

Лабораторный практикум по дисциплине «Основы САПР»

Программный продукт

Для выполнения лабораторных работ необходимо иметь лицензионную версию программы Компас-3D от компании АСКОН.

Скачать бесплатную студенческую версию можно по ссылке <https://ascon.ru/products/kompas-3d/download/>

Лабораторная работа

Цель лабораторной работы: приобретение навыков построения электронных моделей.

Задачи работы:

1. На основе геометрии эскиза провести вытягивание модели.
2. Выполнить булево-вычитание тел.
3. Установить сквозные отверстия.

Задание

Выполните разработку электронной модели (рисунок 1) на основе ее эскиза (рисунок 2). Задание необходимо выполнять только по своему варианту (таблица 1).

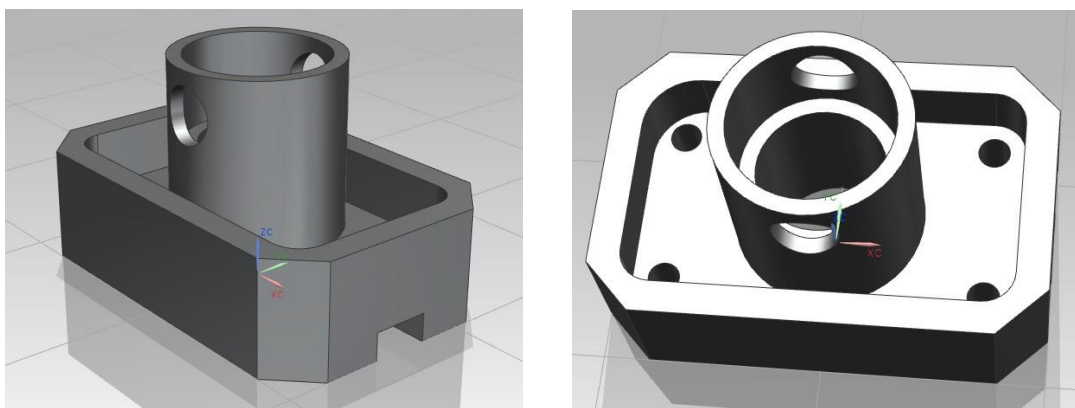


Рисунок 1 – Электронная модель детали

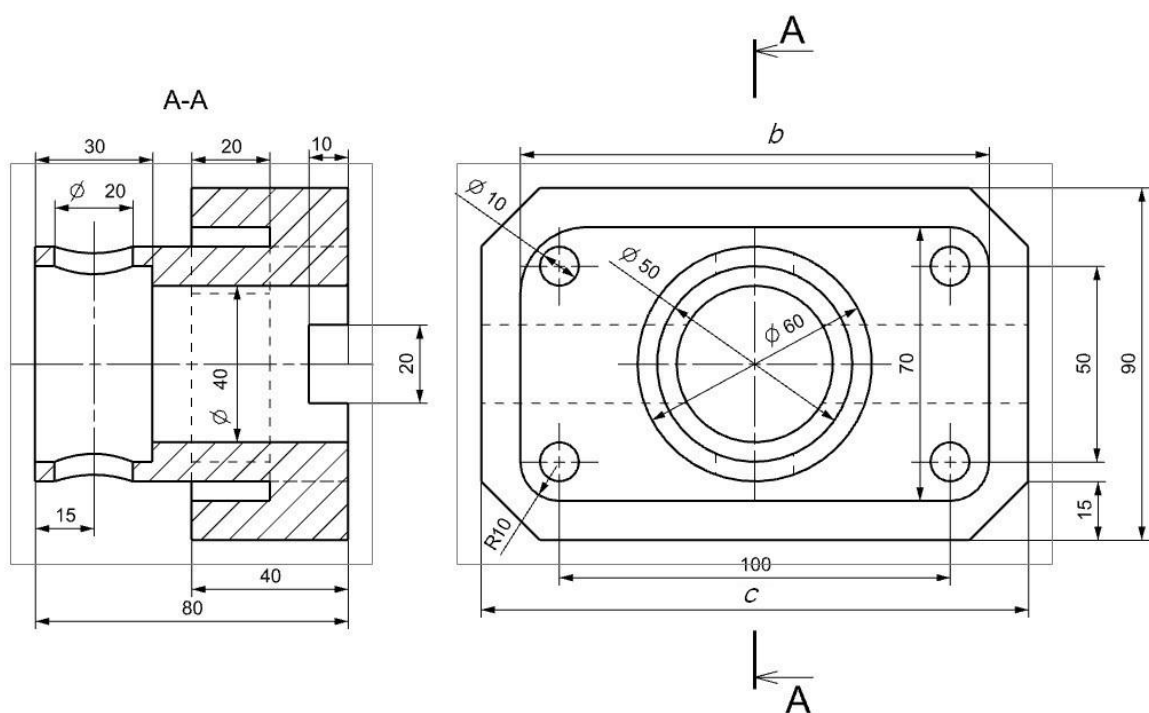


Рисунок 2 – Чертеж модели для выполнения лабораторной работы

Таблица 1 - Варианты заданий

	Первая буква фамилии														
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П
б	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
с	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155

	Первая буква фамилии												
	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Э	Ю	Я
б	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148
с	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168

Алгоритм построения:

1. Создайте файл, зайдите в среду разработки эскизов, сформируйте первый эскиз и отредактируйте его параметры.
2. Сгенерируйте фаски.
3. Создайте тело основания модели. Укажите направление смещения и ее величину.
4. Постройте эскиз полости в основании модели. Выполните скругления углов.
5. Создайте геометрию полости.

6. Сформируйте эскиз продольного паза на нижней грани основания.
7. Создайте геометрию паза.
8. Постройте тело цилиндра, объединенное с предыдущим основанием.
9. Создайте большое отверстие в теле цилиндра.
10. Аналогично действиям п. 9 создайте малое отверстие.
11. Создайте боковое отверстие.
12. Постройте четыре отверстия в угловых зонах основания.

Оформление результатов по лабораторному заданию

Отчет по лабораторной работе загружается в виде текстового файла, на первой странице которого расположен заполненный титульный лист, на второй странице - таблица, которая заполняется обучающимся на основе полученных результатов моделирования (таблица 2). Образец выполнения задания показан в подразделе «Пример выполнения лабораторной работы».

Таблица 2 – Форма отчета по лабораторной работе

Параметр	Результат
Вариант задания	<i>Указать свой вариант</i>
3D-модель детали	<i>Вставить в ячейку таблицы скрин с экрана готовой 3D-модели</i>
Дерево построения	<i>Вставить скрин с экрана дерева построения</i>
Файл модели	<i>Прикрепить файл модели отдельным файлом к отчету при загрузке в Росдистант</i>

Пример выполнения лабораторной работы

для параметров $b = 120$ мм и $c = 140$ мм

1. На рисунке 2 представлены два вида, руководствуясь которыми сформируйте 3D-модель изделия с помощью инструментов программы Компас-3D.
2. Запустите программу Компас-3D.
3. Создайте Новый документ - Деталь (рисунок 3).

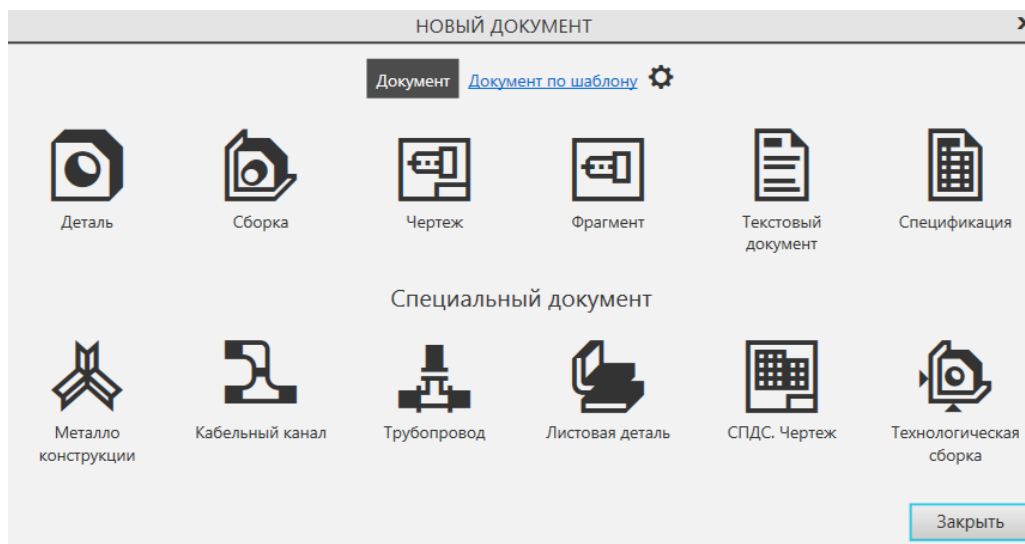


Рисунок 3 – Создание нового документа

4. Выполните создание эскиза основания модели. Для этого зайдите в среду создания эскизов – опция Создать эскиз (рисунок 4) и укажите базовую плоскость XY (рисунок 5), на которой будет выполнено построение эскиза.

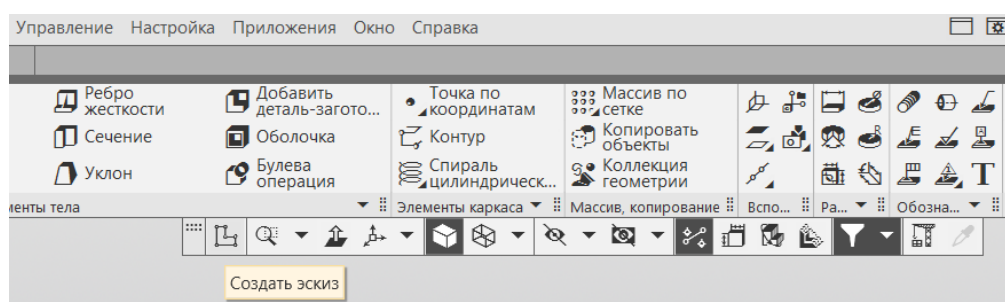


Рисунок 4 – Вызов опции Создать эскиз

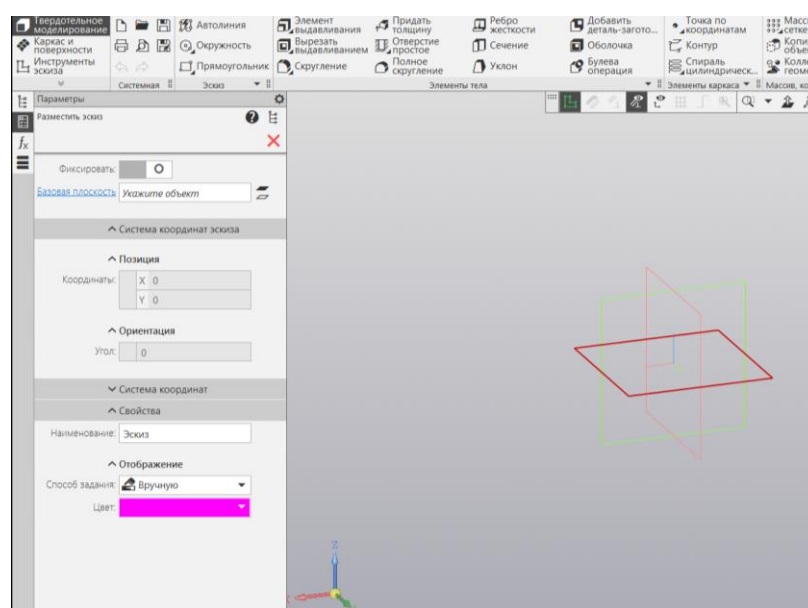


Рисунок 5 – Выбор базовой плоскости для создания эскиза

5. Активируйте опцию – Прямоугольник по центру и вершине (рисунок 6). Выделите курсором точку – центр начала системы координат, далее внесите значения высоты и ширины прямоугольника по варианту (рисунок 7).

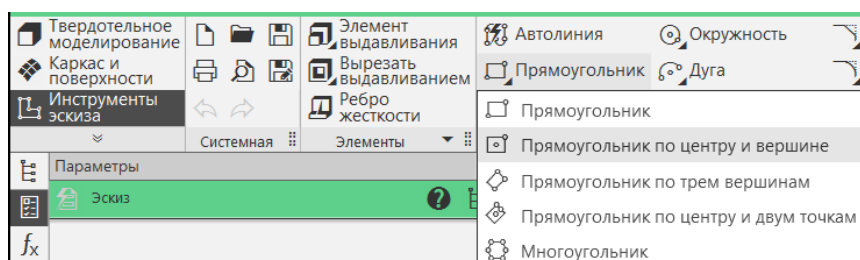


Рисунок 6 – Вызов опции Прямоугольник по центру и вершине

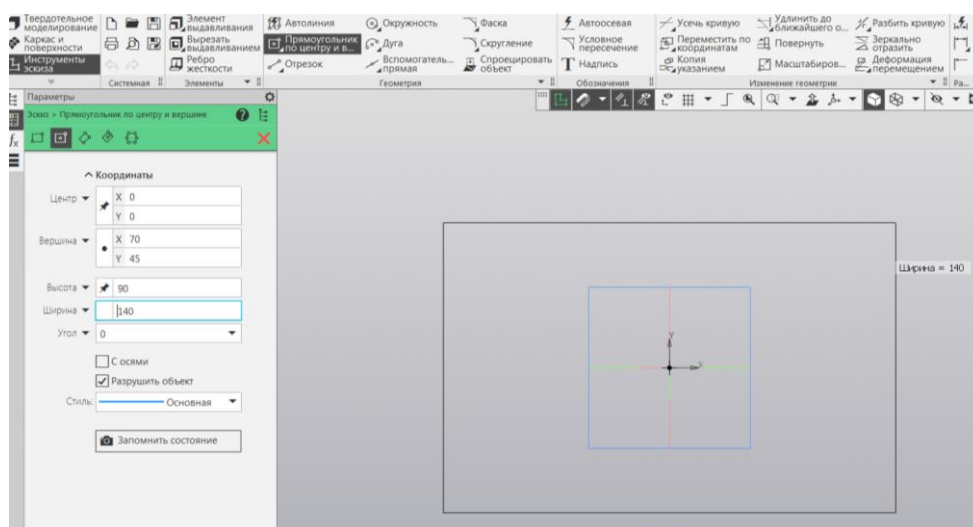


Рисунок 7 – Ввод параметров прямоугольника

6. По углам прямоугольника формируются фаски. Вызывается опция Фаска (рисунок 8). В параметрах фаски указывается ее длина – 15 мм и угол наклона фаски 45 градусов (рисунок 9). Ловушкой курсора выделяются отрезки, образующие каждый угол. Аналогичным образом создаются фаски в 3 остальных углах.

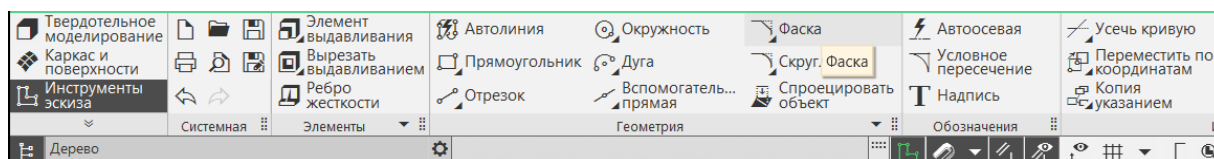


Рисунок 8 – Вызов опции Фаска

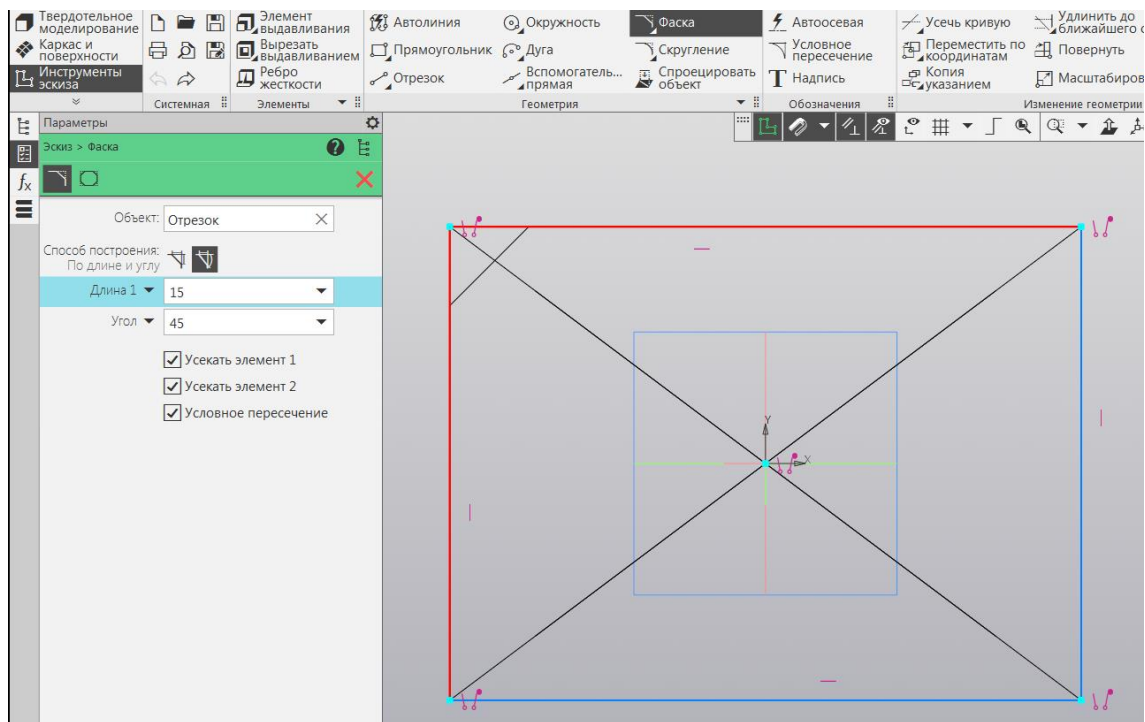


Рисунок 9 – Создание фаски

7. В среде этого же эскиза создается контур полости на основании детали. Создается второй центрированный прямоугольник с габаритами 120 x 70 мм (70 мм = межцентровое расстояние 50 мм плюс удвоенное значение радиуса R10 мм скругления контура полости). Результат построения представлен на рисунке 10.

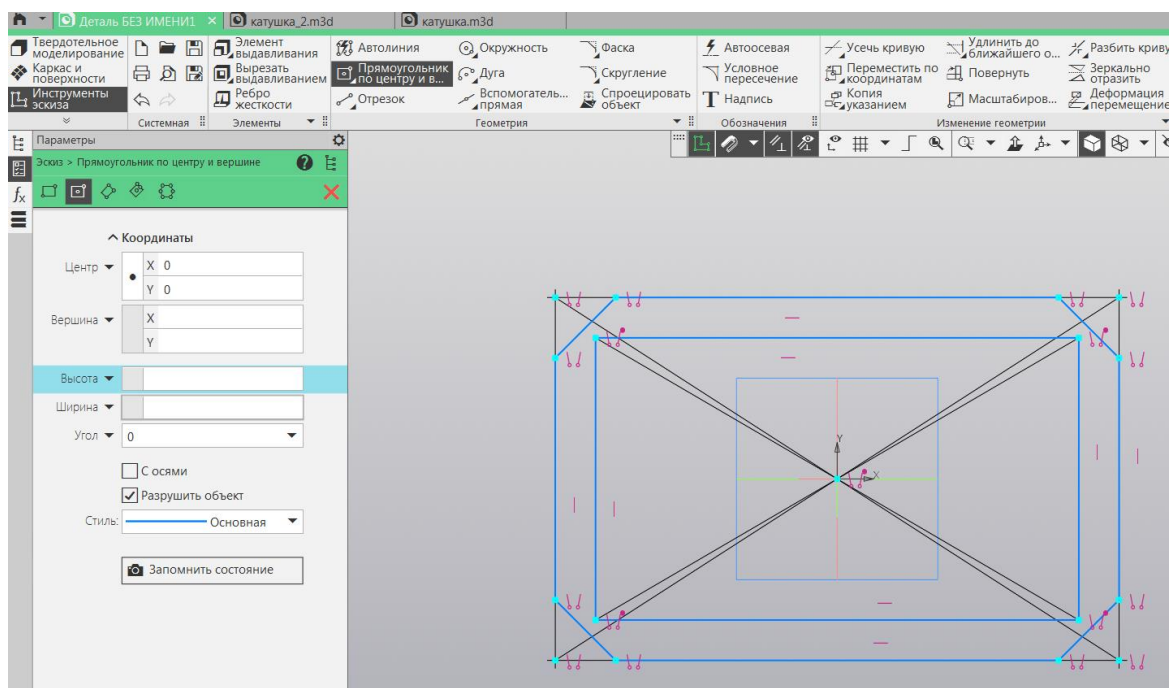


Рисунок 10 – Результат построения второго контура

8. Выполняется создание скругления R10 в углах второго прямоугольника с помощью опции – Скругление (рисунок 11). Результат построения скруглений представлен на рисунке 11.

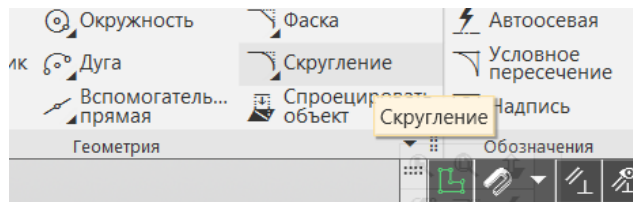


Рисунок 11 – Вызов опции Скругление

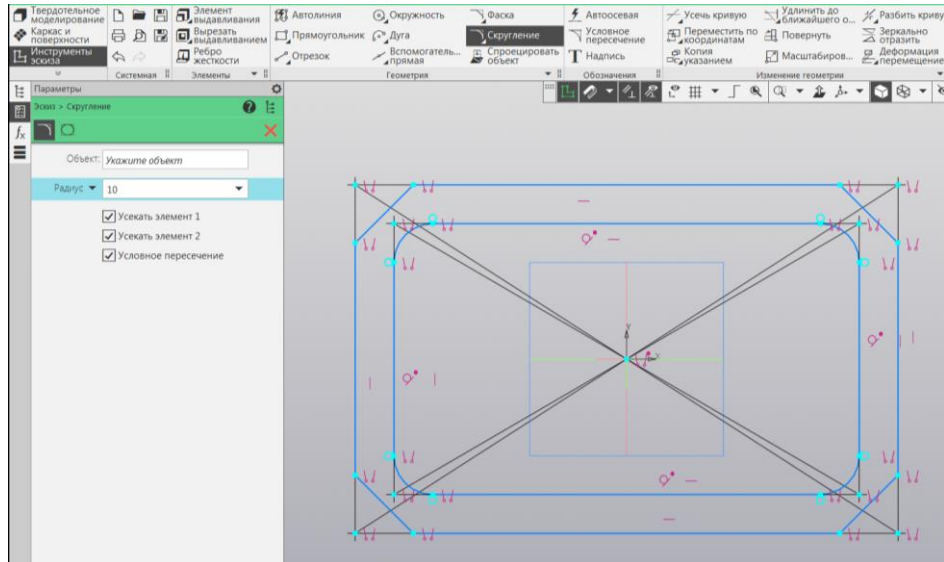


Рисунок 11 – Результат скругления вершин второго прямоугольника

9. Выполняется формирование 3 центральных окружностей. Вызывается опция Окружность (рисунок 12). Указывается центральная точка, в качестве базовой, вводится в Параметрах значение Диаметра окружности (рисунок 13). По такому алгоритму формируются три окружности диаметрами 60, 50 и 40 мм (рисунок 14).

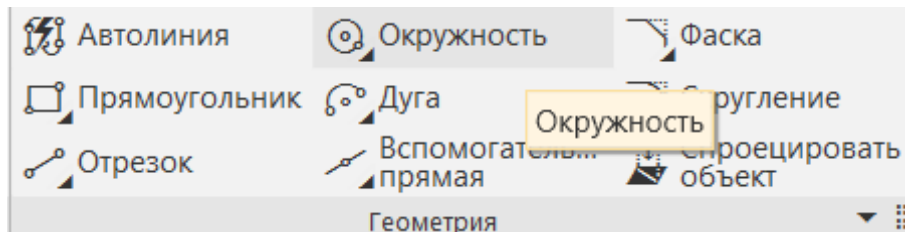


Рисунок 12 – Вызов опции Окружность

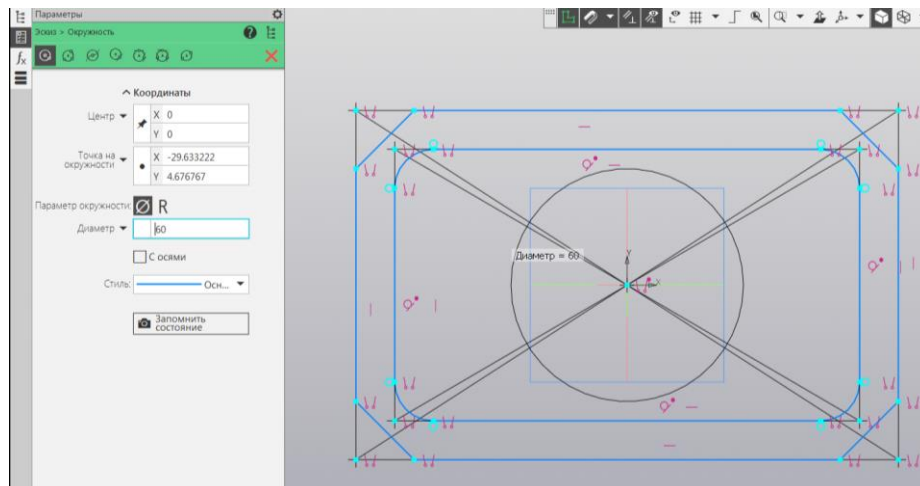


Рисунок 13 – Построение окружности

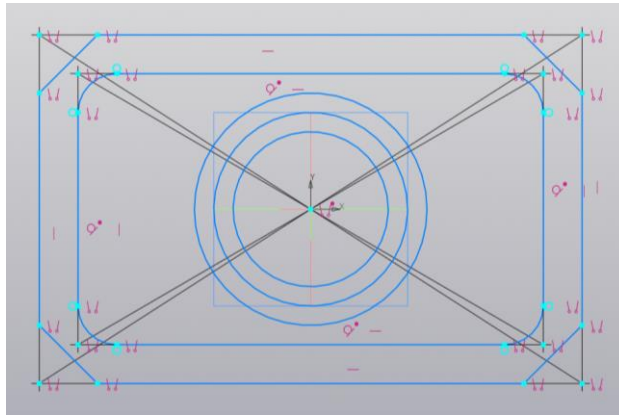


Рисунок 14 – Результат создания 3 окружностей

10. Формируются 4 малых отверстия диаметром 10 мм с помощью опции Окружность. В Параметрах отверстия указываются координаты базирования центра одного отверстия, задается ее диаметр. Результат построения 1 малого отверстия представлен на рисунке 15.

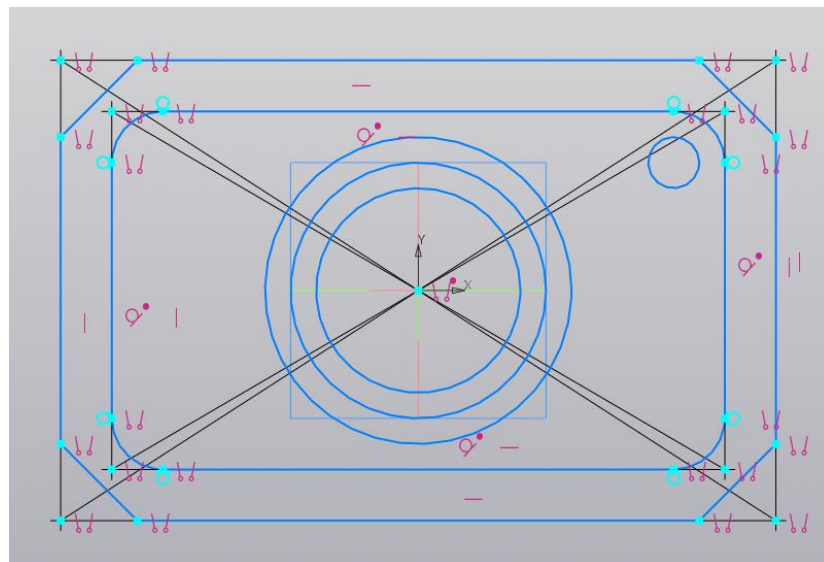


Рисунок 15 - Результат построения 1 малого отверстия

11. Выполняется создание симметричных отверстий. Вызывается опция Зеркально отразить (рисунок 16). Ловушкой выбирается контур отверстия. Галочкой в Параметрах подтверждаете выбор. Указываете курсором две точки на оси (рисунок 17). Щелчком левой кнопки мыши задаете угол поворота оси. Результат получения симметричной геометрии окружности показан на рисунке 18.

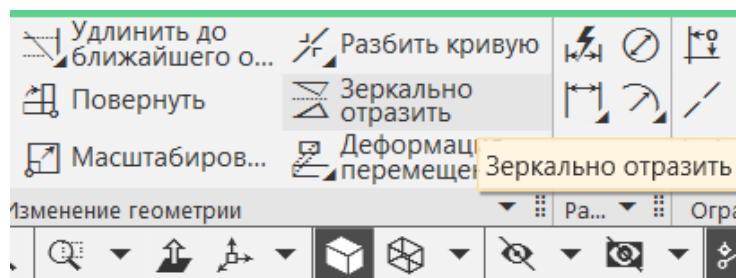


Рисунок 16 – Вызов опции Зеркально отразить

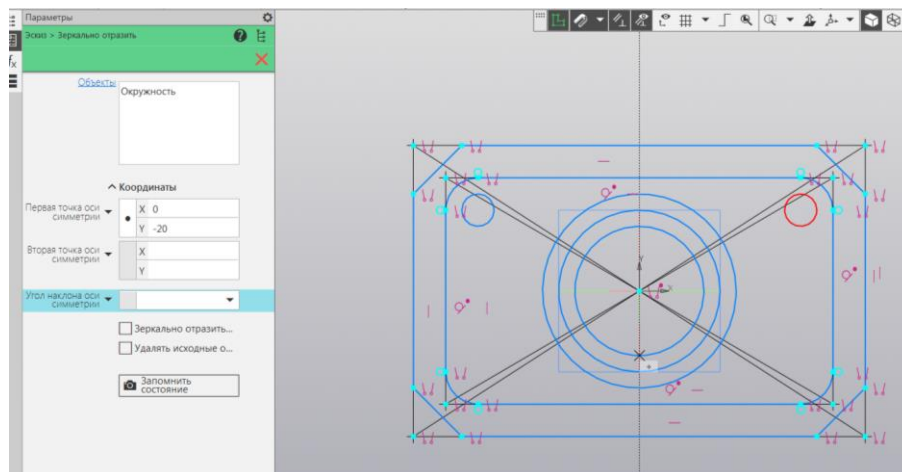


Рисунок 17 – Выбор точек на оси

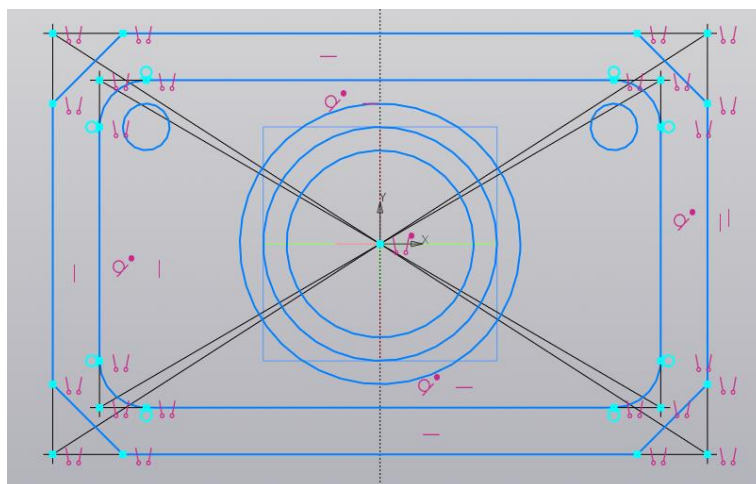


Рисунок 18 - Результат построения симметричной геометрии малой окружности

Выполняется создание симметричной геометрии двух оставшихся окружностей с помощью опции Зеркально отразить (рисунок 19).

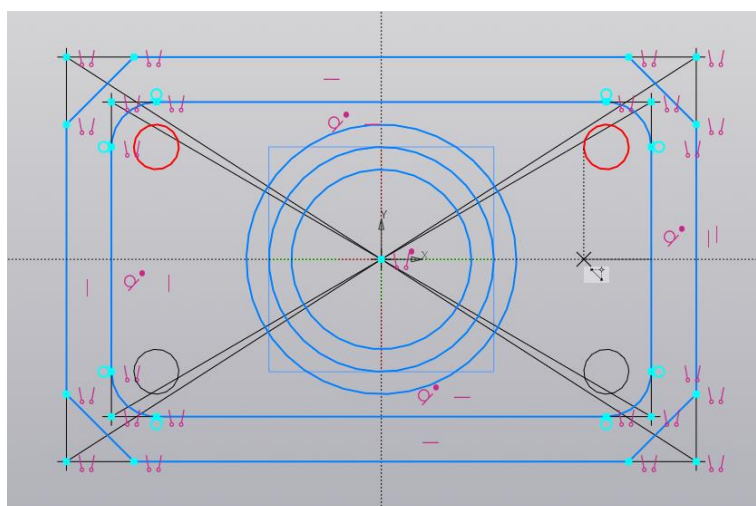


Рисунок 19 - Результат построения симметричной геометрии 2 малых окружностей

12. Работа в среде эскиза выполнена. Осуществляется выход из среды – деактивируется опция Создать эскиз (рисунок 4).

13. Формируется тело основания. Вызывается опция Элемент выдавливания (рисунок 20). В Параметрах вызывается опция Построить контур (рисунок 21) для выбора изолированной кривой в эскизе. Курсором указывается только внешний контур (рисунок 22). Выбирается зеленая галочка в Параметрах, которая подтверждает окончательный выбор контура.

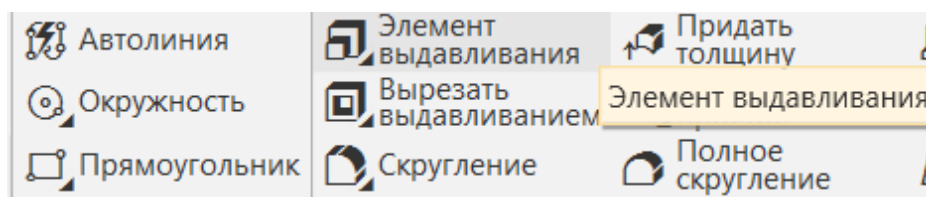


Рисунок 20 – Вызов опции Элемент выдавливания

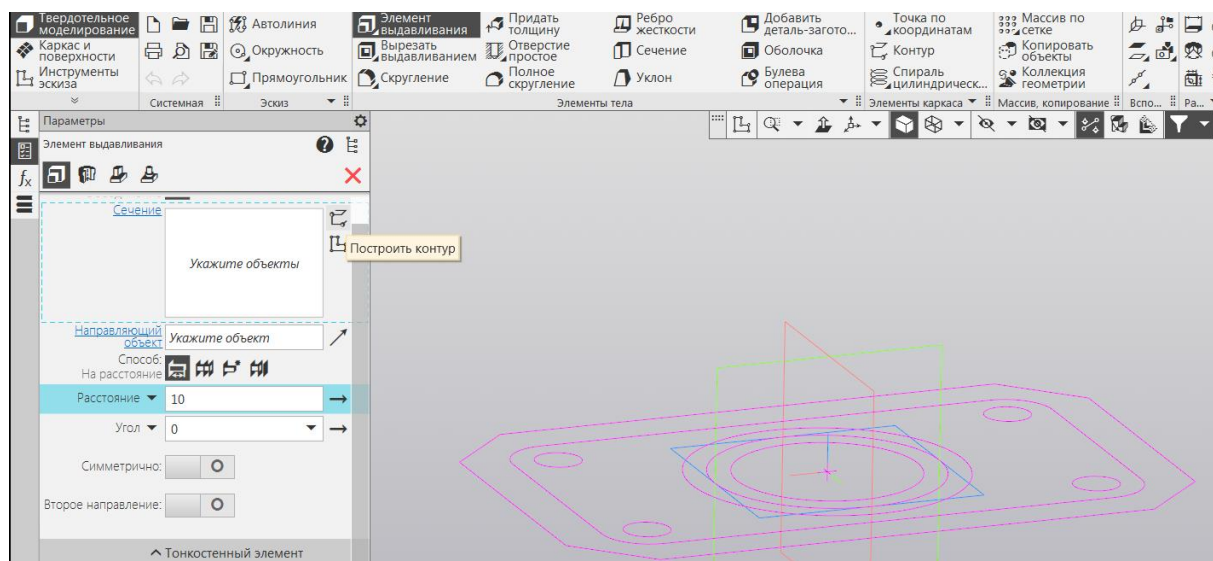


Рисунок 20 – Вызов опции Построить контур

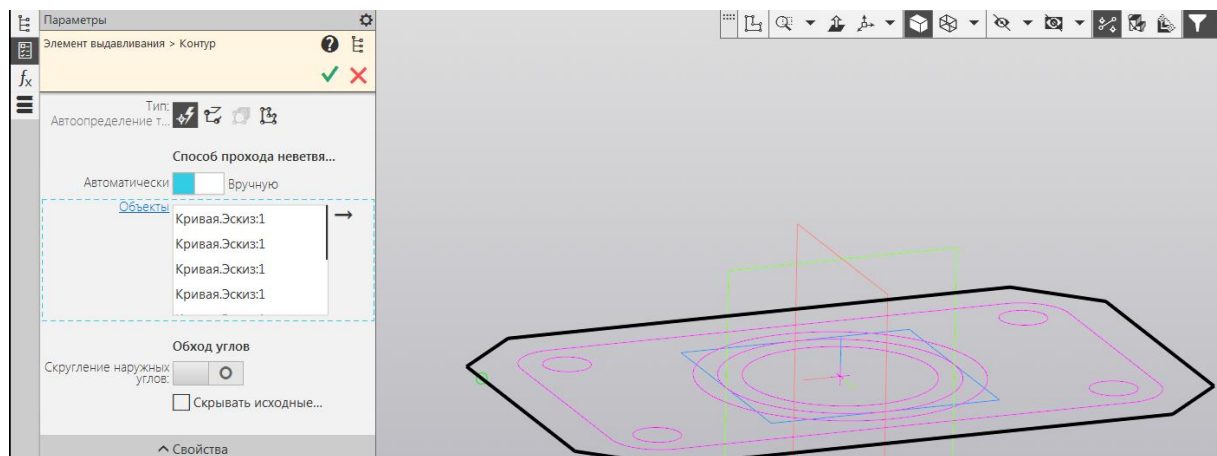


Рисунок 21 – Выбор внешнего контура

В Параметрах указывается высота (поле Расстояние – 40 мм), на которое вытягивается тело. Результат построения показан на рисунке 22.

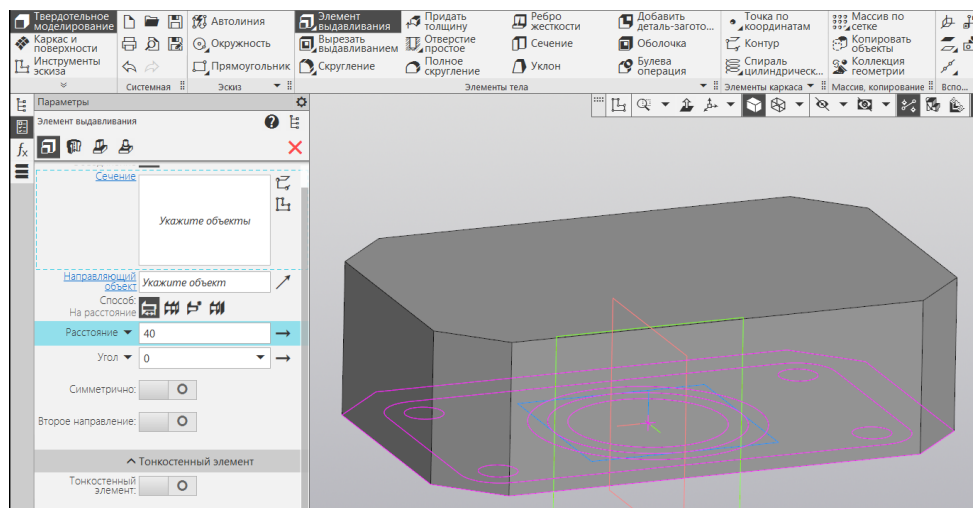


Рисунок 22 – Результат выдавливания основания на высоту 40 мм

14. Выполняется построение полости глубиной 20 мм по аналогичному подходу, представленному в п.13. Вызывается опция Вырезать выдавливанием. Выбирается контур малого прямоугольника. Указывается способ смещения – До объекта, выделяется курсором верхняя грань. Включите второе направление и укажите Расстояние (-20 мм), определяющее величину отступа от плоскости эскиза (рисунок 23).

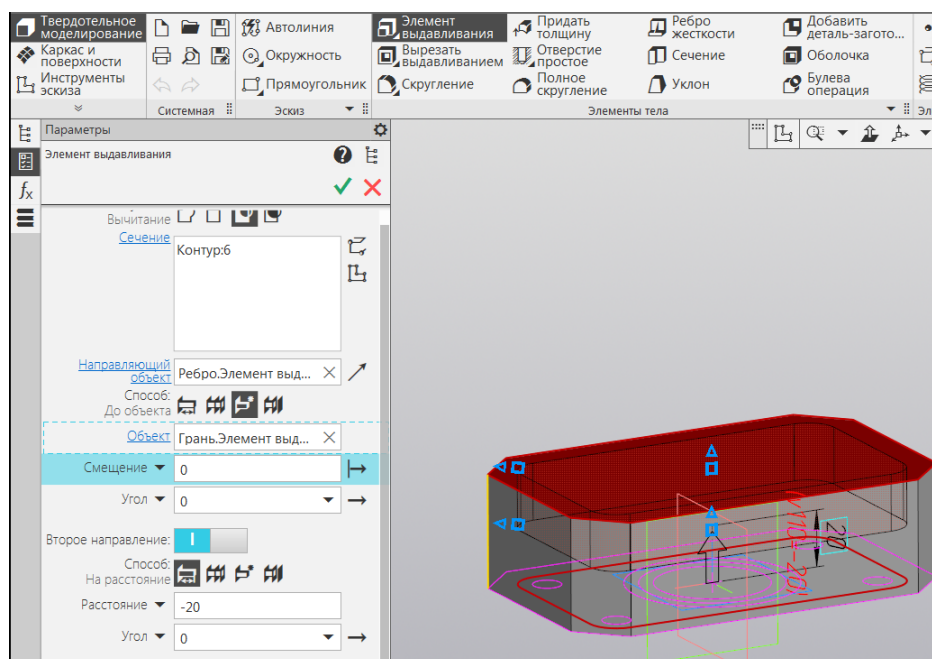


Рисунок 23 – Построение полости

15. С помощью опции Вырезать выдавливанием выполняется формирование 4 малых сквозных отверстий (рисунок 24).

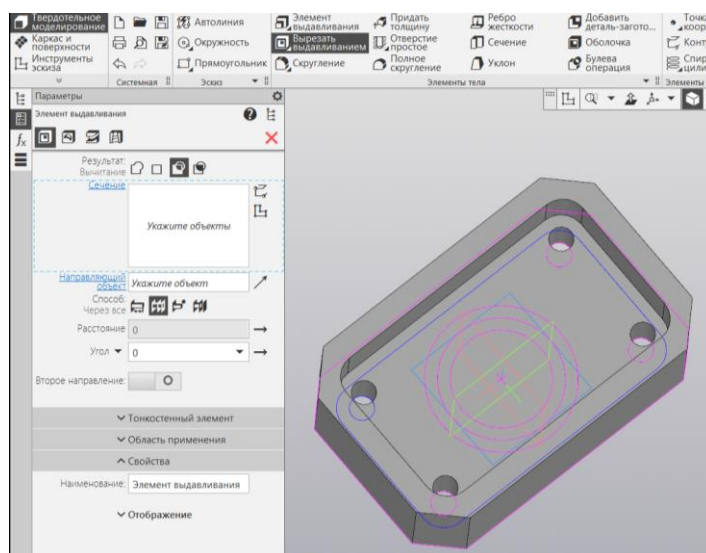


Рисунок 24 – Создание 4 малых отверстий

16. Формируется центральный большой цилиндр с помощью опции Элемент выдавливания. Вытягивается тело на расстояние 80 мм. Обратите внимание на тип булевой операции – Объединение (для объединения тела цилиндра и основания) (рисунок 25).

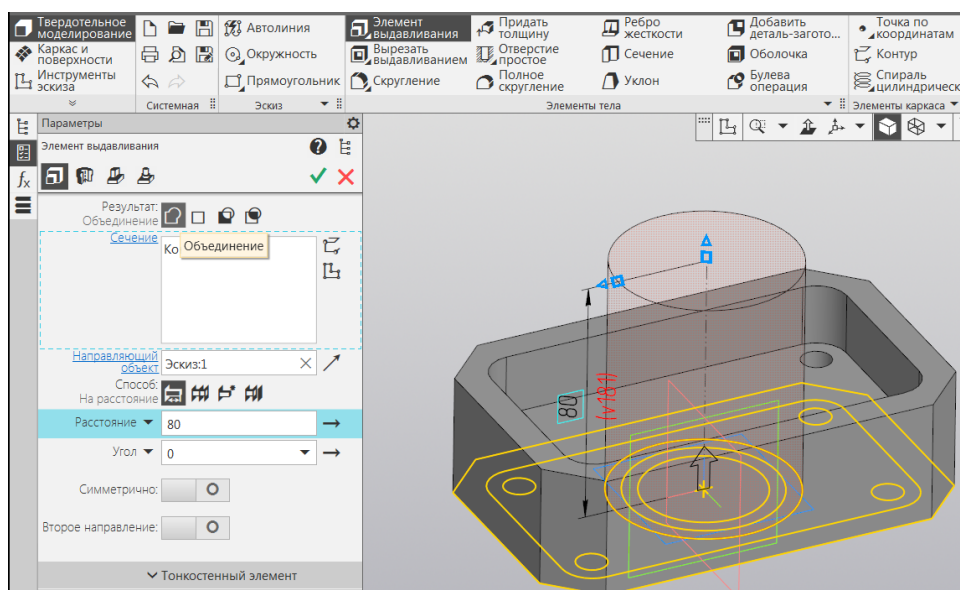


Рисунок 25 – Формирование цилиндра

17. Аналогично процедуре вычитания полости основания выполняется формирование двух отверстий в цилиндре с помощью опции Вырезать выдавливанием (рисунок 26).

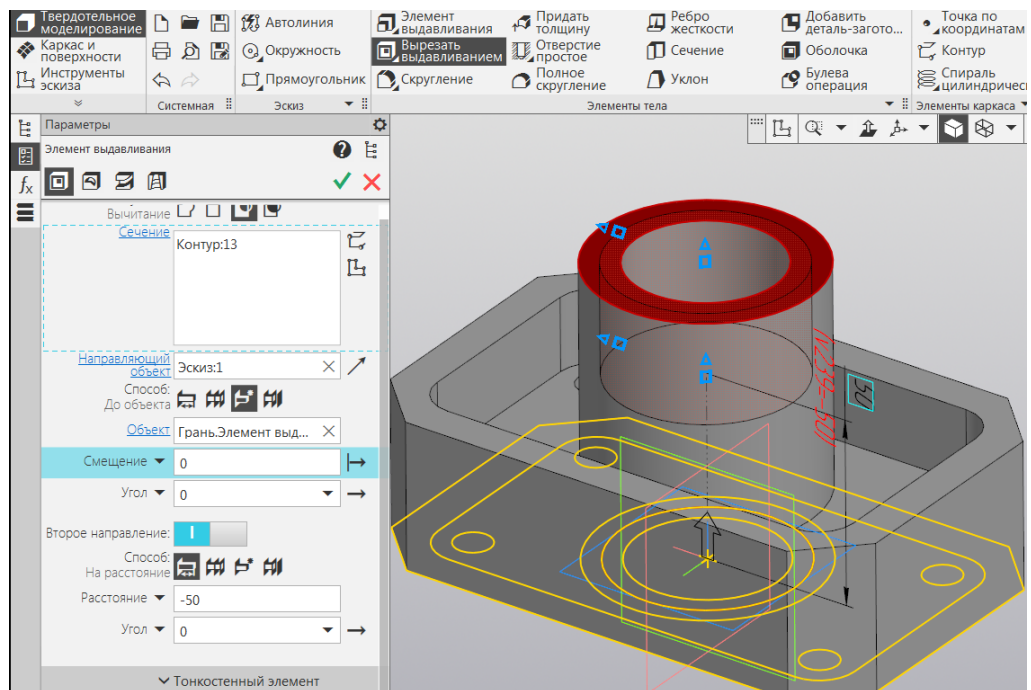


Рисунок 26 – Создание отверстия диаметром 50 мм с отступом от плоскости эскиза на 50 мм

18. Моделируется сквозное поперечное отверстие диаметром 20 мм. Создается эскиз на плоскости ZY. Формируется геометрия окружности (рисунок 27). Осуществляется выход из среды эскиза.

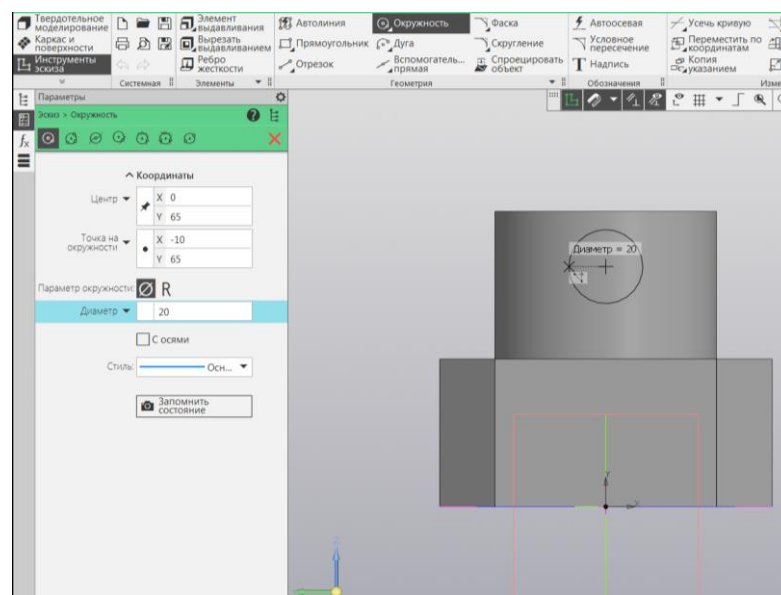


Рисунок 27 – Формирование поперечного отверстия

19. На основании геометрии эскиза последнего отверстия выполняется работа опции Вырезать выдавливанием.
20. Выполняется построение нижнего сквозного паза шириной 20 мм. Предварительно формируется эскиз паза на нижней грани модели. Далее геометрия паза вычитается из тела модели.
21. Электронная модель готова.

22. Файл модели сохраняется. **Загружается на проверку вместе с отчетом.**
23. Выполняются скрины модели и дерева построения. Скрины вставляются в отчетную таблицу. Указывается вариант задания. Файл отчета с заполненным титульным листом и таблицей загружается на проверку.