

## **Учебная дисциплина ЕН.02 ИНФОРМАТИКА**

**Дата:** 13.04.2020г.

**Группа № 47**

**Специальность** СПО 23.02.03. «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

**№ урока** 69- 70

**Тема:** Создание деталей. Как работать в Компас 3D. Приемы создания детали. Сервисные возможности.

**Задание: 1.** Изучить видеоматериал:

<https://www.youtube.com/watch?v=zcGwsCN5h0E&t=179s>

<https://www.youtube.com/watch?v=2pD4NcXh4Tk&t=14s>

**2.** сделать конспект в тетради.

**Тема:** Создание деталей. Как работать в Компас 3D. Приемы создания детали. Сервисные возможности.

### **Теоретический материал**

Создание деталей в КОМПАС не составит для Вас труда, если Вы хорошо ориентируетесь в функционале КОМПАС-График. Основа трехмерного проектирования — создание эскизов, перемещение которых в пространстве и позволяет получить объемные тела. Эскиз можно сравнить с фрагментом, для его построения используются команды построения геометрических примитивов: отрезков, окружностей, прямоугольников и др.

Если же говорить про способы создания детали, то их не так уж и много. Существует 4 формообразующие операции:

- выдавливания;
- вращения;
- по траектории;
- по сечениям.

Правда, существуют и другие способы построения, но они встречаются намного реже. Например, гибридное моделирование, работа с листовым телом, булевы операции.

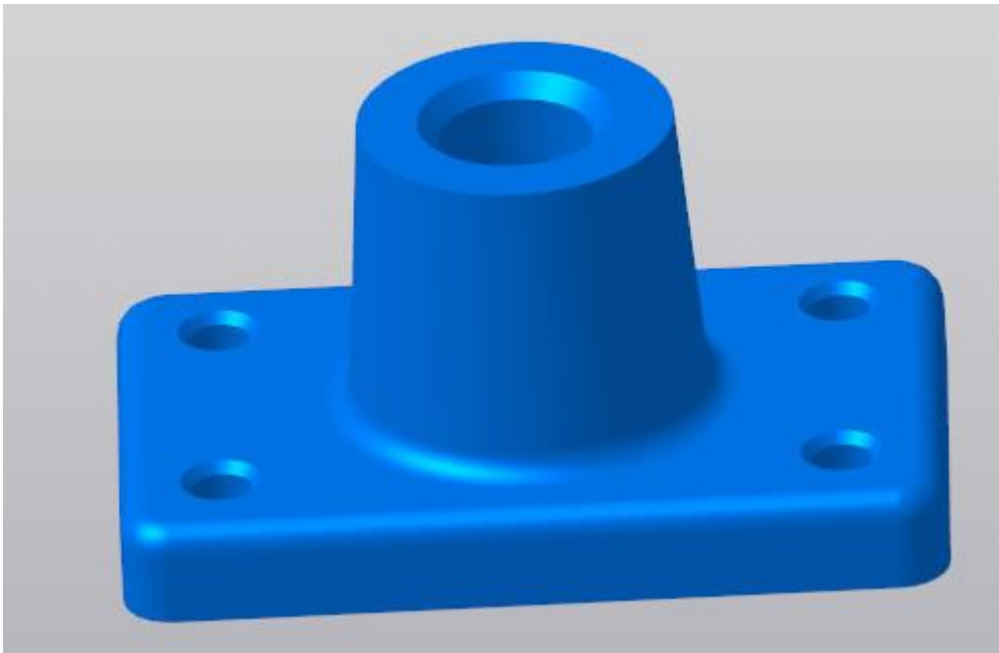
Получается любая деталь состоит из простейших объемов, каждый из которых выполнен одной из 4-х формообразующих операций.

С чего начать создание детали

Каждая деталь состоит из последовательности формообразующих операций, формообразующие операции в свою очередь работают на базе эскизов. Первым делом стоит определиться на какие простейшие объемы можно разбить деталь, чтобы каждый из объемов выполнить в отдельной операции и в совокупности получить единую деталь.

Пошаговая инструкция построения детали

Разберем небольшой пример. Нам нужно создать деталь Упор. Конечная модель представлена на скриншоте:



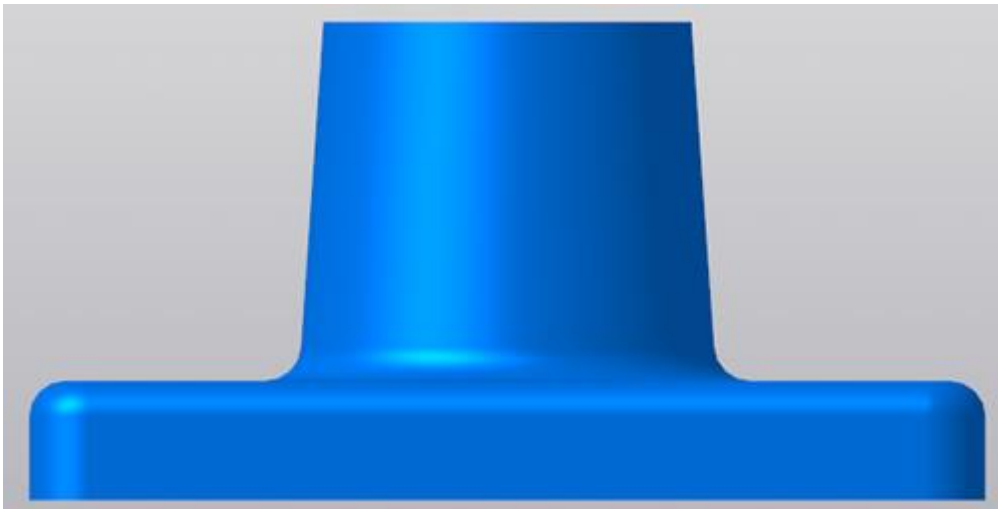
За одну операцию данную деталь не построить, поэтому нужно проанализировать геометрию и определиться на какие части будет поделено тело. Не важно получится у Вас 3 части или 10, Вы должны только определиться: как сделать деталь быстрее и проще. Например, можно у детали Упор построить основание сразу с четырьмя крепежными отверстиями, а можно вначале операцией выдавливания выдавить прямоугольник, а отверстия добавить в следующей операции. Оба варианта будут правильными, главное выбрать удобный и понятный именно Вам.

Лично я данную деталь построил бы в 4 операции, не считая «украшательств» в виде фасок и скруглений. Это были бы:

- операция выдавливания основания;
- операция построения на основании усеченного конуса;
- операция вычитания четырех сквозных отверстий;
- операция вычитания глухого отверстия.

С последовательностью определились, следующий шаг выбрать плоскость для построения первого эскиза и направление выполнения операции. Плоскость и направление повлияют на последующее отображение данной модели в ассоциативных видах чертежа.

Если выбрать в качестве базовой плоскости для основания системную плоскость ZX, то вид Спереди будет выглядеть вот так:

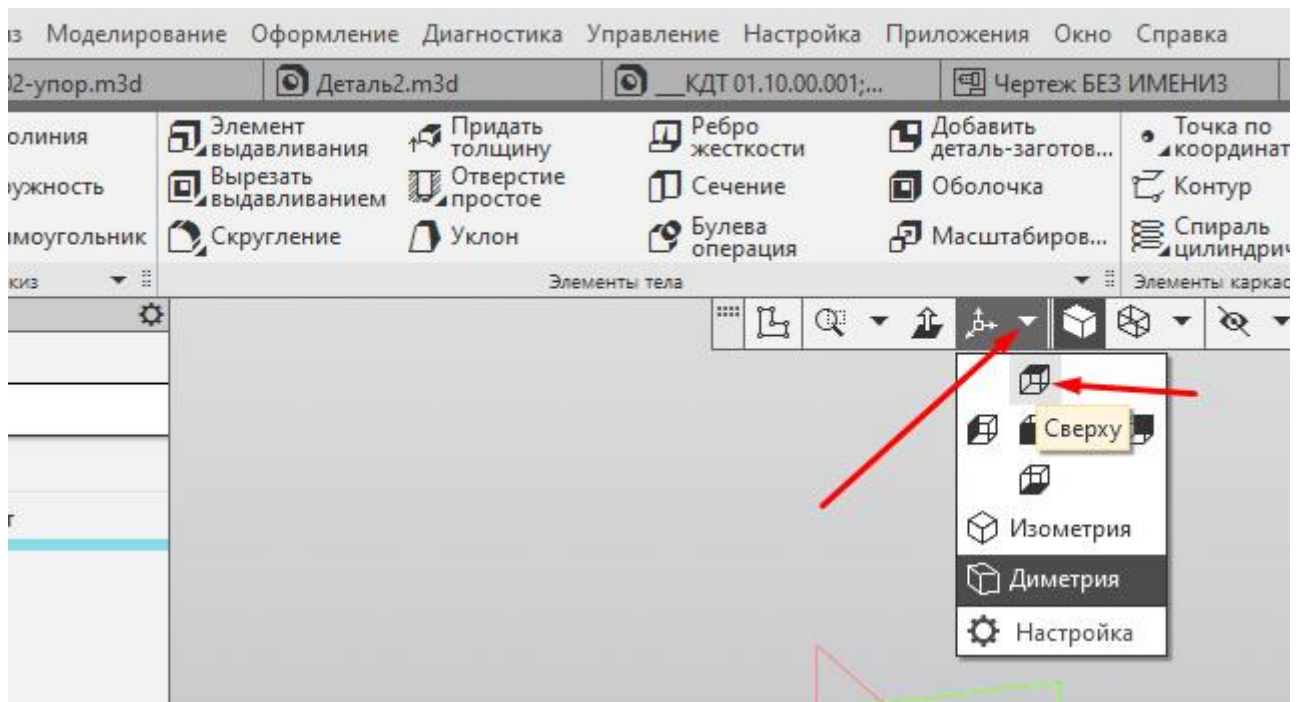


Если же исходной плоскостью будет плоскость  $XU$ , то вид Спереди будет выглядеть вот так:



Ничего страшного в таком представлении нет, просто понадобятся дополнительные действия, чтобы ассоциативный чертеж соответствовал представлению конструктора о расположении видов.

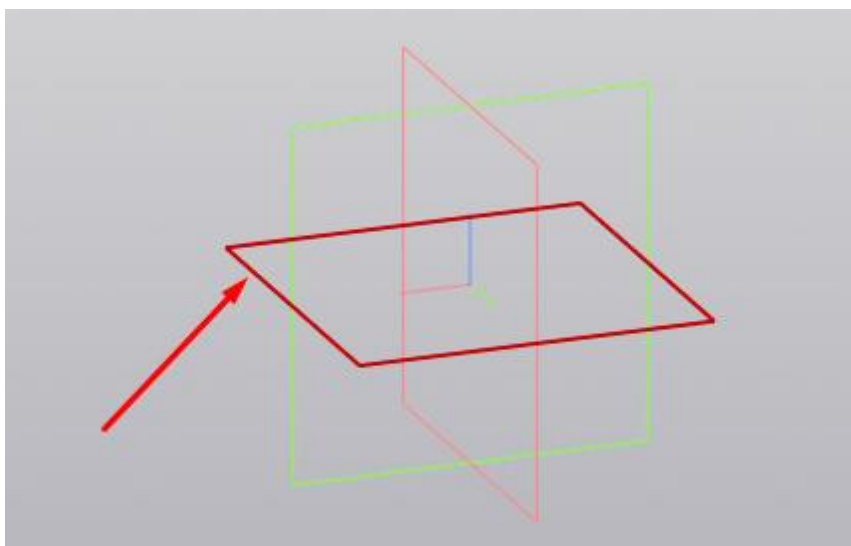
Для правильного построения советуем изначально в пустом файле Детали выбрать нужную ориентацию на Панели быстрого доступа и после этого приступить к построению.



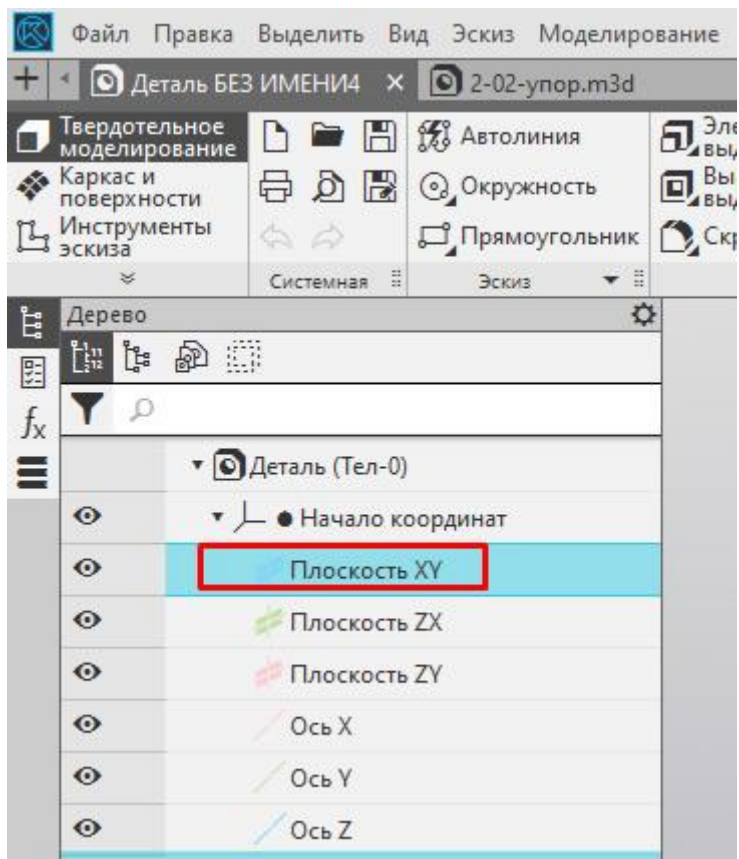
В нашем случае, если в качестве основания принимается прямоугольная бобышка, удобнее всего выбрать вид Сверху и выполнить построение первого эскиза на плоскости ZX.


Эскизы можно строить на плоскостях и плоских гранях. В нашем случае для построения первого эскиза используется системная плоскость ZX. Строить её не нужно, в новой детали системные плоскости: ZX, ZY, XY присутствуют по умолчанию.

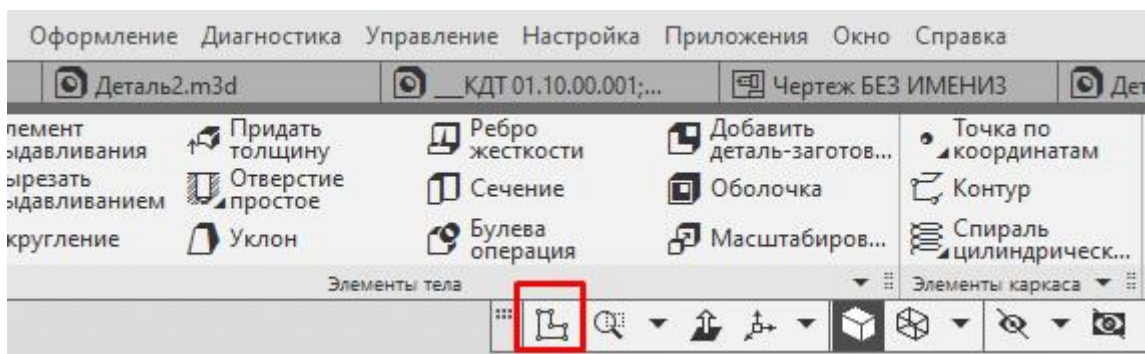
Для создания эскиза выбираем плоскость ZX. Сделать это можно либо кликнув по плоскости в окне модели:



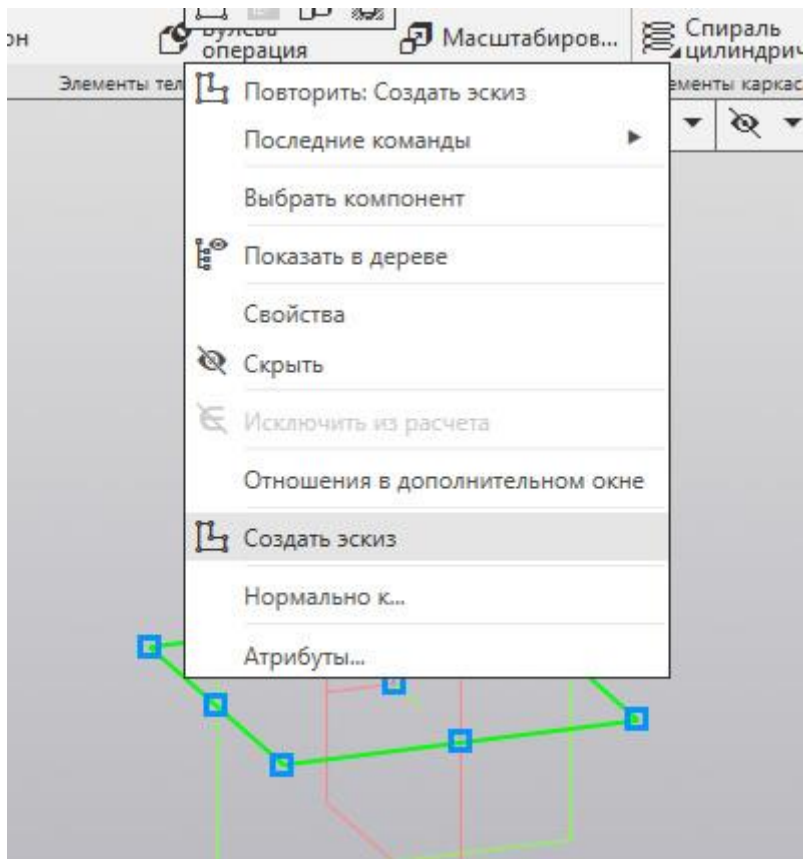
Либо указав её в Дереве модели:



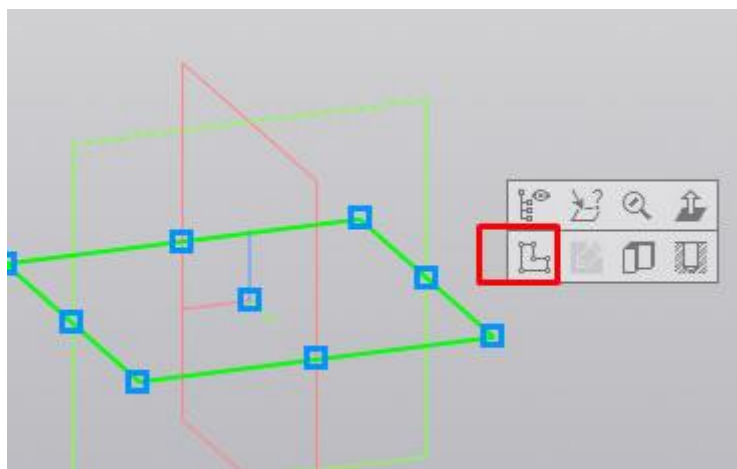
Выделив плоскость одним из способов нужно нажать команду «Создать эскиз» . Способов вызова команды несколько. Чаще всего используют вызов с Панели быстрого доступа



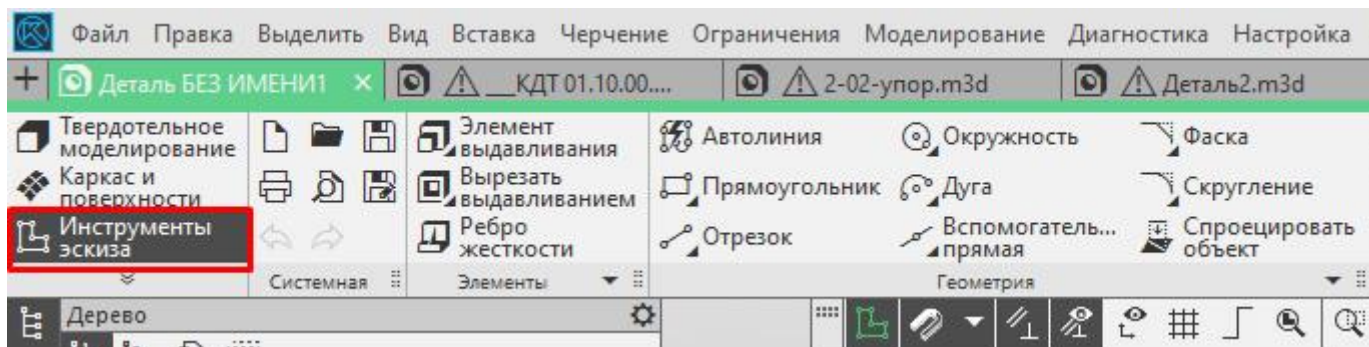
Либо с контекстного меню, которое появляется при нажатии правой кнопкой мыши на плоскости



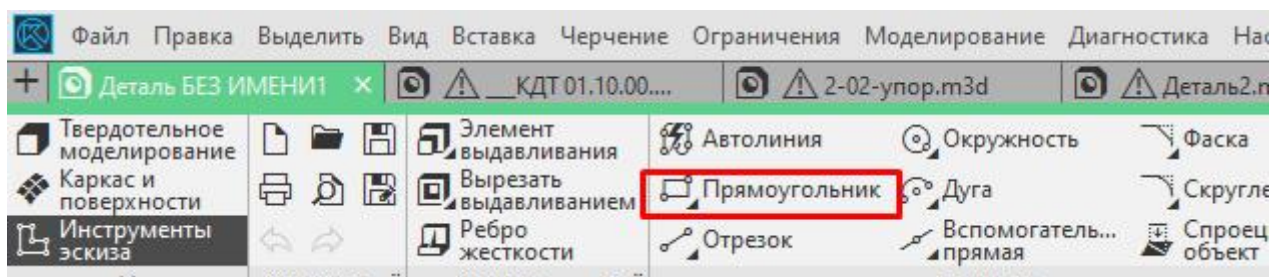
Или с контекстной панели, которая появляется при выделении плоскости



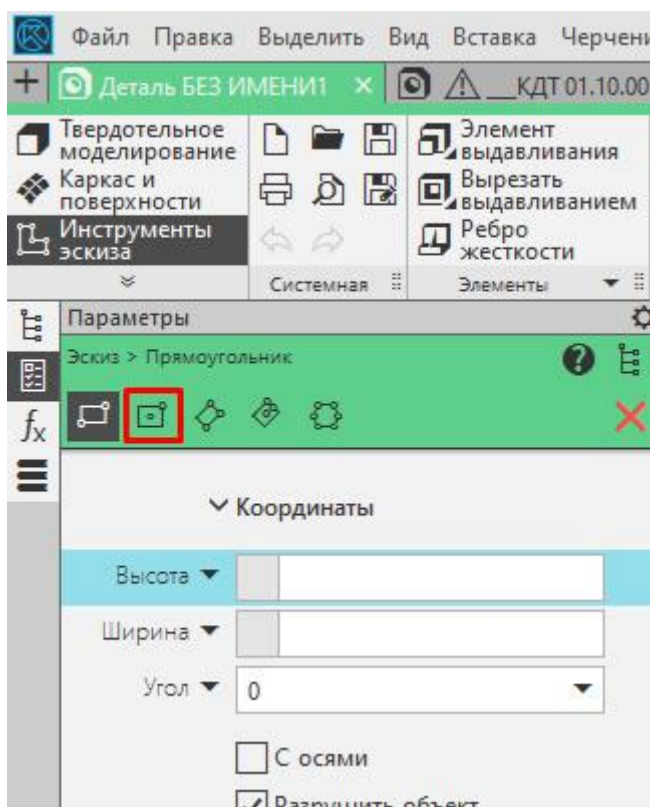
После запуска команды, выбранная плоскость разворачивается в плоскость экрана и доступными становятся команды построения геометрических примитивов. Работу в эскизе можно сравнить с работой во фрагменте или чертеже КОМПАС-График.



Основание нашей детали проще всего выполнить командой «Прямоугольник по центру и вершине», которая расположена в расширенном списке команд «Прямоугольник»

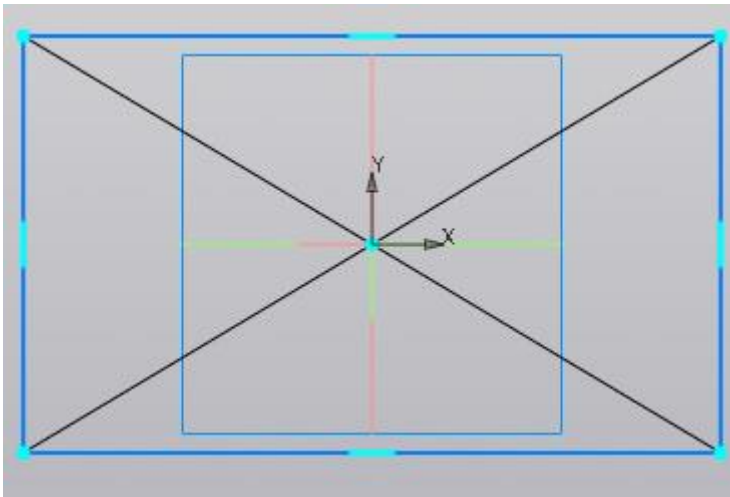


Можно запустить команду «Прямоугольник», а к «Прямоугольнику по центру и вершине» перейти на Панели параметров

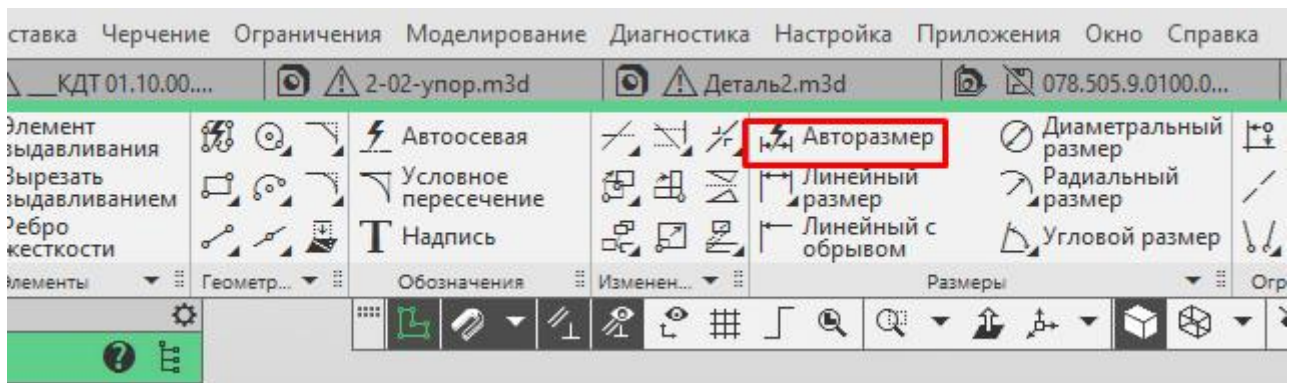


После вызова команды необходимо первым кликом указать центр прямоугольника, а вторым указать одну из вершин. Прямоугольник построим произвольных размеров, необходимые значения по горизонтали и вертикали зададим позже проставив управляющие размеры.



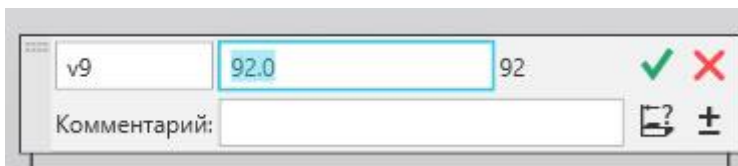


Проставим 2 линейных размера. Можно воспользоваться командой «Линейный размер», можно «Авторазмер».

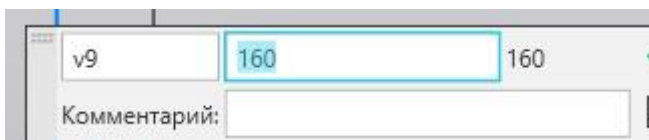


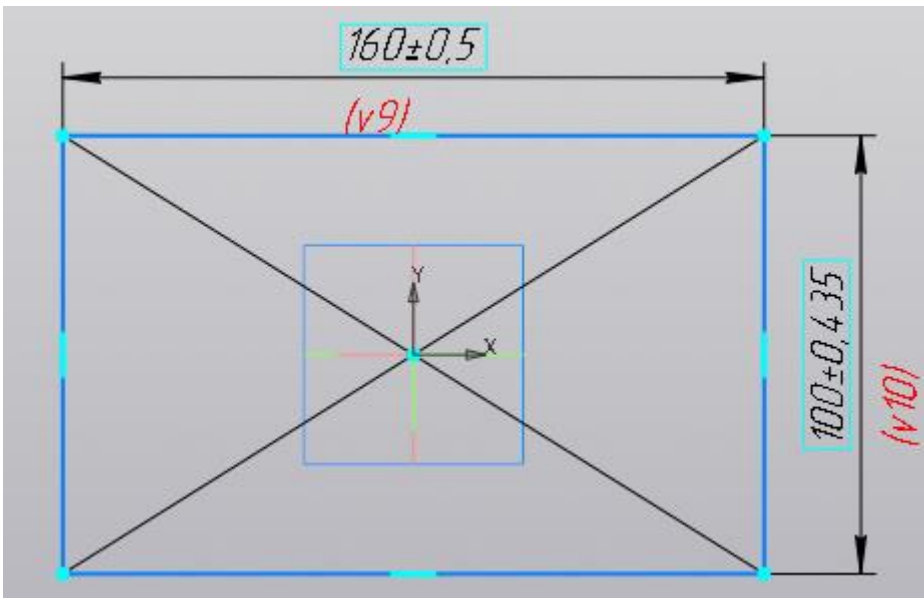
При простановке авторазмера достаточно кликнуть на одном из вертикальных отрезков и в месте расположения размерной надписи, а затем по одному из горизонтальных отрезков и также в месте расположения его размерной надписи.

После простановки размера появляется окно:

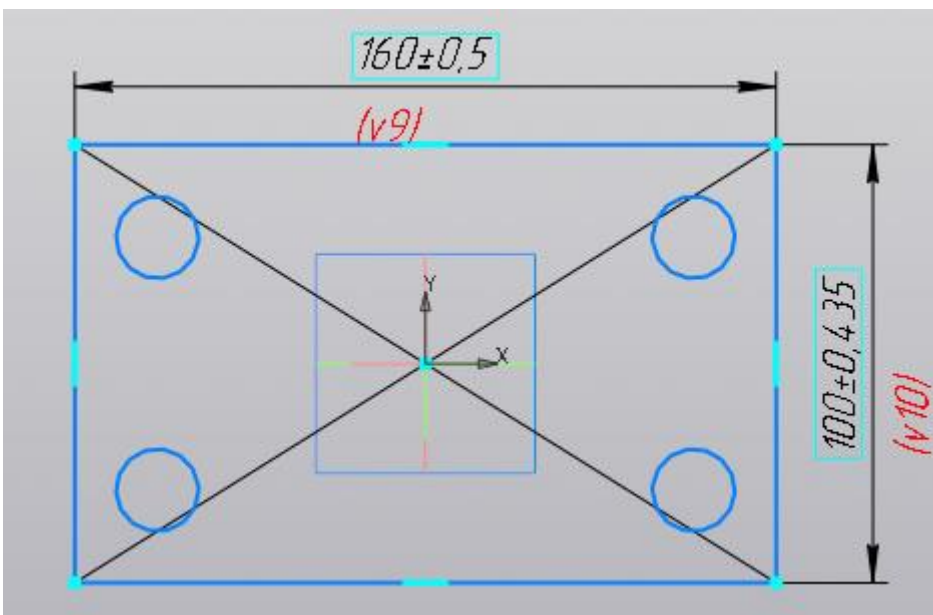


В данном окне необходимо ввести значение размера. В нашем случае это 160 у горизонтального размера и 100 у вертикального.

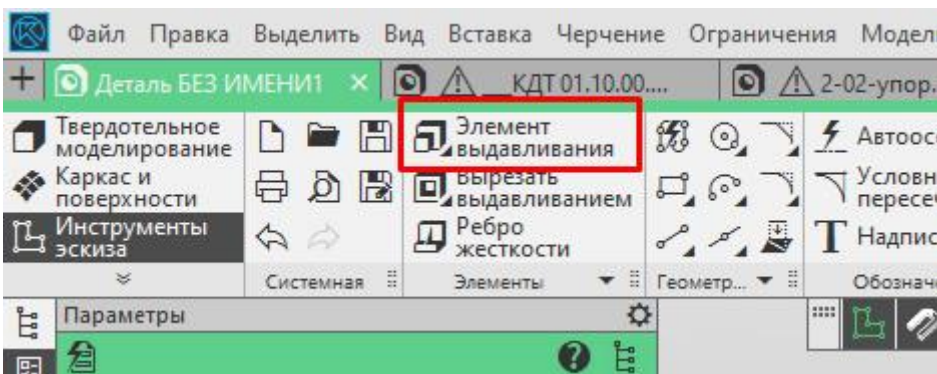




Эскиз готов, 4 сквозных отверстия мы выполним позже, поэтому на данном эскизе их изображать необходимости нет. Если же мы решили бы выполнить отверстия в этой же операции, то нужно было бы построить следующий эскиз:

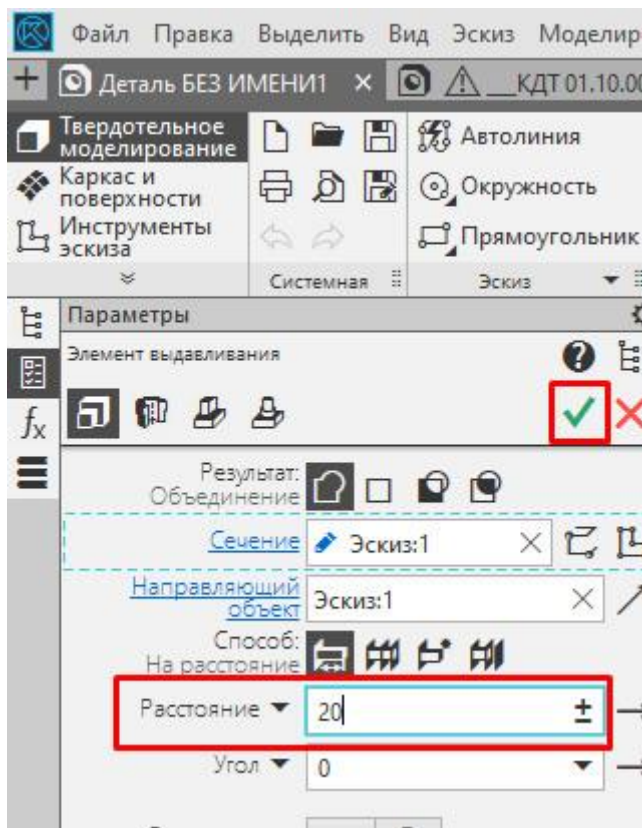


Выполнив построения в эскизе можно сразу перейти к формообразующей операции. В нашем случае — это операция выдавливания:

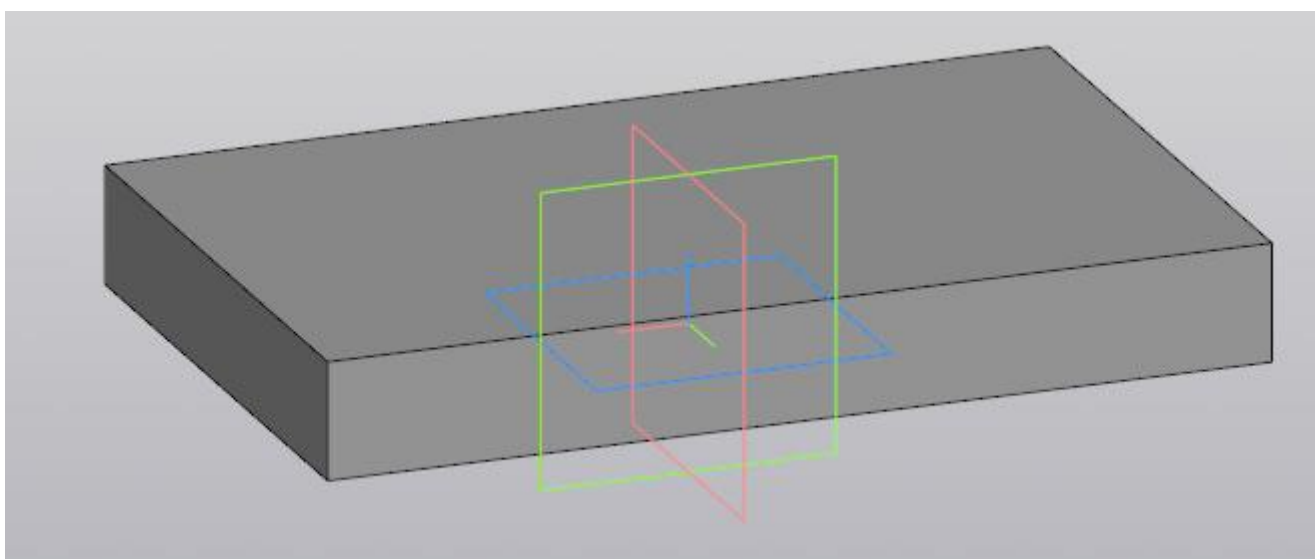


Кликаем по команде «Элемент выдавливания» и вводим необходимые значения на Панели параметров. В нашем случае нет уклона, тонкой стенки или еще каких-либо дополнительных атрибутов. Нужно указать только высоту выдавливания. В нашем примере высота=20.


Вводим значение 20 в ячейку «Расстояние» на Панели параметров



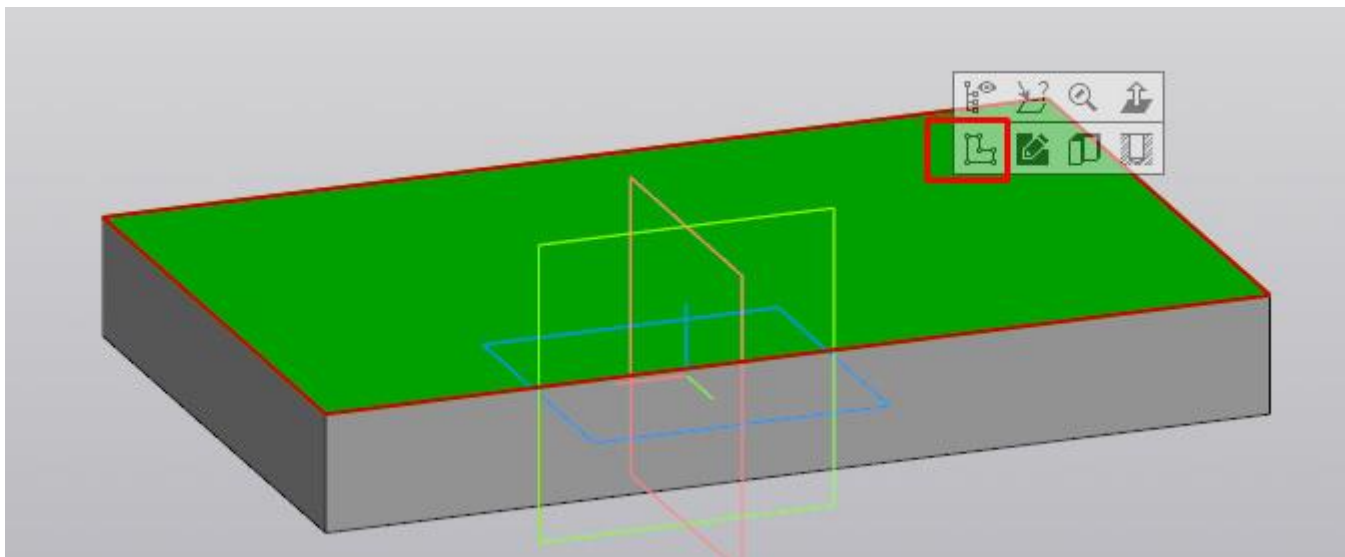
Подтверждаем операцию кнопкой «Создать объект» или нажав колесо на мышке. В итоге получаем следующее тело:




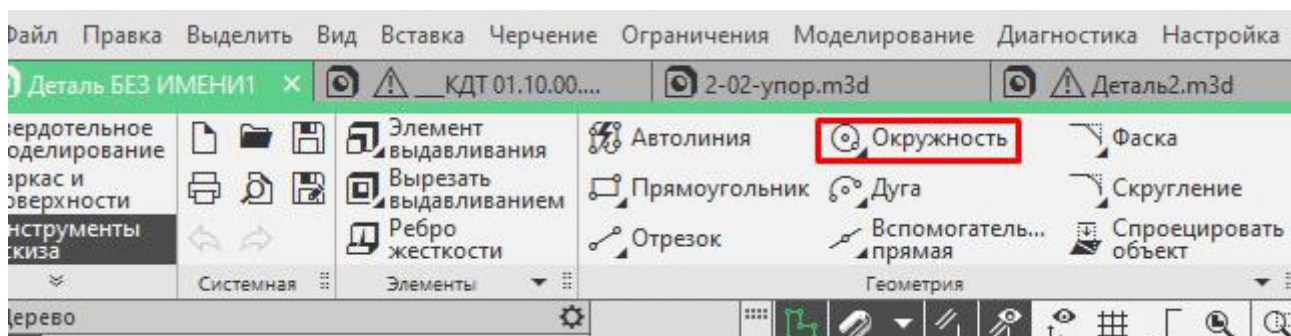
Основание построено, для последующих эскизов можно использовать плоские грани основания. Способов создавать эскизы и операции несколько, в текущем примере мы рассмотрим один, чтобы не перегружать статью.


Построив основание «сбрасываем» команду «Элемент выдавливания» клавишей Esc или кнопкой «Отмена» на Панели параметров . Если не «сбросить» команду, то последующий выбор грани приведет к её выдавливанию, придется переходить на эскиз через Панель параметров, а такой способ в данной статье мы не рассматриваем.

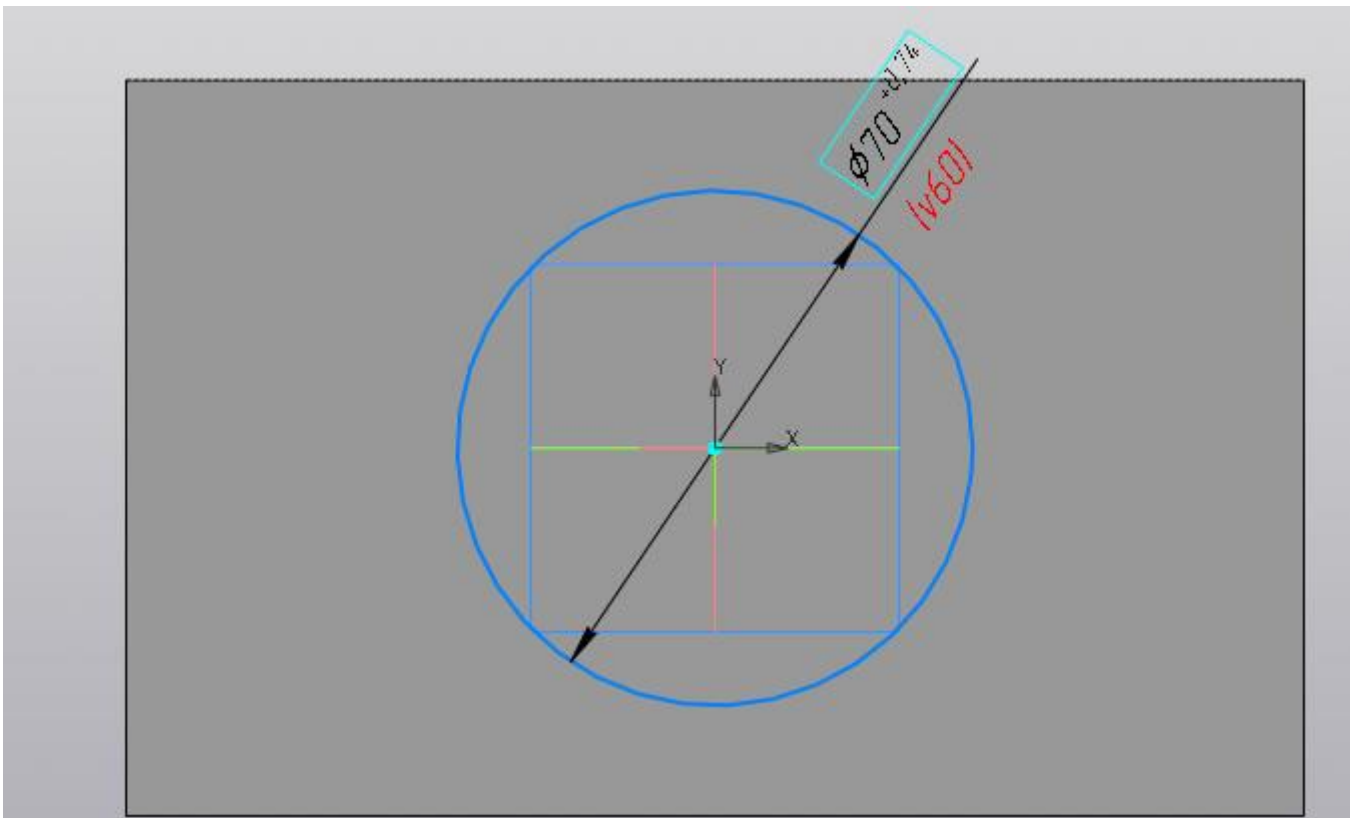
Выделяем верхнюю грань основания и запускаем команду «Создать эскиз» любым из способов, которые были рассмотрены в данной статье. Например из контекстной панели



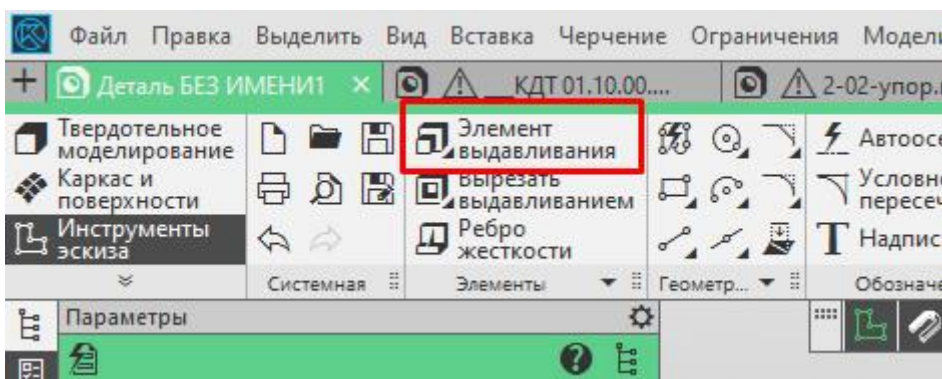
В открывшемся эскизе строим окружность произвольного размера. Центр окружности размещаем в начале координат. Для построения окружности используем команду «Окружность»  Окружность



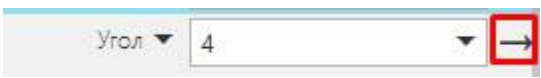
После построения окружности ставим к ней авторазмер  Авторазмер и задаем его значение = 70.

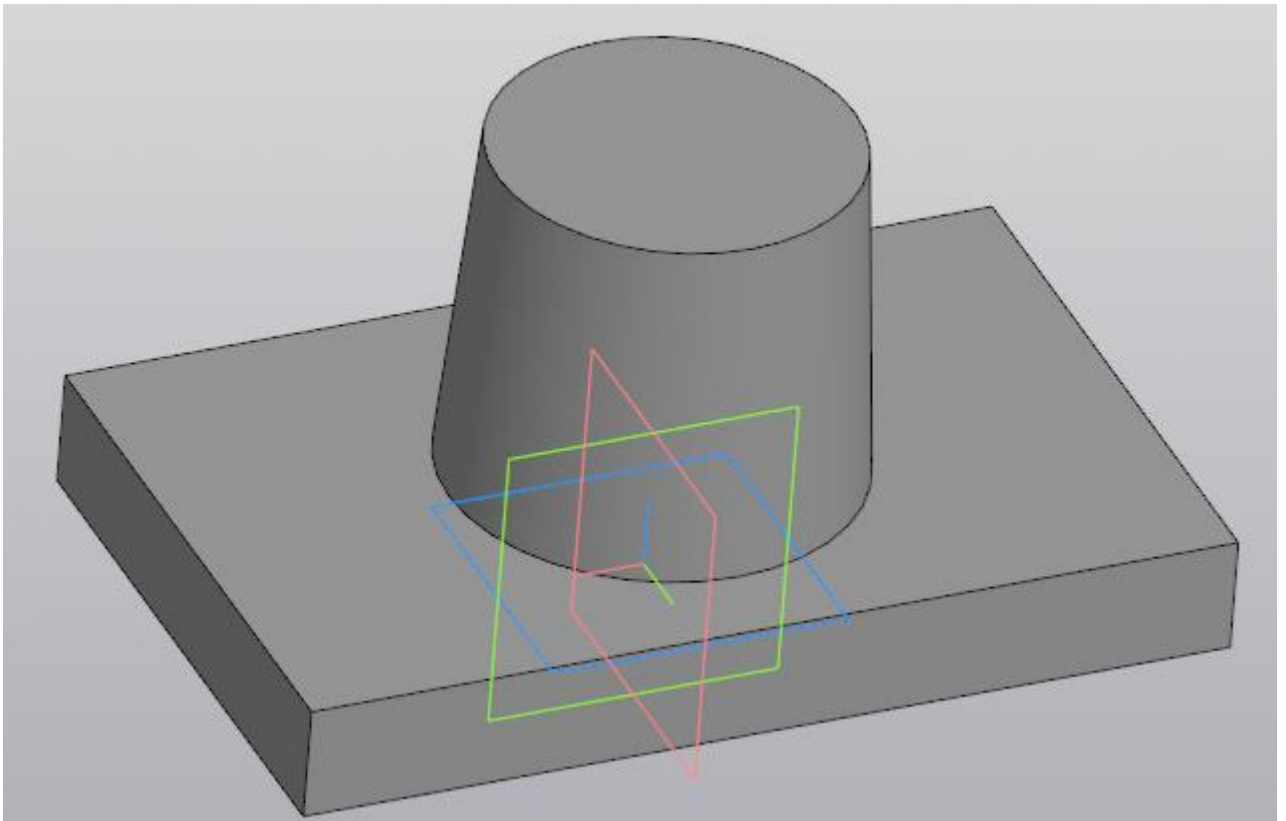


Непосредственно из эскиза переходим на операцию выдавливания, запустив команду «Элемент выдавливания»

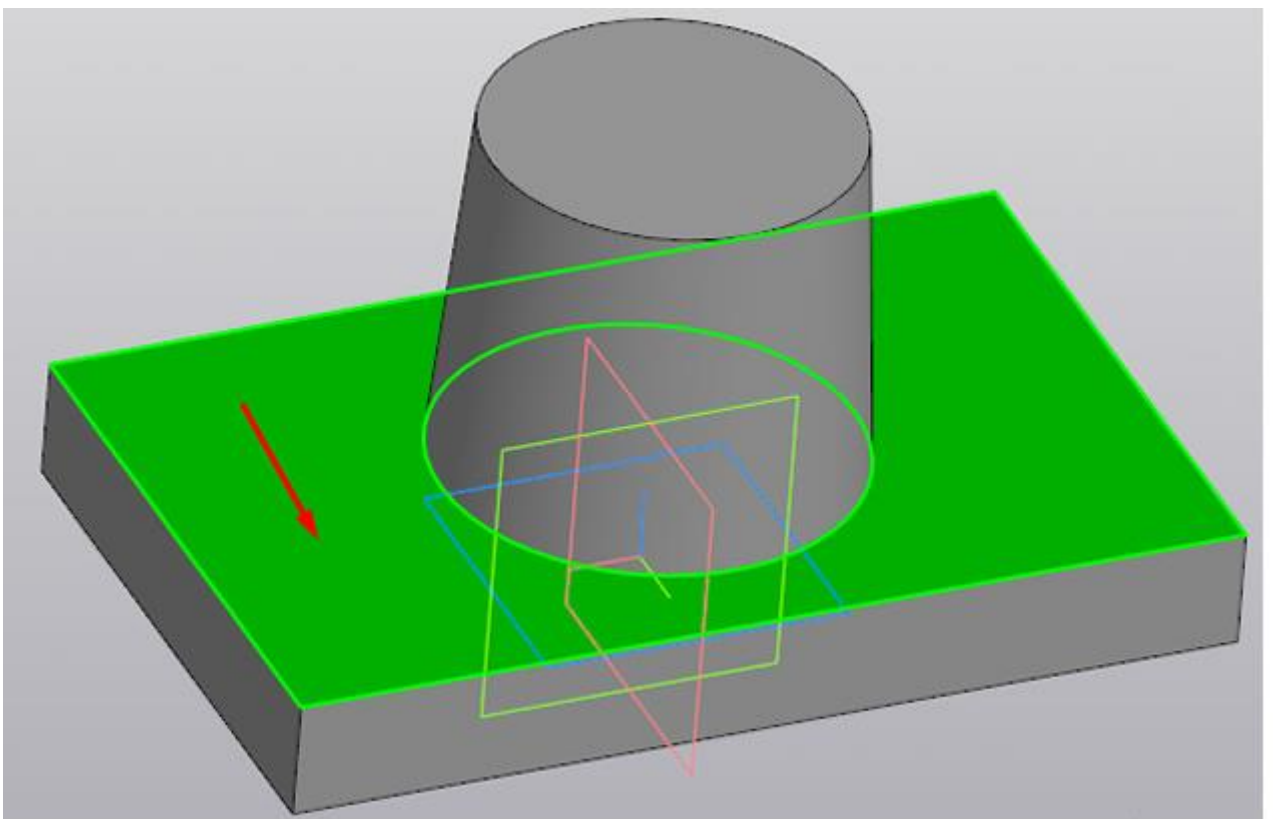


На Панели параметров задаем Расстояние = 60 и Угол = 4 (если у угла нужно сменить направление, то нажимаем «Сменить

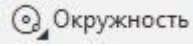
направление» , нажимаем «Создать объект» или колесо мыши. В итоге получаем:

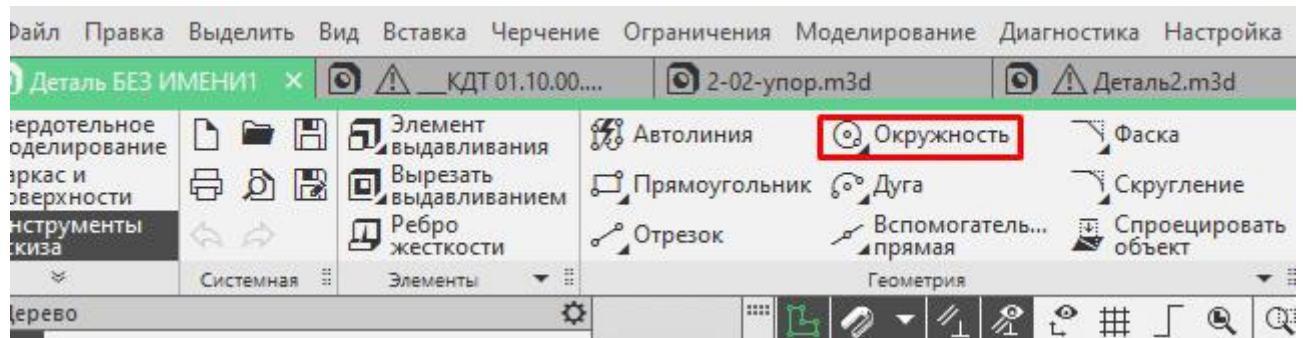


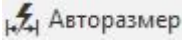
Следующий шаг — добавить на деталь отверстия и скругления. Начнем с отверстий. Выделим верхнюю грань основания и создадим новый эскиз. Способы вызова команды рассматривали ранее, поэтому останавливаться подробнее на этом не будем.

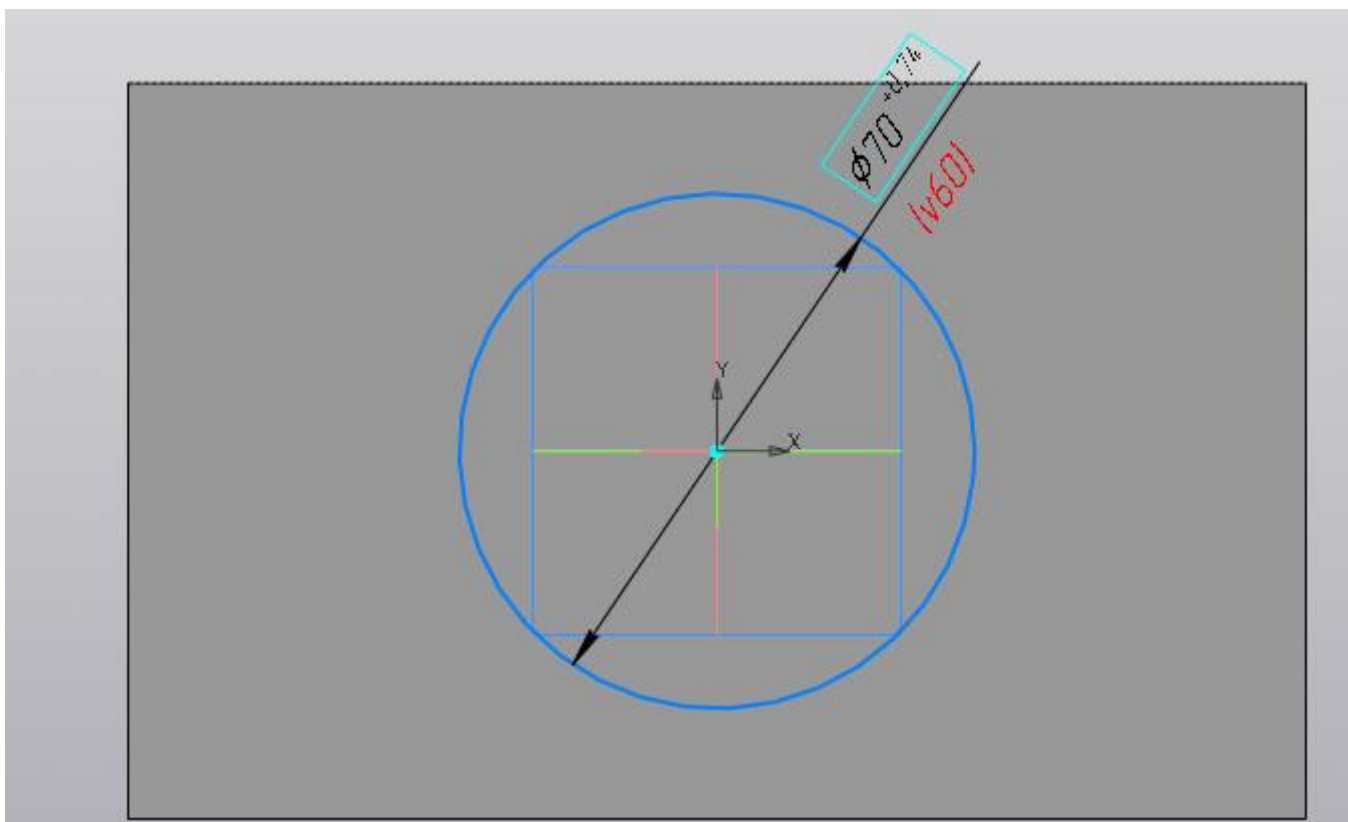


В эскизе выполняем построение четырех окружностей. Как вариант начертить 1 шт., а остальные получить командой «Зеркально отразить».

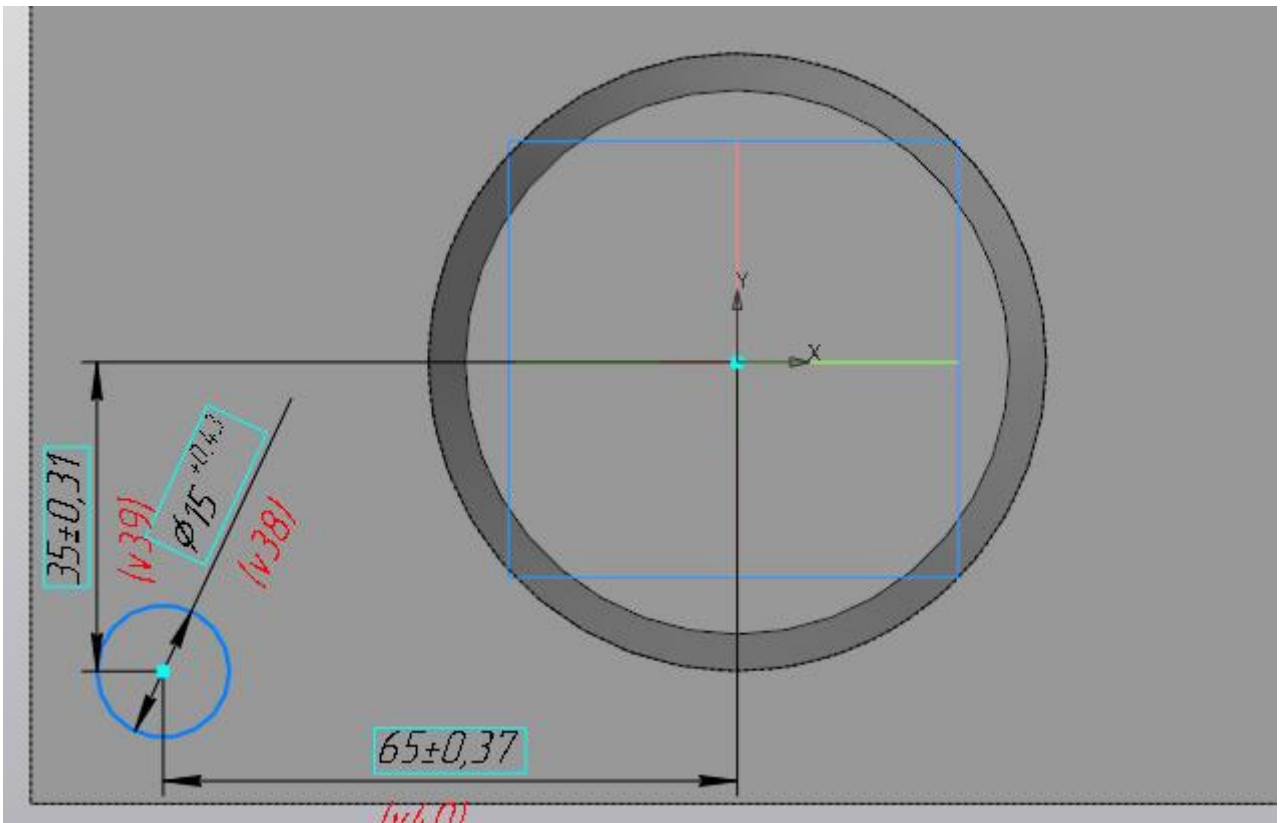
Для построения окружности используем команду «Окружность» 



После построения окружности ставим к ней авторазмер  и задаем его значение = 15.

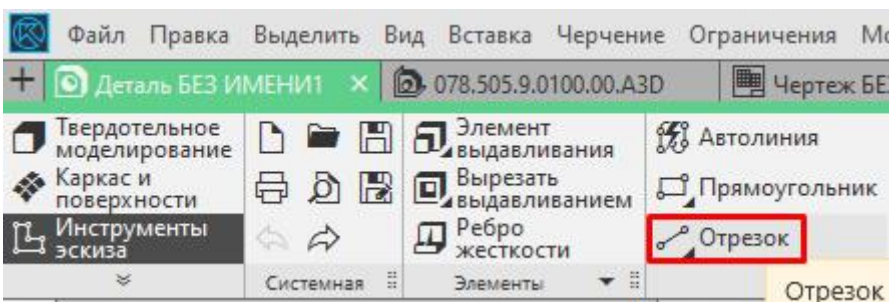


Также ставим 2 размера от начала координат — один вертикальный, другой горизонтальный. Значение вертикального размер 35, горизонтального 65.



Построим в эскизе оси симметрии, которые необходимы нам для симметричного переноса построенной окружности. Оси построим командой отрезок, со стилем линии «Осевая».  
 Длина отрезков не играет роли, главное получить одну горизонтальную ось и одну вертикальную. Точка привязки осей- начало координат.

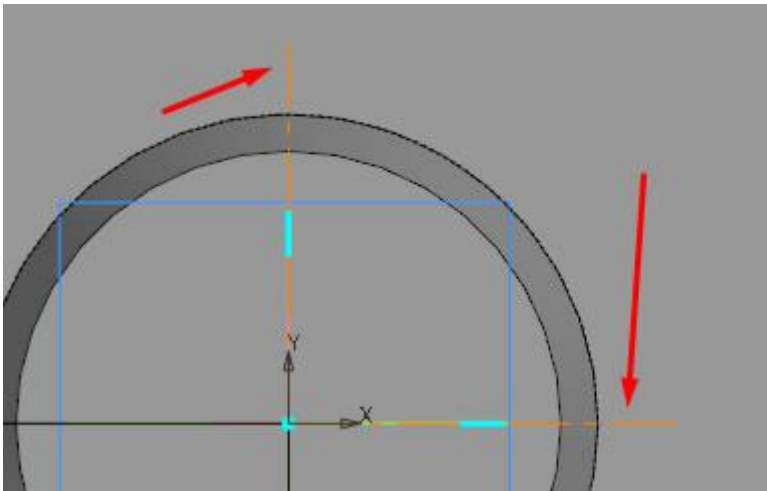
Берем команду «Отрезок»



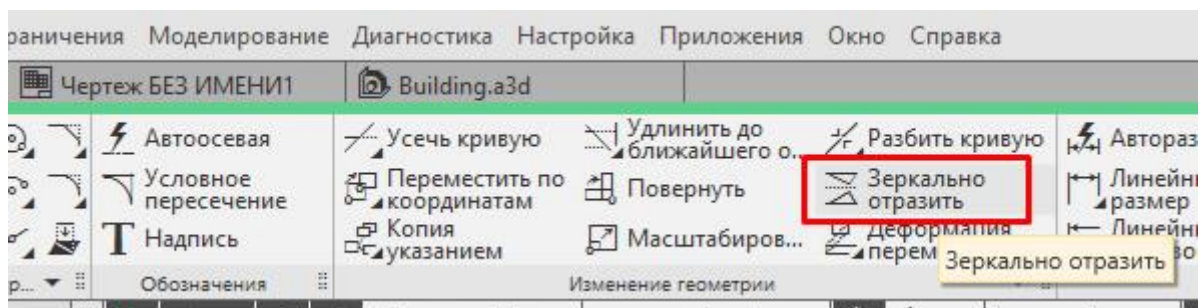
На Панели параметров ставим стиль линии «Осевая»

Строим 2 отрезка произвольной длины — один вертикальный, второй горизонтальный. Точка привязки начальной точки отрезков — начало координат.

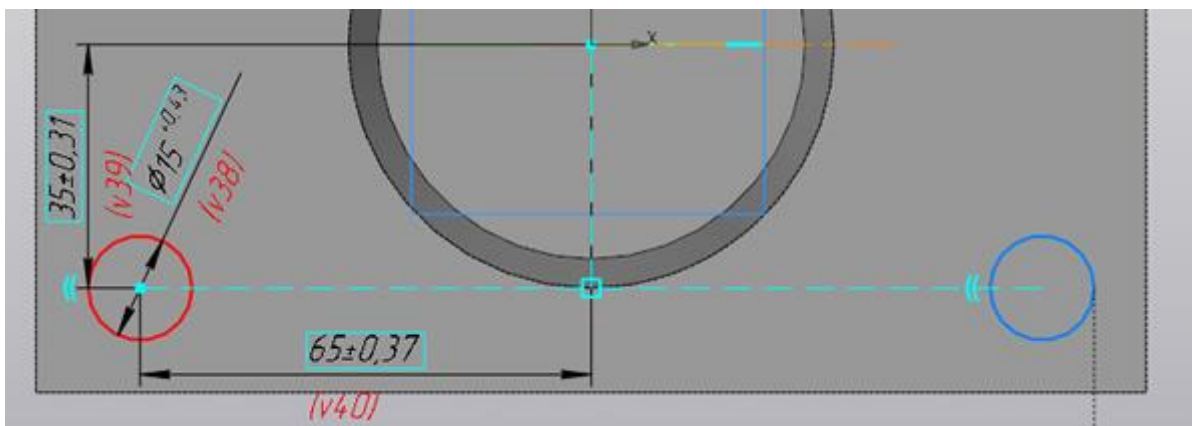




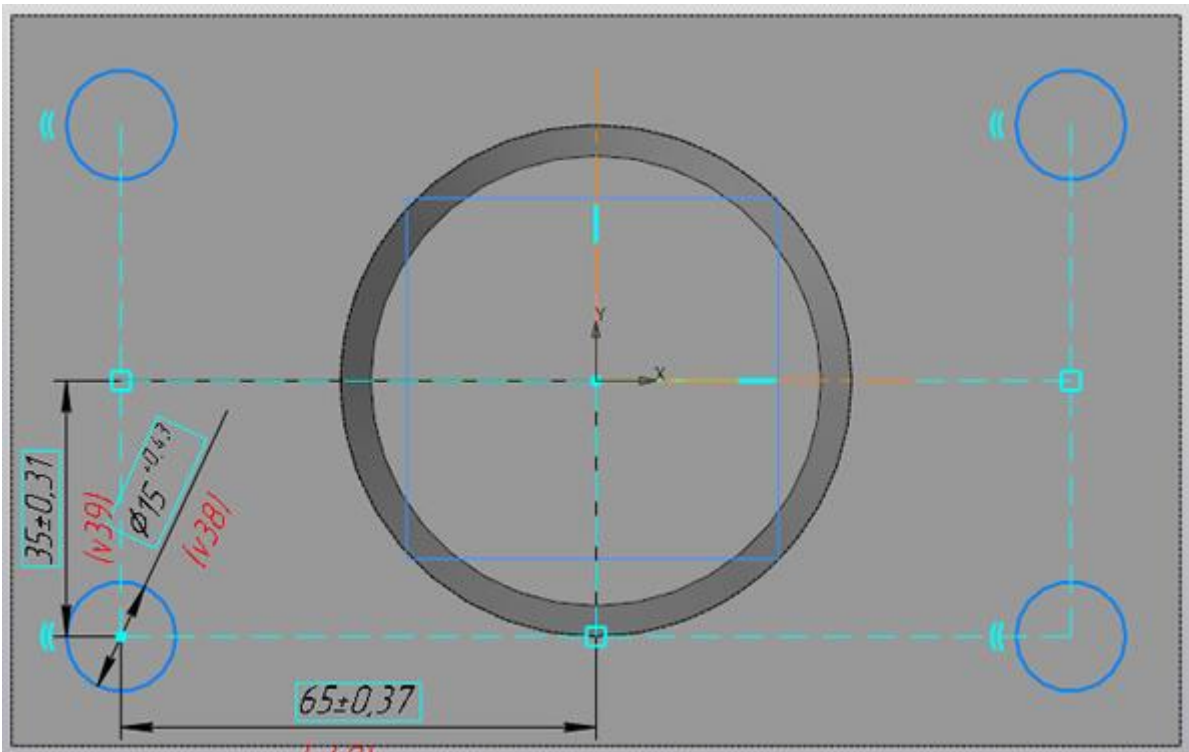
Выполнив вспомогательные построения перейдем непосредственно к получению копий. Выделим окружность и запустим с инструментальной панели Изменение геометрии команду «Зеркально отразить»



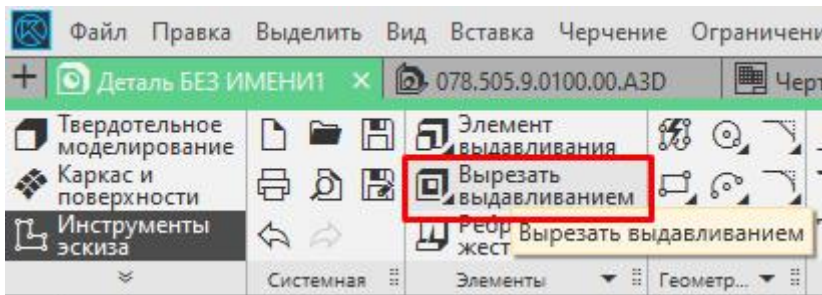
Укажем одну из построенных осей. В итоге произойдет симметричное копирование и эскиз будет выглядеть вот так:



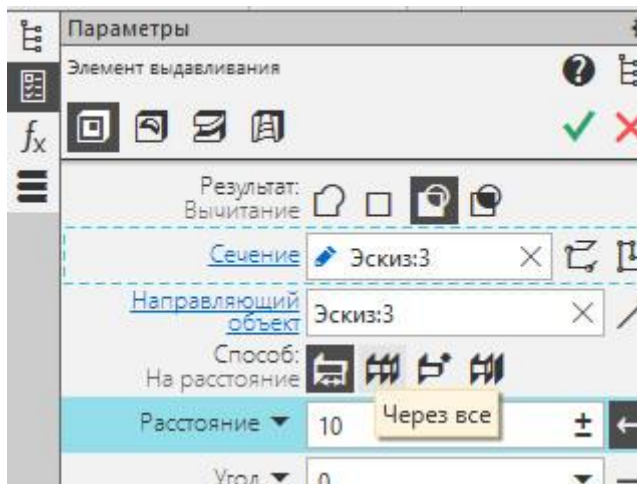
Прервав команду, выделим уже обе окружности (удерживая клавишу Ctrl или Shift), вновь запустим команду «Зеркально отразить» и укажем вторую из построенных осей (если вначале указывали вертикальную ось, то теперь укажем горизонтальную). Получим еще 2 копии, эскиз будет выглядеть так:




Не выходя из эскиза, запустим команду «Вырезать выдавливанием» с инструментальной панели Элементы

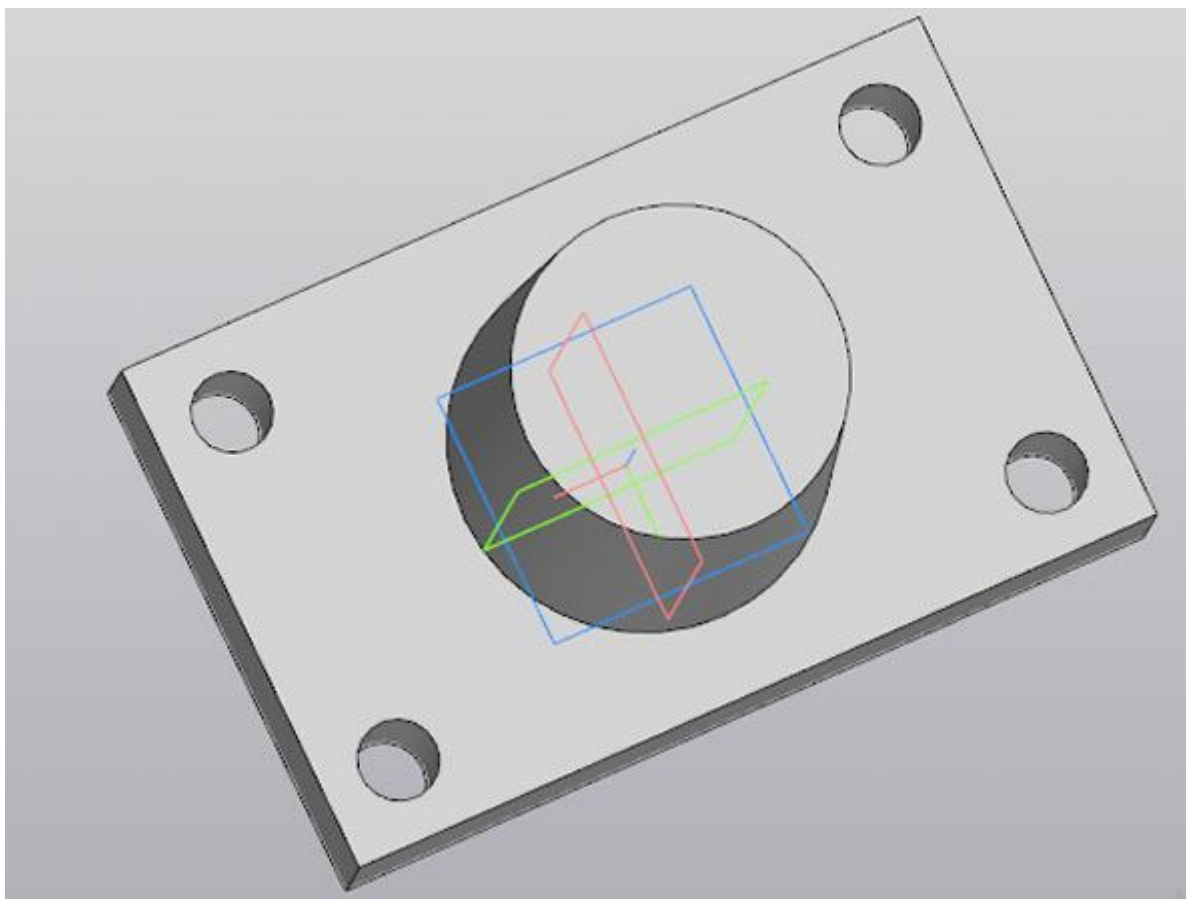


На Панели параметров сменим способ на «через все»



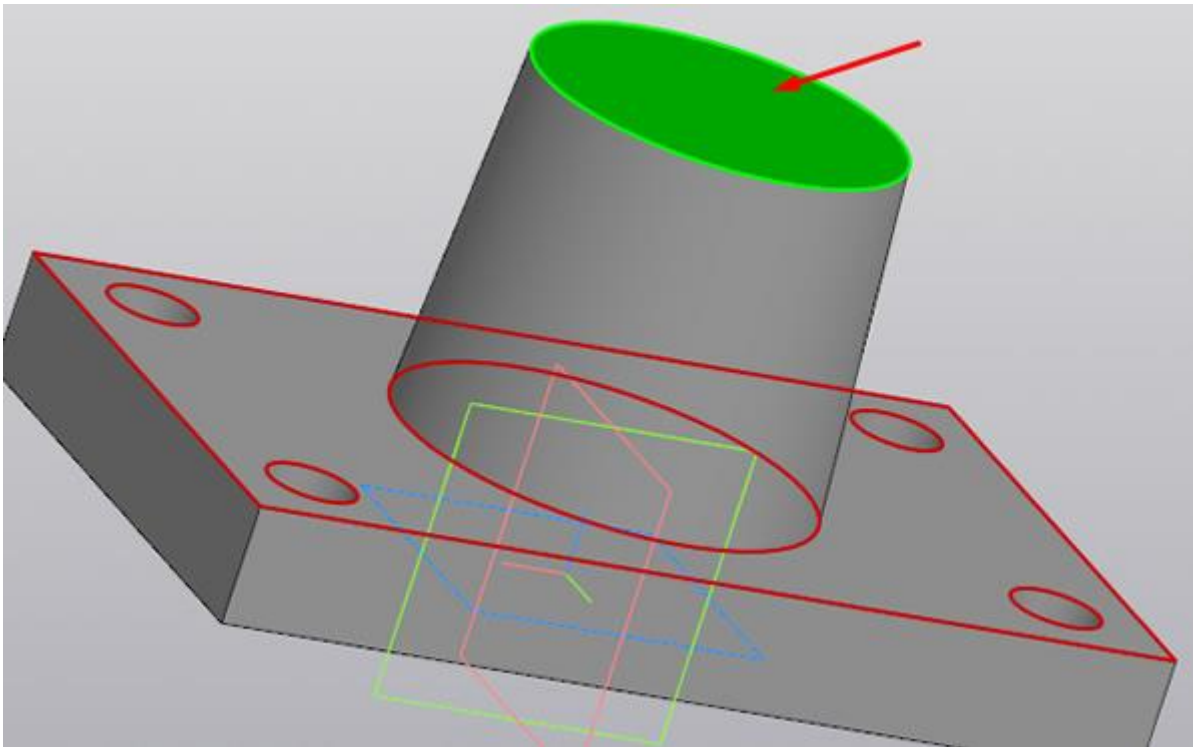
Нажмем кнопку «Создать объект»  или подтвердим команду нажатием на колесо мыши.

В итоге получим деталь с четырьмя отверстиями

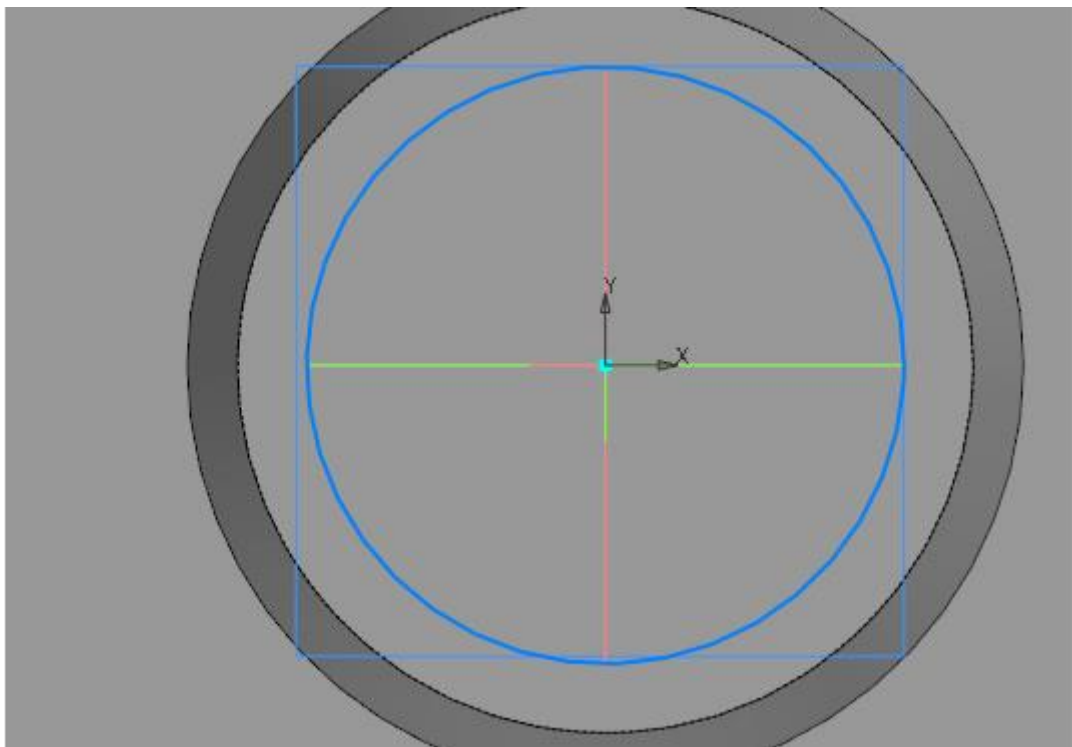


Аналогично будет построено центральное отверстие. Из особенностей — отверстие не сквозное, поэтому на Панели параметров команды «Вырезать выдавливанием» нужно будет указывать конкретное расстояние, в нашем случае это 60 мм.

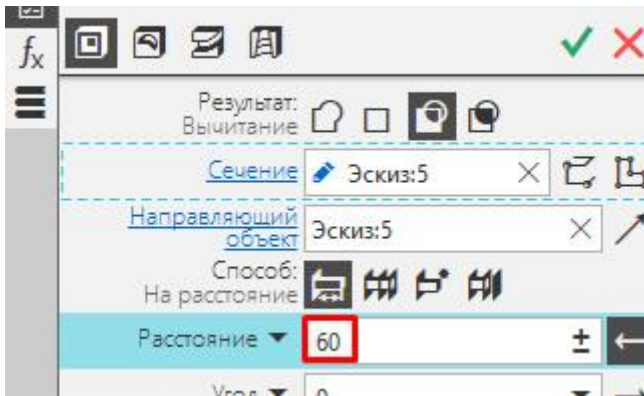
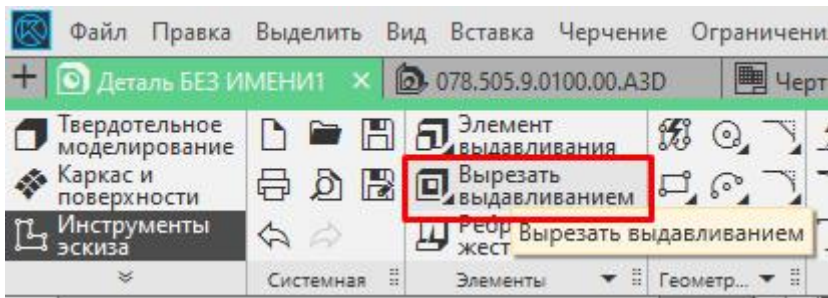
На верхней грани усеченного конуса создаем эскиз




В Эскизе строим окружность диаметром 50 мм., центр окружности привязываем к началу координат. Стилль линии — «основная». Если у Вас с прошлой операции построения осей стилль линии остался «осевая», то необходимо изменить его на Панели параметров

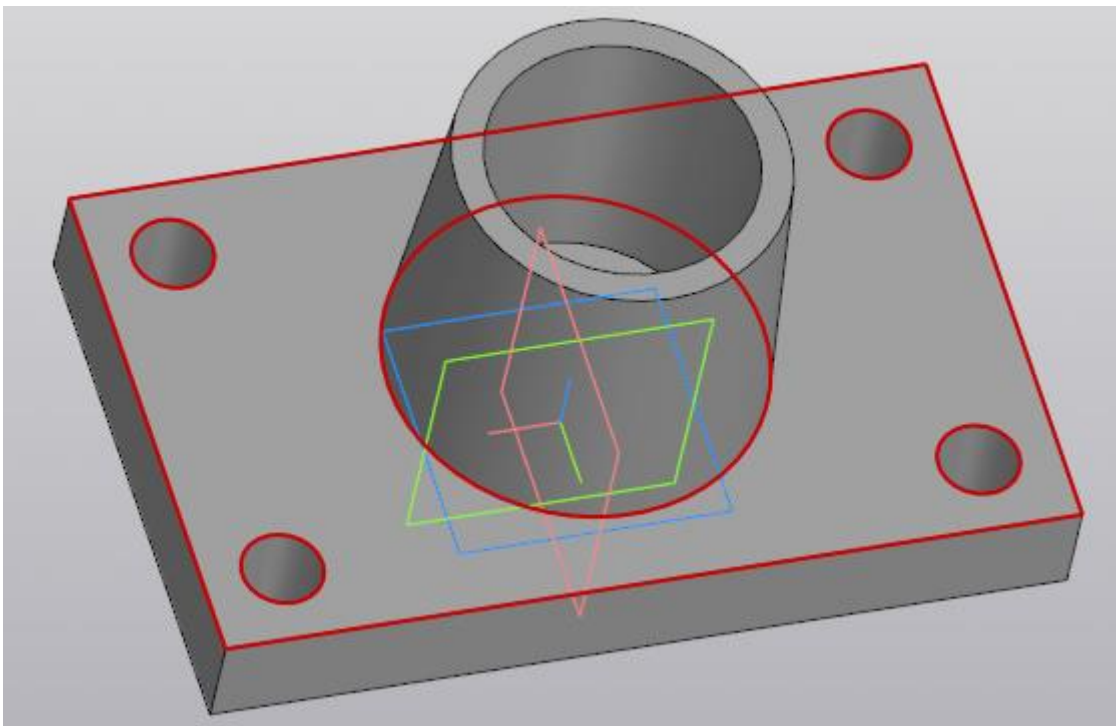


Не выходя из эскиза запускаем команду «Вырезать выдавливанием» и на Панели параметров указываем глубину выдавливания 60 мм.



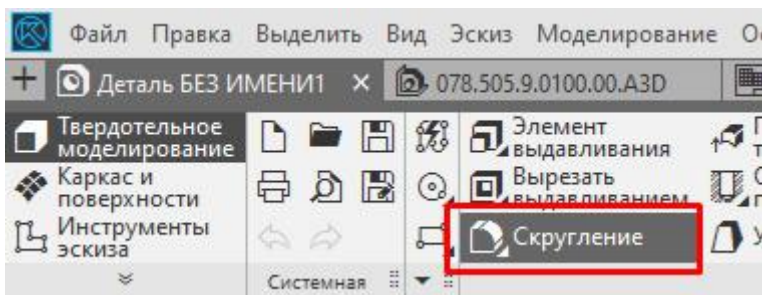
После указания параметров нажимаем «Создать объект»  или подтверждаем команду нажатием на колесо мыши.

Деталь должна выглядеть следующим образом:

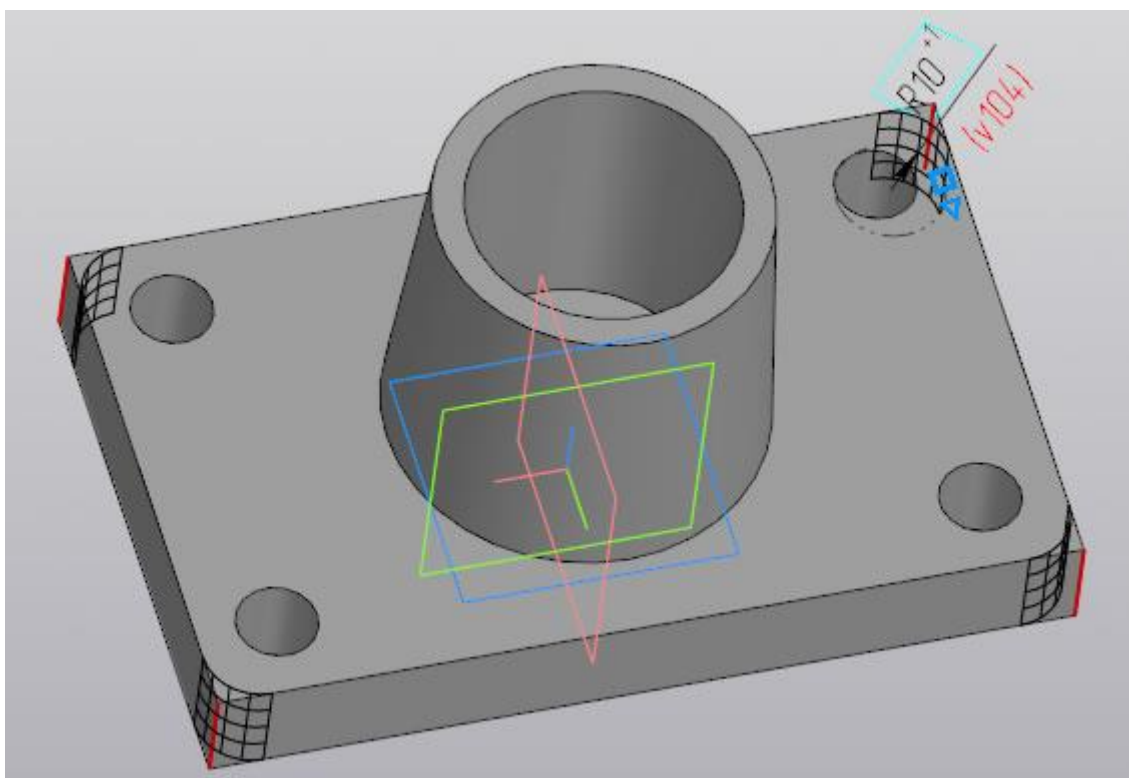


Осталось указать на детали скругления и фаски.

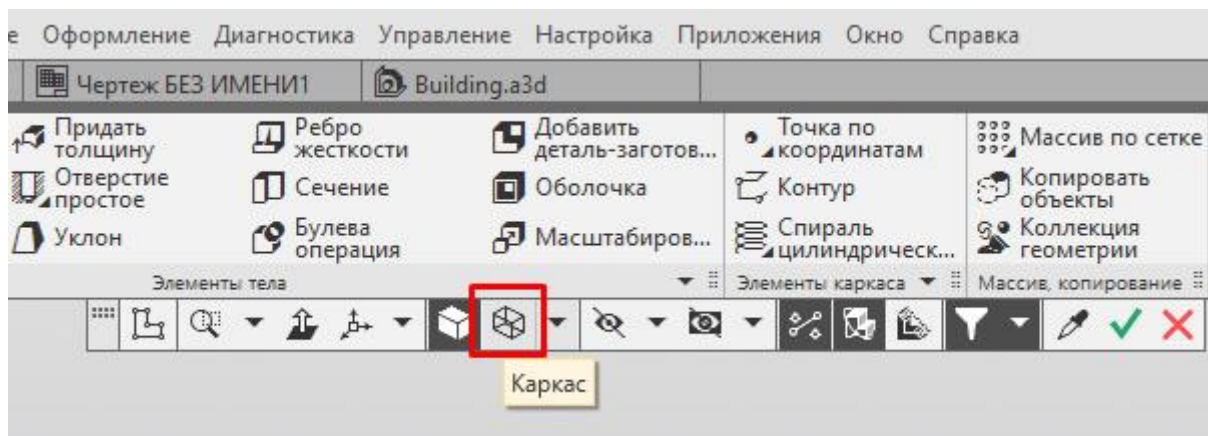
Выбираем команду «Скругление» с инструментальной панели Элементы тела



Задаем на Панели параметров радиус скругления. В нашем случае у вертикальных ребер основания радиус равен 10 мм. Кликаем по всем четырем ребрам, в итоге получаем вот такое изображение:

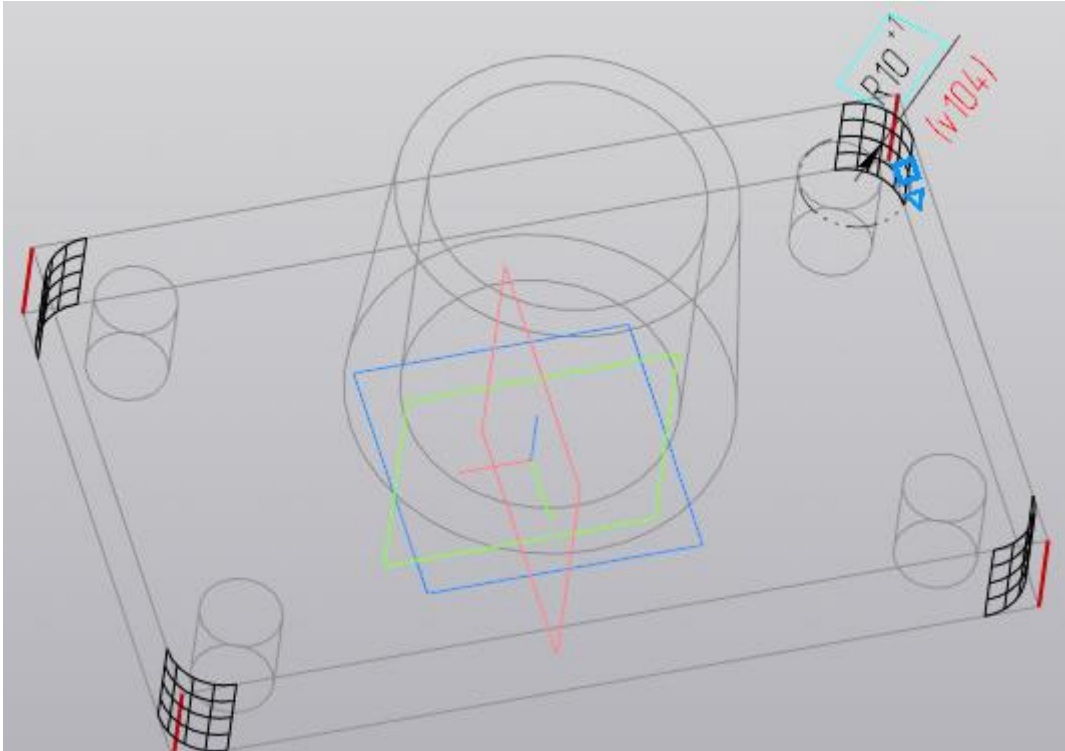


Для удобства указания ребер, чтобы не крутить модель можно было перейти в режим отображения «Каркас»

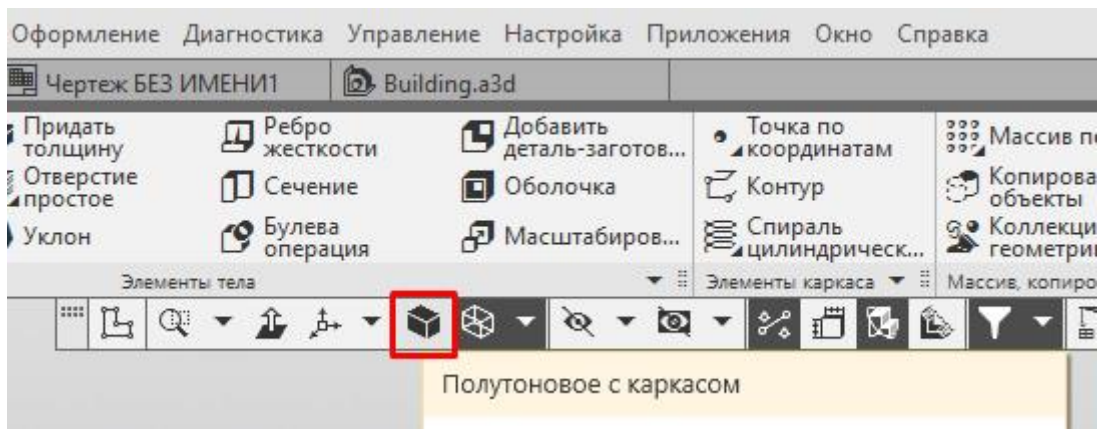


Деталь будет выглядеть в виде скелета и указывать невидимые в режиме «Полупрозрачное» ребра

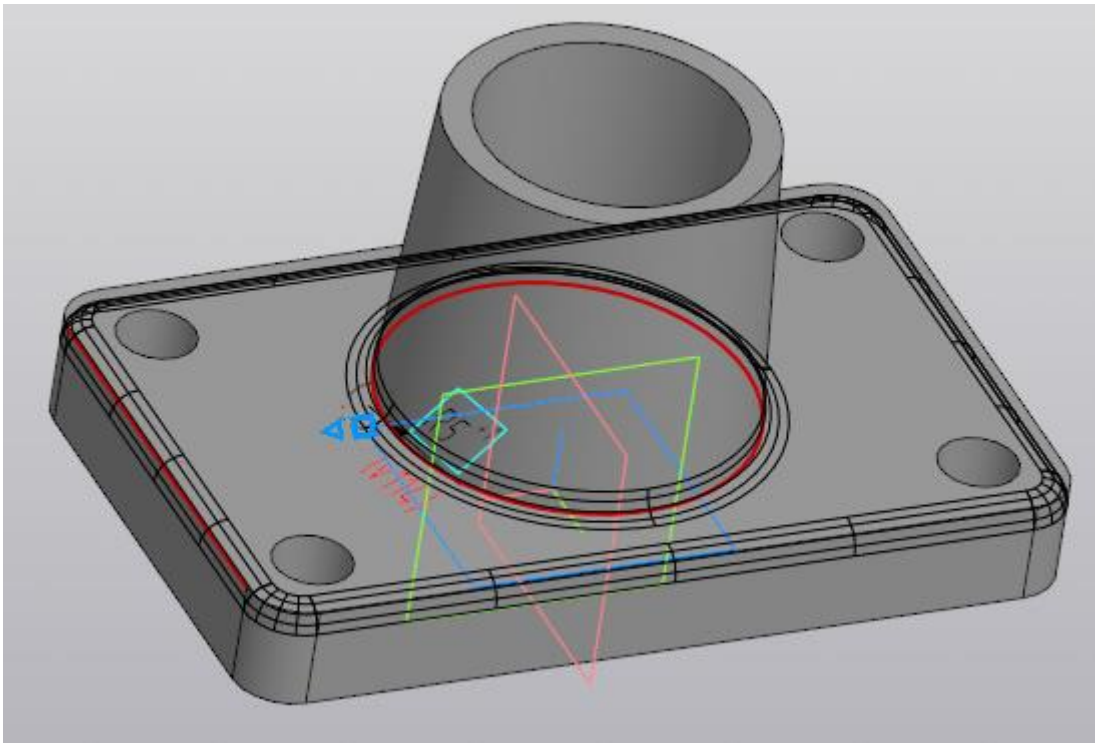
станет легче



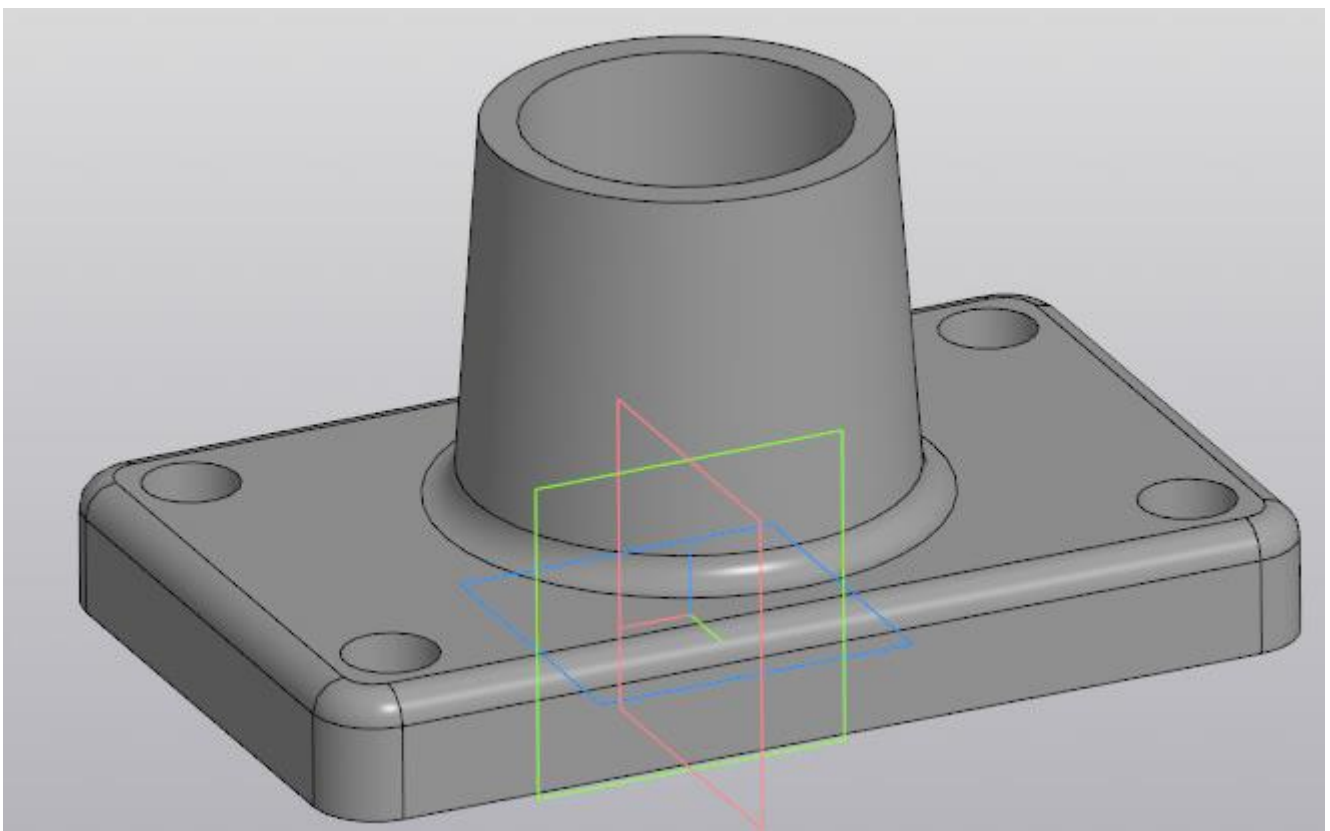
В дальнейшем можно перейти обратно на полутоновое отображение или выполнять построения дальше в «Каркасе». Мы перейдем обратно в «Полутоновое»



Выполним скругление верхних ребер основания и ребра между основанием и усеченным конусом. Для этого запустим вновь команду «Скругление» на Панели параметров зададим радиус 5 мм. и укажем необходимые ребра:



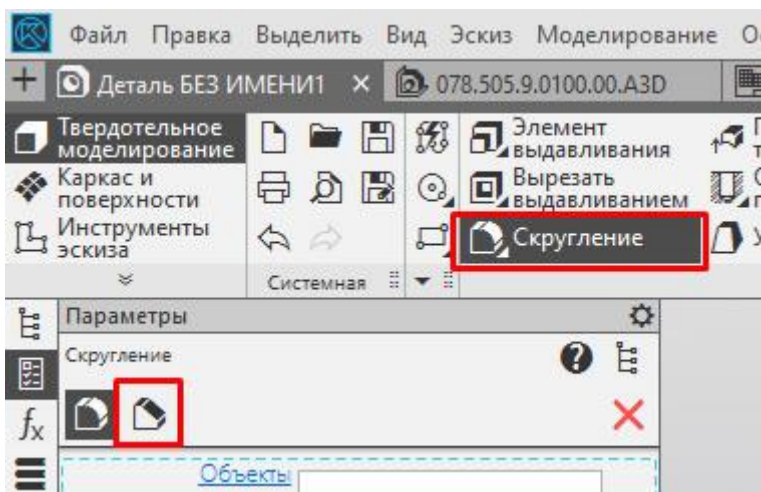
Верхние ребра основания представляют собой замкнутый контур и расположены они по касательной друг к другу, поэтому можно указать только одно из ребер. Подтвердим построения кнопкой «Создать объект»  или нажатием на колесо мыши.



Осталось построить фаски, но данное построение оставим Вам в качестве домашней работы. Скажу только, что фаска строится аналогично скруглению — также нужно



указывать ребра, а вместо радиуса задавать длину и угол или длины двух катетов фаски. Сама команда находится в расширенном списке команды «Скругление»



Деталь построена.

Оценка статьи:

★★★★★ (голосов: 1, средняя оценка: 5,00 из 5)

Поделиться с друзьями: