. Простановка размеров с помощью параметризации

На панели *геометрия* нажимаем кнопку «скругление». Вводим в окно радиус 10 мм и выбираем стороны, которые необходимо скруглить (рисунок 5.5).

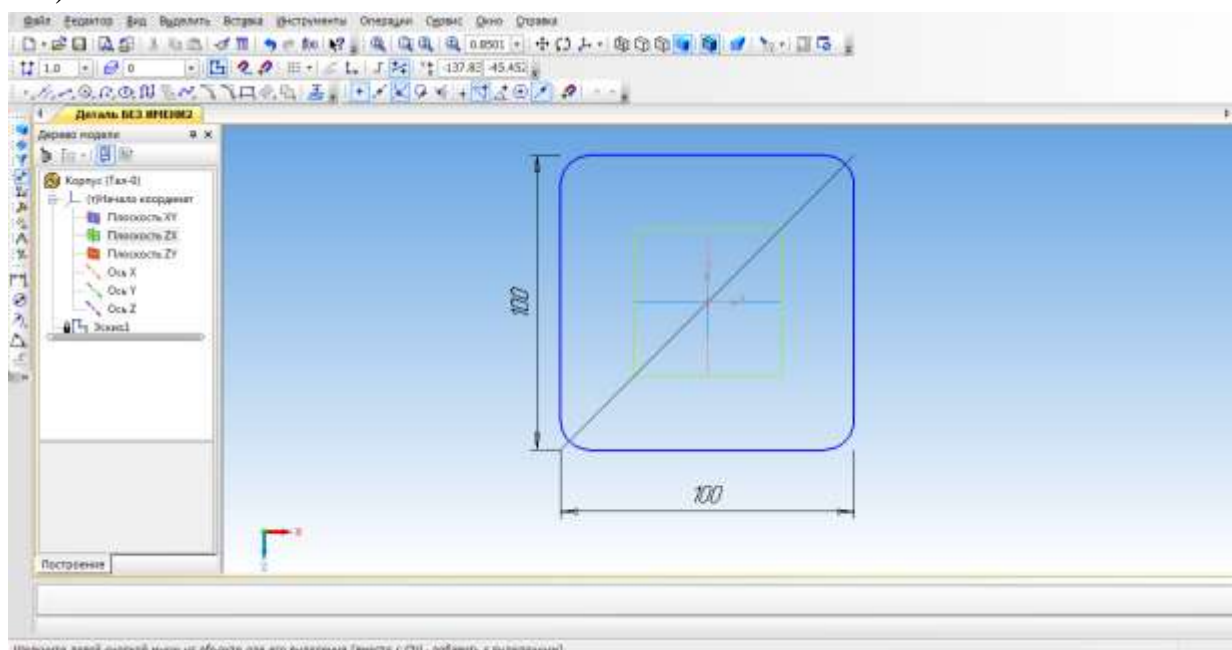


Рисунок 5.5. Скругление ребер

Нажимаем «операция выдавливания» на панели «редактирование детали». На экране появится фантом трехмерного элемента — временное изображение, показывающее текущее состояние создаваемого объекта (рисунок 5.6).

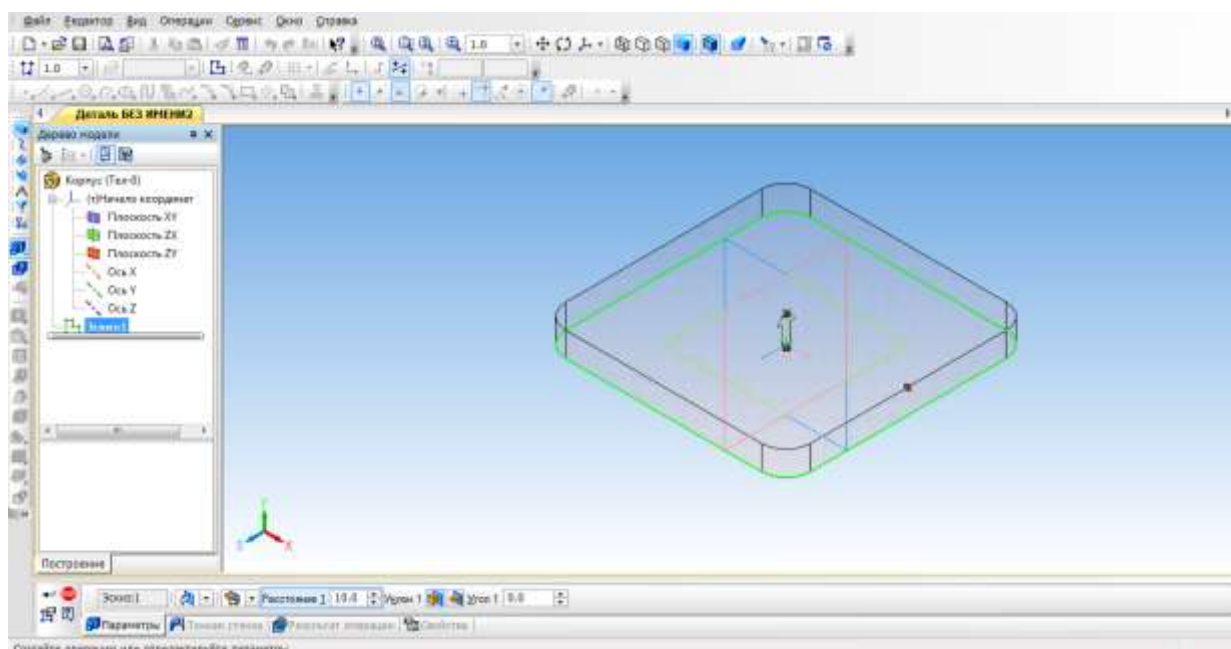


Рисунок 5.6. Операция выдавливания

В поле «расстояние 1» вводим число 10мм. Нажимаем кнопку «создать объект» (рисунок 5.7).

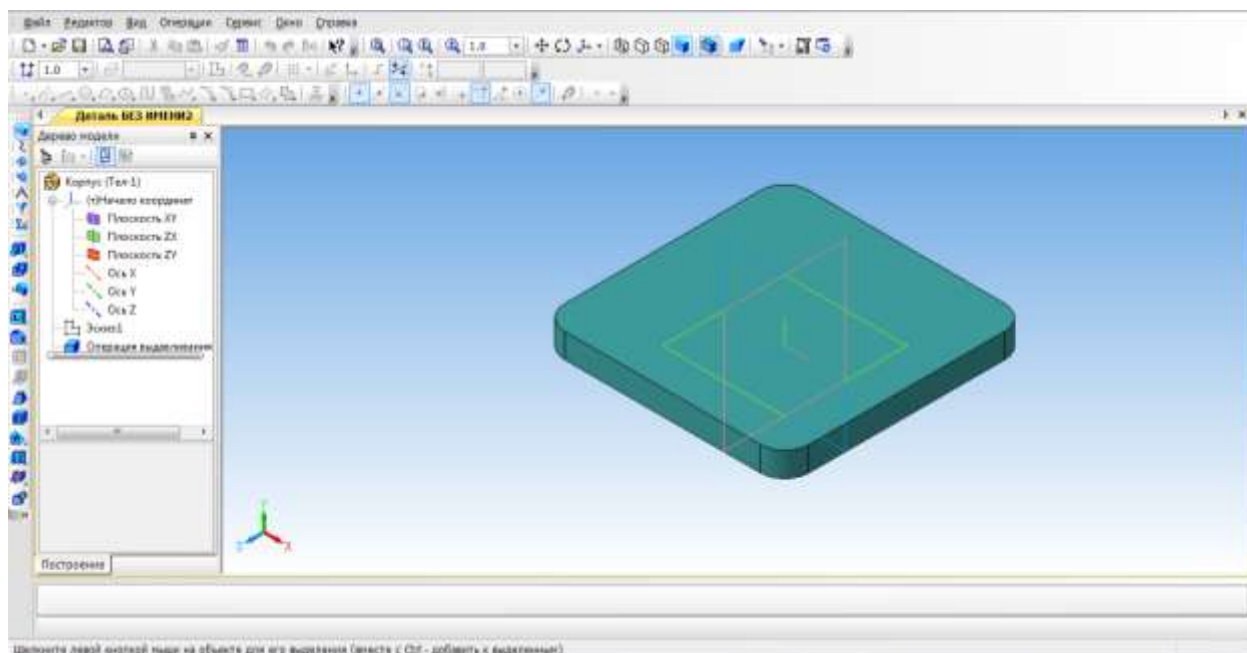


Рисунок 5.7. Результат операции выдавливания

Выбираем грань и нажимаем кнопку эскиз. (рисунок 5.8).

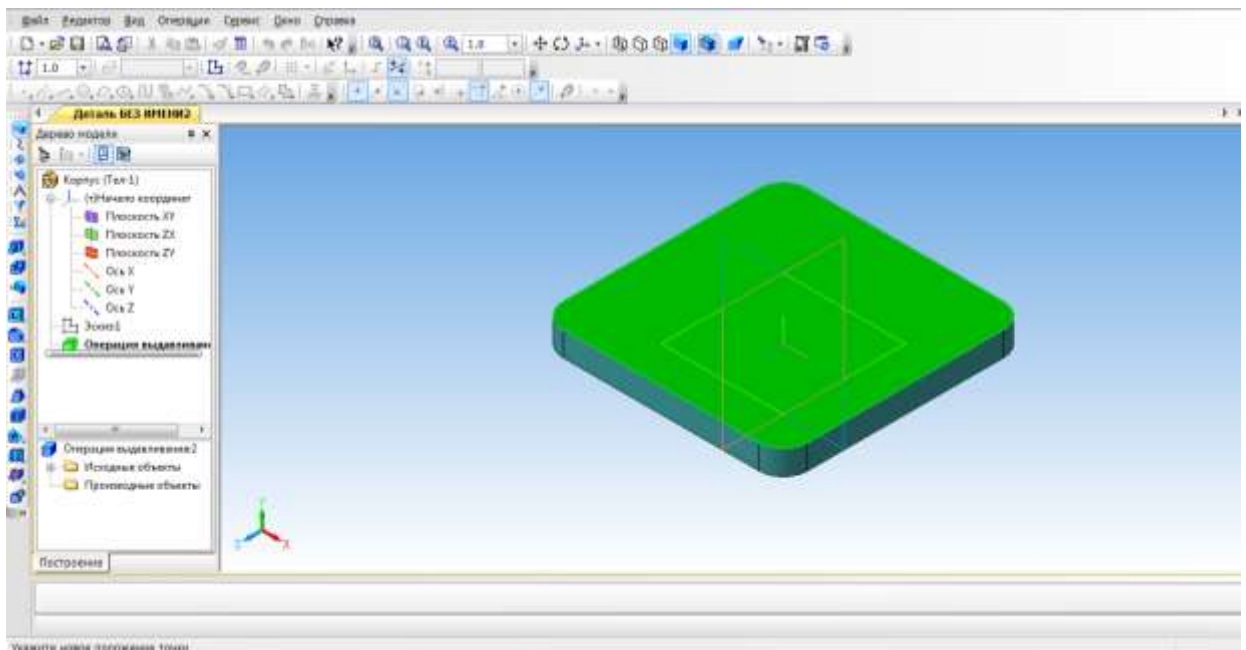


Рисунок 5.8. Выбор грани для построения эскиза

На панели «геометрия» нажимаем кнопку «окружность» и строим окружность в центре грани диаметром 80мм. Нажимаем кнопку «эскиз» (рисунок 5.9).

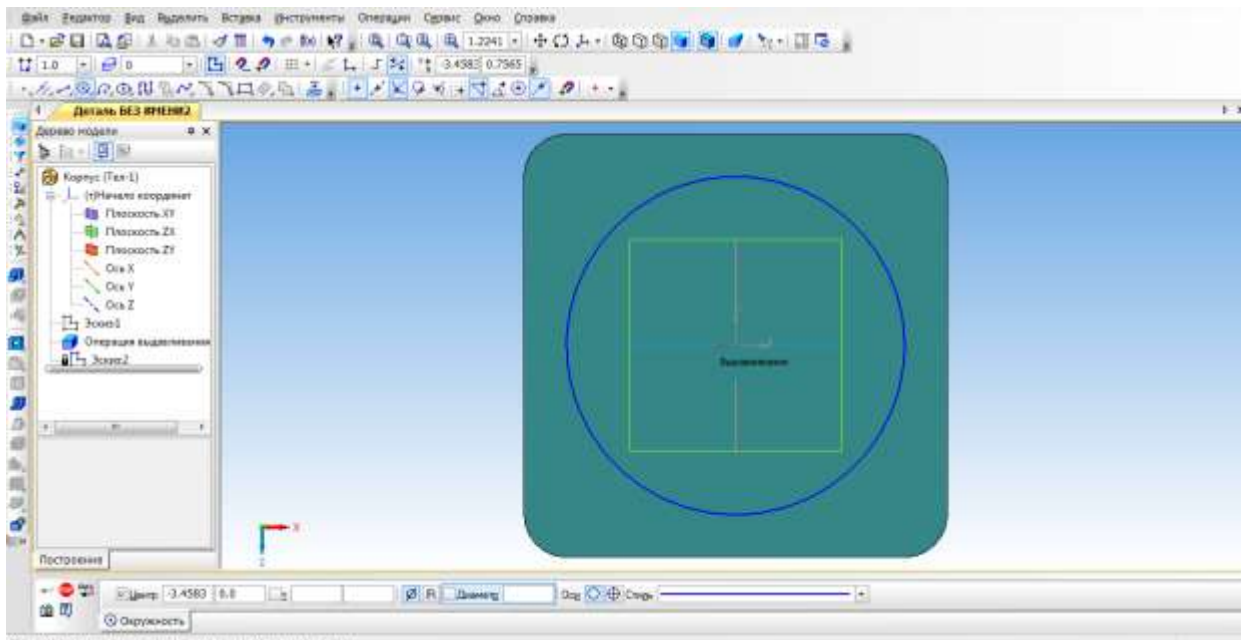


Рисунок 5.9. Построение окружности

Выбираем «операция выдавливания» для окружности. Принимаем «расстояние 1» равным 60мм. Нажимаем *создать объект* (рисунок 5.10).

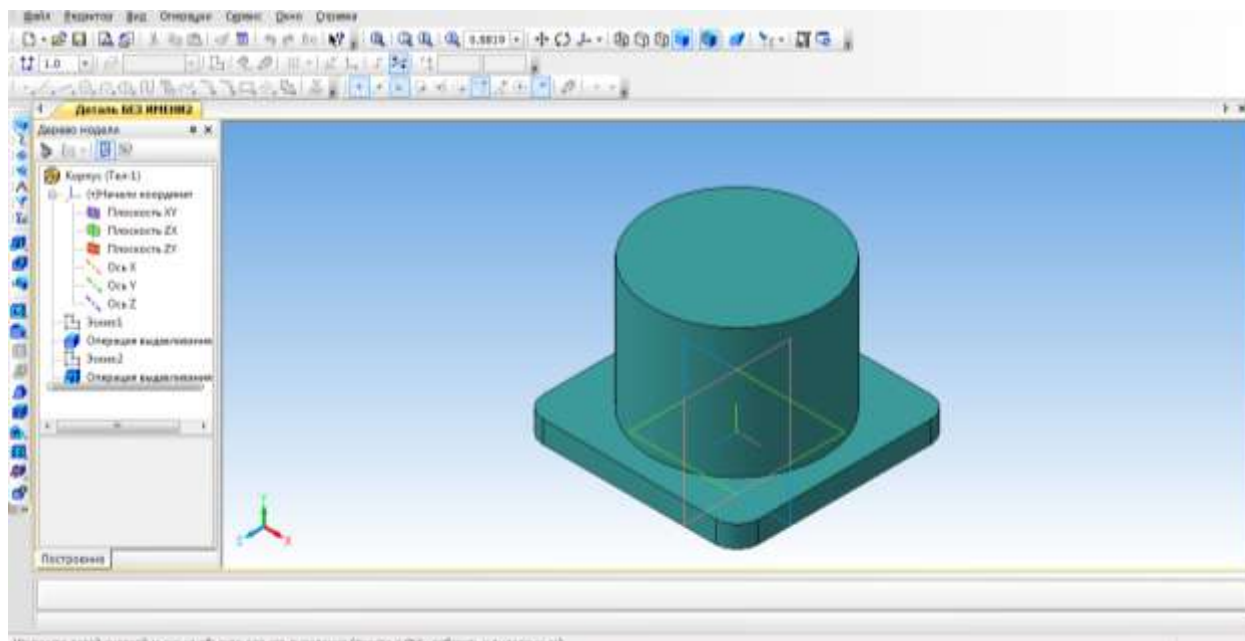


Рисунок 5.10. Операция выдавливания окружности

Необходимо сделать 4 сквозных отверстия по краям корпуса. Для этого выбираем грань и нажимаем кнопку «эскиз». С помощью операции «параллельные прямые» находим центры сквозных отверстий. С каждого края отступаем по 10 мм (рисунок 5.11).

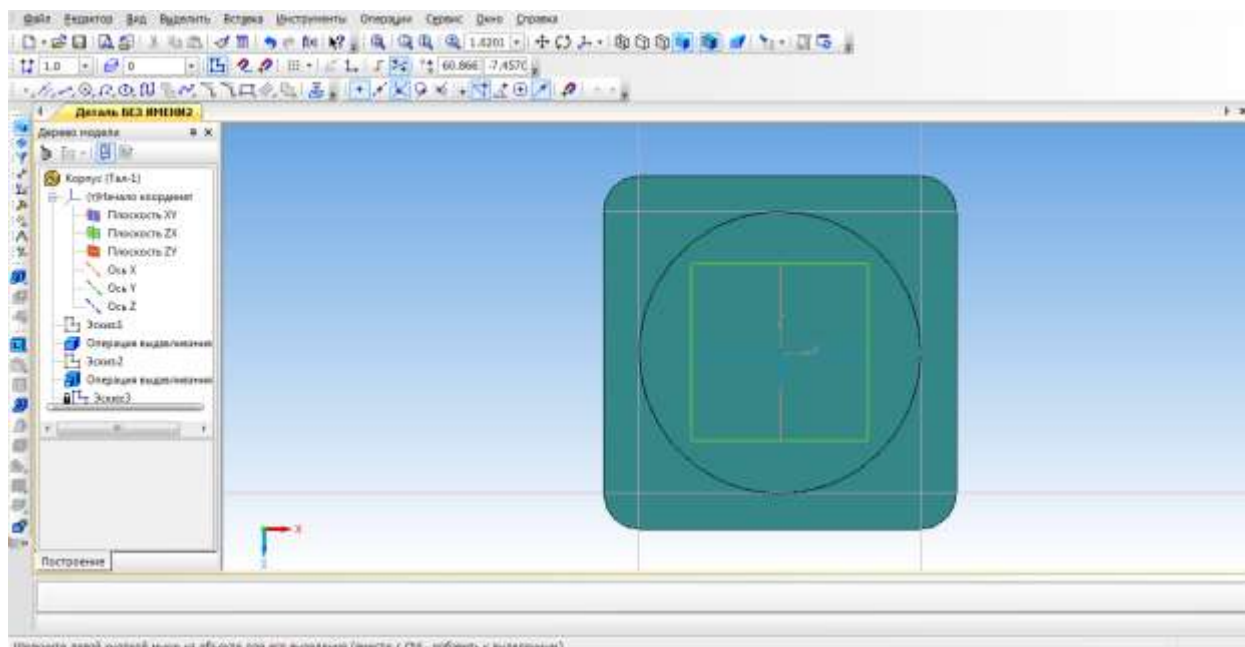


Рисунок 5.11. Построение вспомогательных параллельных прямых

Строим окружности диаметром 10мм (рисунок 5.12).

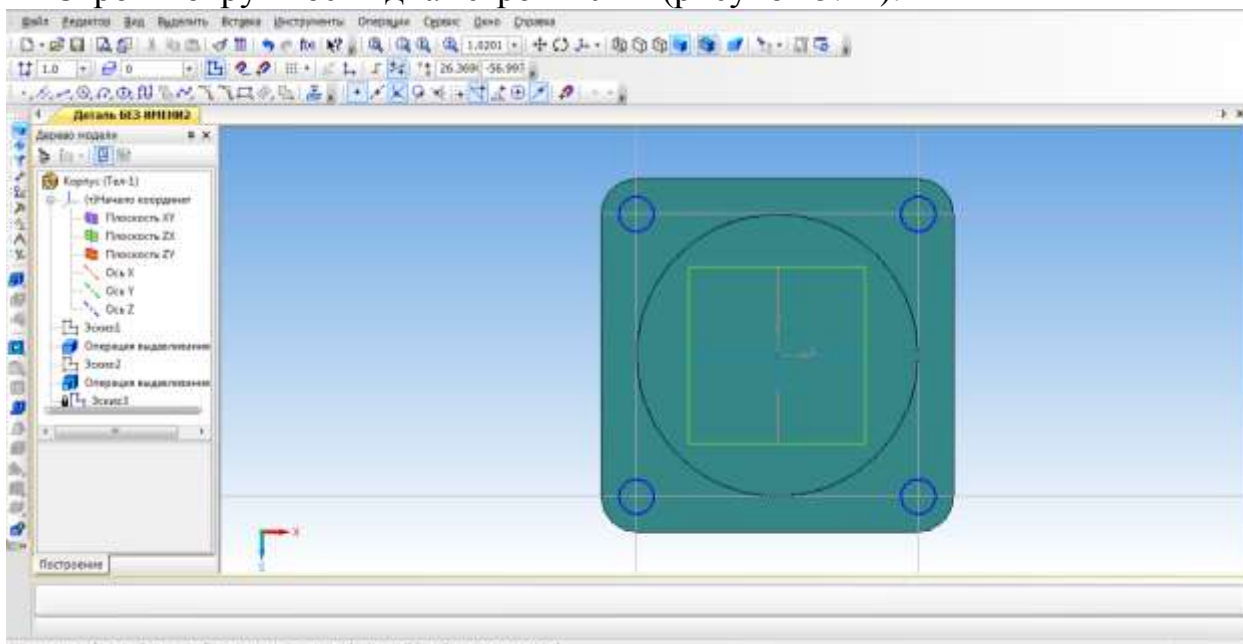


Рисунок 5.12. Построение окружностей малого радиуса

С помощью операции «вырезать выдавливанием» (через все) на панели «редактирование детали» построим сквозные отверстия (рисунок 5.13).

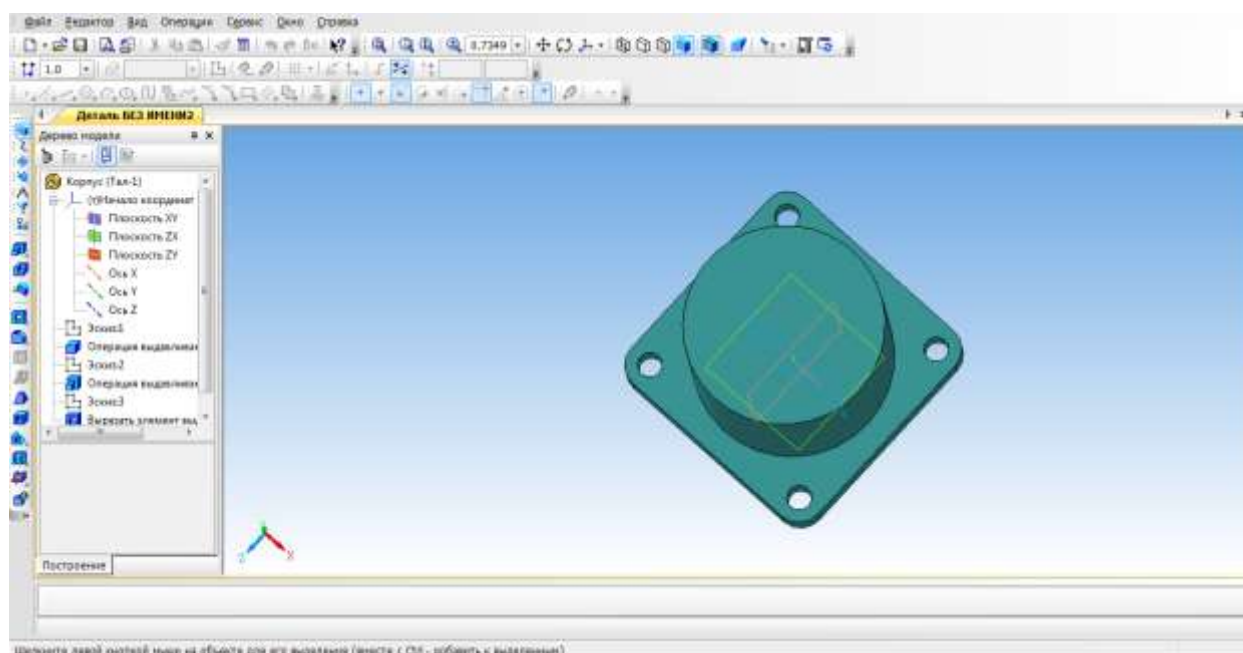


Рисунок 5.13. Построение сквозных отверстий

Выбираем грань и нажимаем кнопку «эскиз». На панели «геометрия» нажимаем кнопку «окружность» и строим окружность в центре грани диаметром 60мм (рисунок 5.14).

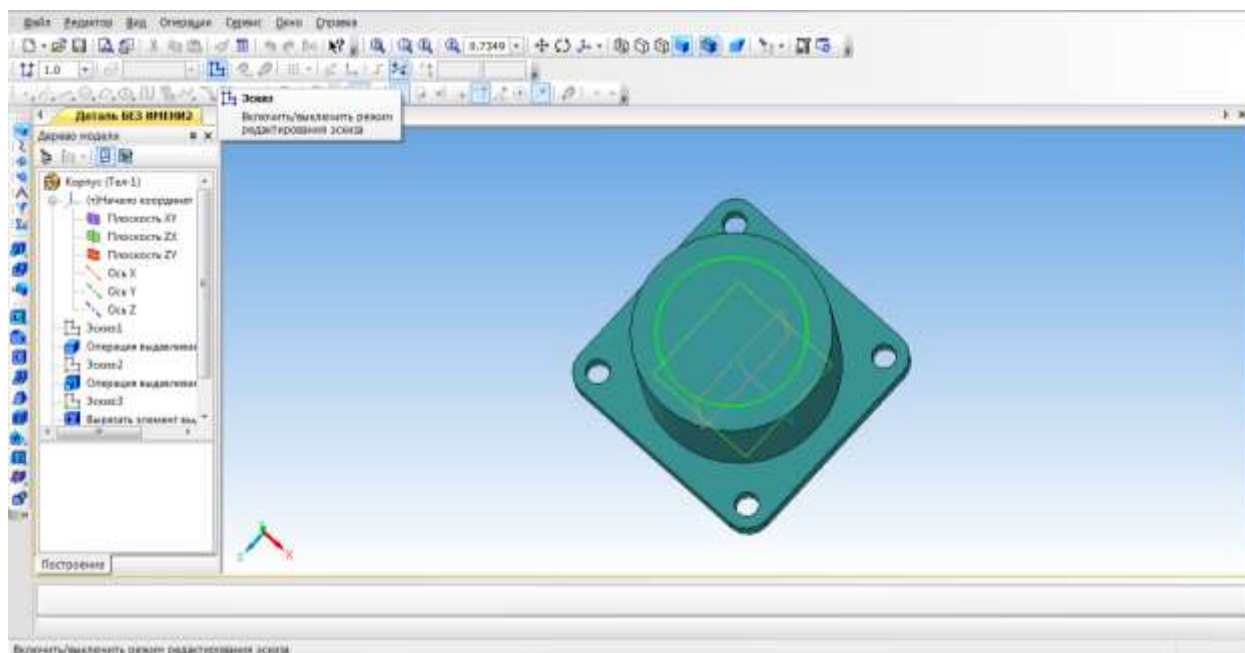


Рисунок 5.14. Построение окружности

Выбираем «операция выдавливания» для окружности. Принимаем «расстояние 1» равным 35мм. Нажимаем «создать объект» (рисунок 5.15).

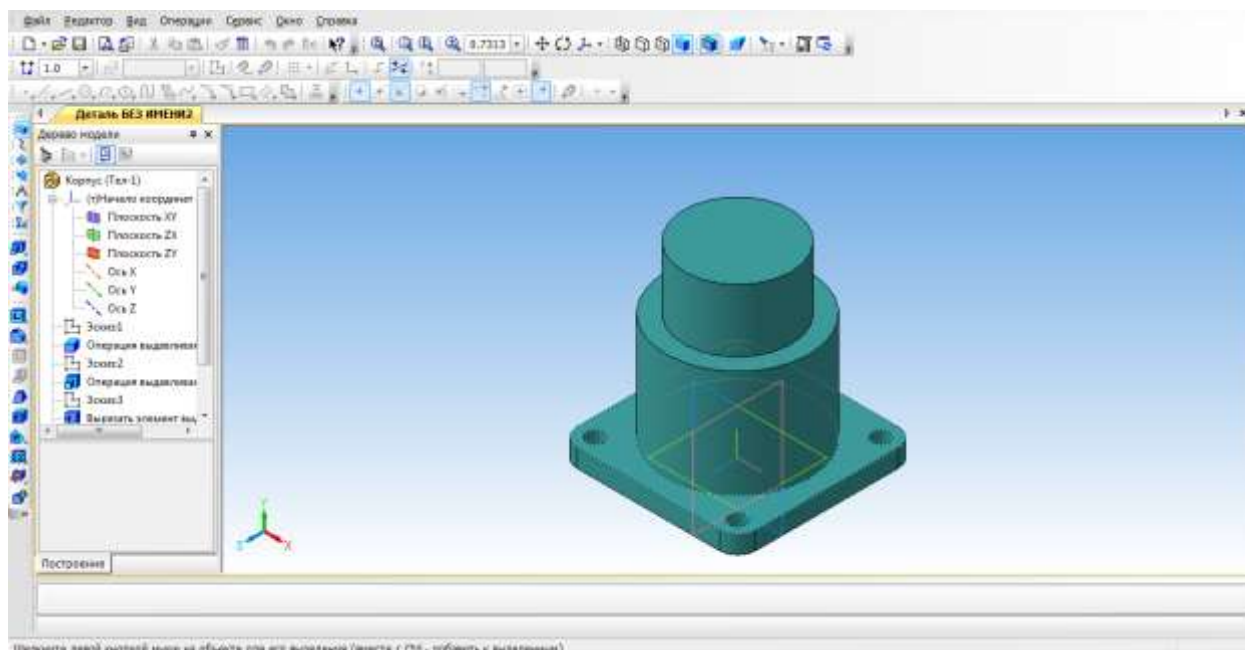


Рисунок 5.15. Выдавливание окружности

Для построения секущего цилиндра выбираем плоскость XY. Строим окружность в указанном месте диаметром 40мм. Нажимаем кнопку эскиз(рисунок 5.16).

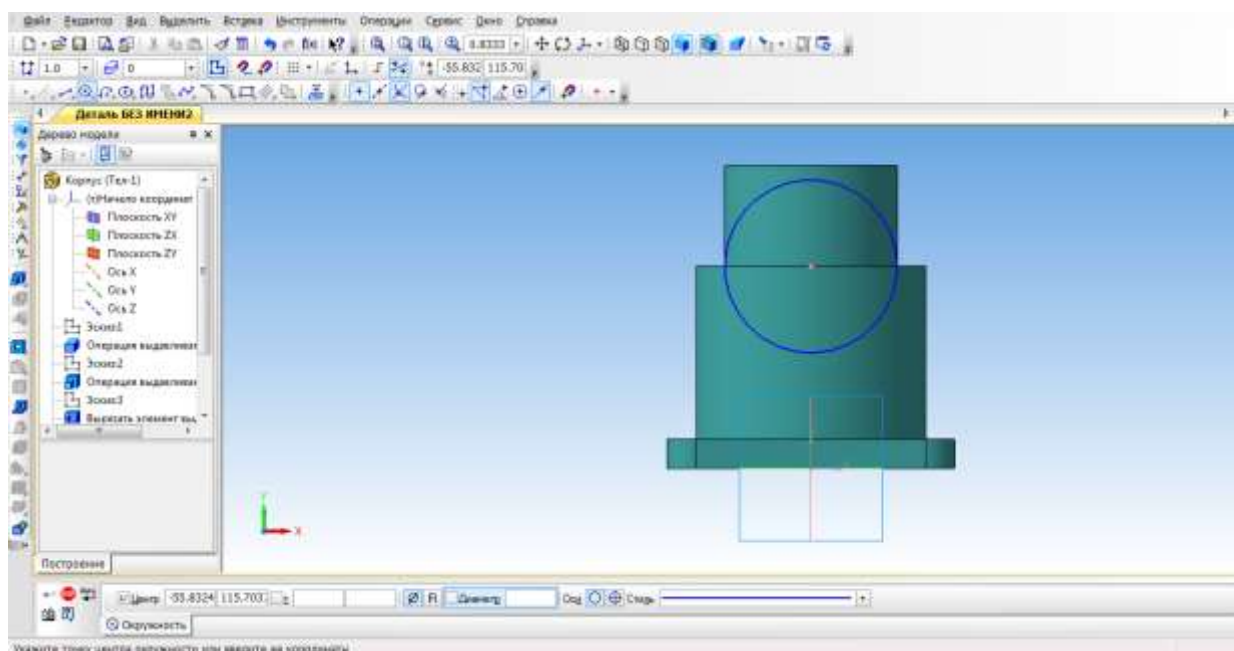


Рисунок 5.16. Построение окружности

Далее выбираем «операция выдавливания». В параметрах устанавливаем «средняя плоскость», «расстояние 1» принимаем равным 90мм. Нажимаем «создать объект»(рисунок 5.17).

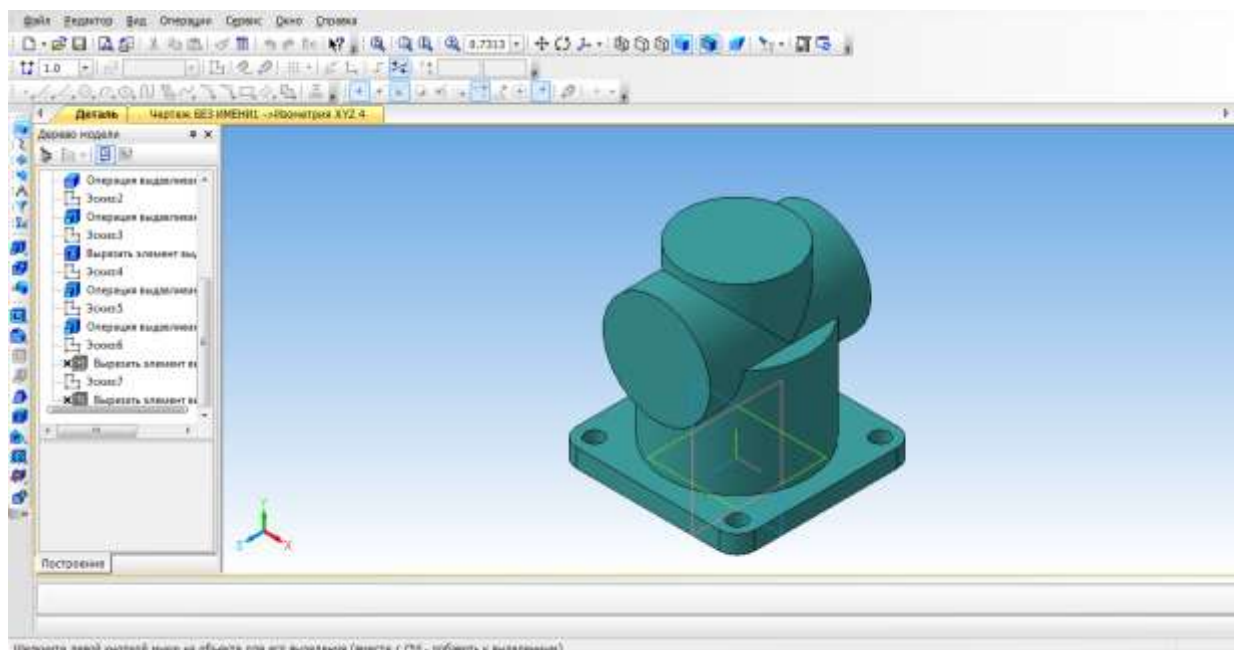


Рисунок 5.17. Выдавливание окружности

Необходимо создать два сквозных отверстия. Выбираем грань и нажимаем кнопку «эскиз»(рисунок 5.18).

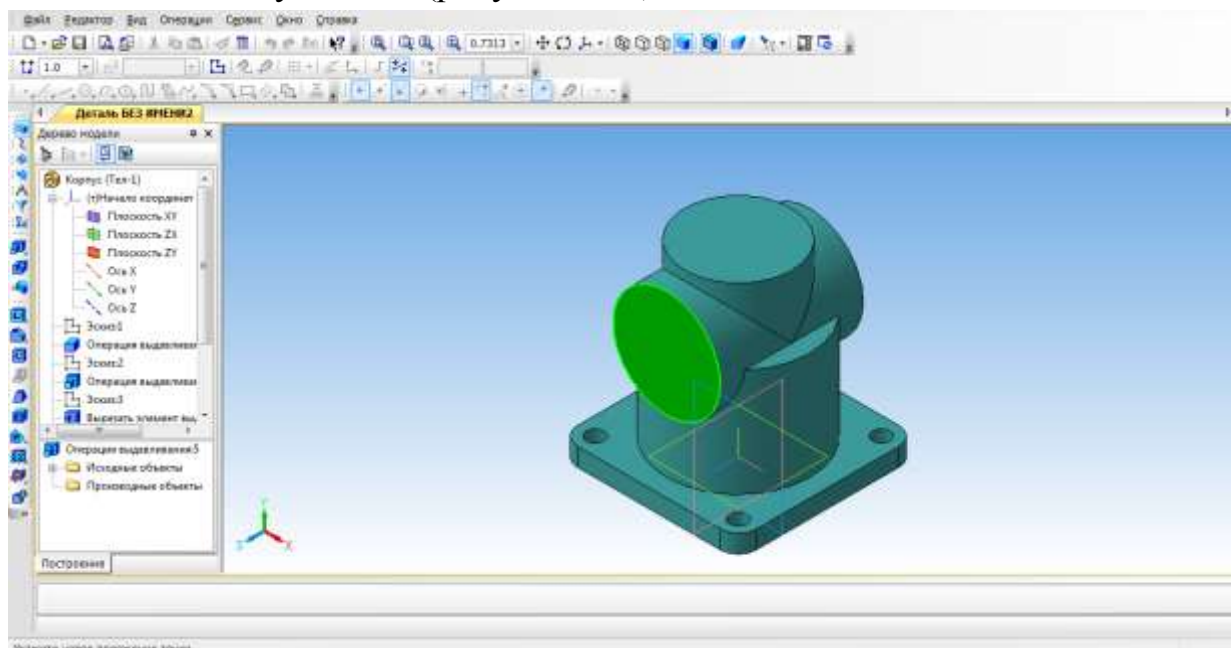


Рисунок 5.18. Выбор грани для последующих построений

На выбранной грани строим окружность диаметром 30мм. Нажимаем кнопку «эскиз». Выбираем операцию «вырезать выдавливанием» (через все) и нажимаем «создать объект»(рисунок 5.19).

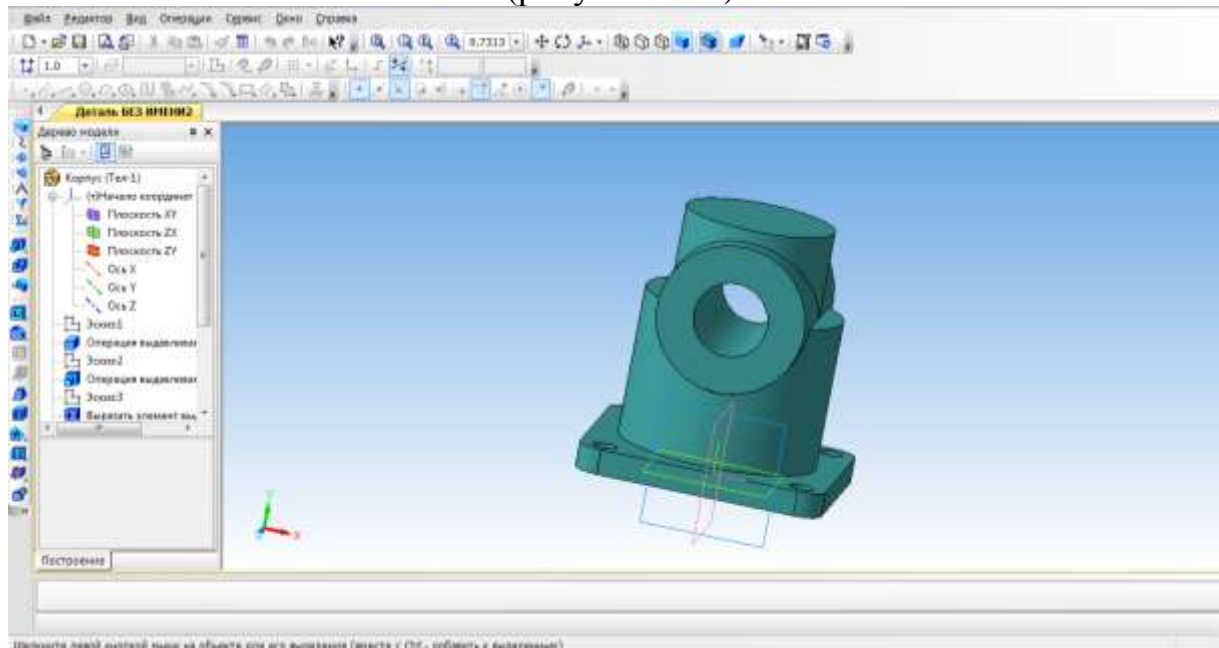


Рисунок 5.19. Результат операции вырезания

Выбираем грань и нажимаем кнопку «эскиз». Делаем сквозное отверстие диаметром 40мм. Для этого строим сначала окружность(рисунок 5.20).

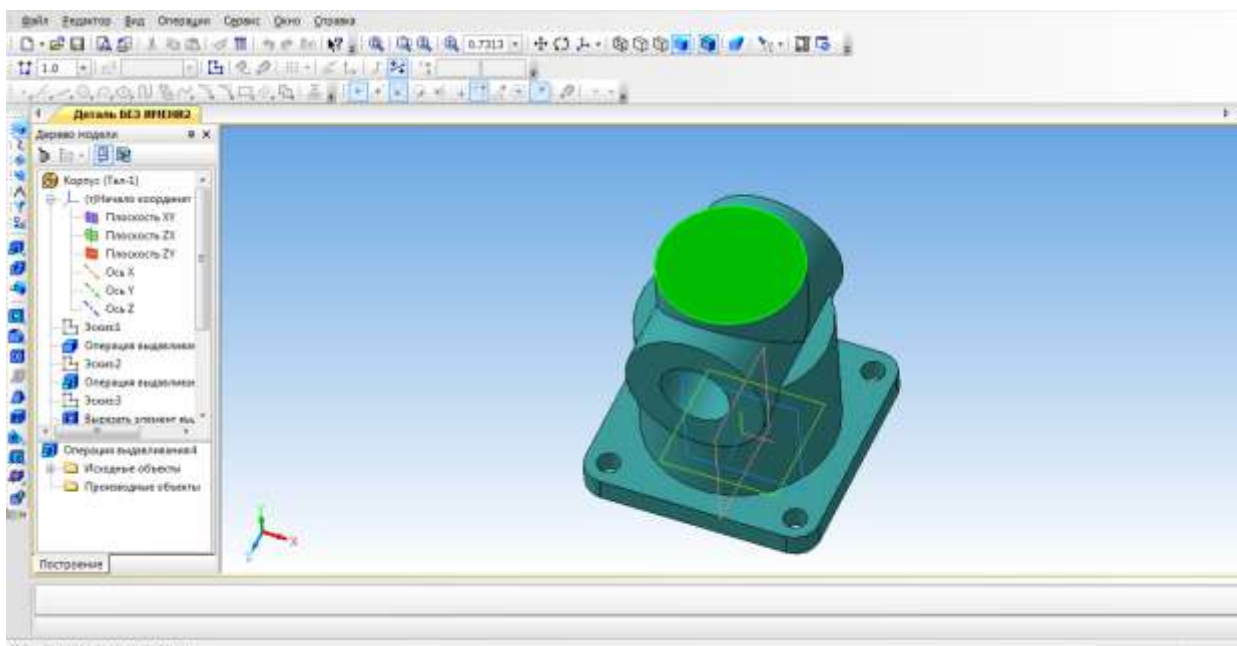


Рисунок 5.20. Выбор грани для последующих построений

Делаем сквозное отверстие диаметром 40мм. Для этого строим сначала окружность. На панели редактирование детали выбираем операцию «вырезать выдавливанием» (через все). Нажимаем кнопку «создать объект»(рисунок 5.21).

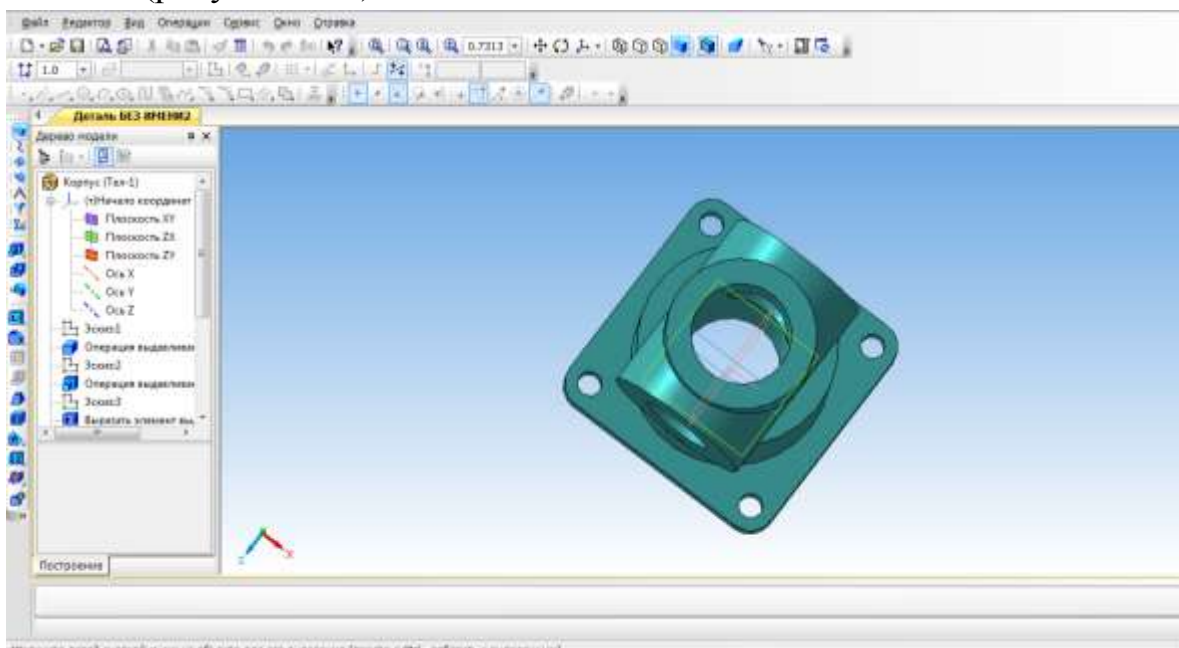


Рисунок 5.21. Результат операции выдавливания

Деталь готова (рисунок 5.22).

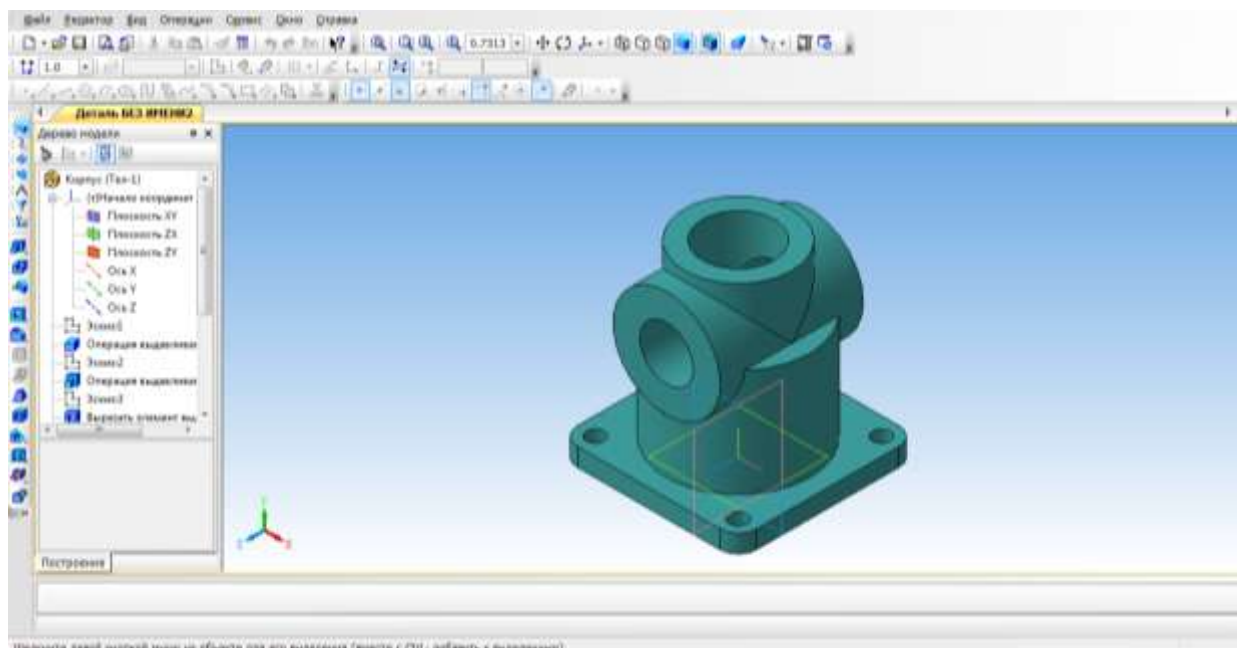


Рисунок 5.22. Результат проведенных построений

Пример №6

6.1 Создание детали «Опора №2» в КОМПАС-3D

Построим прямоугольник. Для этого на «панели свойств» вводим размеры и нажимаем расположение прямоугольника «в центре и по вершине», тогда прямоугольник будет находиться по центру. Для того, чтобы появилась возможность редактировать размер прямо при их расстановке, обязательно необходимо, чтобы был включен «параметрический режим» на главной панели инструментов (рисунок 6.1).

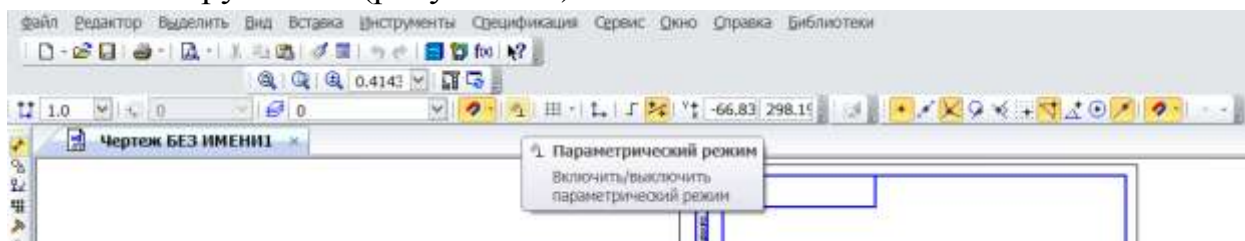


Рисунок 6.1. Включение параметрического режима

Построим эскиз, показанный на рисунке 6.2, с помощью команды «прямоугольник от центра»

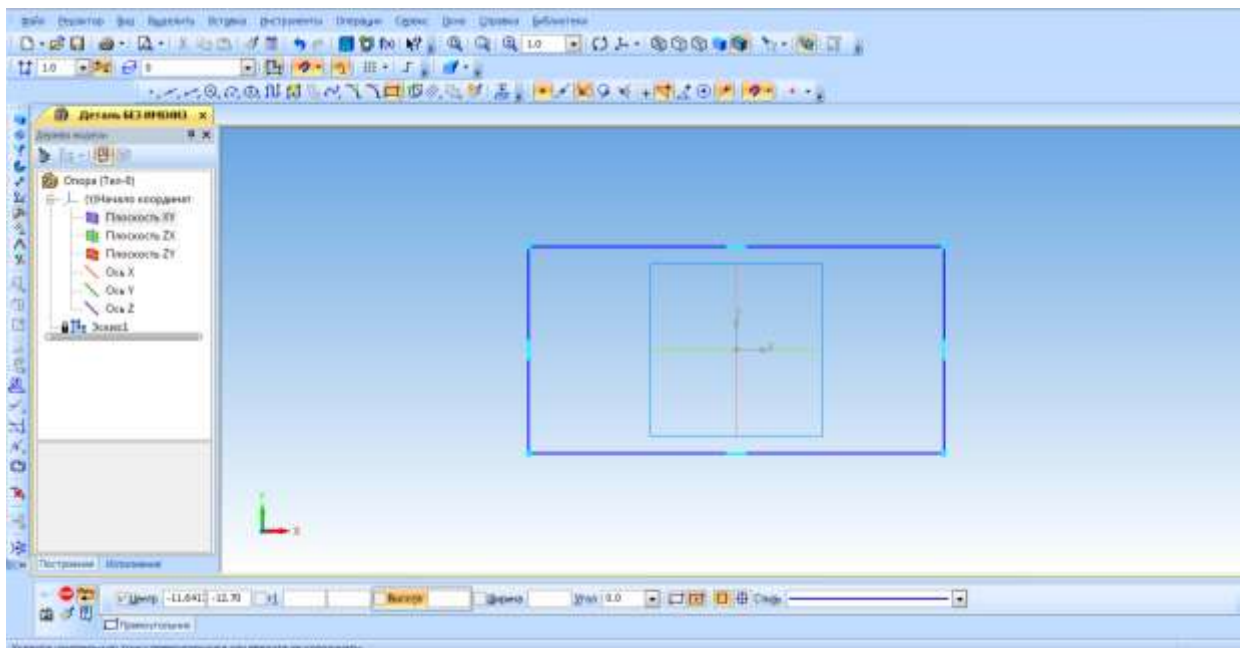


Рисунок 6.2. Построение прямоугольника

Нажмем кнопку «авторазмер» на инструментальной панели «размеры» при включенном параметрическом режиме (рисунок 6.1). Построим вертикальный размер и присвоим ему значение 60мм, а горизонтальному 120мм (рисунок 6.3).

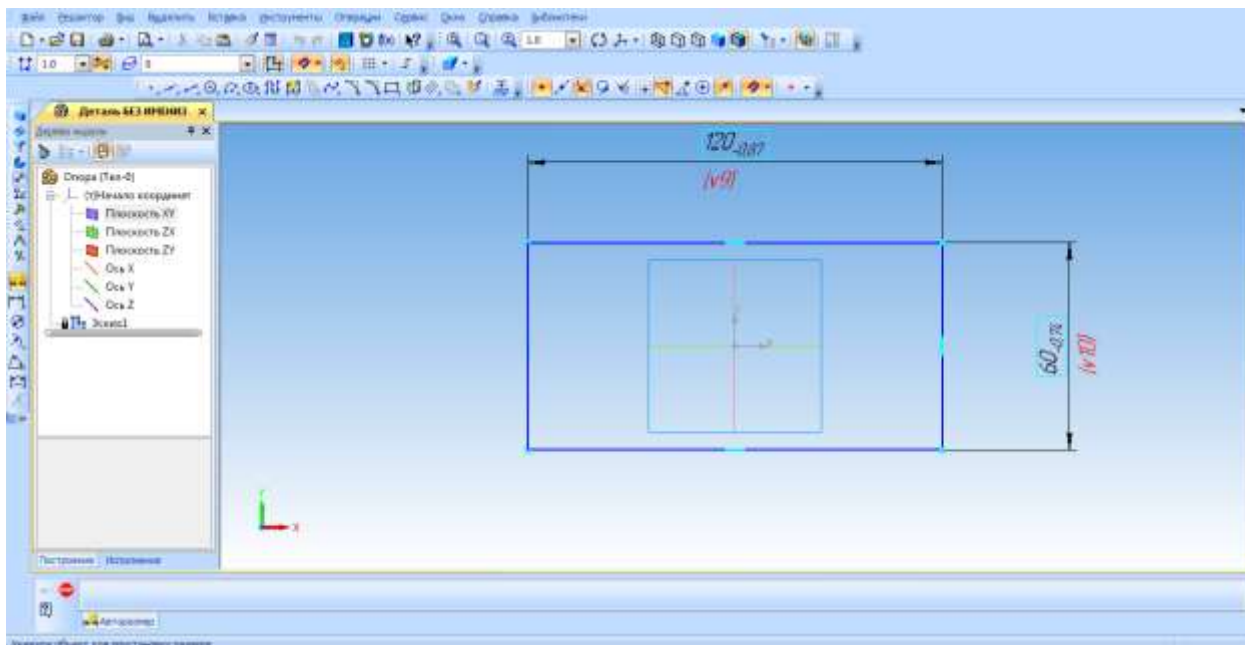


Рисунок 6.3 Расстановка размеров

На панели *геометрия* нажимаем кнопку *окружность*. Вводим в окно радиус 30 и строим окружность так чтобы её центр находился в середине вертикальной стороны прямоугольника (рисунок 6.4).

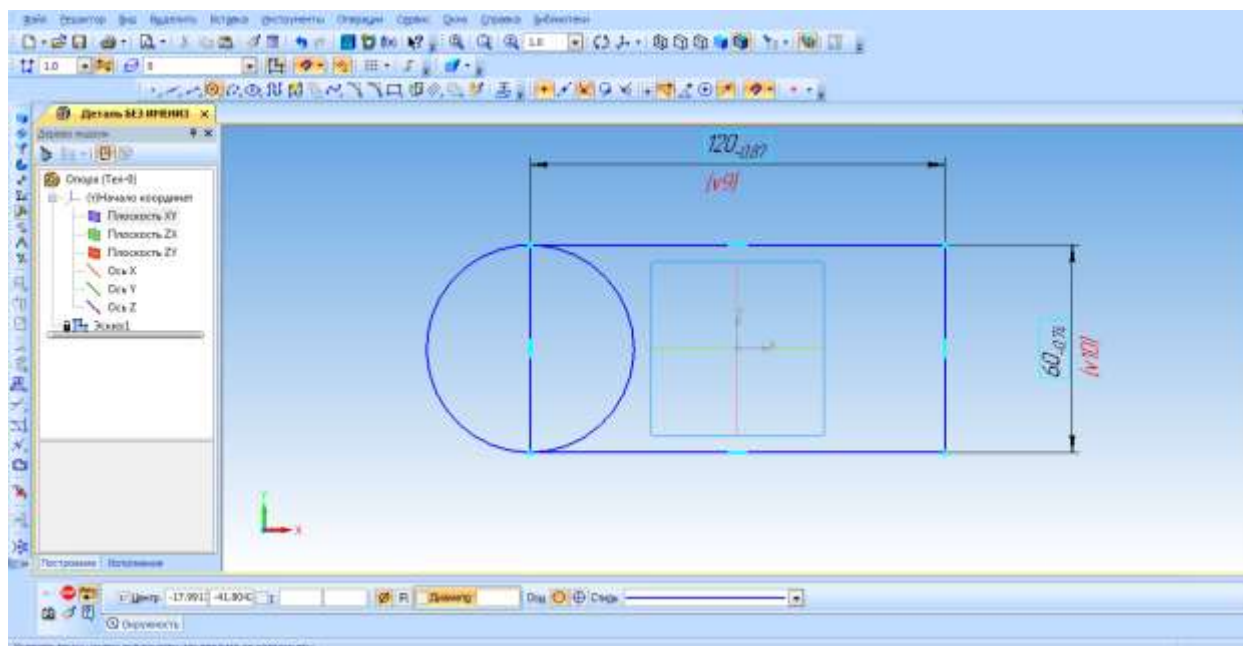


Рисунок 6.4 Построение окружности

Повторяем те же действия и строим окружность с другой стороны прямоугольника. Эту операцию возможно выполнить копированием, либо зеркальным отображением(рисунок 6.5).

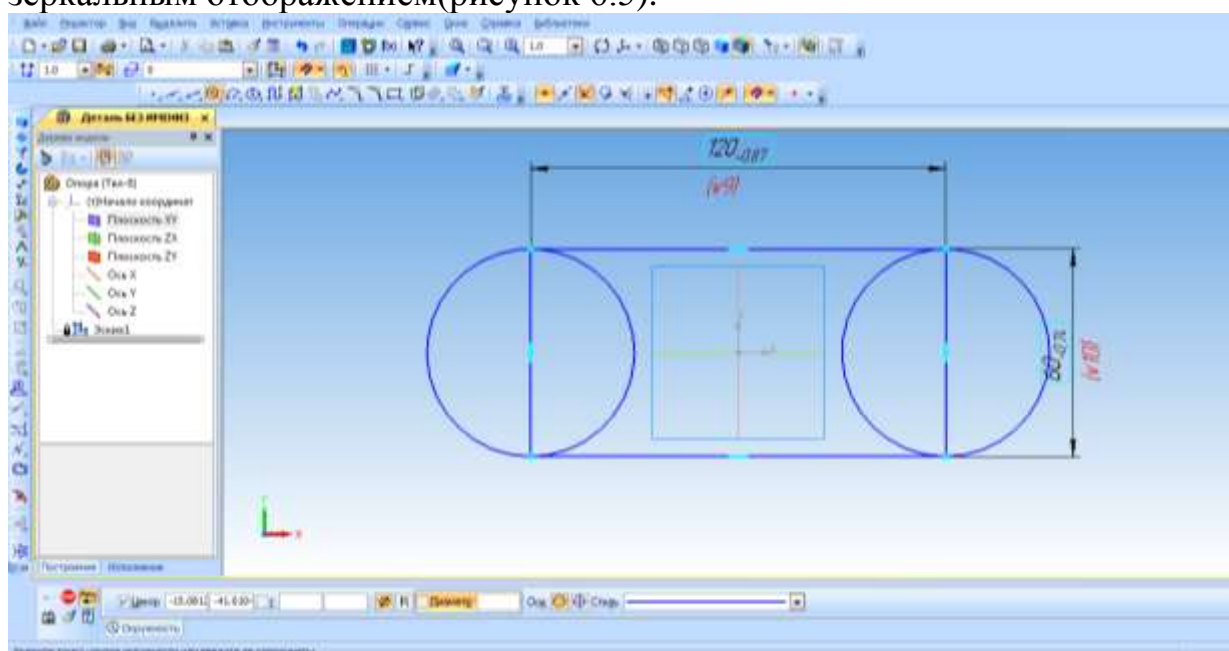


Рисунок 6.5 Построение второй окружности

Необходимо убрать лишние линии, для этого на панели «редактирование» выбираем «усечь кривую» и нажимаем на линии, которые не нужны для дальнейшего построения детали (рисунок 6.6).

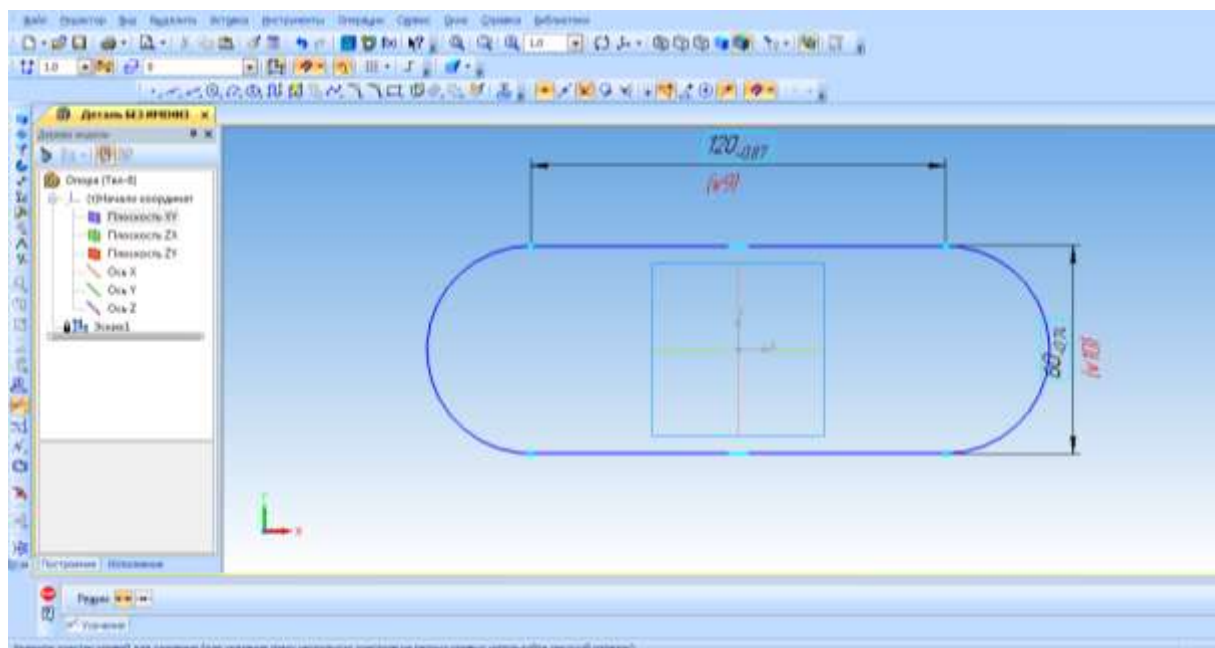


Рисунок 6.6. Редактирование эскиза

Нажимаем кнопку «эскиз» еще раз. Нажимаем «операция выдавливания» на панели «редактирование детали». На экране появится фантом трехмерного элемента — временное изображение, показывающее текущее состояние создаваемого объекта (рисунок 6.7).

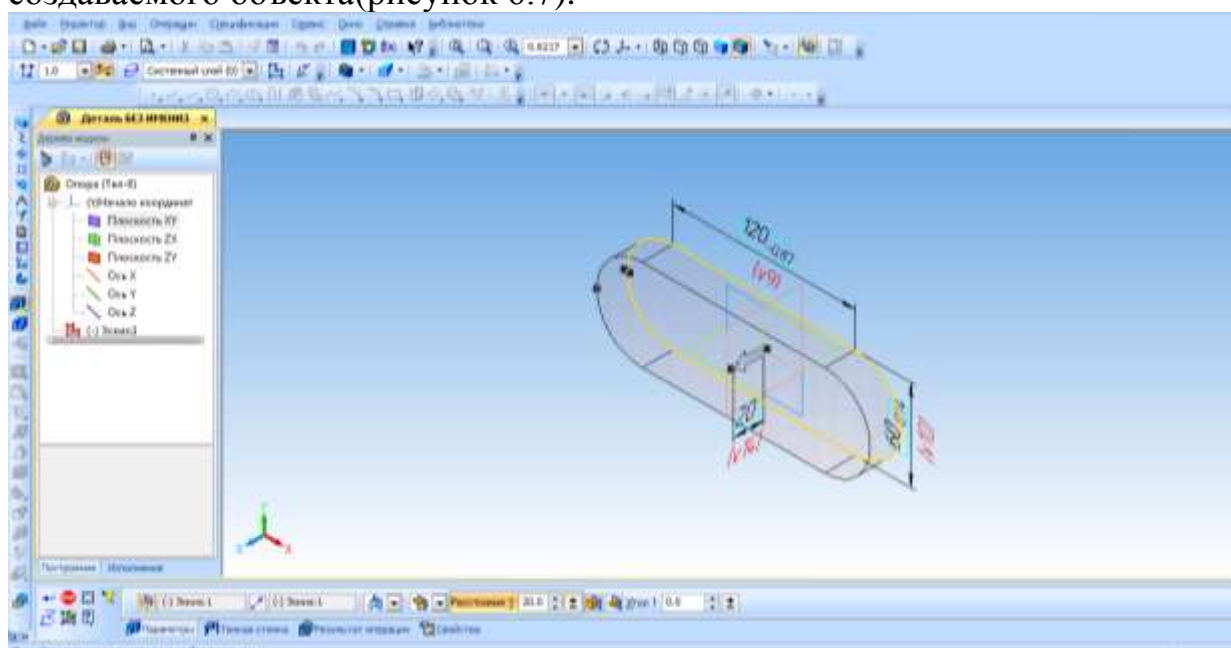


Рисунок 6.7 Выдавливание эскиза

В поле «расстояние 1» вводим число 20мм. Нажимаем кнопку «создать объект» (рисунок 6.8).

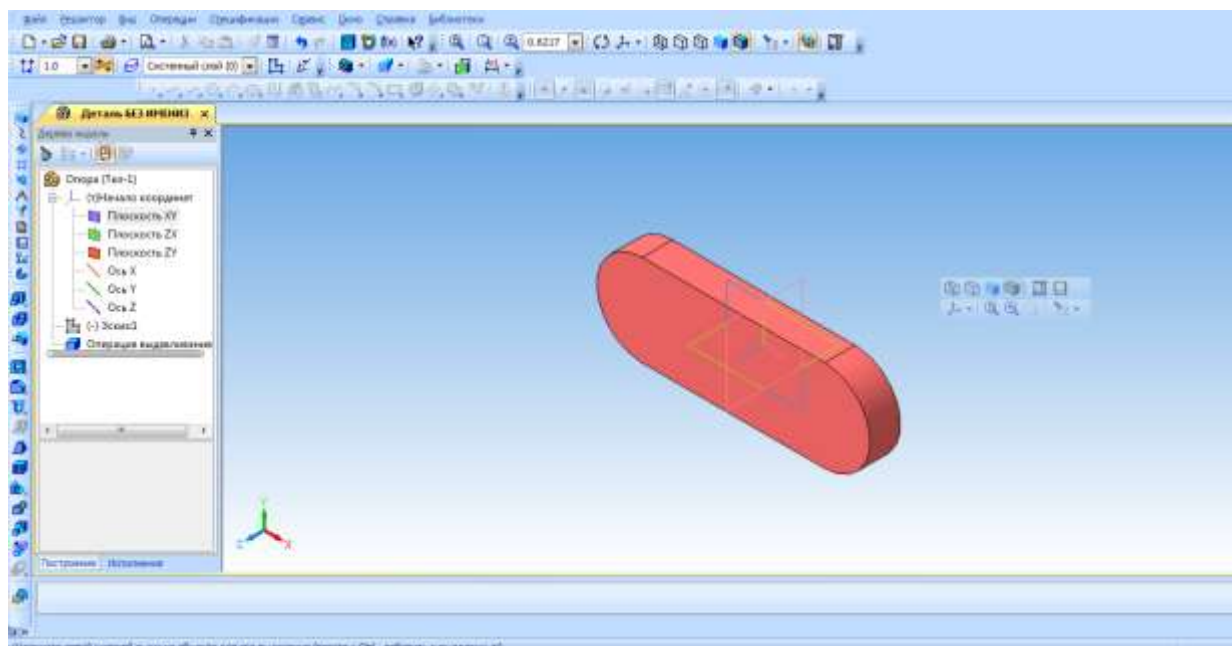


Рисунок 6.8. Результат операции выдавливания

Выбираем грань и нажимаем кнопку «эскиз» (рисунок 6.9).

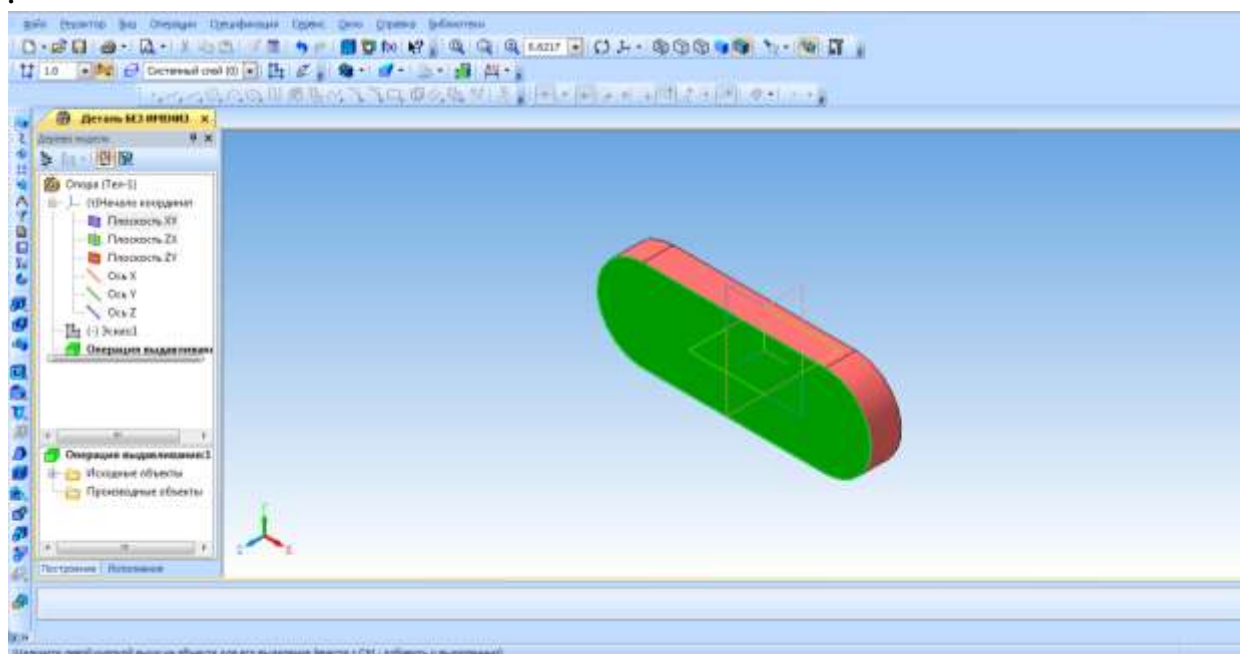


Рисунок 6.9 Выбор грани для построения эскиза

На панели «геометрия» нажимаем кнопку «окружность» и строим окружность в центре грани диаметром 80мм. Нажимаем кнопку «эскиз» (рисунок 6.10).

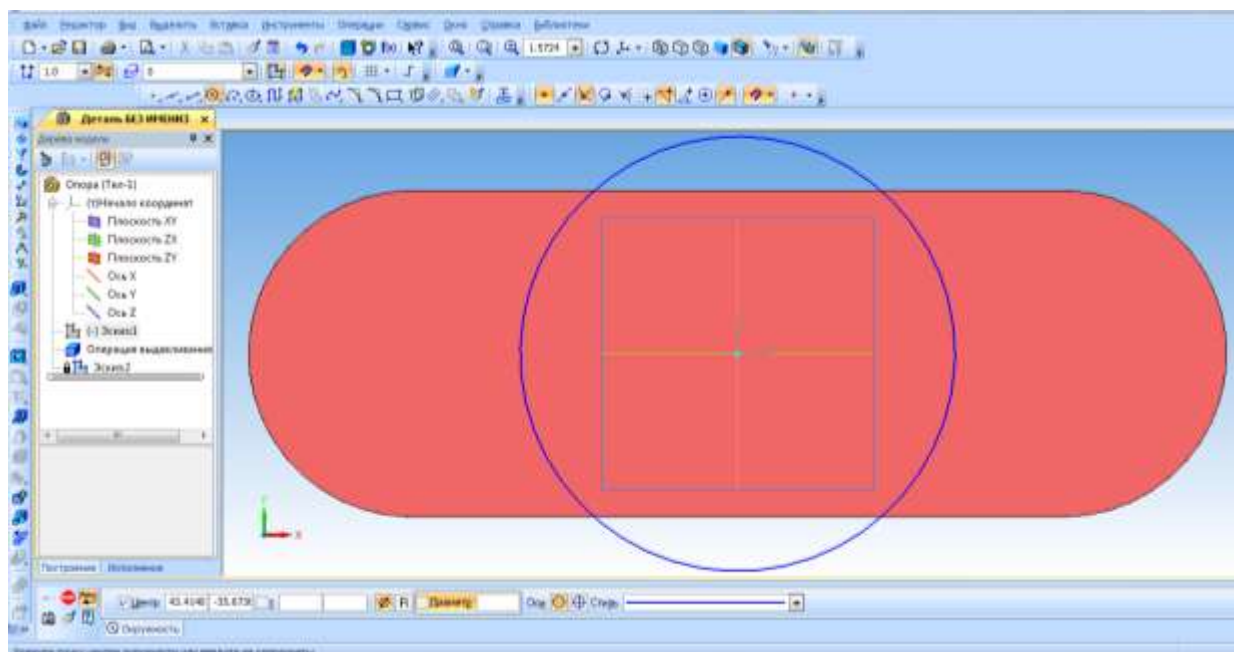


Рисунок 6.10. Построение окружности на указанной грани

Выбираем «операция выдавливания» для нашей окружности. Принимаем «расстояние 1» равным 60мм. Нажимаем «создать объект» (рисунок 6.11).

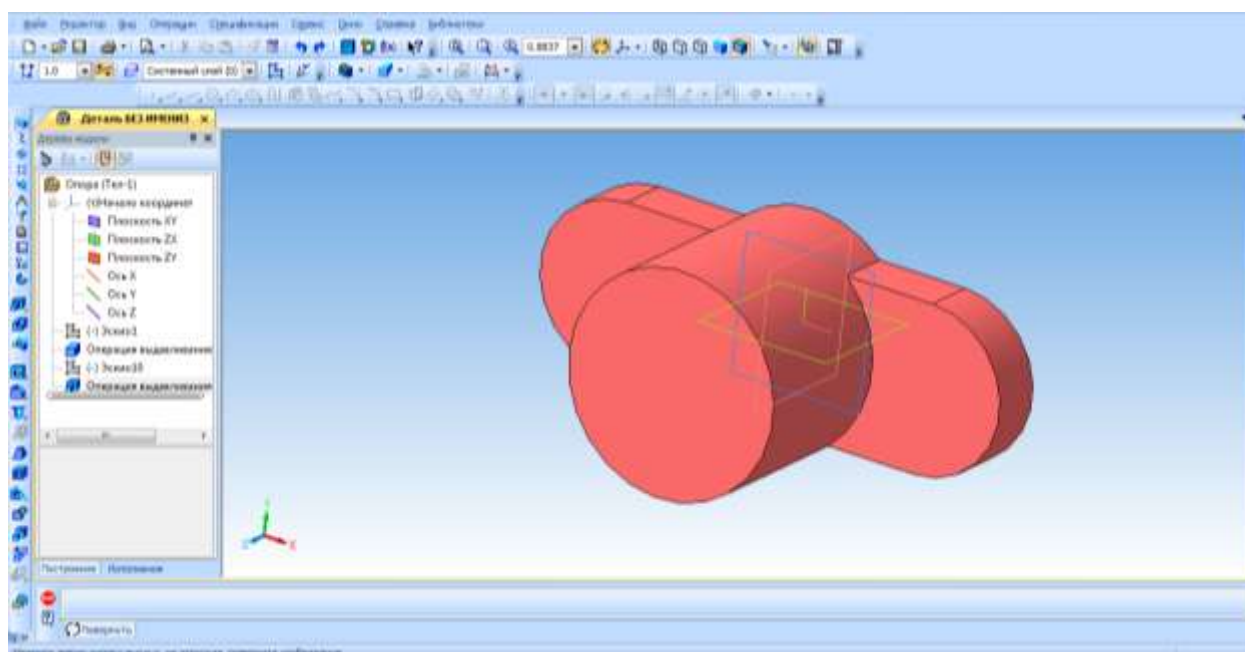


Рисунок 6.11. Выдавливание окружности

Необходимо создать сквозное отверстие. Для этого выбираем грань и нажимаем кнопку «эскиз». Строим окружность с диаметром равным 40мм (рисунок 6.12).

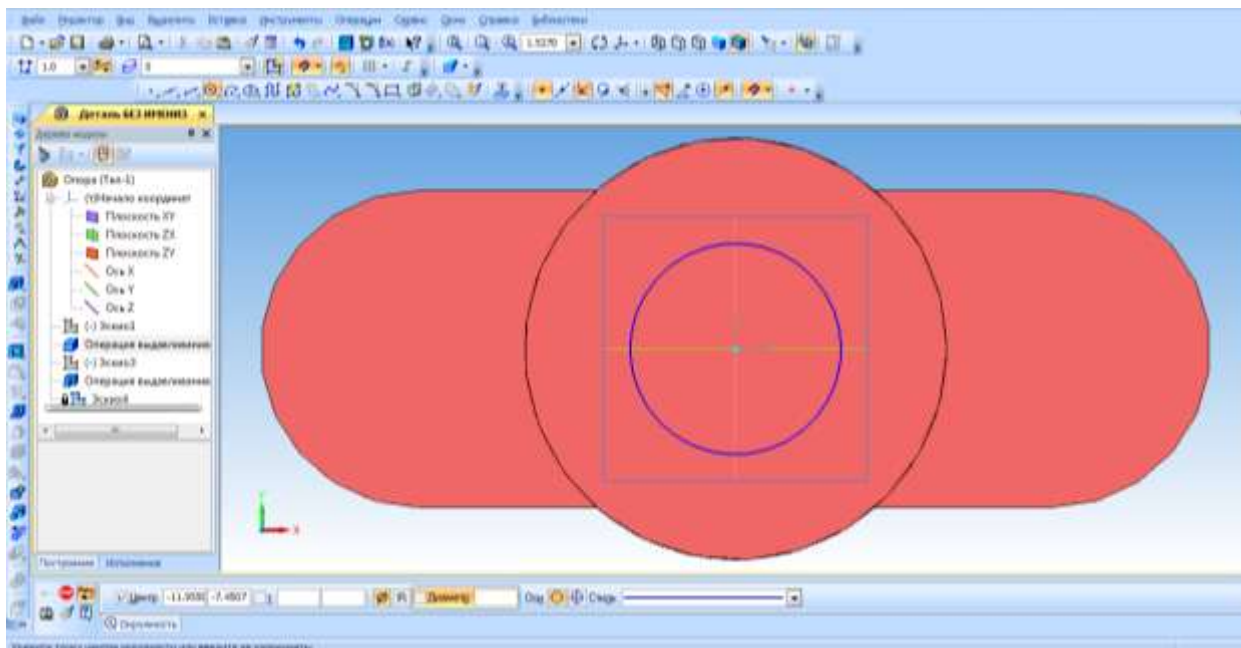


Рисунок 6.12. Построение окружности

С помощью операции «вырезать выдавливанием» (через все) на панели «редактирование детали» делаем сквозное отверстие (рисунок 6.13).

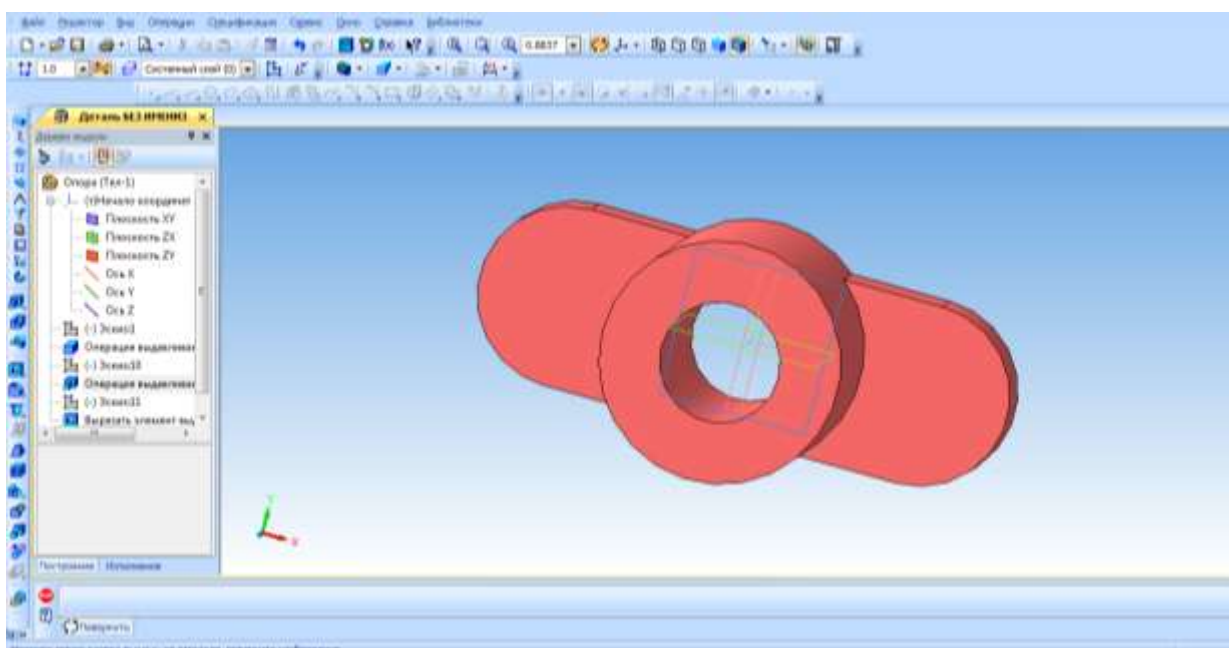


Рисунок 6.13 Результат операции вырезания

Нажимаем кнопку эскиз. На панели «геометрия» выбираем «отрезок» и чертим вертикальный отрезок, длиной 50мм (рисунок 36).

Далее на панели «геометрия»выбираем команду «дуга». Выбираем центр, вводим радиус 40 мм, строим окружность. Далее выбираем верхнюю точку отрезка и отмечаем на нем точку1, нижняя точка отрезка-точка2(рисунок 6.14).

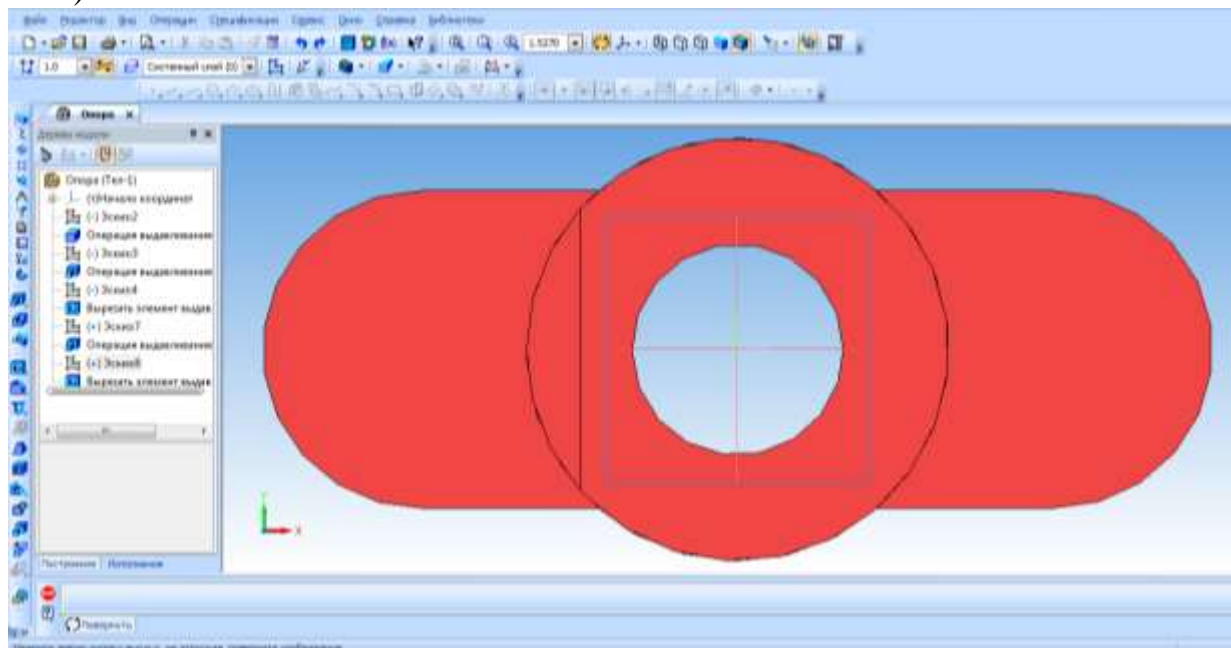


Рисунок 6.14. Построение дуги

Нажимаем «эскиз». Выбираем команду «вырезать выдавливанием», принимаем «расстояние1» 40мм. Нажимаем «создать объект» (рисунок 6.15).

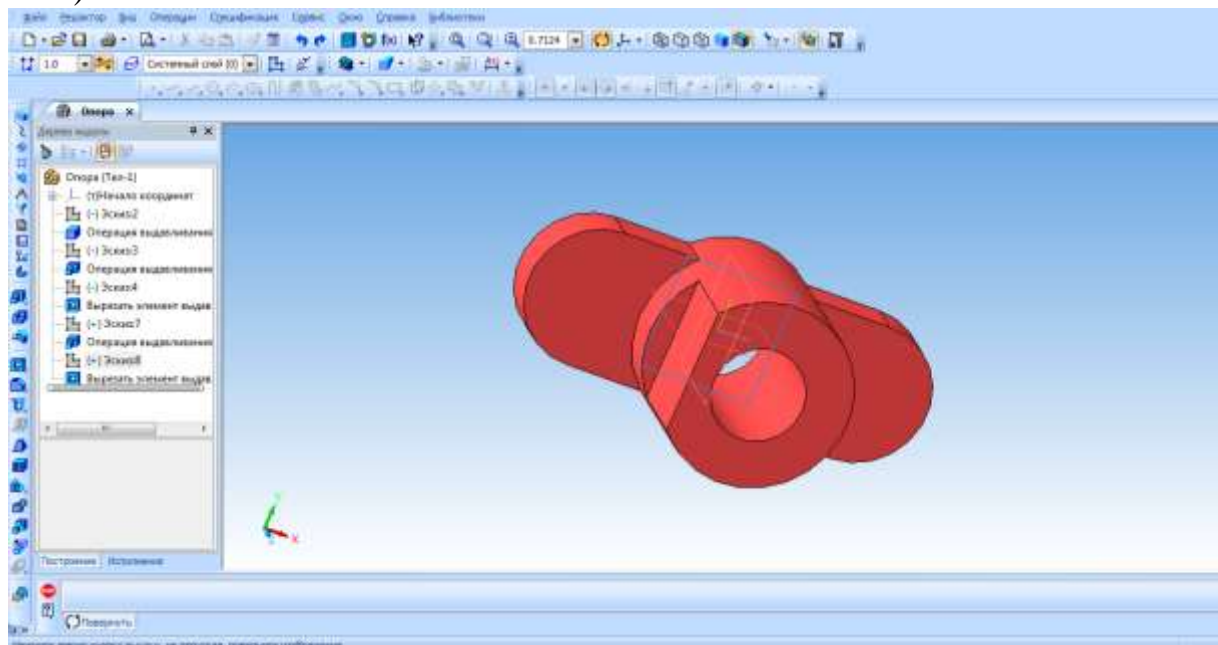


Рисунок 6.15. Результат операции «вырезать выдавливанием»

Те же действия повторяем для противоположной стороны окружности с помощью команды «зеркальный массив»(рисунок 6.17).

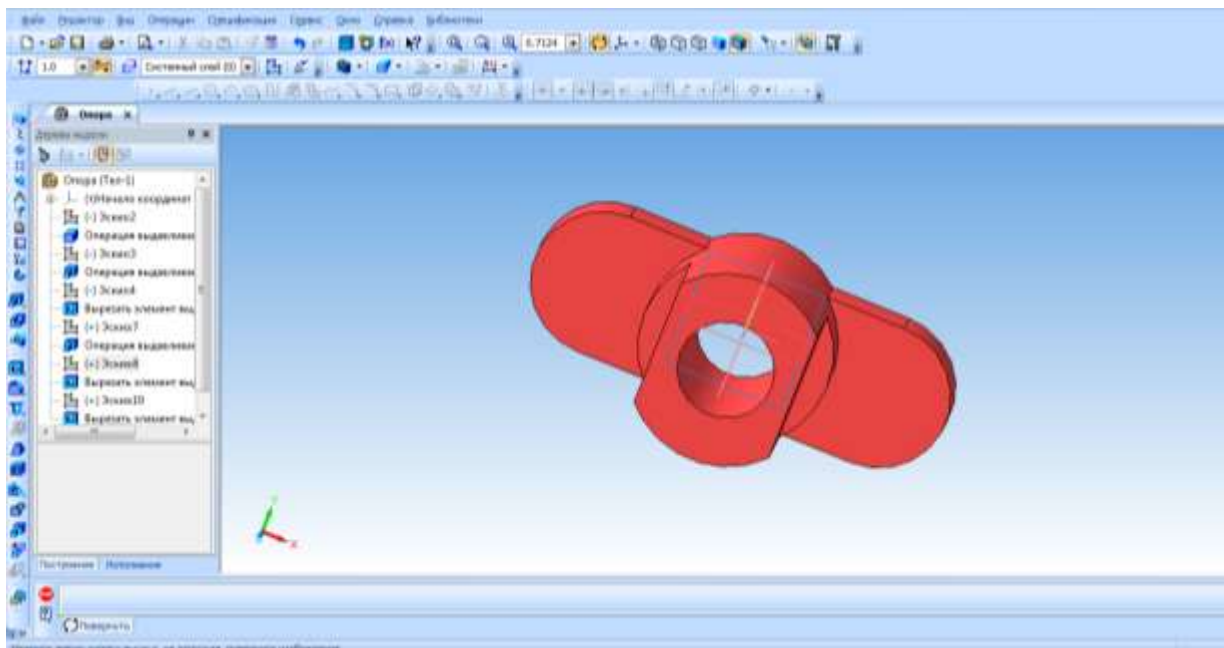


Рисунок 6.17. Результат операции «вырезать выдавливанием» с другой стороны детали

Необходимо создать два сквозных отверстия. Для этого выбираем грань. Нажимаем «эскиз» и строим окружность, диаметр которой равен 30мм(рисунок 6.18).

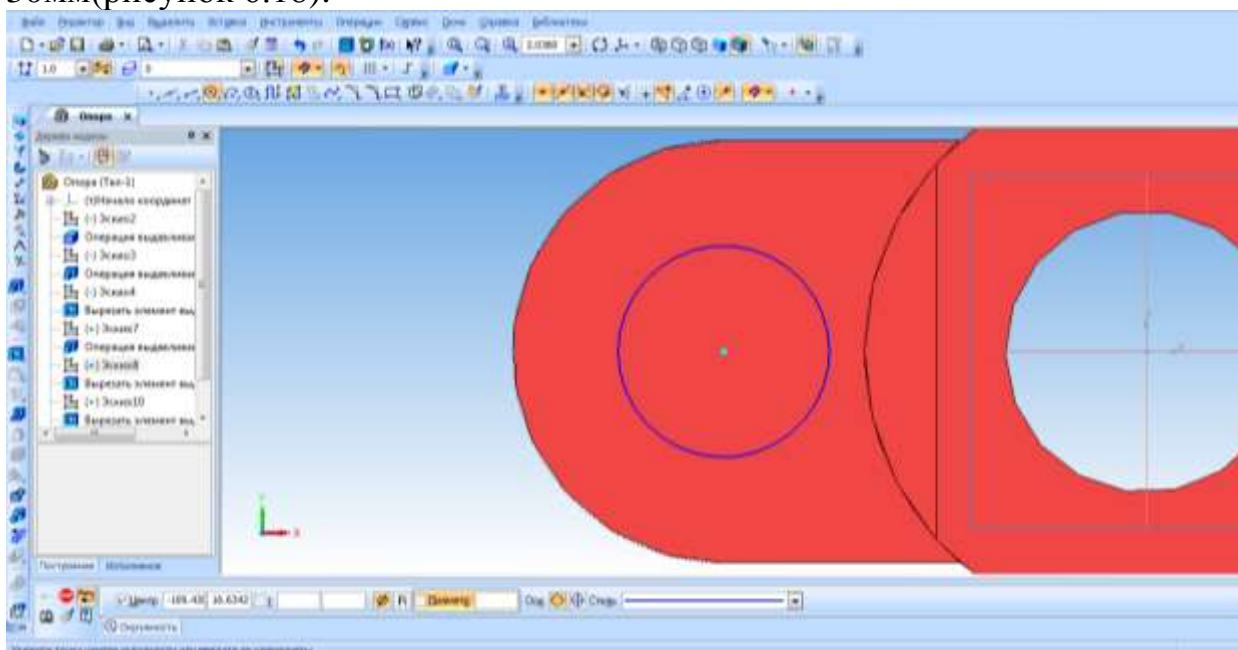


Рисунок 6.18. Построение окружности

Нажимаем «эскиз». Выбираем операцию «вырезать выдавливанием», в поле «расстояние1» вводим 10 мм и нажимаем «создать объект»(рисунок 6.19)

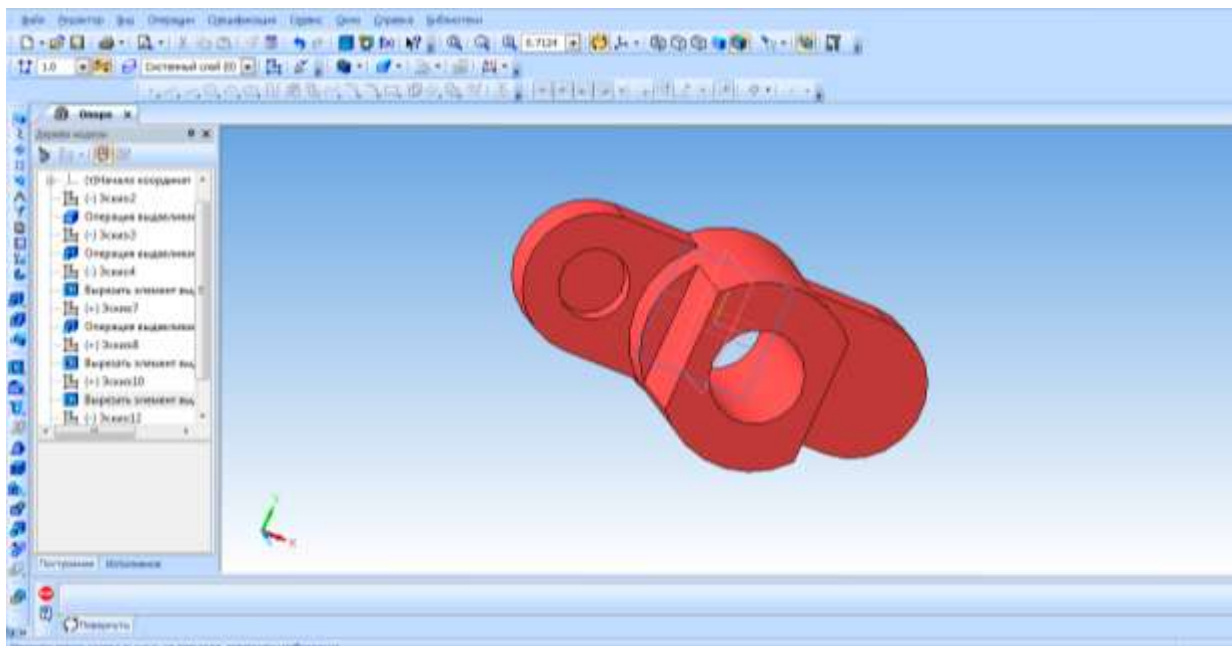


Рисунок 6.19. Результат операции «вырезать выдавливанием»

Те же операции повторяем для другой стороны детали. Причем возможно построение зеркального массива сказу для нескольких операций. Для этого при установке команды зеркальный массив необходимо выделить в «дереве модели» необходимые эскизы и операции, которые необходимо отобразить зеркально.

Далее строим сквозное отверстие. Выбираем грань (рисунок 6.20).

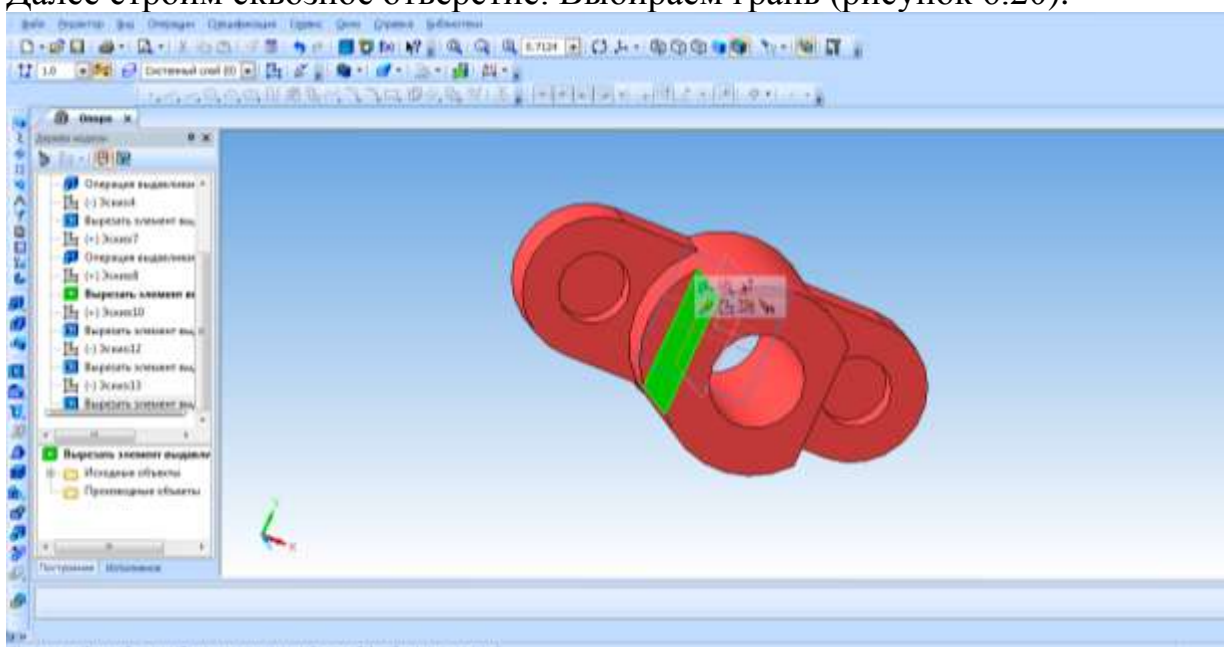


Рисунок 6.20. Выбор грани для построения сквозного отверстия

Нажимаем *эскиз*. Строим окружность диаметром 20 мм (рисунок 6.21).

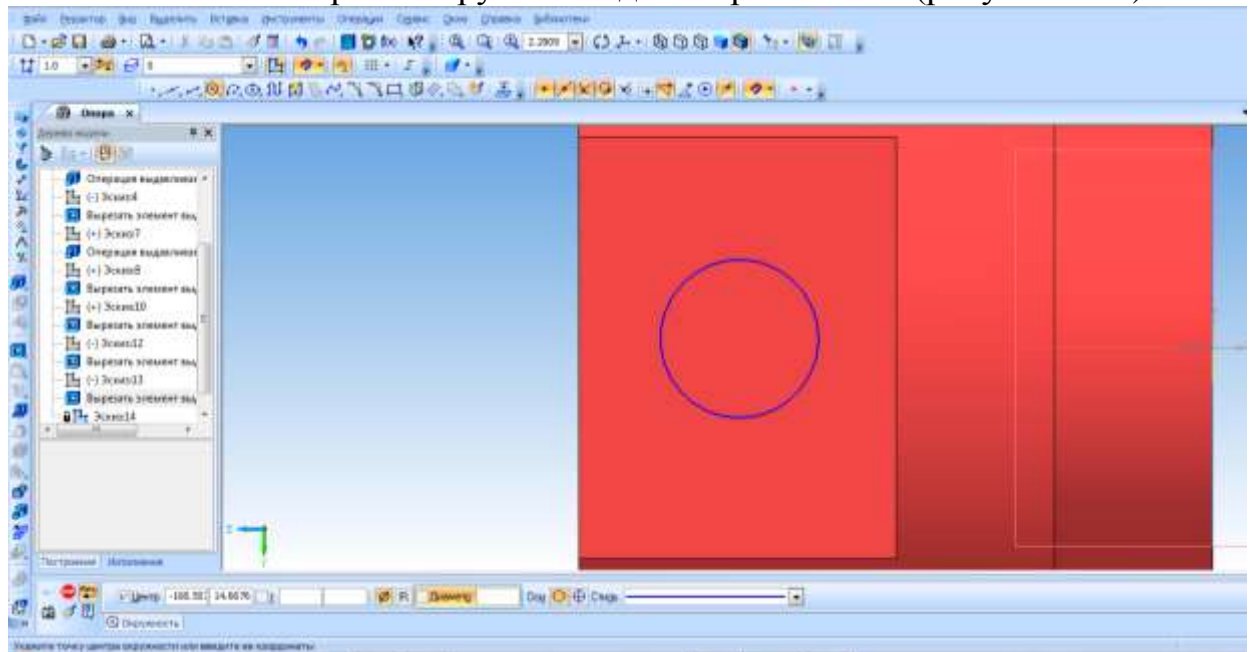


Рисунок 6.21 Построение окружности

Выбираем операцию «*вырезать выдавливанием*», в панели свойств выбираем вырезать «*через все*» (рисунок 6.22).

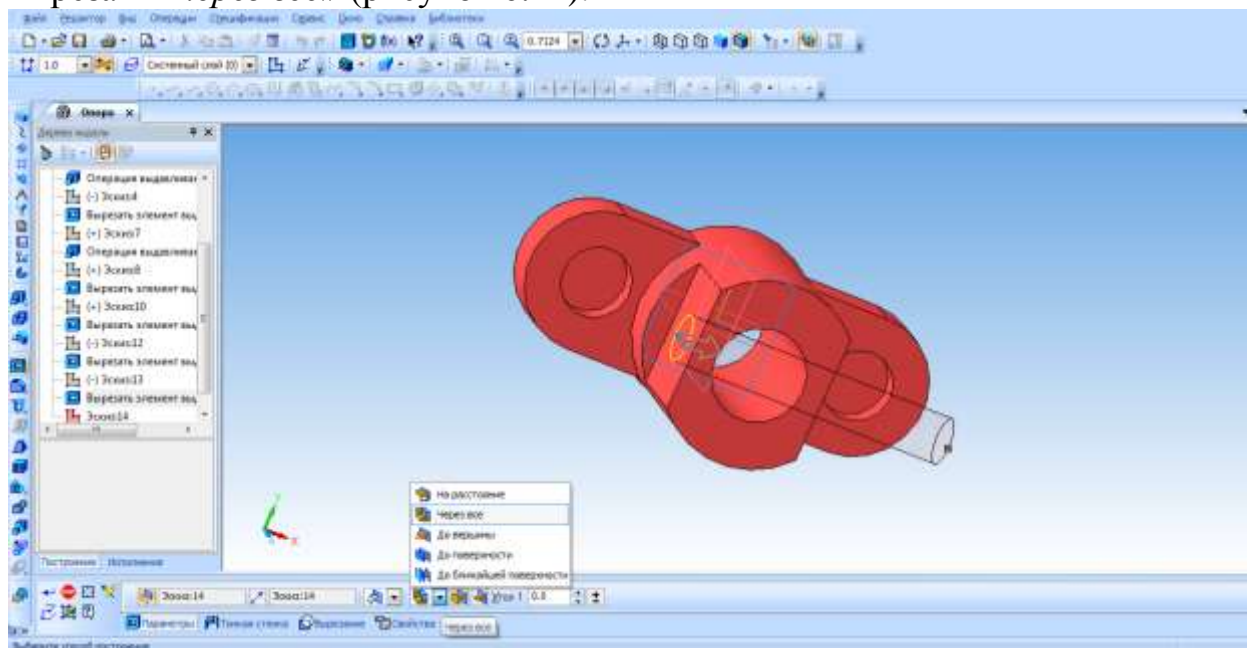


Рисунок 6.22 Фантом операции «вырезать выдавливанием»

Нажимаем «*создать объект*».(рисунок 6.23).

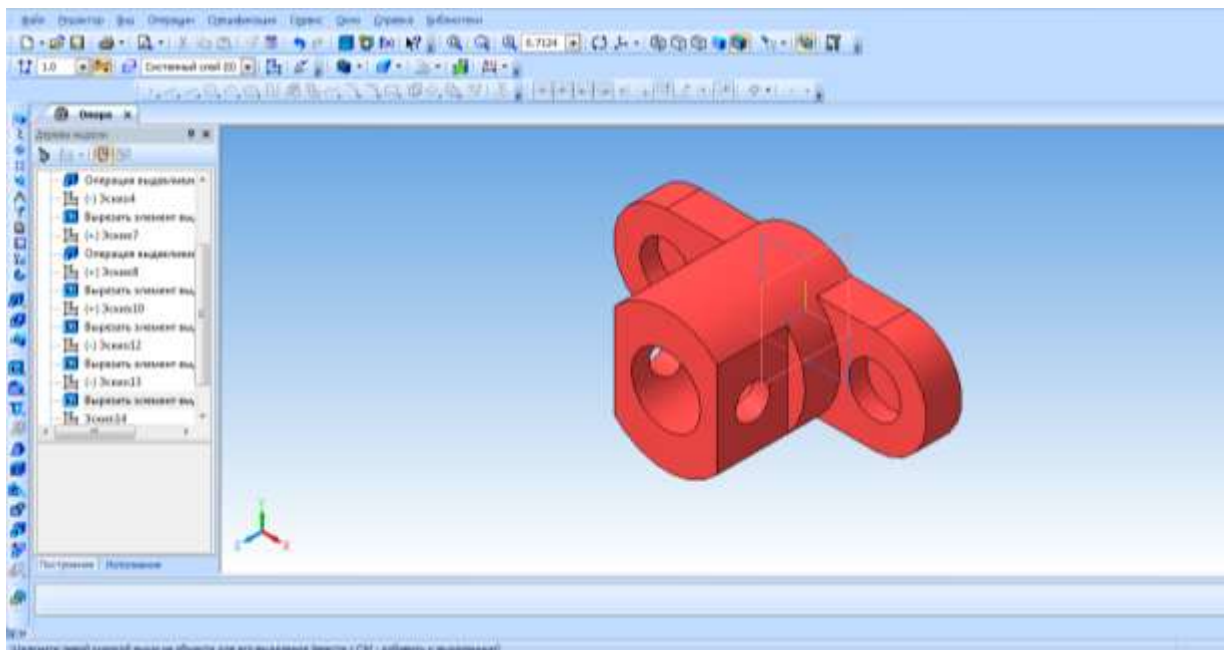


Рисунок 6.23. Результат операции «вырезать выдавливанием»

Построение опоры закончено.

7.1 Создание детали «Шкив» в КОМПАС-3D

Построение детали начинаем с создания его плоского эскиза. Как правило, для построения эскиза основания выбирают одну из стандартных плоскостей проекций. Выбираем плоскость ZХи нажимаем кнопку «эскиз». Плоскость стала параллельна экрану.Нажмем кнопку «геометрия» на панели переключения, ниже откроется одноименная инструментальная панель.Нарисуем эскиз (рисунок 7.1).

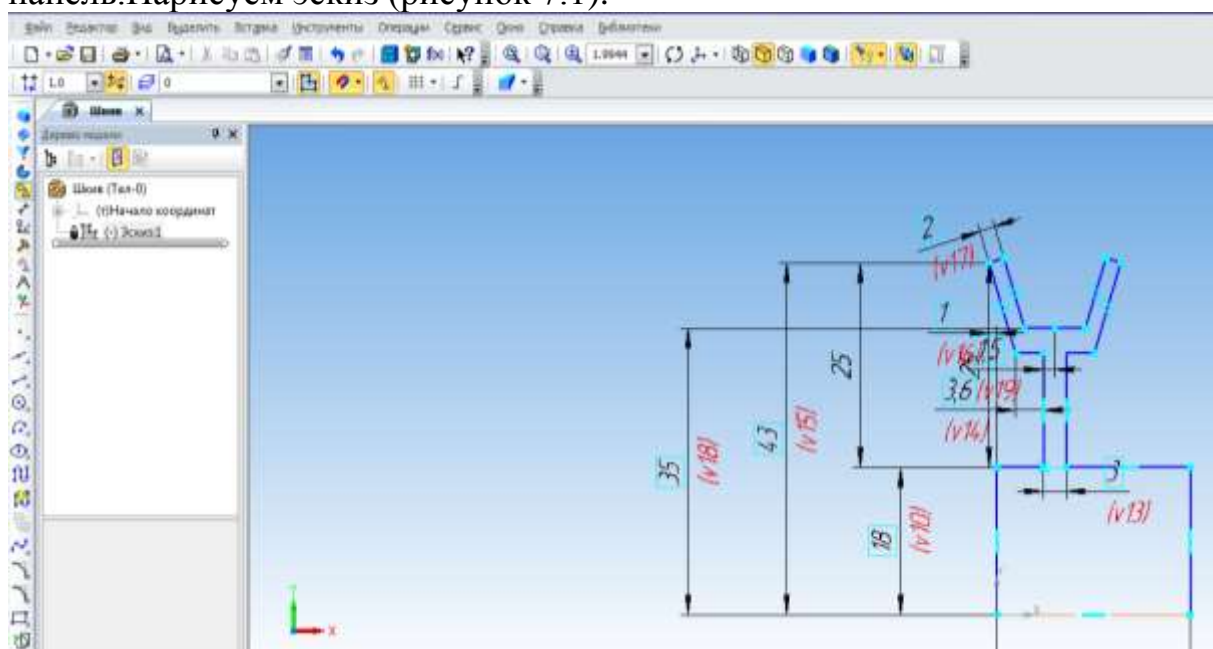


Рисунок 7.1 Построение эскиза

С помощью операции «вращение» редактируем нашу модель, на панели свойств выбираем способ «сфероид», нажимаем «построение детали» и получаем модель шкива (рисунок 7.2).

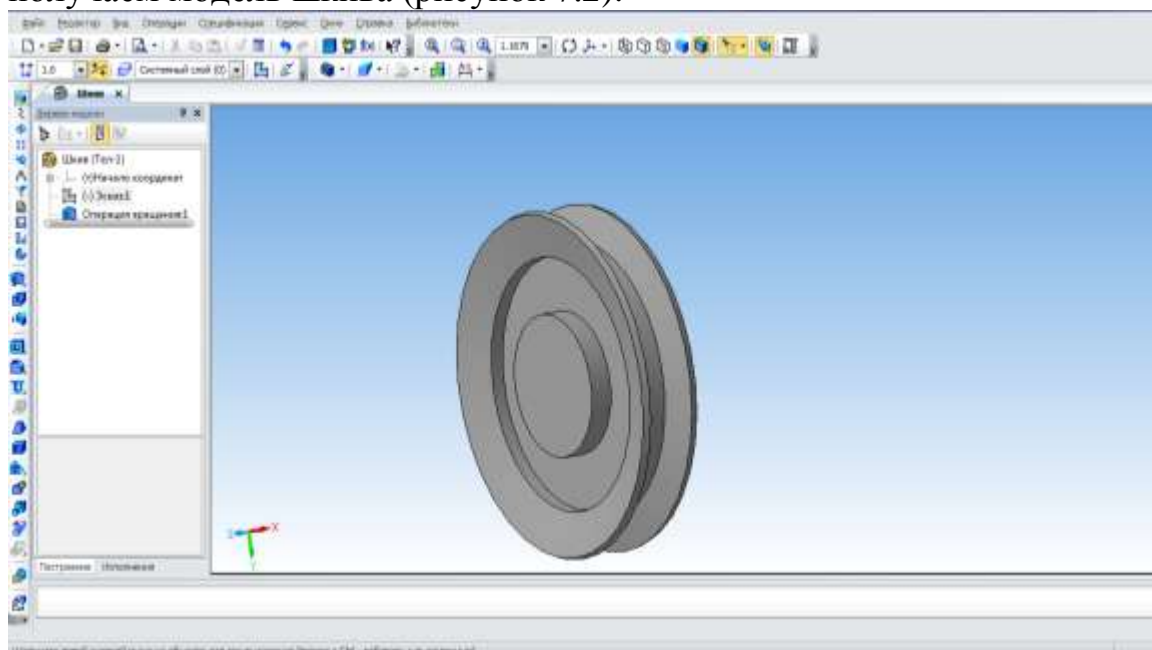


Рисунок 7.2 Результат операции «вращение»

Необходимо создать отверстие под шпоночный паз. Для этого выбираем интересующую нас плоскость и нажимаем команду эскиз(рисунок 7.3).

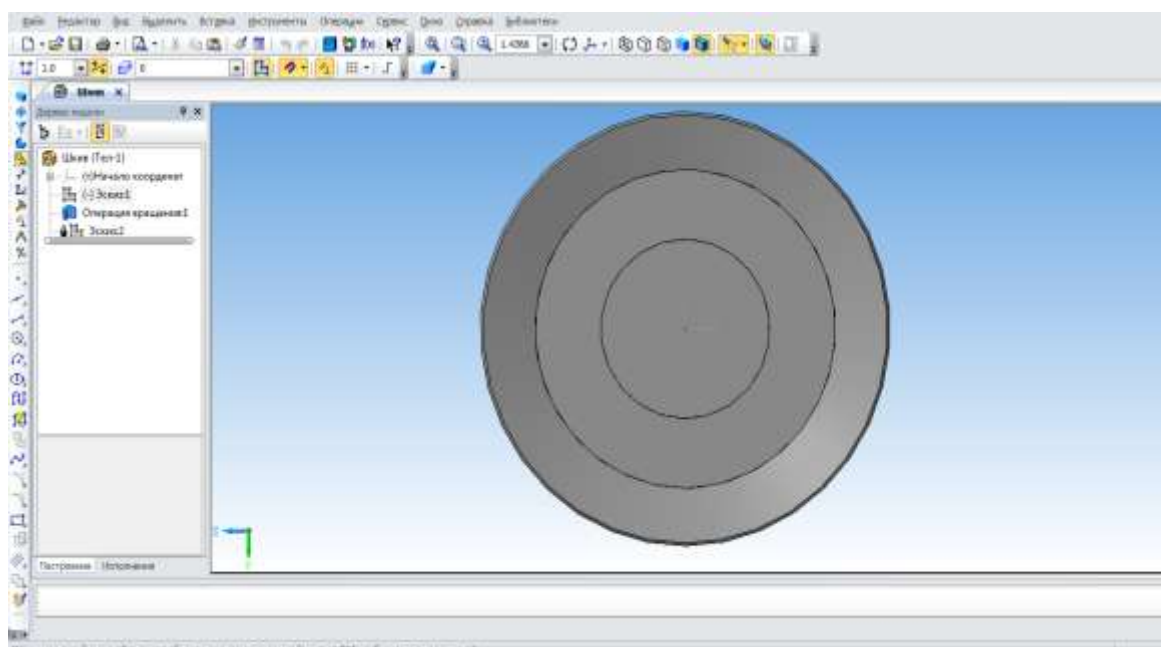


Рисунок 7.3 Выбор плоскости для построения эскиза

выбираем панель инструментов «геометрия», создаем окружность для будущего отверстия и прямоугольник для шпоночного паза (рисунок 7.4).

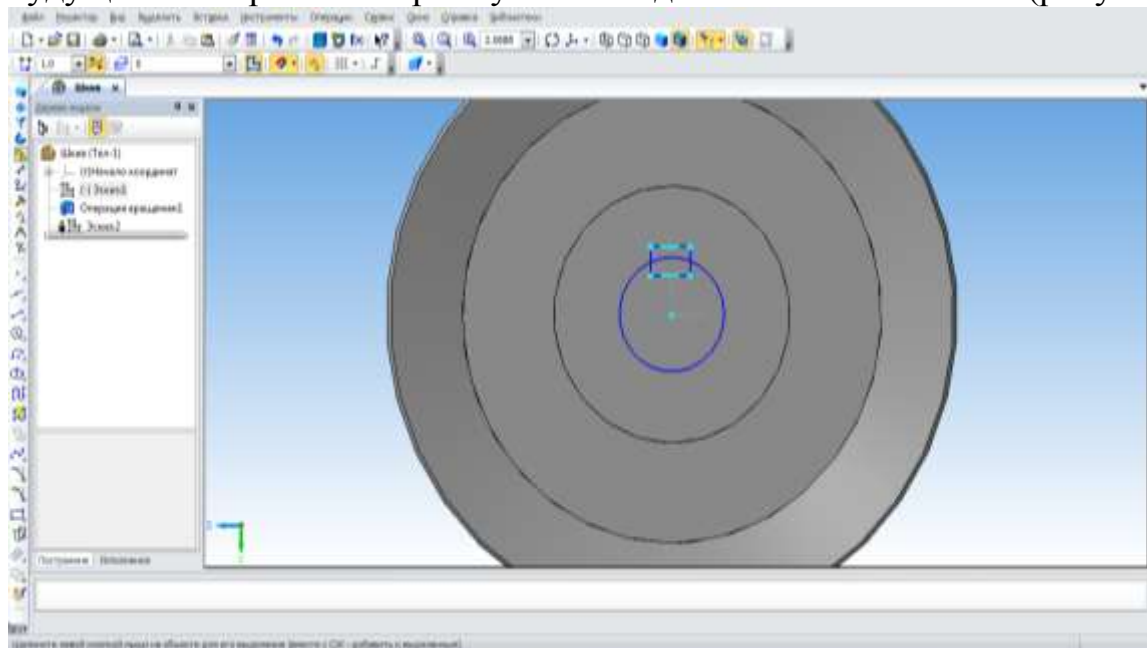


Рисунок 7.4 Построение эскиза

Включаем параметрический режим, как это показано на рисунке 1.2, заходим в инструментальную панель «размеры» и проставляем их на чертеже (рисунок 7.5).

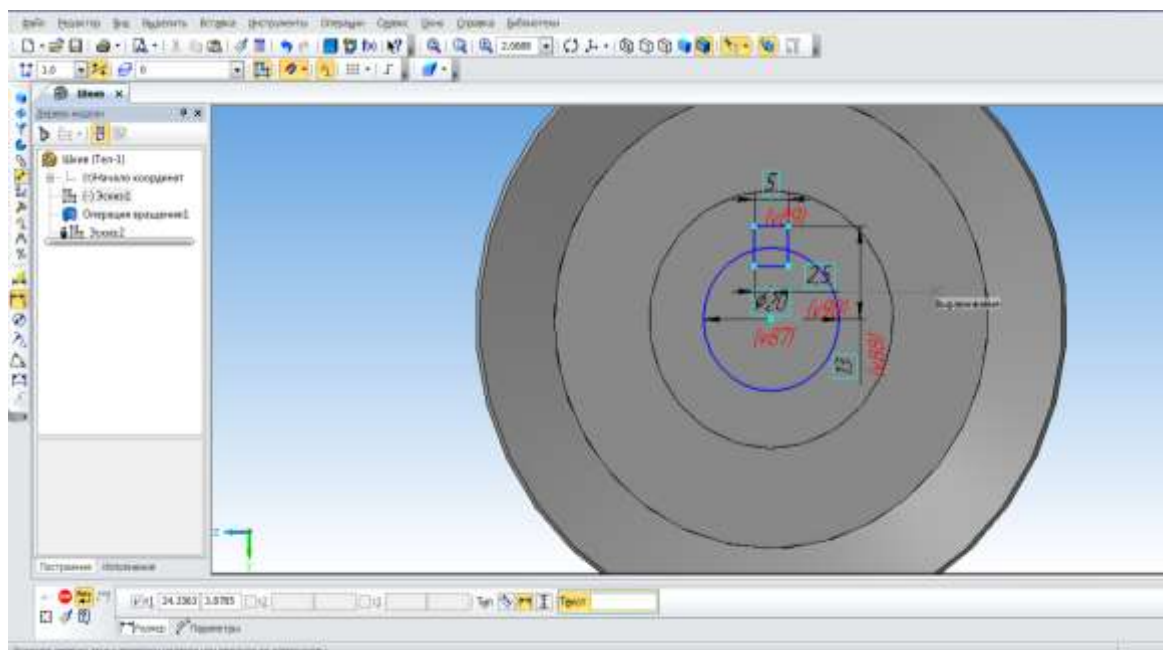


Рисунок 7.5 Расстановка размеров в параметрическом режиме

Заходим в инструментальную модель «редактирование», выбираем действие «усечь кривую» и удаляем лишние отрезки и области (рисунок 7.6).

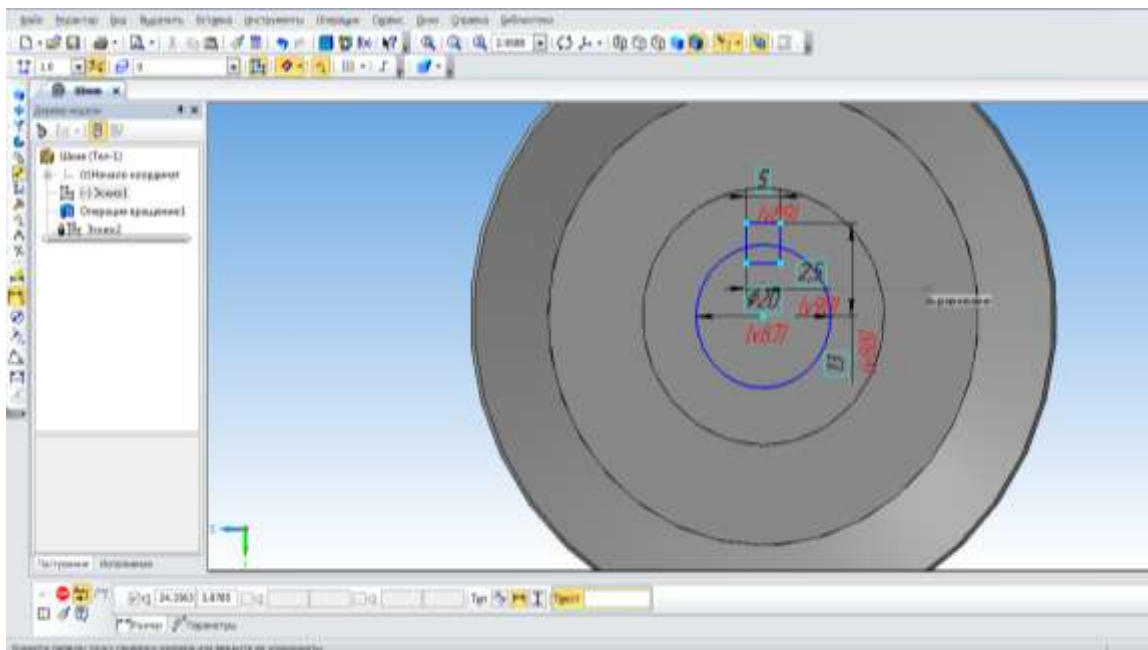


Рисунок 7.6. Редактирование эскиза

Операцией «вырезать выдавливанием» выдавливаем эскиз через всю поверхность, получая отверстие с шпоночным пазом(рисунок 7.7).

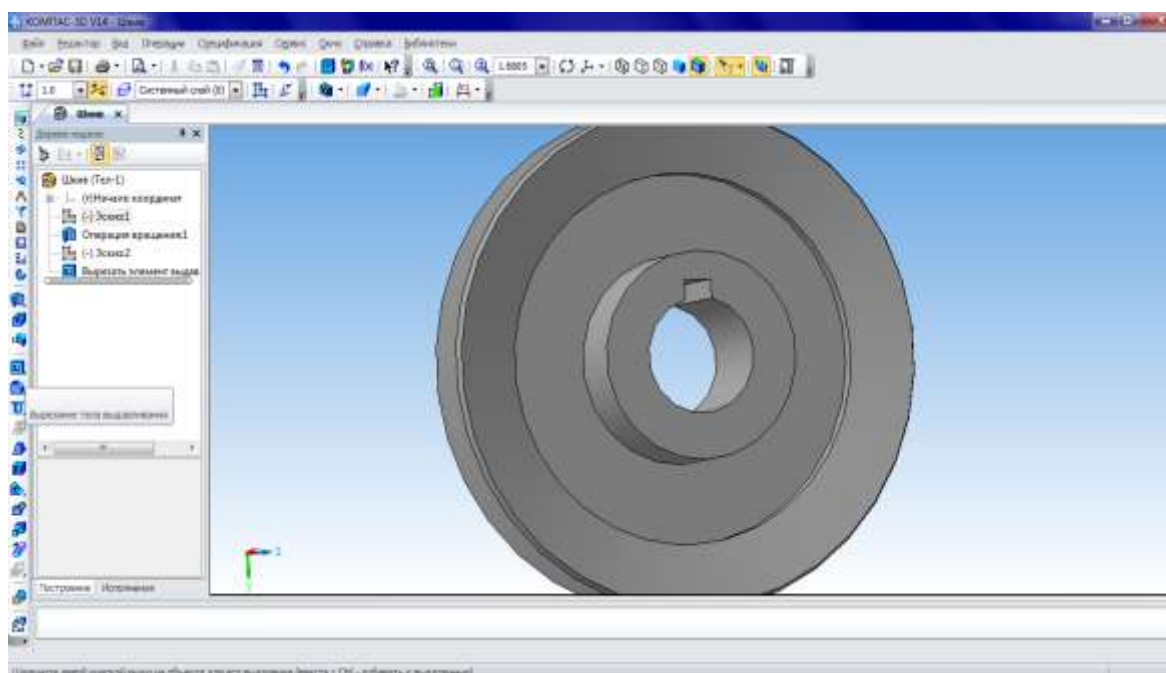


Рисунок 7.7. Результат операции «вырезать выдавливанием»

Вращая модель, проведем скругление ребер радиусом 2 мм и построим фаски размером 1 мм. Модель шкива готова(рисунок 7.8).

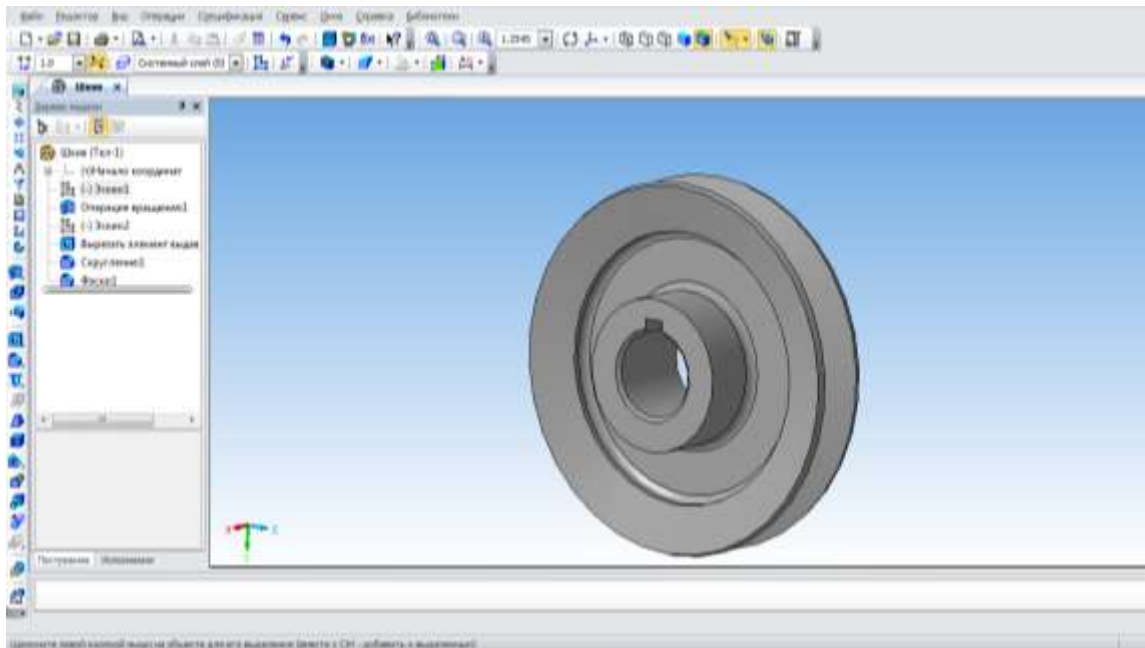


Рисунок 7.8. Результат операции «вырезать выдавливанием»

Построение начинаем с построения эскиза основания, выбирая одну из стандартных плоскостей. Выбираем плоскость XY и нажимаем кнопку «эскиз». Плоскость стала параллельна экрану, в панели «геометрия» выбираем кнопку «непрерывный ввод объектов» и выполняем вычерчивание профиля (рисунок 7.9)

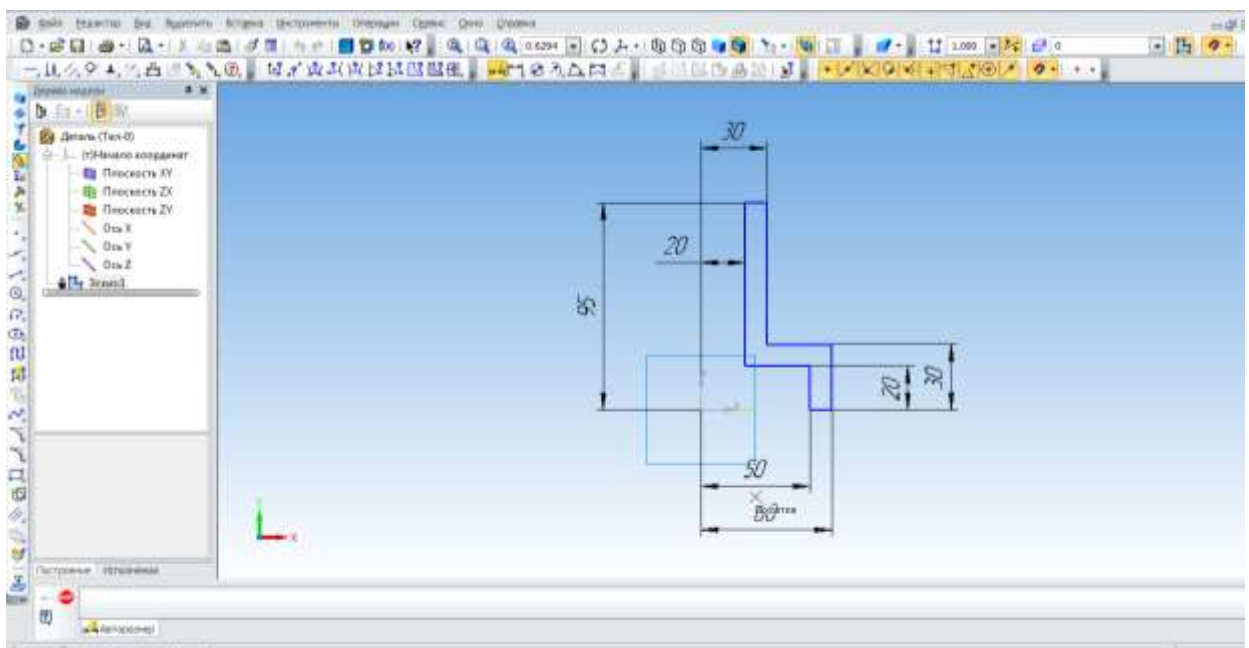


Рисунок 7.9. Вычерчивание эскиза

Выполняем операцию вращения, убеждаясь, что во вкладке установлена позиция «тонкая стенка» и нажимаем «создать объект» рисунок 7.10-7.11.

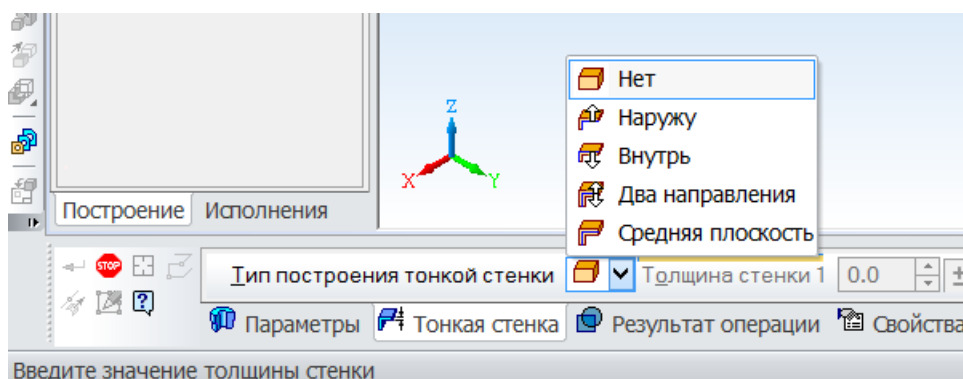


Рисунок 7.10 Проверка параметров во вкладке «тонкая стенка»

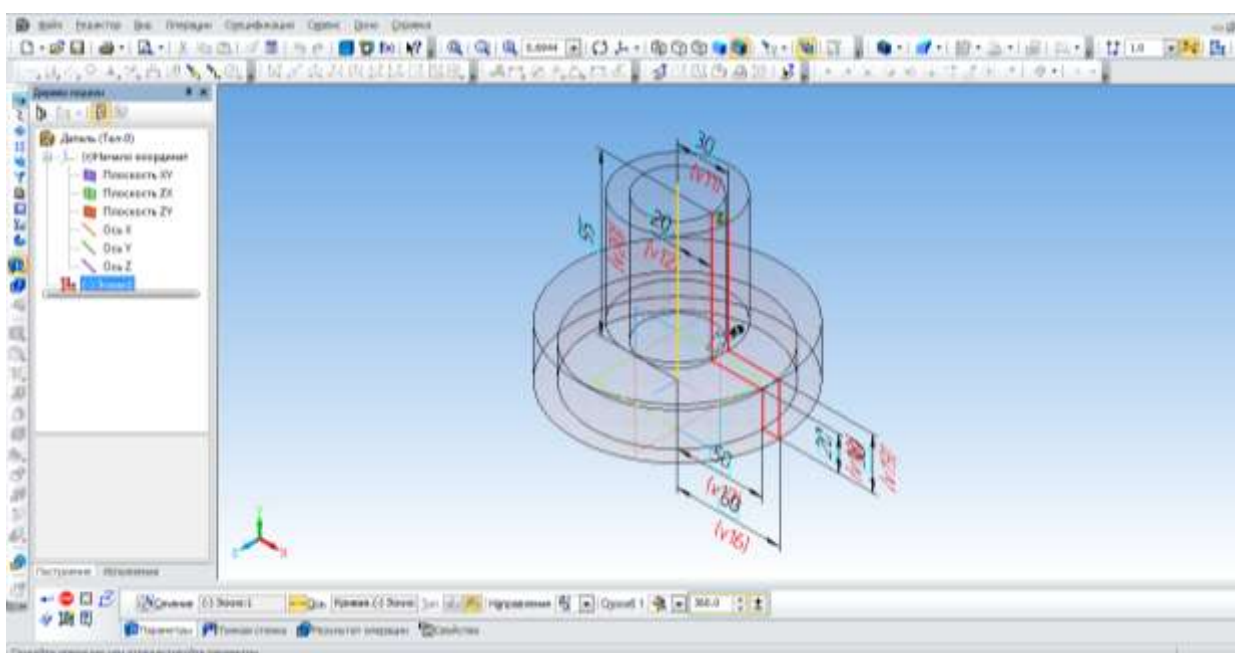


Рисунок 7.11. Результат выполнения «операции вращения»

Выбирая плоскость XY необходимо построить дополнительные эскизы для последующего их выдавливания из детали (рисунок 7.12)

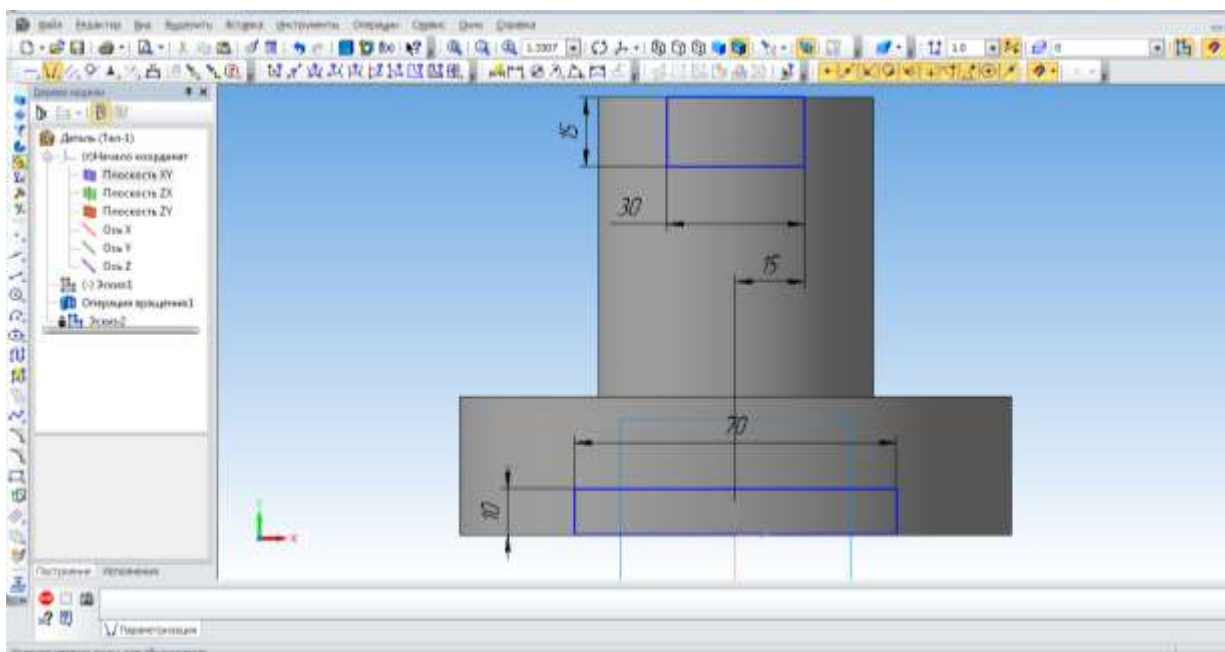


Рисунок 7.12 Выбор плоскости и построение эскизов

После того, как создали эскизы будущих вырезов, выбираем команду «вырезать выдавливанием», задаем в параметрах выбираем «среднюю плоскость» и ставим расстояние чуть больше, чем у основания детали, либо это можно выполнить операцией «через все» во вкладке «параметры»(рисунок 7.13). Результат операции представлен на рисунке 7.14.

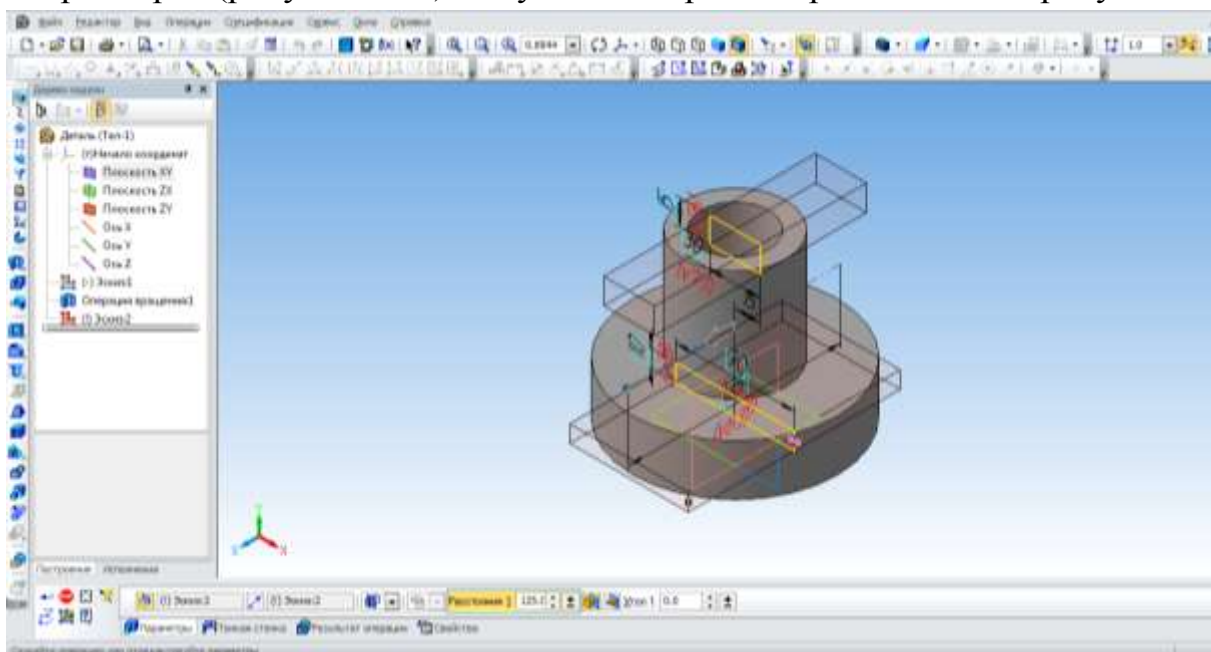


Рисунок 7.13. Выдавливание эскизов

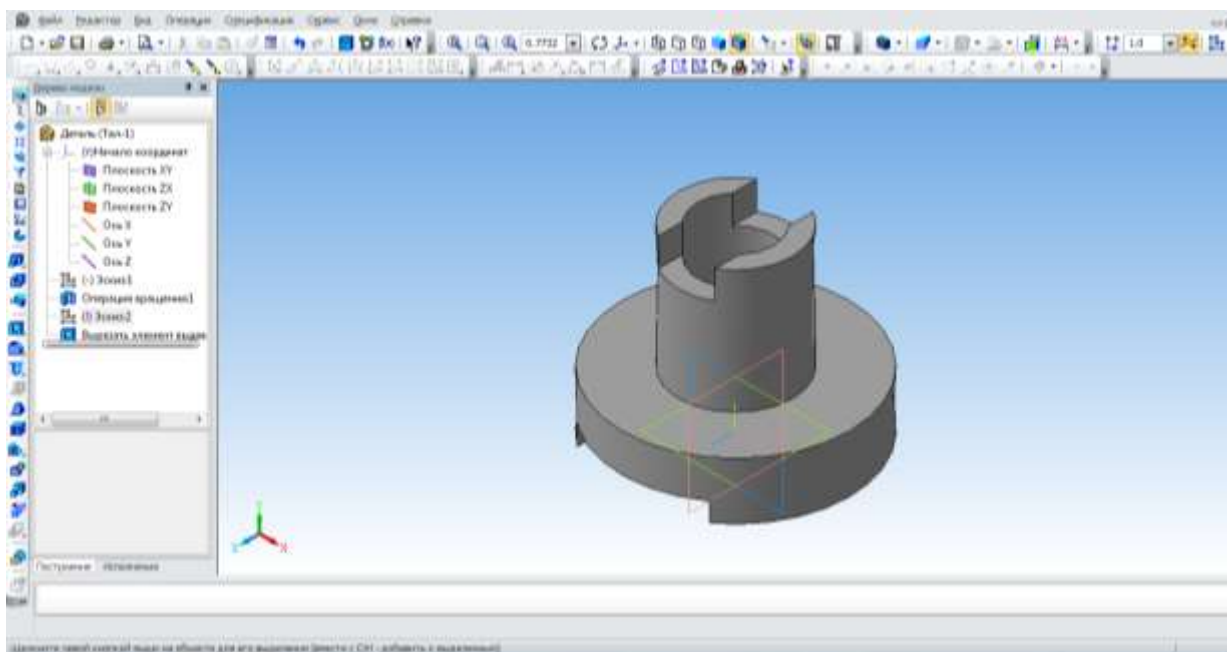


Рисунок 7.14 Результат операции «выдавливание»

Создаем вспомогательную геометрию в виде окружностей с осевыми линиями для рисования эскиза отверстия 7.15.

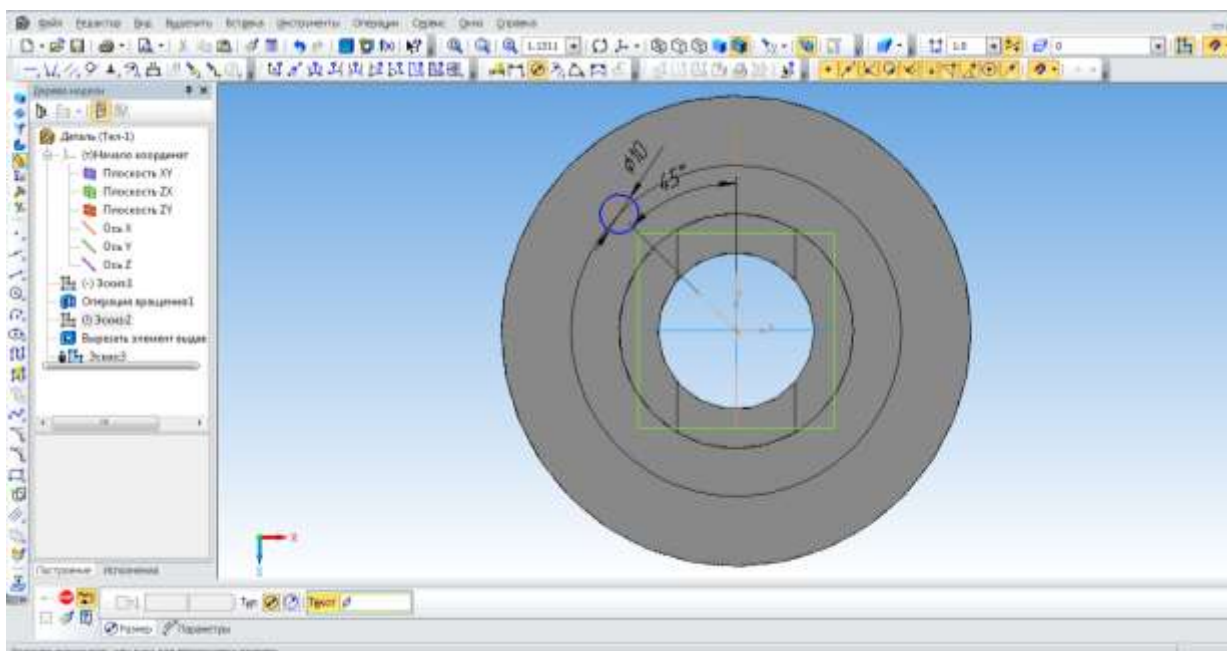


Рисунок 7.15 Построение эскиза отверстие

Запускаем команду «вырезать выдавливанием», выбираем в параметрах «прямое направление». Выбираем параметр «до поверхности» и указываем ее, повернув предварительно модель (рисунок 7.16). Результат выполнения операции указан на рисунке 7.17.

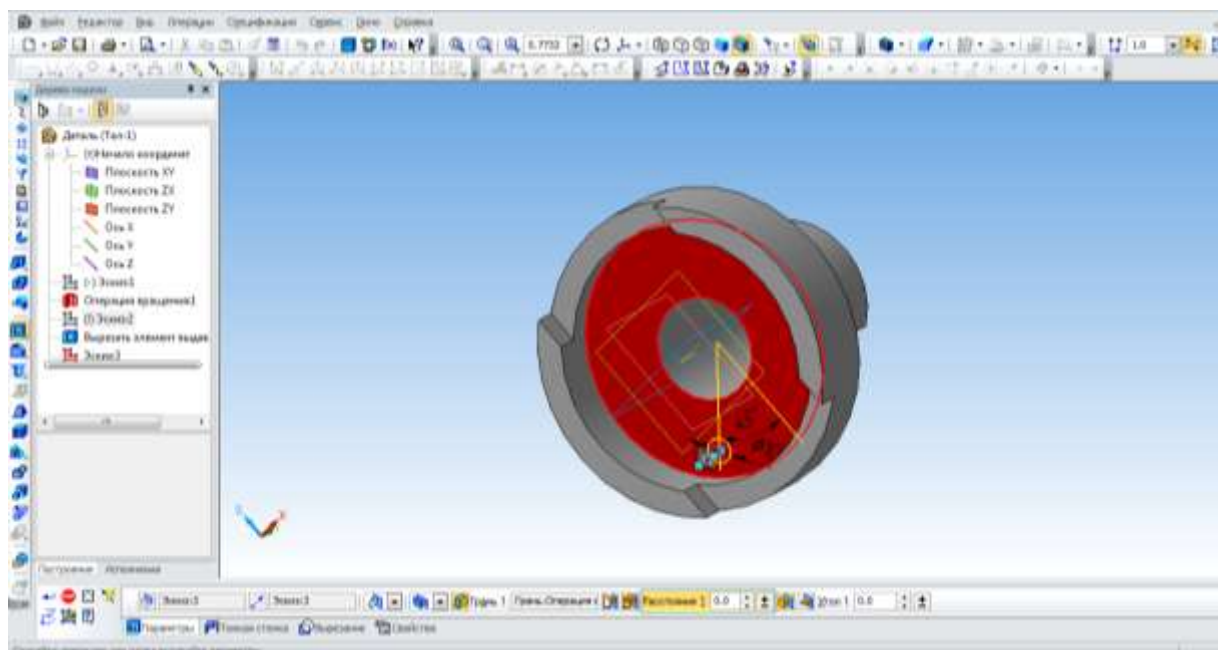


Рисунок 7.16 Выдавливание отверстия до указанной поверхности

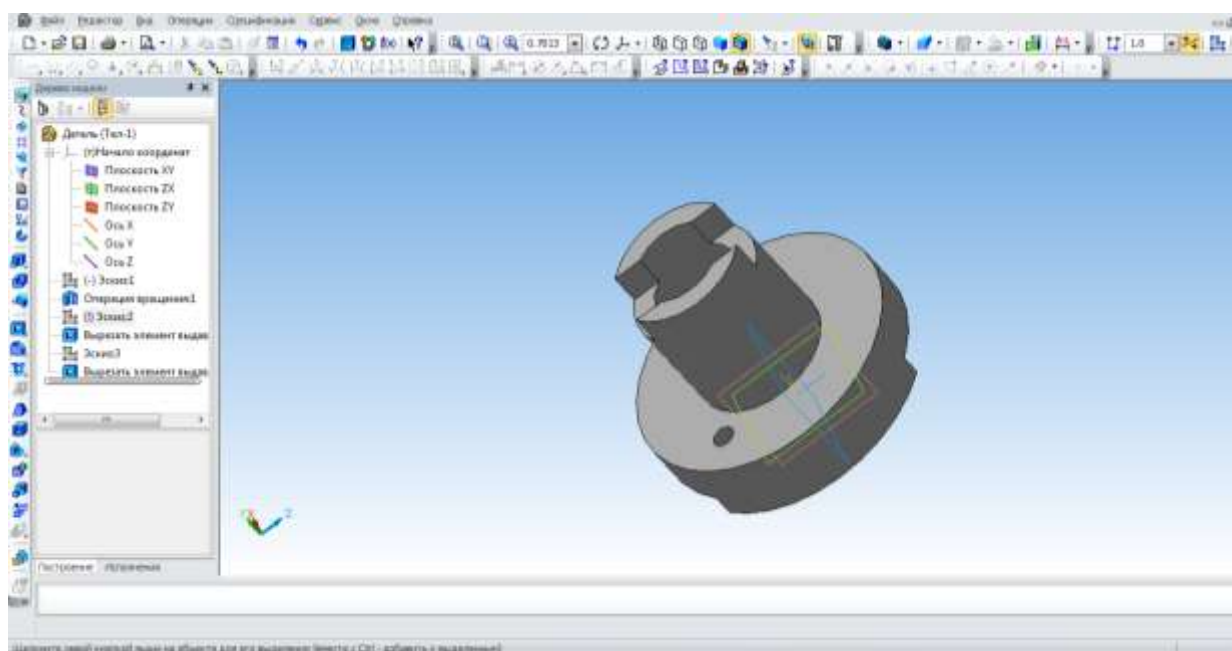


Рисунок 7.17 Выдавливание отверстия до указанной поверхности

Для того, чтобы построить еще три отверстия, выбираем панель «массивы», запускаем команду «массив по концентрической сетке» и указываем в дереве построений ранее созданную операцию для отверстия «вырезать выдавливанием» (рисунок 7.18)

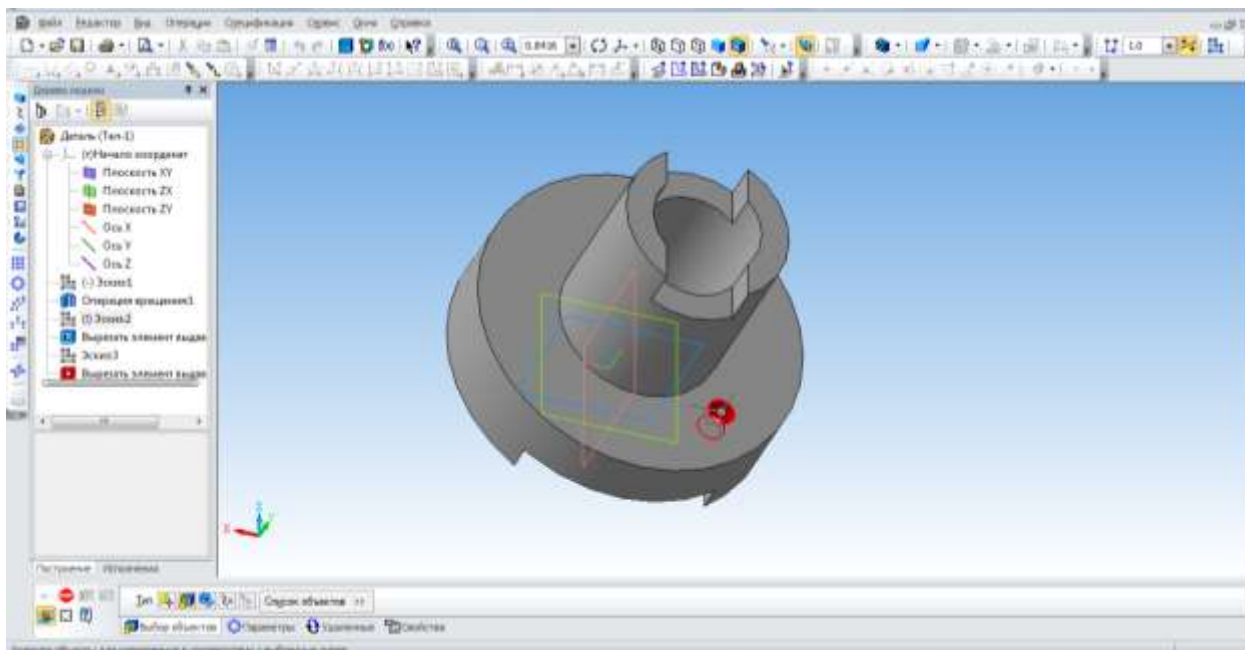


Рисунок 7.18 Выбор объекта для построения массива

Затем выбираем внутреннюю плоскость и в параметрах задаем количество отверстий, шаг 360 градусов и нажимаем кнопку «создать объект». Результаты проделанных операции указаны на рисунке 7.18-7.19.

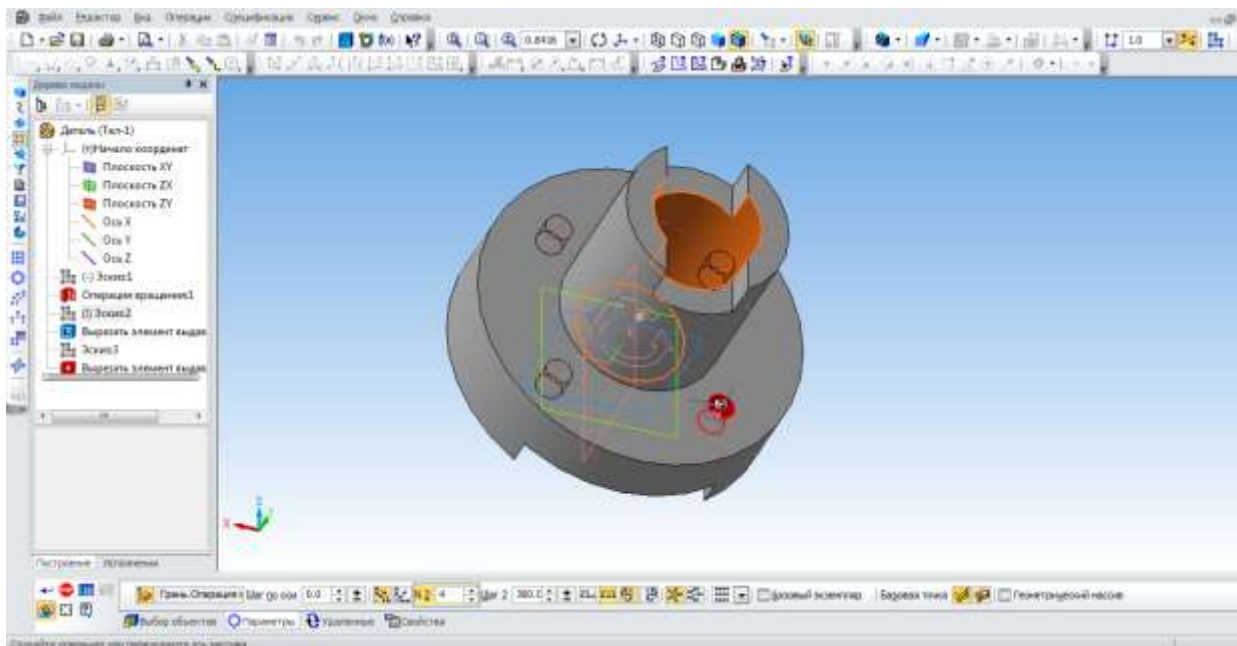


Рисунок 7.18 Построение массива

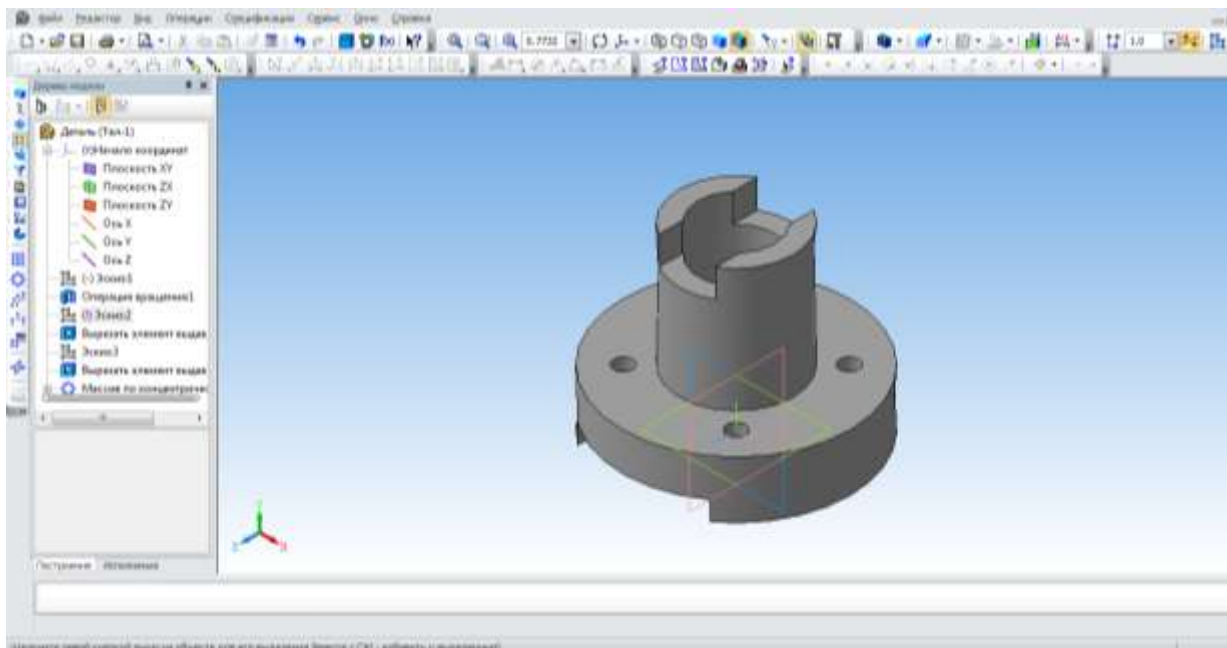


Рисунок 7.19 Результат операции «массив по концентрической сетке»

Для создания ребер жесткости, создадим эскиз плоскости XY, как это показано на рисунке 7.20. Необходимо обратить внимание, что при построении эскиза, линия должна пересечься с гранями детали.

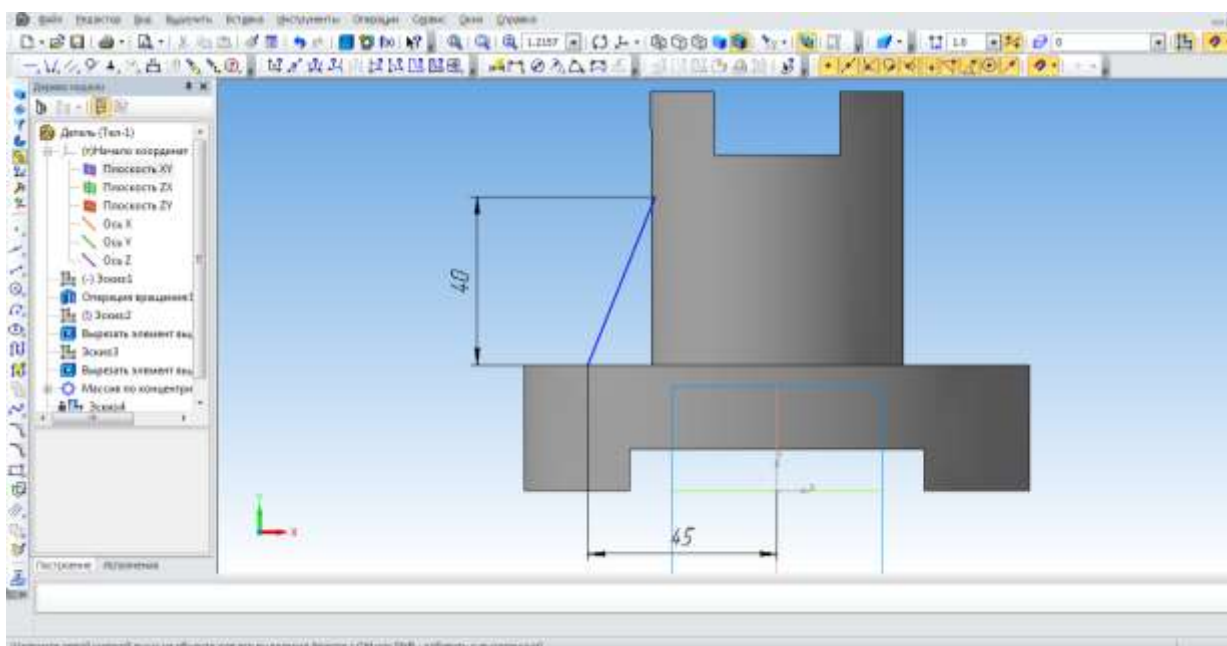


Рисунок 7.20 Построение эскиза

Запускаем команду «ребро жесткости», задаем «толщину» стенки 10 мм и задаем «прямое направление». Нажимаем создать объект (рисунок 7.21)

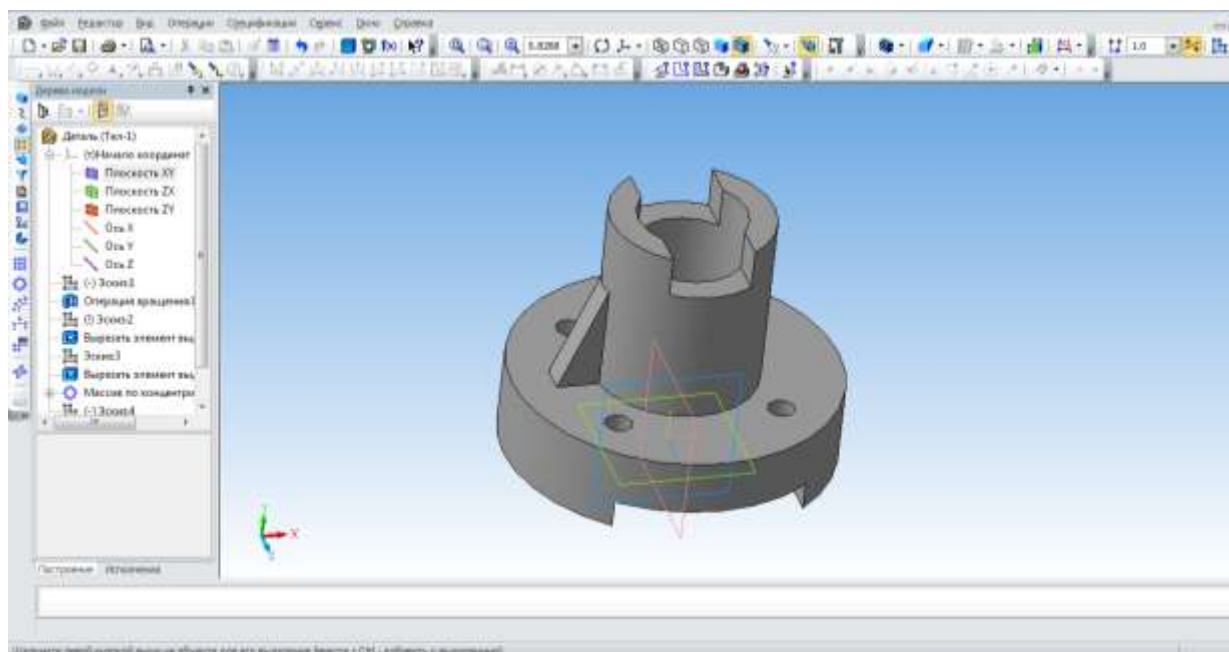


Рисунок 7.21 Построение ребра жесткости

Для последующего построения эскиза плоскости XY, задаем вид: «невидимые линии» тонкие. Затем на панели «геометрия» запускаем команду «вспомогательная вертикальная прямая» и ставим в точке, казанной на рисунке 7.22. Вычерчиваем эскиз, показанный на рисунке 7.23.

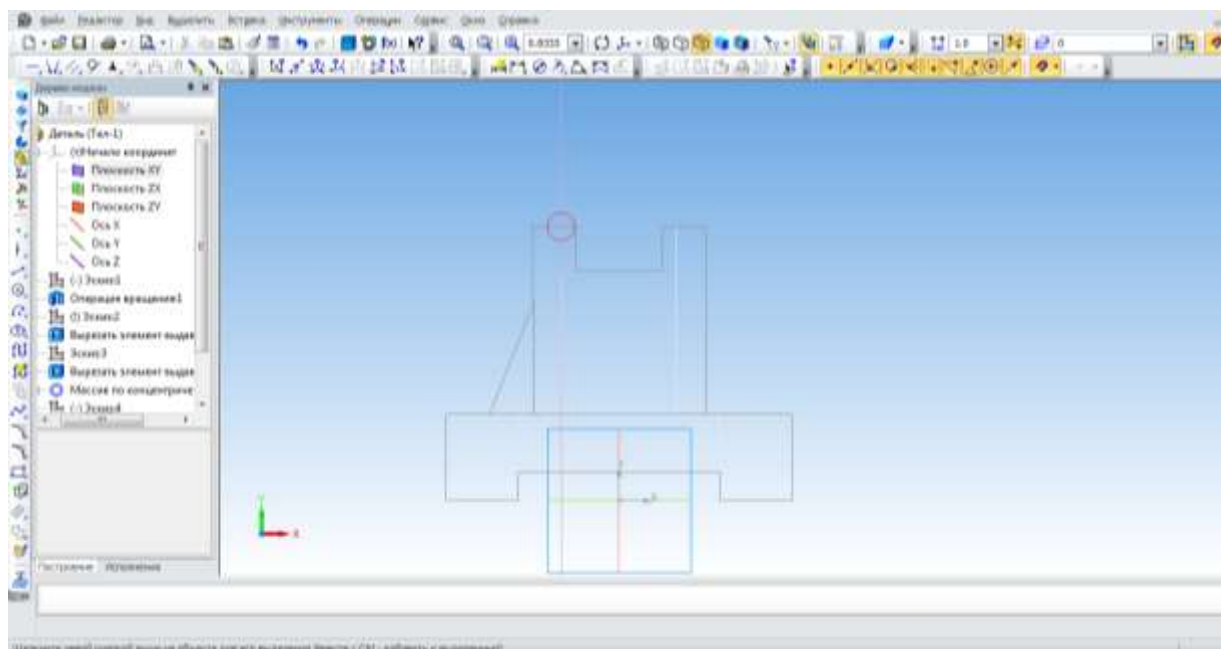


Рисунок 7.22 Построение вспомогательной геометрии

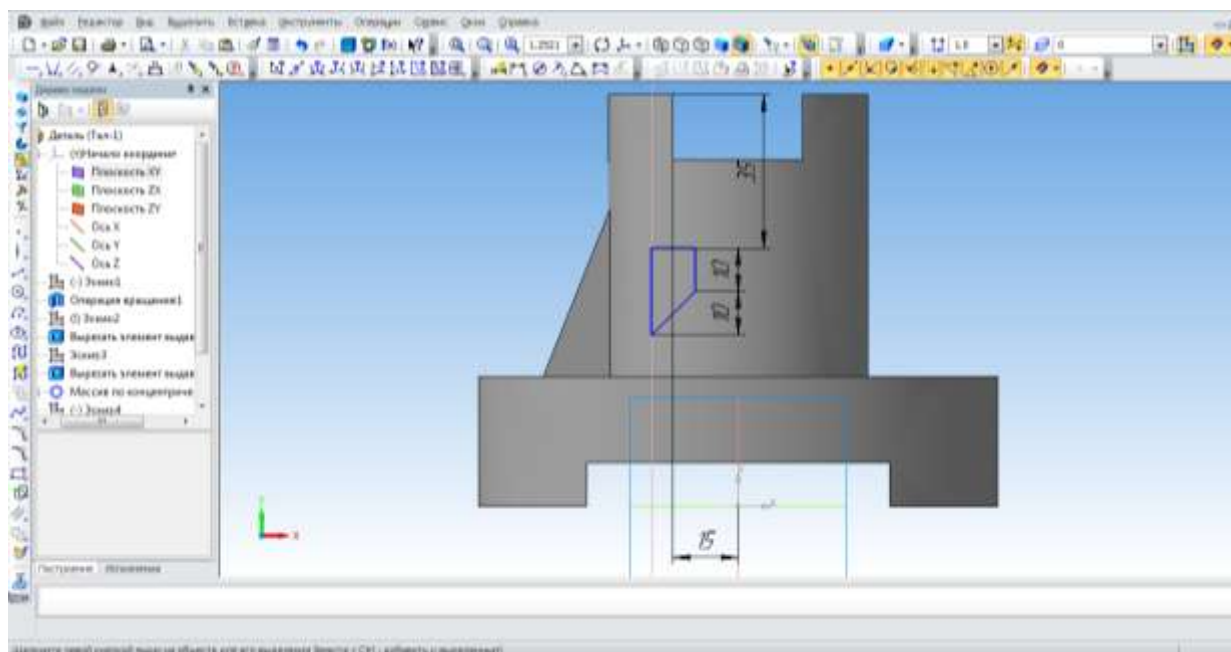


Рисунок 7.23 Построение эскиза

Запускаем команду «операция выдавливанием». Выбираем тип направления «оба направления» и «до поверхности» цилиндра. Нажимаем создать объект (рисунок 7.24)

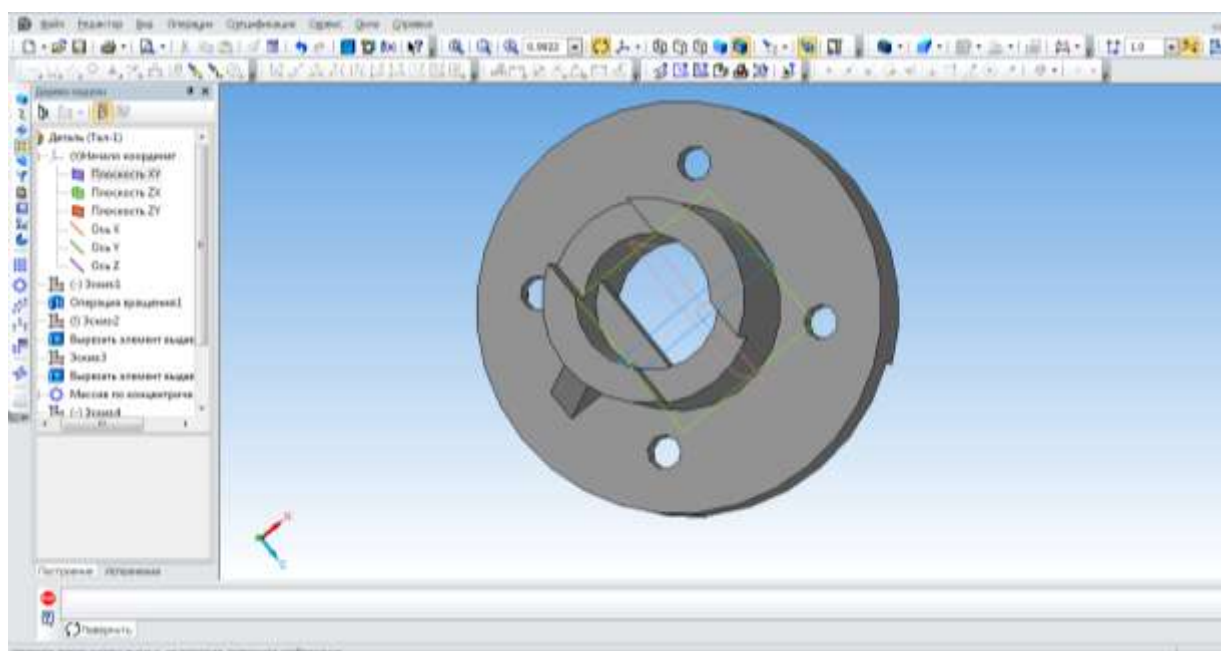


Рисунок 7.24 Результат операции «выдавливание»

Зеркально отображаем ребро и элемент, который создали в предыдущей операции. Запускаем «зеркальный массив», выбираем объекты из списка дерева модели, и указываем плоскость ZY, на которую будем зеркально отображать. Нажимаем «создать объект» (рисунок 7.25).

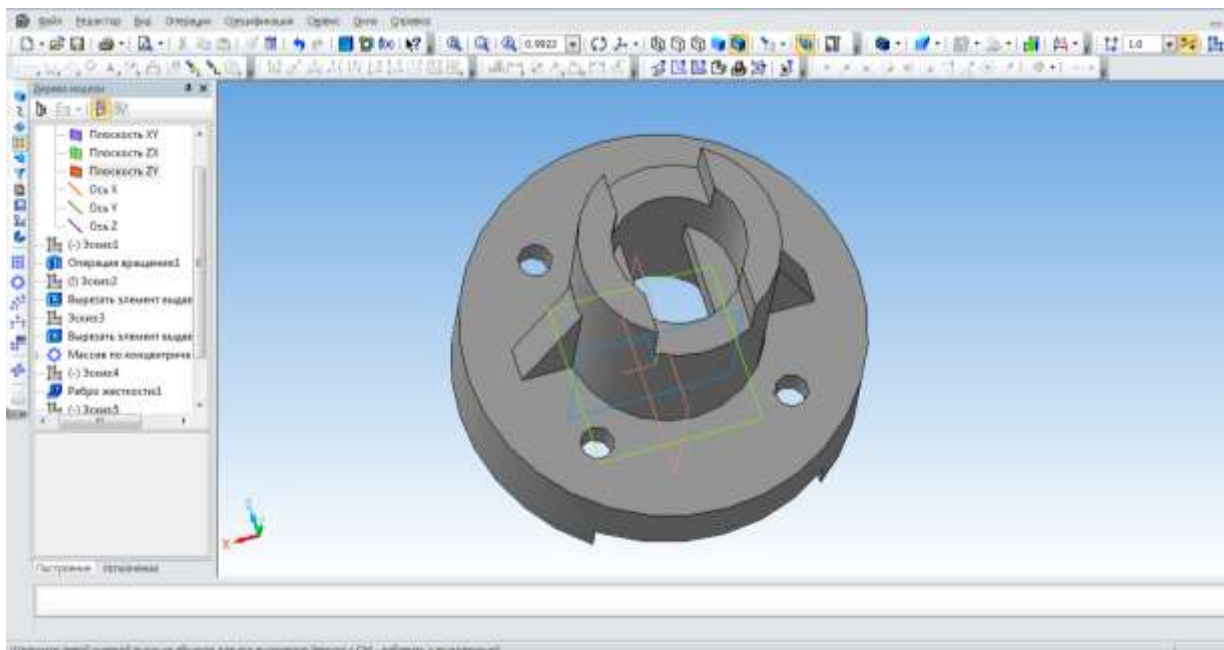


Рисунок 7.25 Результат операции «зеркальный массив»

8.1 Создание детали «Кронштейн» в КОМПАС-3D

Построение данной детали начинаем с создания передней части: для этого нужно начать с создания его плоского эскиза. Как правило, для построения эскиза основания, выбирают одну из стандартных плоскостей проекций. Выбираем плоскость XY и нажимаем кнопку *эскиз*. Плоскость стала параллельна экрану, теперь можно чертить саму переднюю часть. Нажмем кнопку *геометрия* на панели переключения, ниже откроется одноименная инструментальная панель, а теперь нажмем кнопку *прямоугольник*. Начертим небольшой прямоугольник так, чтобы точка начала координат эскиза оказалась внутри прямоугольника (рисунок 8.1)

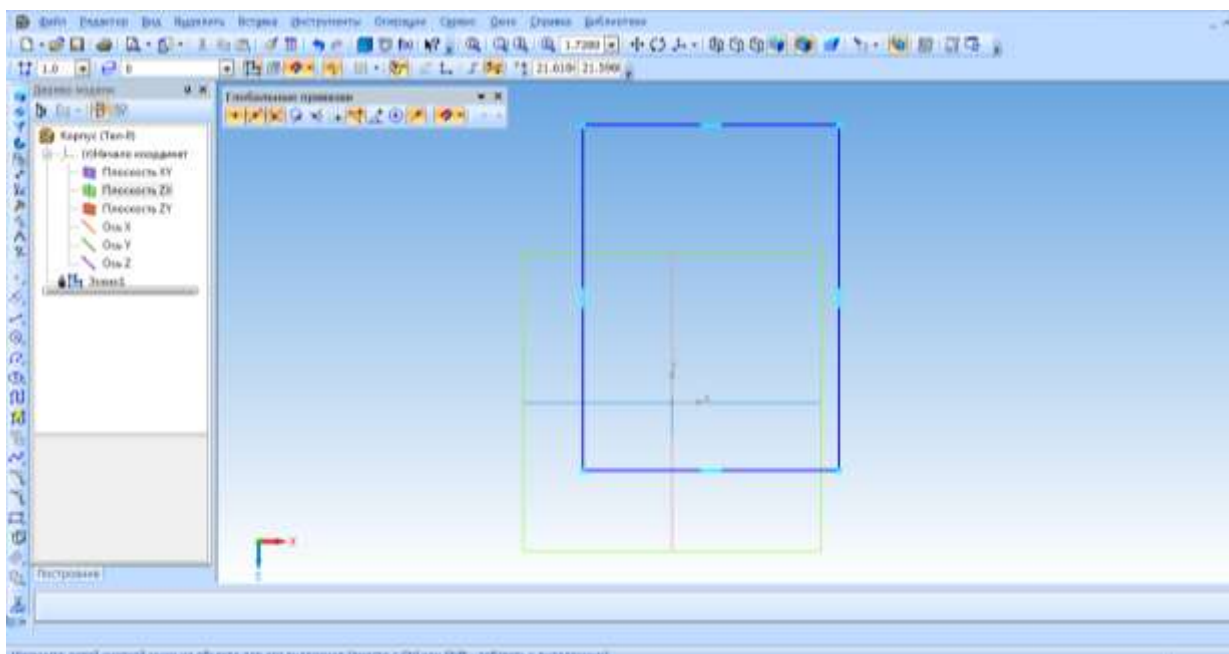


Рисунок 8.1 Построение эскиза

Нажмем кнопку «отрезок», построим диагональ прямоугольника, с помощью привязки «ближайшая точка». Обязательно изменим стиль линии с «основная» на «тонкая». Укажем середину диагонали с помощью привязки «середина отрезка» (рисунок 8.2)

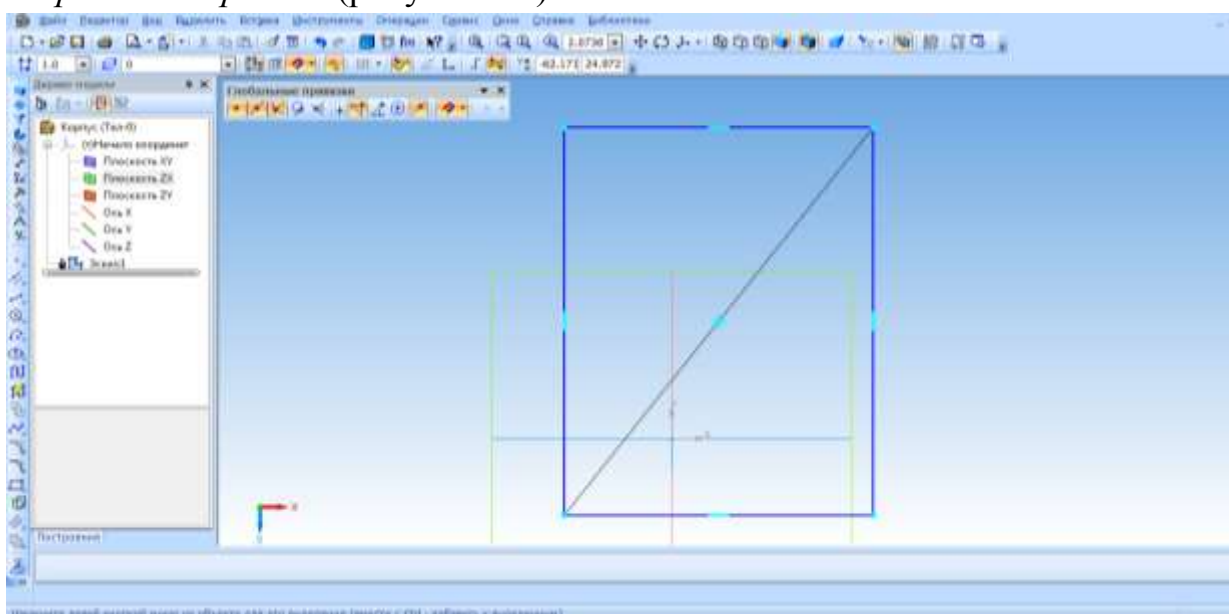


Рисунок 8.2 Построение вспомогательной геометрии

Нажмем кнопку «параметризация» на панели переключения и кнопку «объединить точки». Укажем начало координат эскиза и точку на диагонали прямоугольника. Центр прямоугольника переместится в точку начала координат (рисунок 8.3)

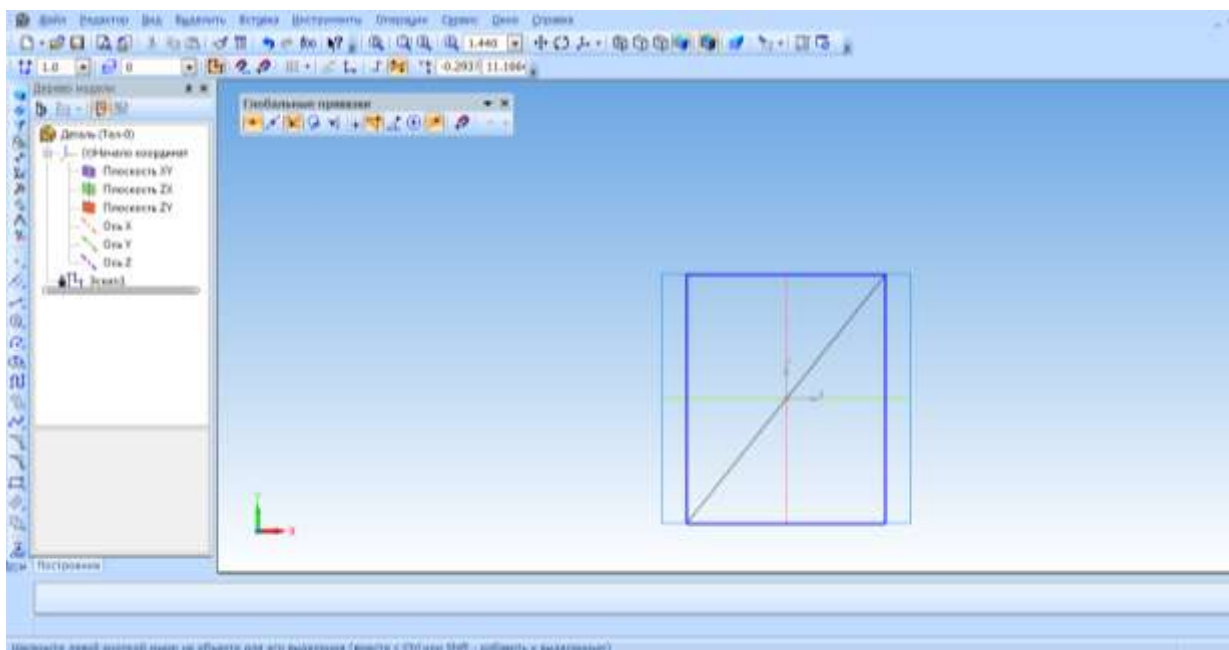


Рисунок 8.3 Построение вспомогательной геометрии

Построим прямоугольник с произвольными размерами, для этого нажмем кнопку «автора размер», на инструментальной панели «размеры». Построим вертикальный размер и присвоим ему значение 50мм, а горизонтальному 40мм.

На панели «геометрия» нажимаем кнопку «окружность». Вводим в окно радиус 20 мм. Лишние элементы обрезаем с помощью команды «усечь кривую» на панели «редактирование» рисунок 8.4.

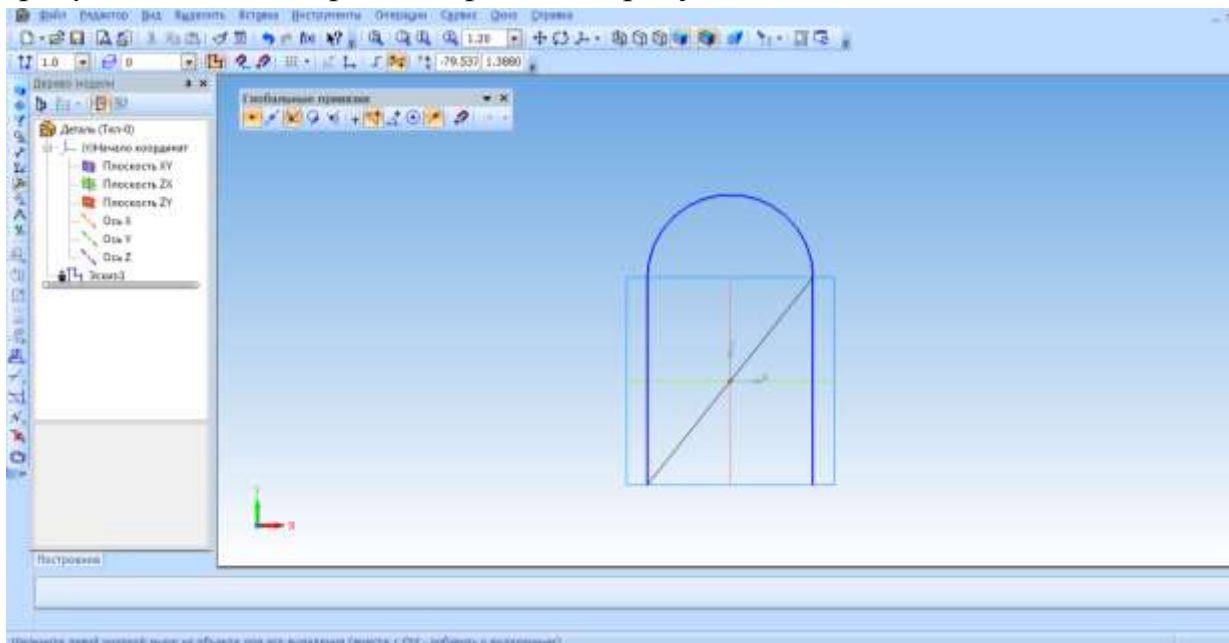


Рисунок 8.4 Построение эскиза

Повторим сделанные операции, только ширину прямоугольника возьмем равной *60 мм*, а радиус окружности равным *30 мм*. Командой «*усечь кривую*» удалим лишние построения (рисунок 8.5)

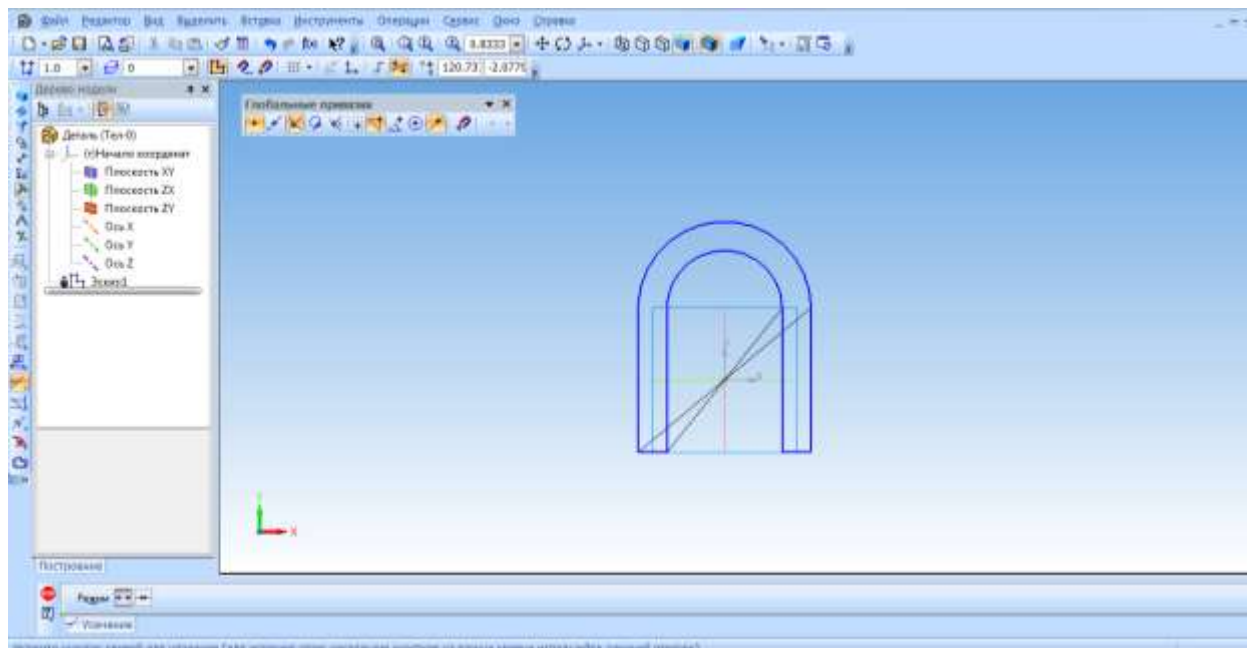


Рисунок 8.5 Построение эскиза

Нарисуем прямоугольник высотой *50мм* шириной *100 мм*. Повторим операции с нахождением середины диагонали и соединением точек с помощью привязок «*ближайшая точка*» и «*середина*» рисунок 8.6.

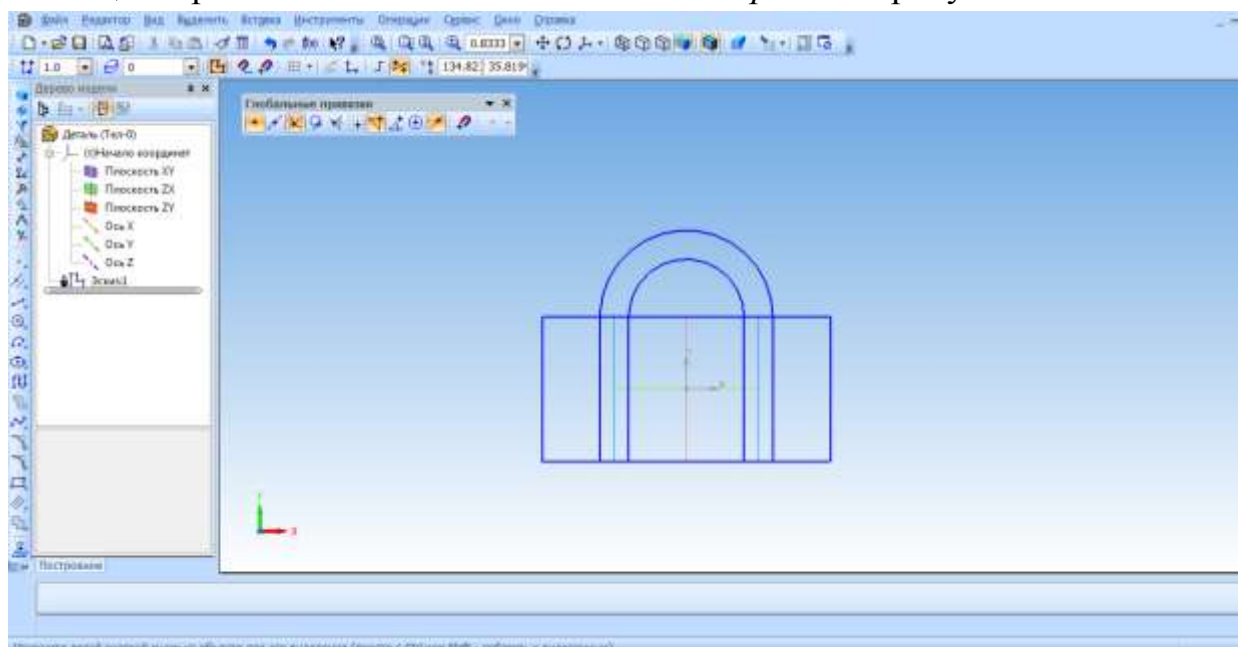


Рисунок 8.6 Построение эскиза

Чтобы нарисовать выступы детали проведем вспомогательные прямые на расстоянии *5* и *20* от нижнего основания прямоугольника. Для этого используем команду «*вспомогательная прямая*» на панели

«геометрия». Затем прорисуем командой «отрезок» нужные нам элементы (нам помогут привязки «пересечение» и «ближайшая точка»). Лишние построения удалим командой «усечь кривую» рисунок 8.7.

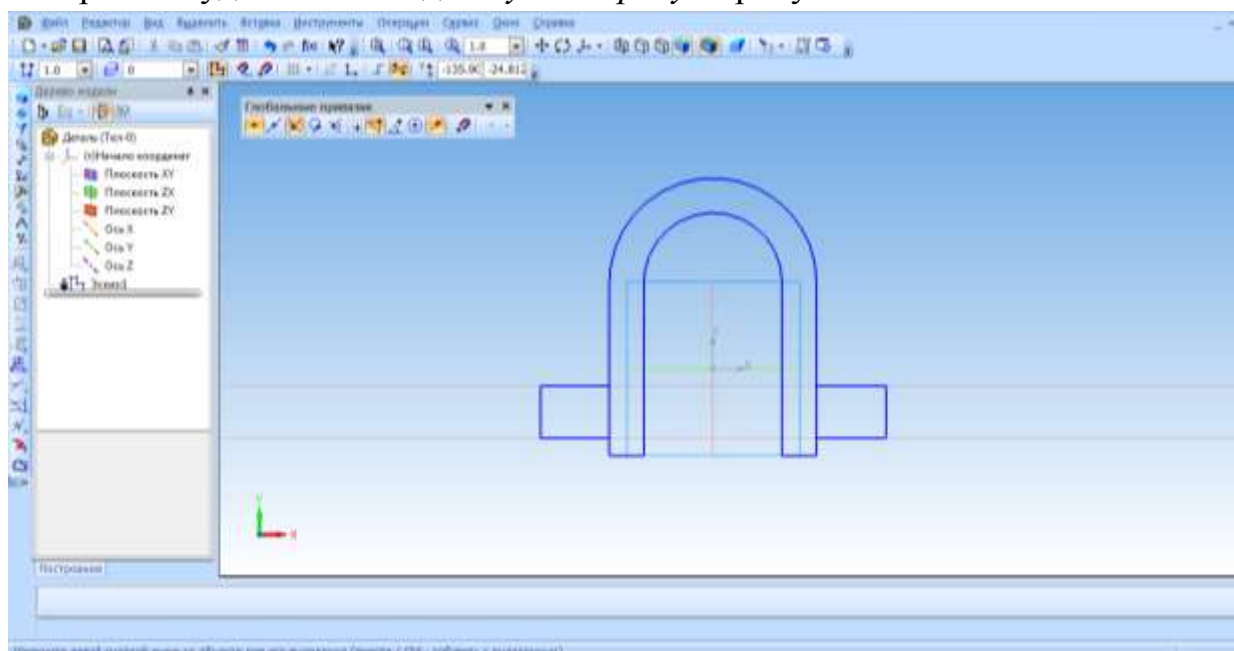


Рисунок 8.7 Построение эскиза

Командой *скругления* на панели «геометрия» задаем радиус скругления 5-10 мм. Результат операции представлен на рисунке 8.8

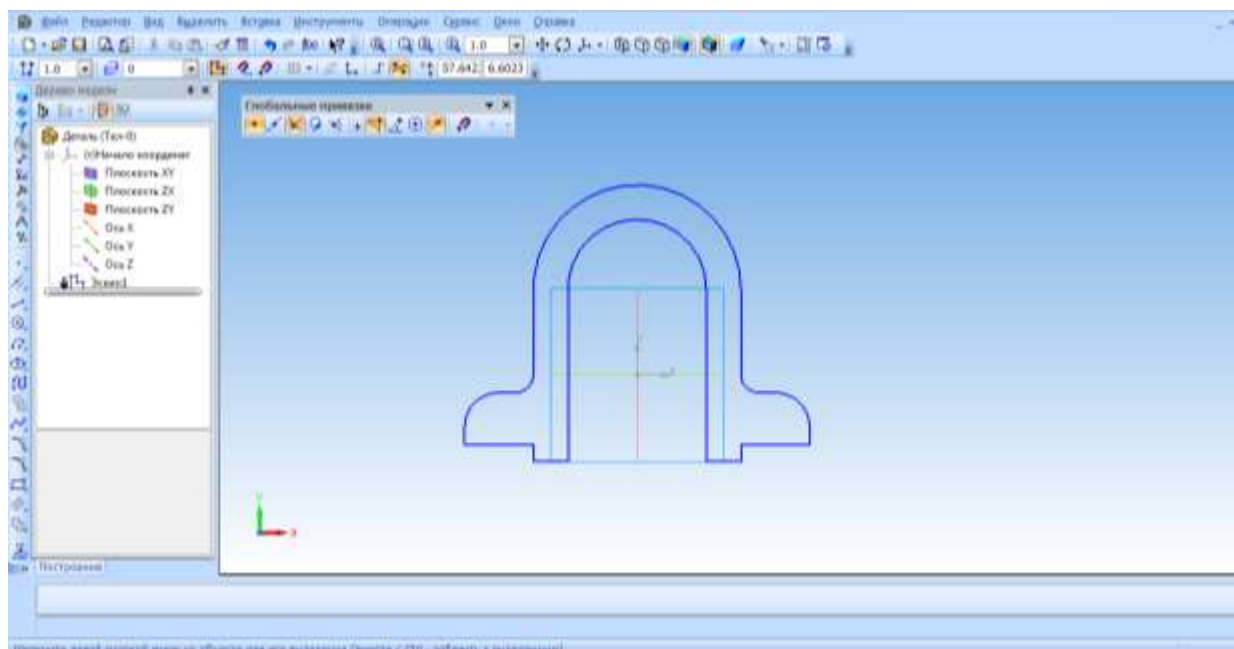


Рисунок 8.8 Построение эскиза

Выберем «операцию выдавливания» на панели «редактирование детали». На экране появится фантом трехмерного элемента — временное изображение, показывающее текущее состояние создаваемого объекта (рисунок 8.9)

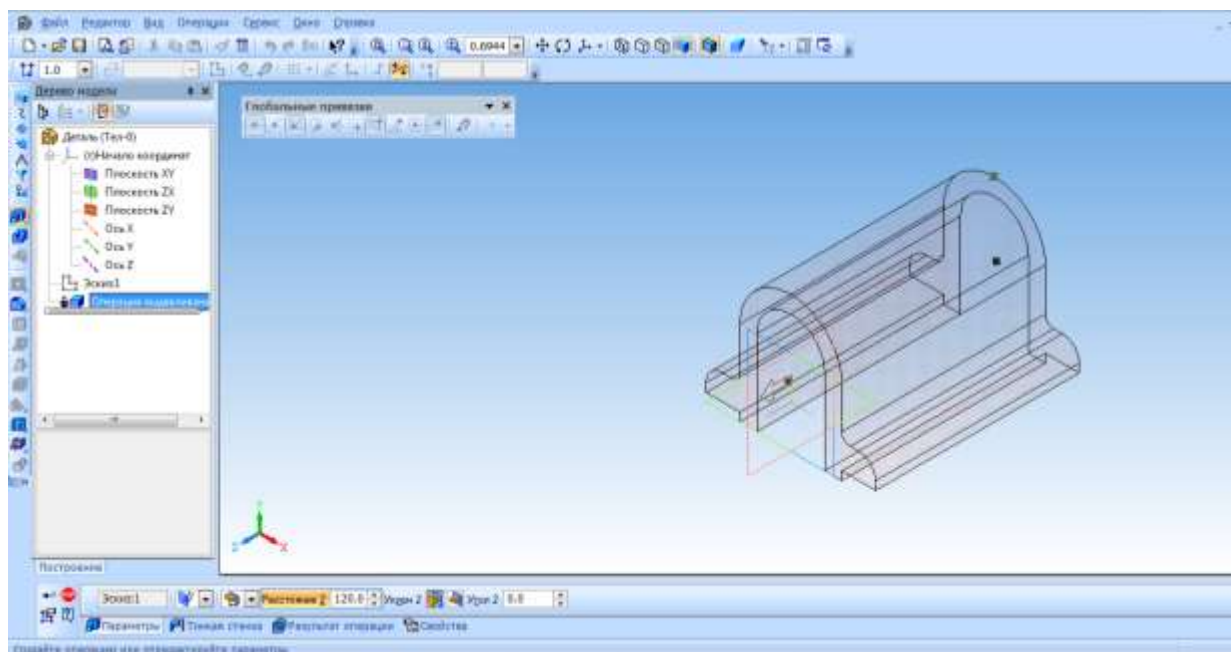


Рисунок 8.8 Выдавливание эскиза

В поле «*расстояние 1*» вводим число 120мм. Выбираем «*обратное направление*». Нажимаем кнопку «*создать объект*» рисунок 8.9.

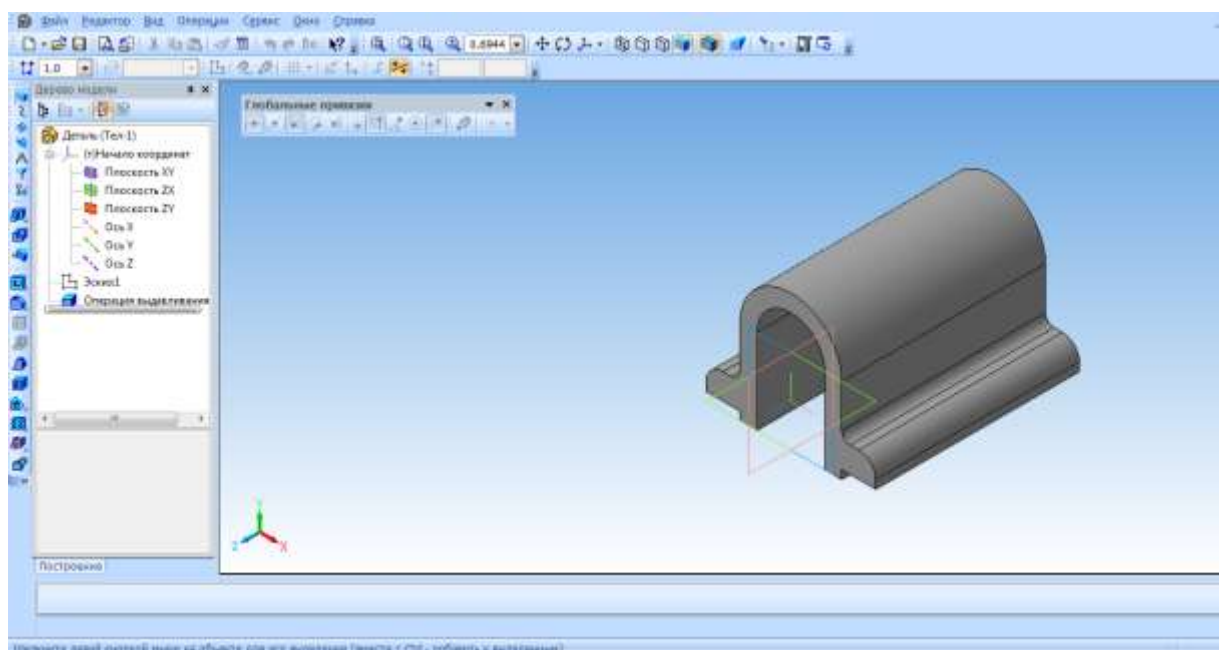


Рисунок 8.9 Результат операции выдавливания

Поворачивая модель, выбираем плоскость показанную на рисунке 8.10

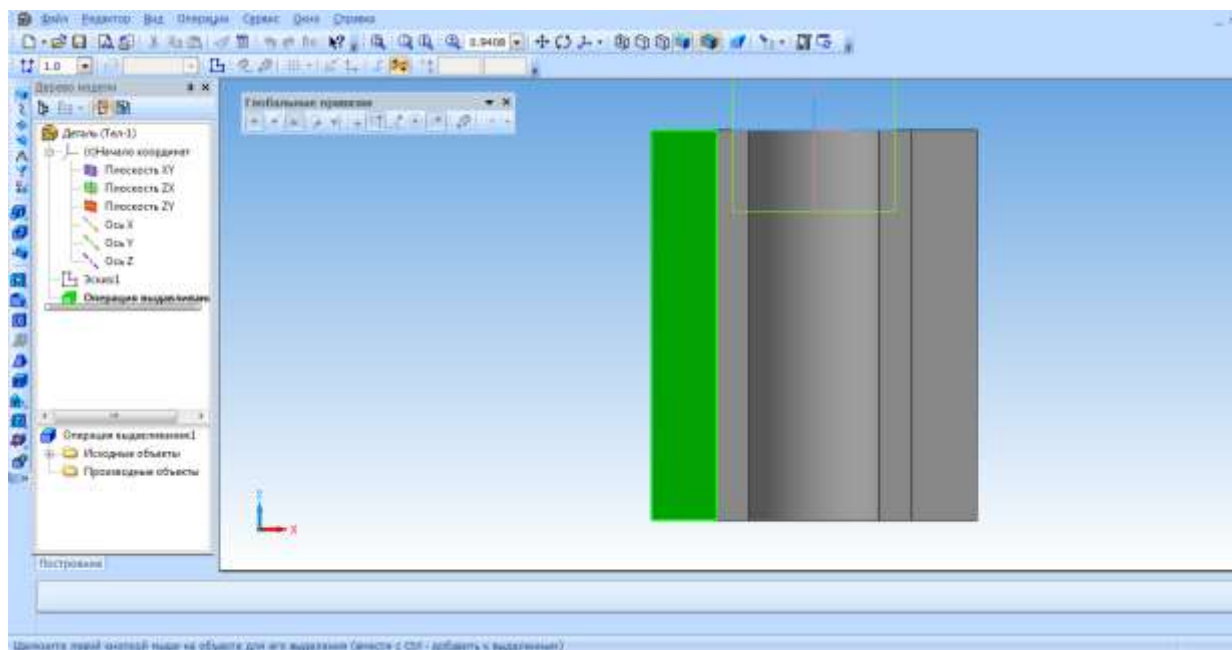


Рисунок 8.10 Выбор плоскости

Построим на выбранной плоскости эскиз квадрата с размерами 20 мм в высоту и 20 мм в длину. Выдавим квадрат на высоту 30 мм. Результат операции показан на рисунке 8.11.

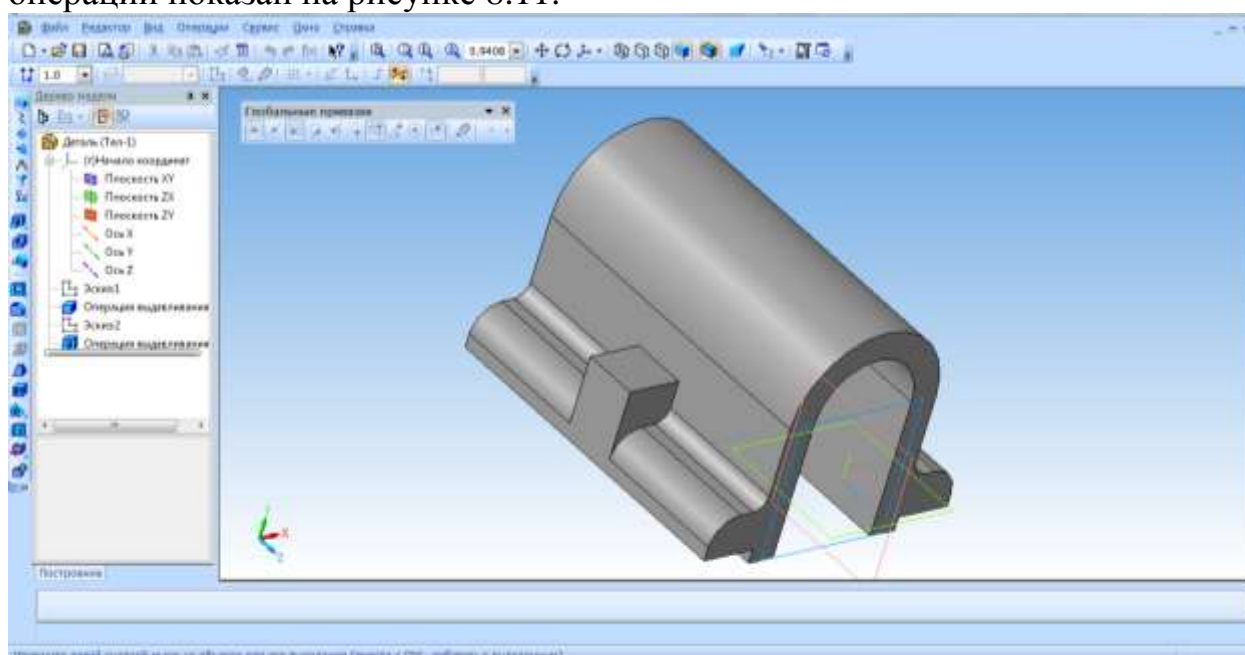


Рисунок 8.11 Результат операции «выдавливание»

Выбираем эскиз квадрата. Рисуем на нем окружность радиусом 10 мм и используем команду «вырезать выдавливанием» с параметром «через все». Результат операции показан на рисунке 8.12.

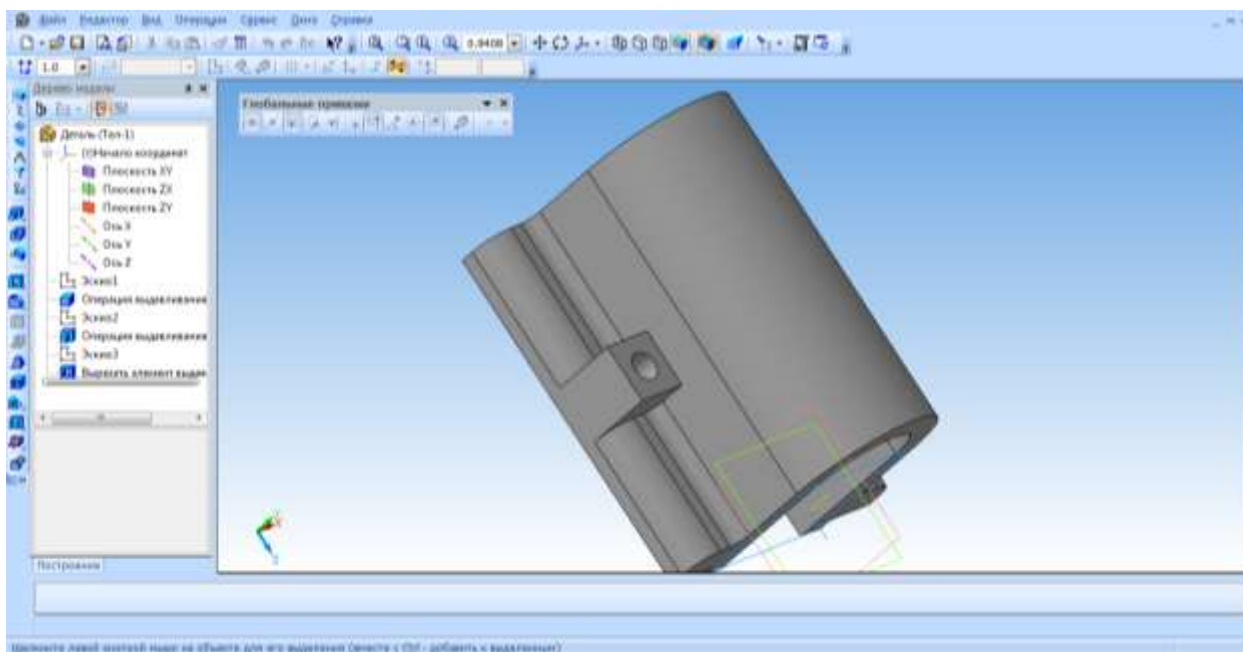


Рисунок 8.12 Результат операции «вырезать выдавливанием»

Отобразим симметрично вытянутый эскиз квадрата с отверстием с помощью команды «зеркальный массив», указав ранее сделанные операции вытягивания в «дереве модели» рисунок 8.13.

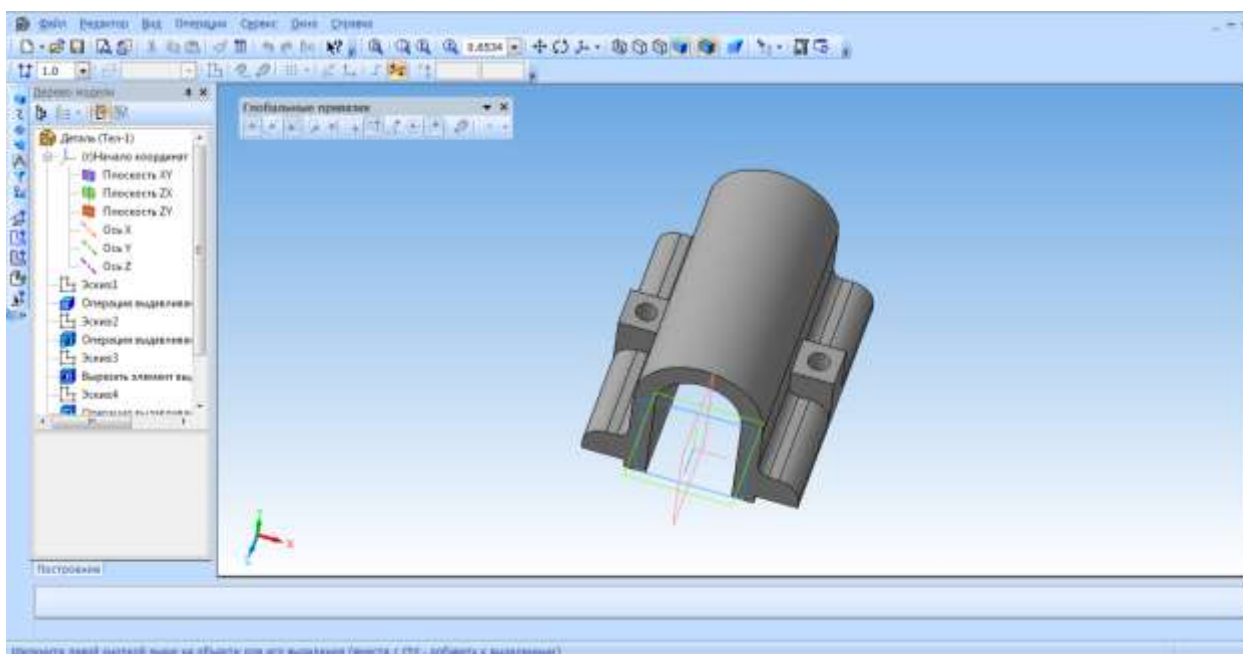


Рисунок 8.13 Результат операции «зеркальный массив»

С помощью команды «смещенная плоскость», на панели «вспомогательная геометрия» создадим плоскость на вершине детали. Данная плоскость будет параллельна плоскости ZX, и пройдет по нижней

грани кривой. Теперь нажимаем эскиз, рисуем эскиз с окружностью диаметром 40 мм производим «операцию выдавливания». Результат операции показан на рисунке 8.14.

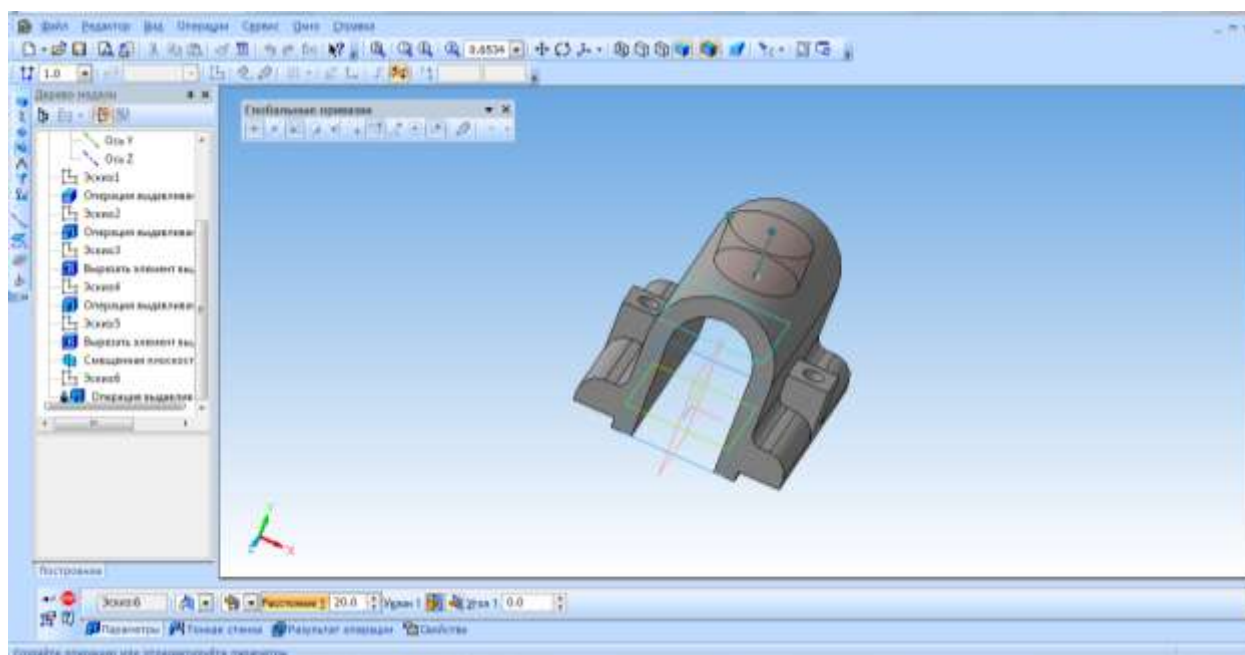


Рисунок 8.14 Результат операции «выдавливание»

Выбираем верхнюю поверхность цилиндра, нажимаем эскиз, и рисуем окружность диаметром 20 мм, которую нужно вырезать с помощью команды «вырезать выдавливанием» с параметром выдавливания «через все» рисунок 8.15.

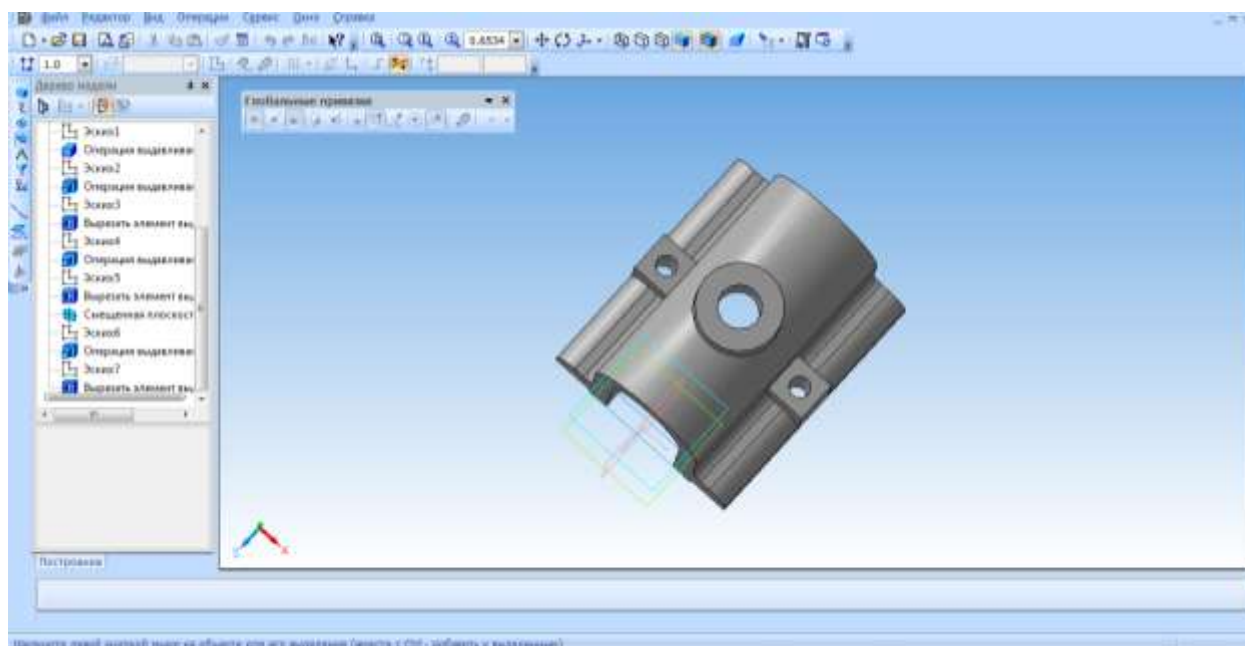


Рисунок 8.14 Результат операции «вырезать выдавливанием»