

Моделирование задвижки в SolidWorks

Лабораторная работа №4

Томск – 2020

В данной лабораторной работе будет рассмотрено построение 3D-модели задвижки, рисунок 1.

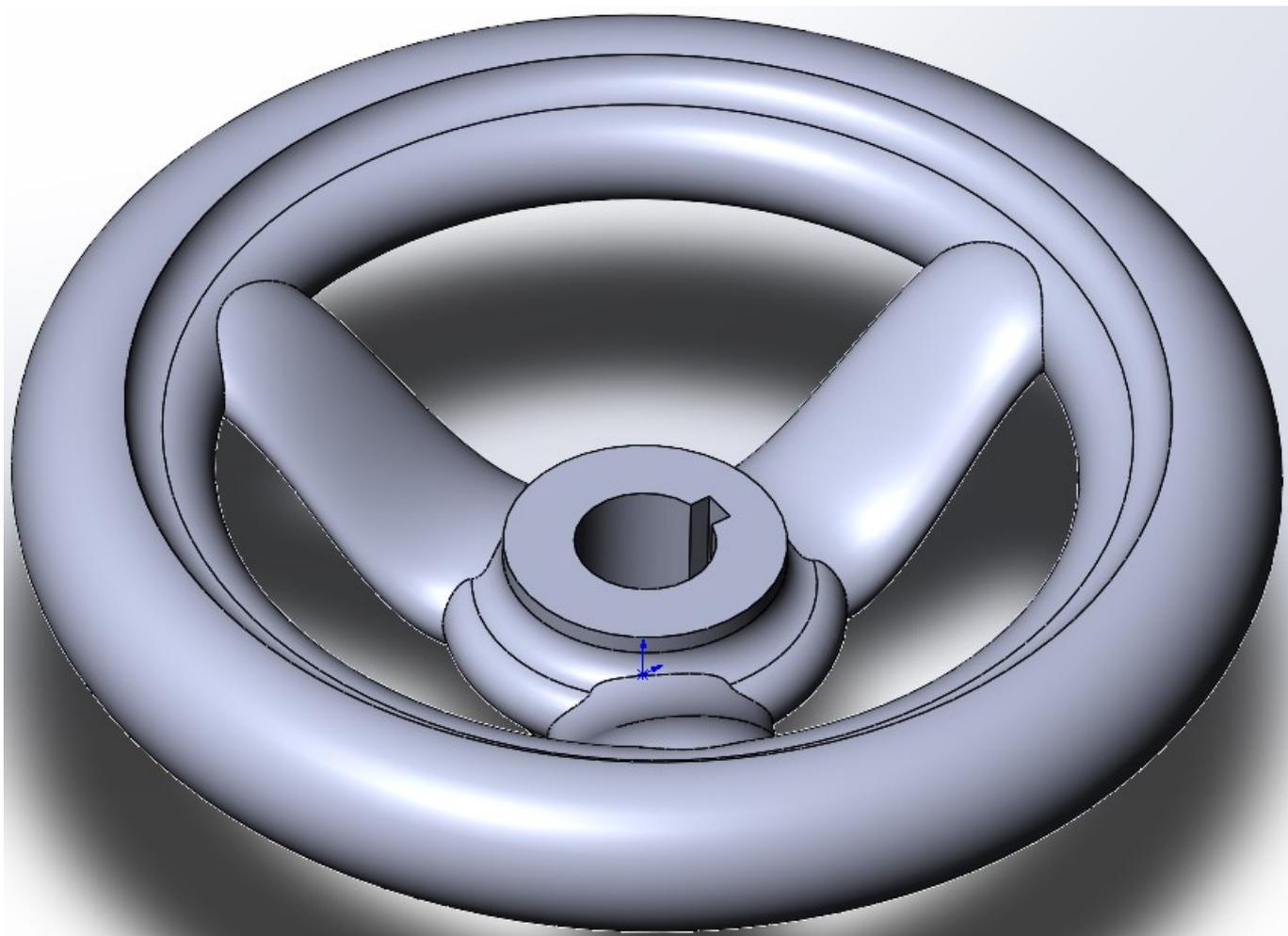


Рисунок 1 – 3D-модель задвижки

На плоскости спереди нарисуйте из центральной точки прямоугольник по углам, рисунок 2.

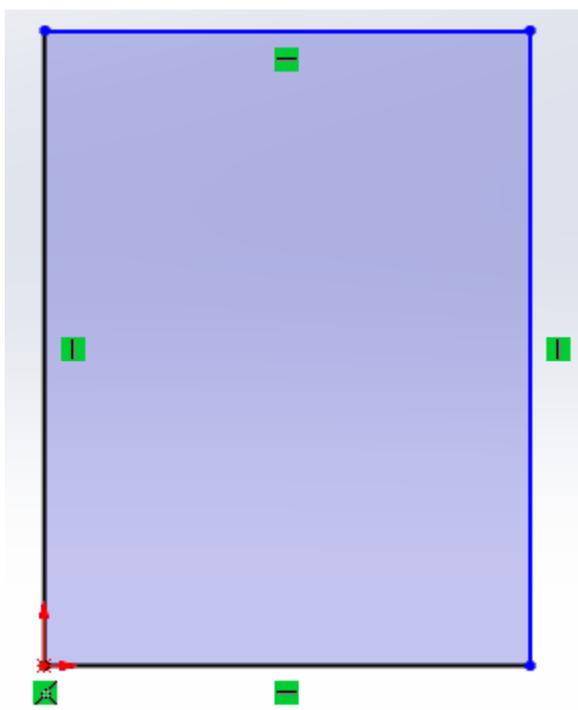


Рисунок 2 – Прямоугольник

Преобразуйте линию, проходящую через центр координат во вспомогательную геометрию, рисунок 3.

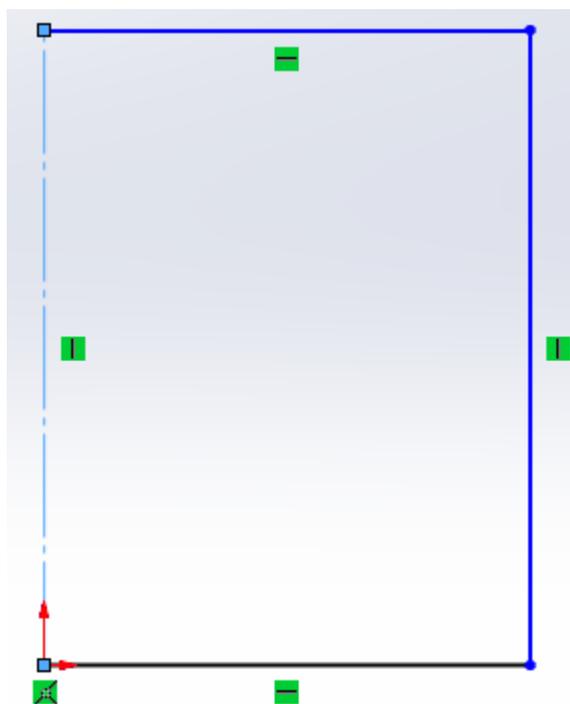


Рисунок 3 – Преобразование геометрии

Затем постройте дугу через центр дуги, как на рисунке 4.

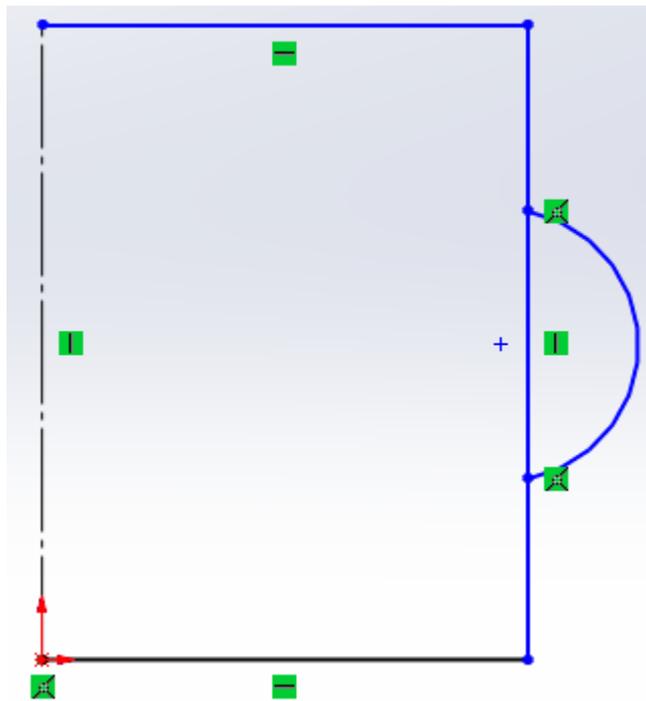


Рисунок 4 – Построение дуги

С помощью инструмента «Отсечь объекты», уберите линии внутри дуги, рисунок 5.

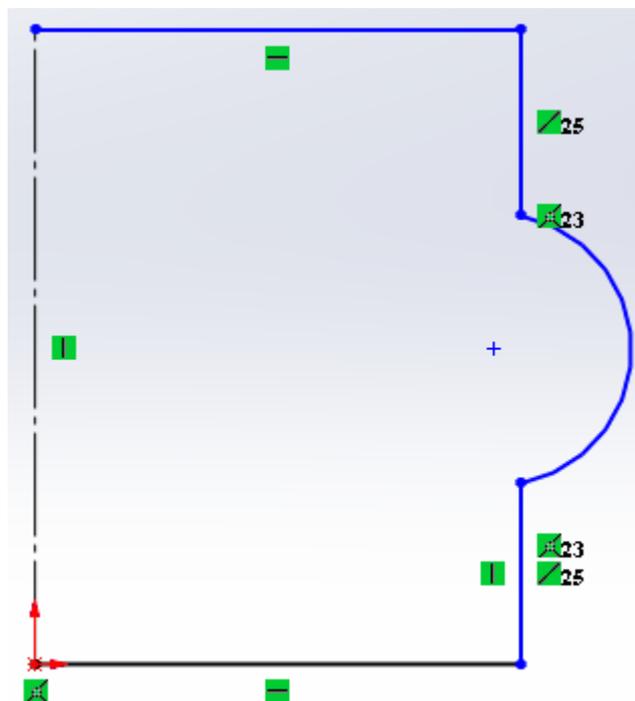


Рисунок 5 – Применение инструмента «Отсечь объекты»

Используя инструмент «Скругление», сделайте два скругления радиусом 3,5 мм, как на рисунке 6.

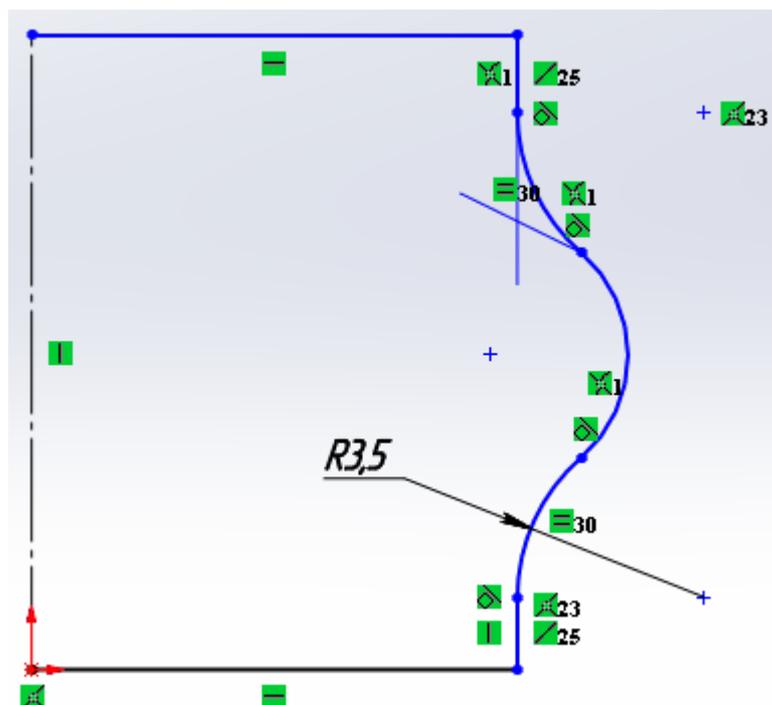


Рисунок 6 – Использование инструмента «Скругление»

Проставьте размеры, как на эскизе, рисунок 7.

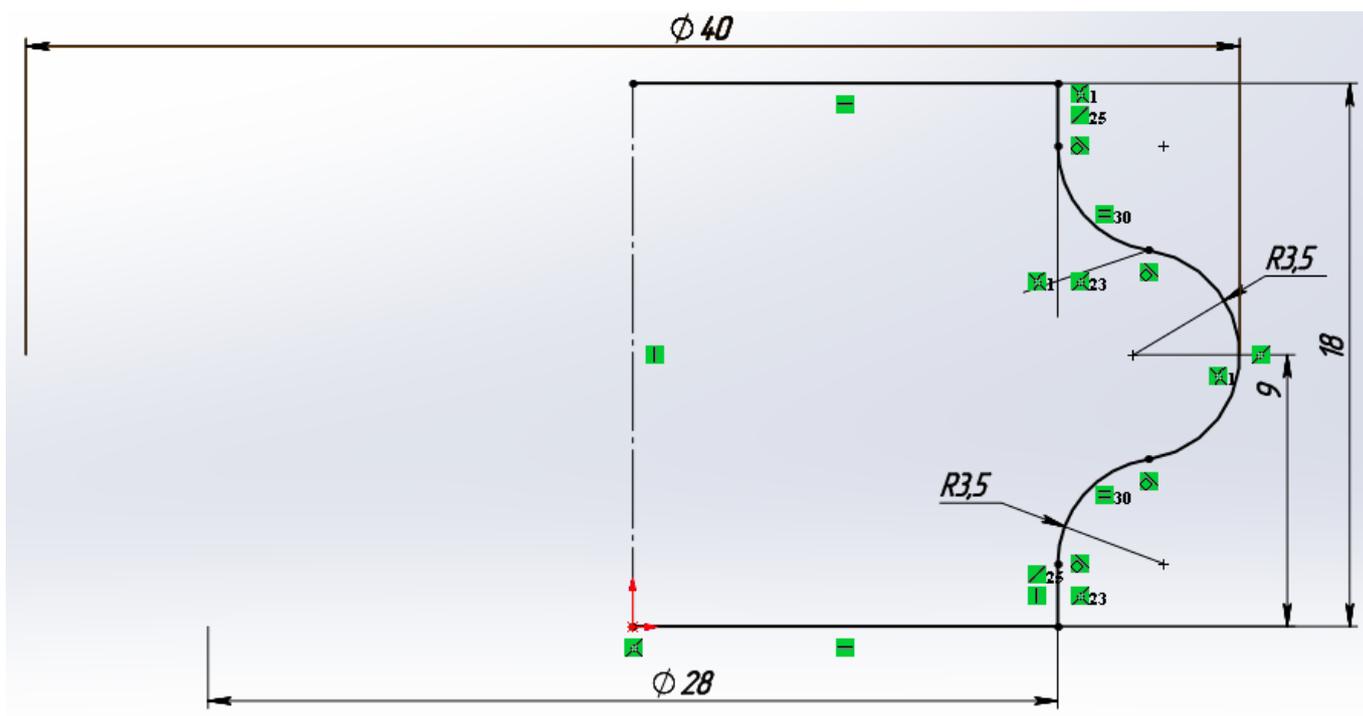


Рисунок 7 – Проставление размеров

Начертите вертикальную линию и проставьте размер диаметра, рисунок 8.

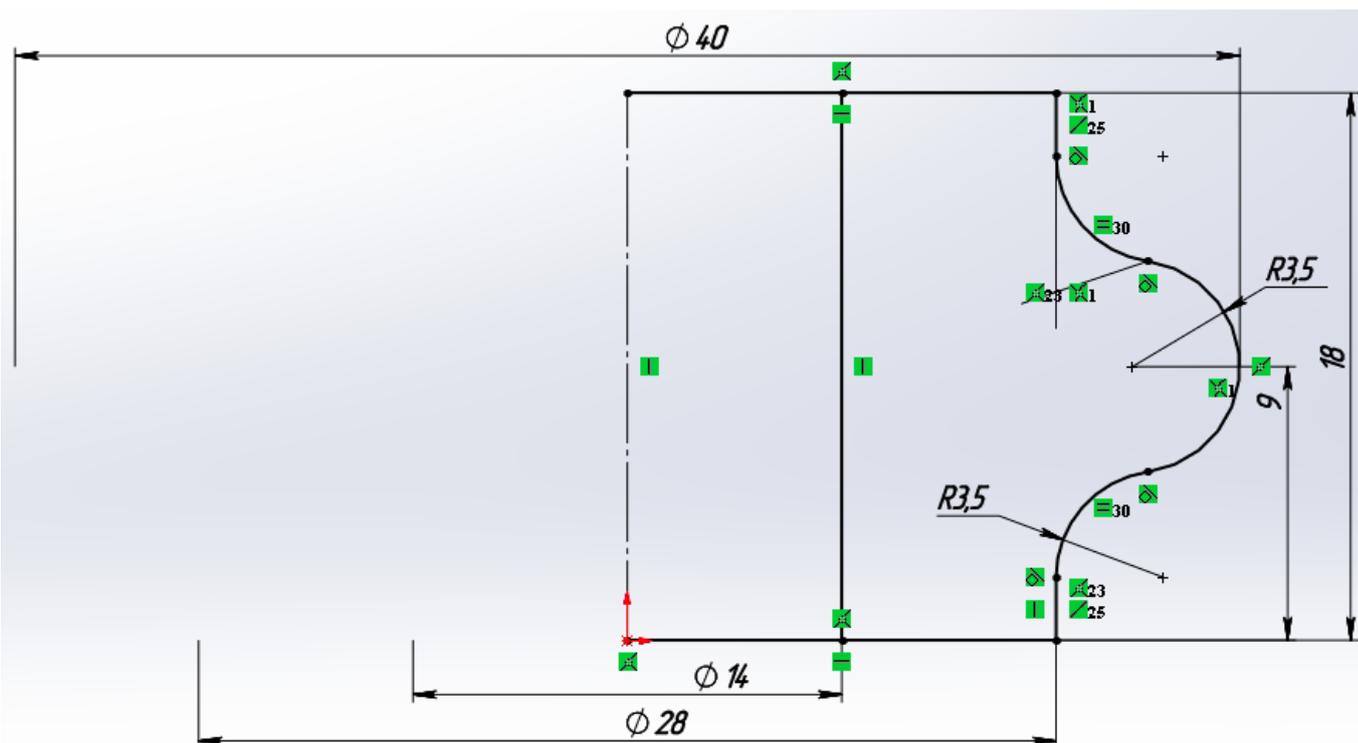


Рисунок 8 – Черчение эскиза

Удалите линии слева от вновь построенной вертикальной линии с помощью инструмента «Отсечь объекты». Должен получиться готовый эскиз как на рисунке 9.

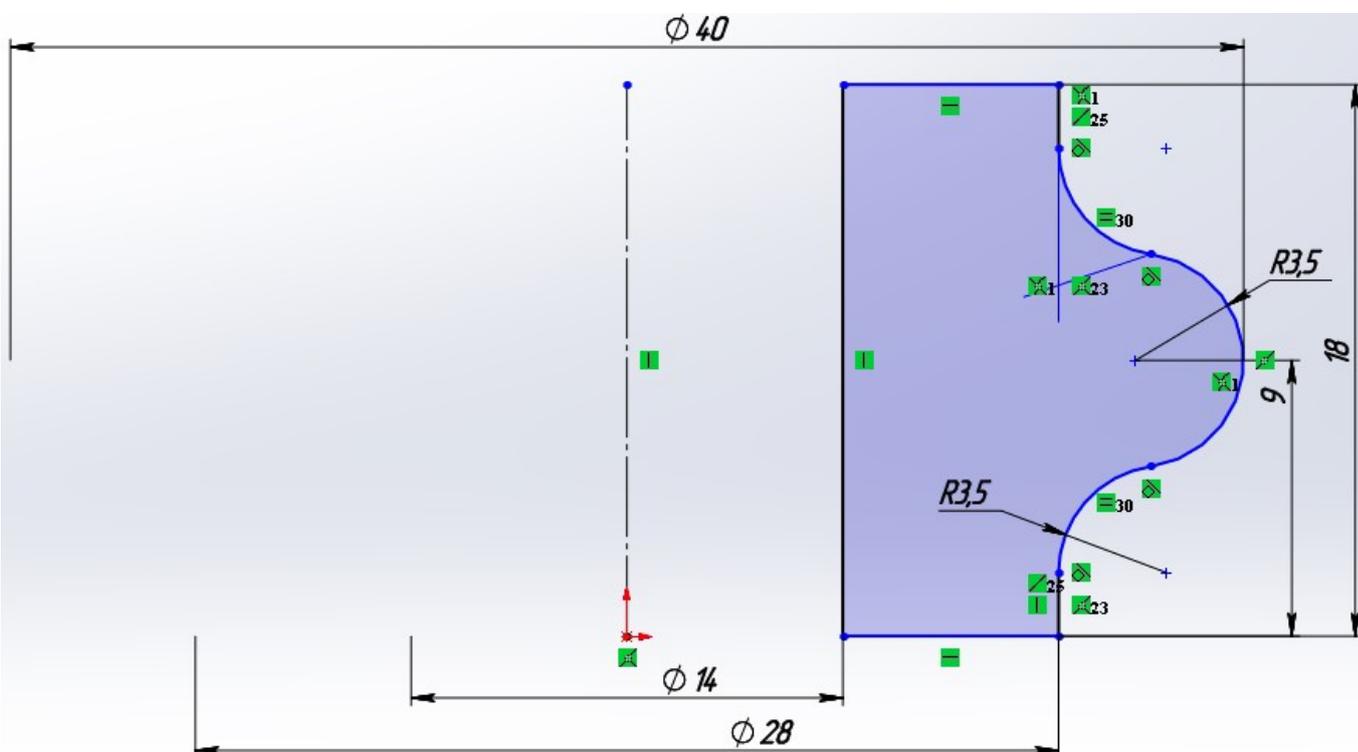


Рисунок 9 – Готовый эскиз

Используя элемент «Повёрнутая бобышка/основание», создайте 3D-модель начерченного эскиза, рисунок 10.

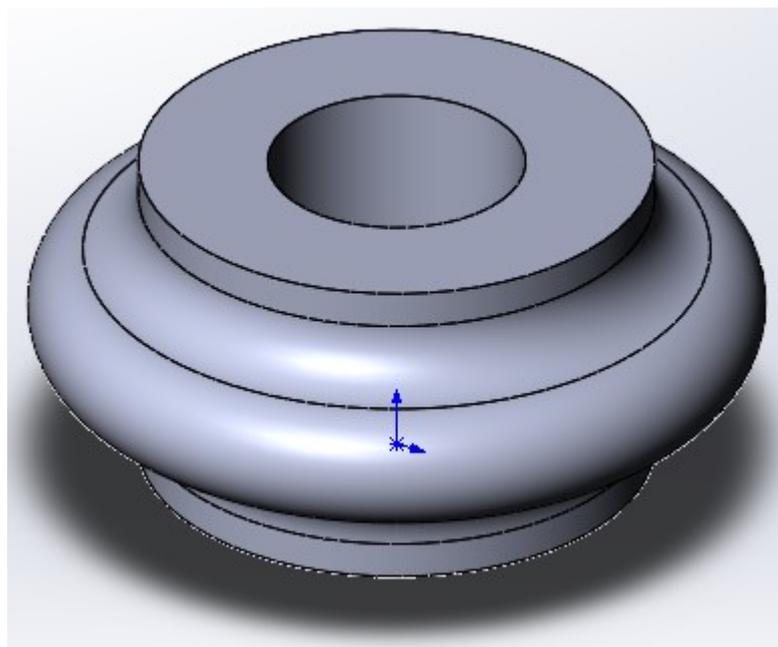


Рисунок 10 – 3D-модель эскиза

Теперь нарисуем обод. Для этого, на плоскости спереди нарисуйте вертикальные вспомогательные линии. Одна из линий начинается в центре координат, рисунок 11.

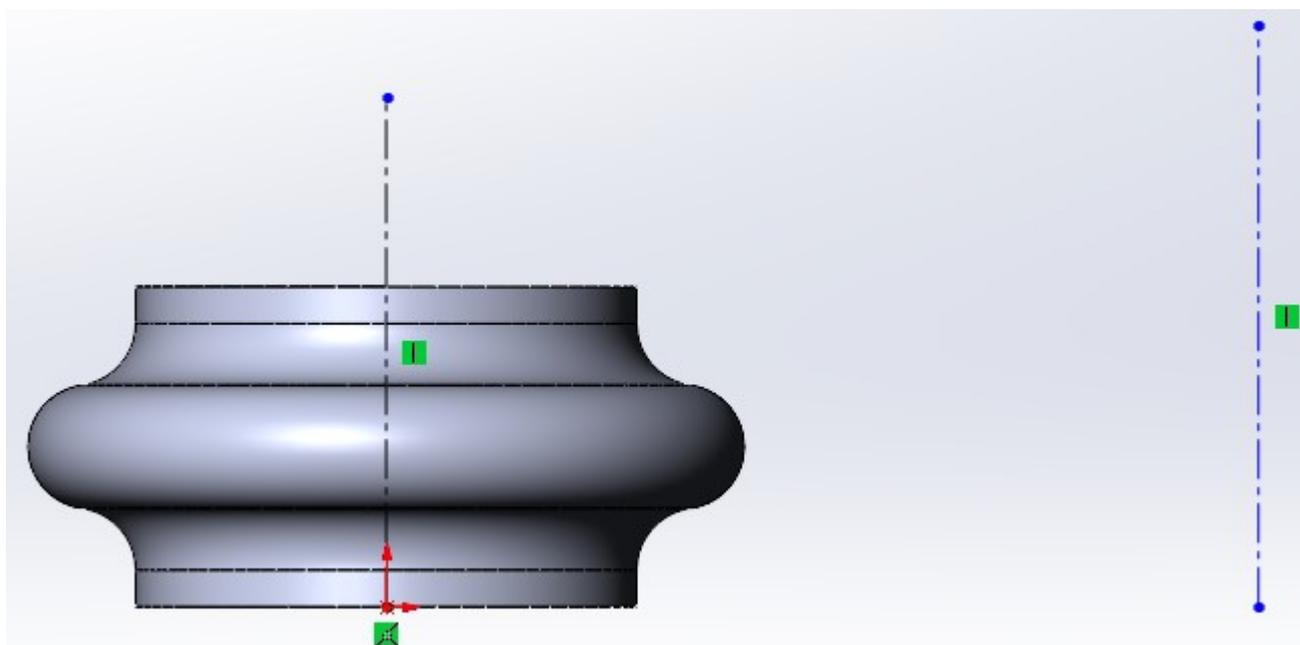


Рисунок 11 – Построение вертикальных линий

Создайте взаимосвязь горизонтальность двух нижних точек вертикальных вспомогательных линий и проставьте размеры, рисунок 12.

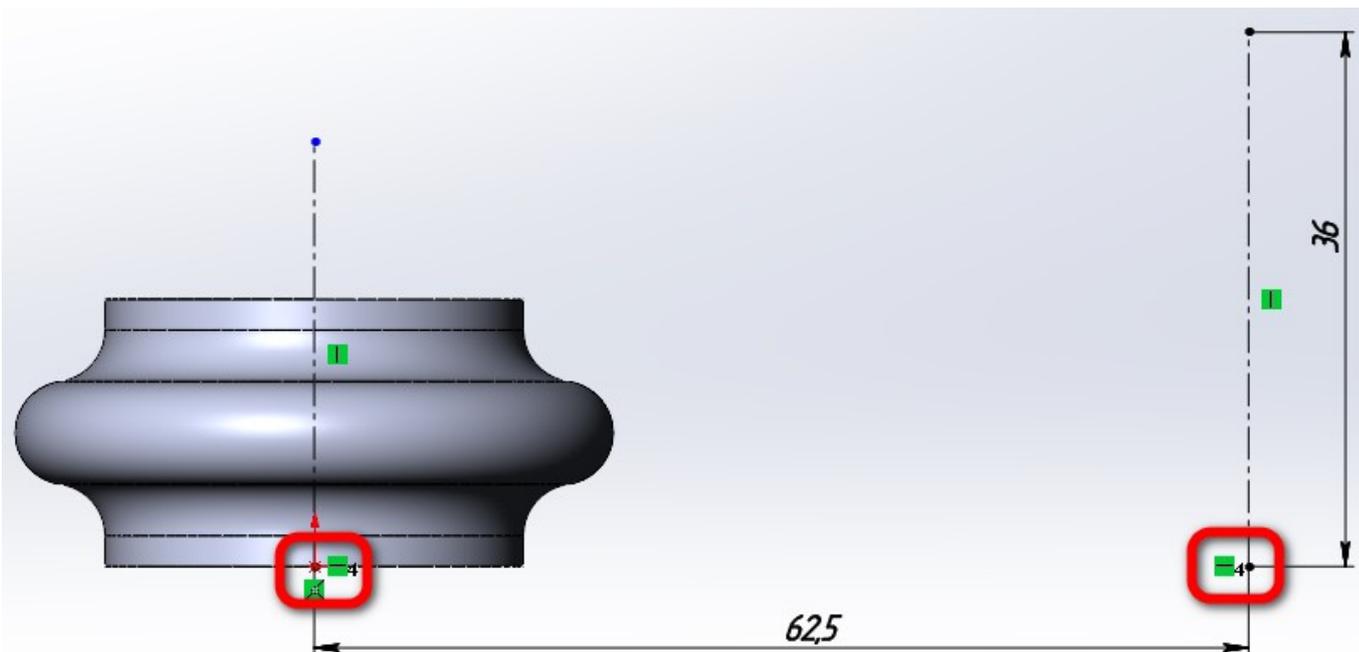


Рисунок 12 – Создание взаимосвязей и размеров на эскизе

Создайте дугу через 3 точки. Создайте взаимосвязи: красным – 2 точки вертикальны, зелёным – 2 точки горизонтальны. Также проставьте размеры, рисунок 13.

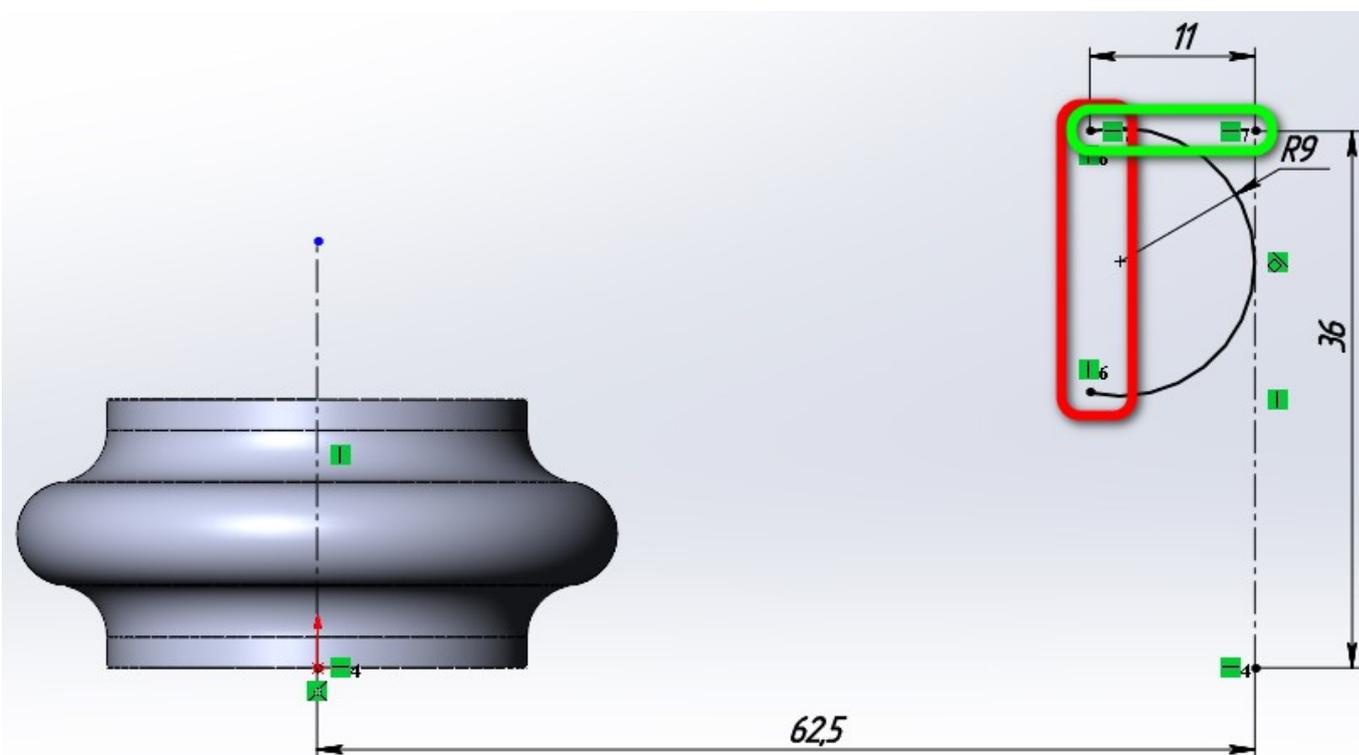


Рисунок 13 – Черчение дуги через 3 точки

Постройте вспомогательную линию из центра дуги длиной 20 мм, рисунок 14.

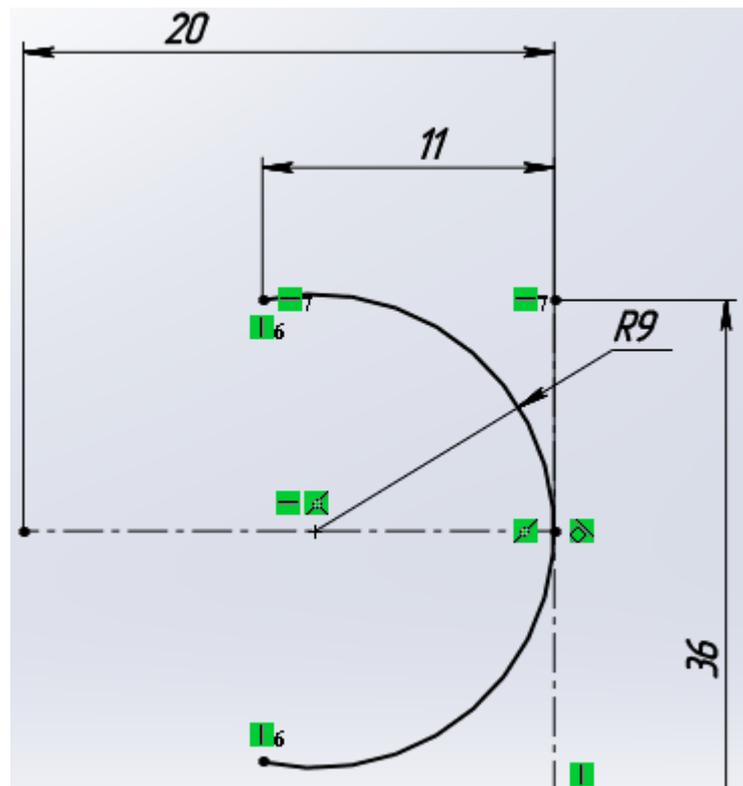


Рисунок 14 – Построение вспомогательной линии

Постройте дугу через 3 точки. Создайте взаимосвязи: красным – средняя точка дуги и вспомогательная линия – совпадение, зелёным – дуга и левая точка вспомогательной линии – совпадение, рисунок 15.

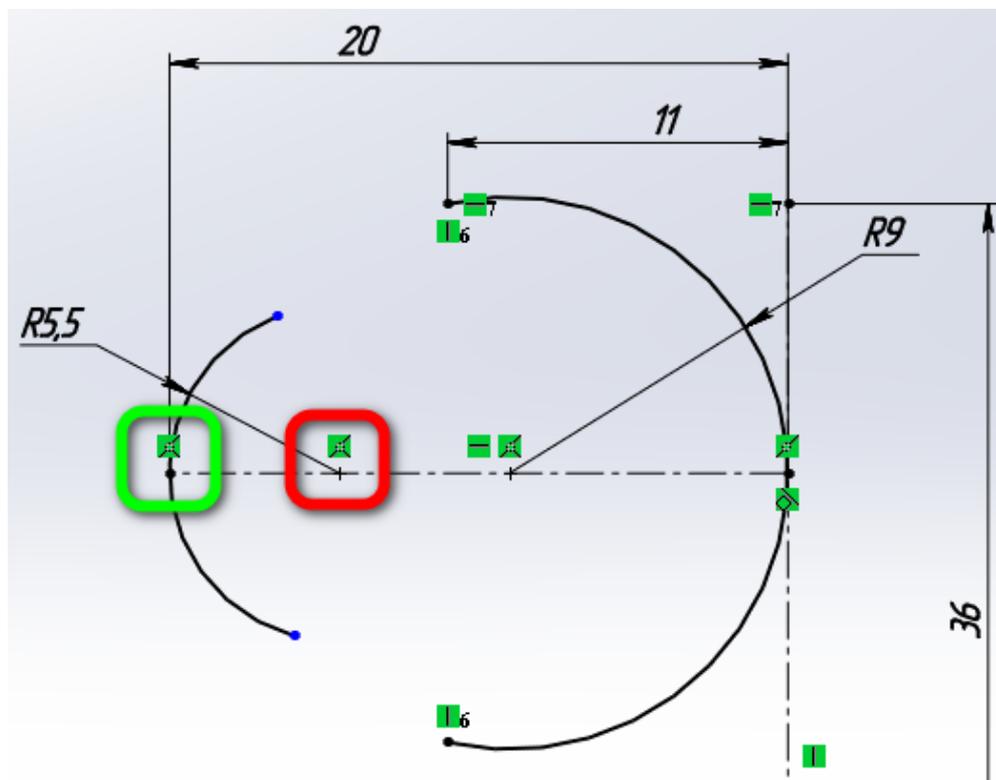


Рисунок 15 – Построение второй дуги

Создайте 2 дуги радиусом 4 мм и также создайте сопряжение касательность между дугами, рисунок 16.

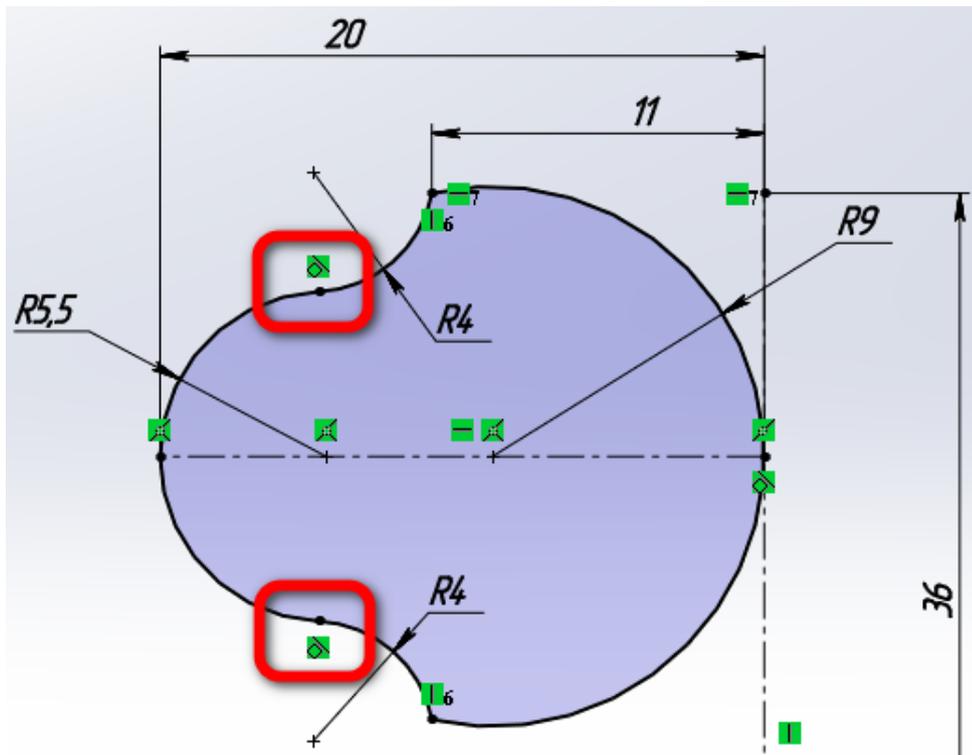


Рисунок 16 – Создание дуг

После этого, создайте 3D-модель обода с помощью элемента поворота бобышка/основание, рисунок 17.

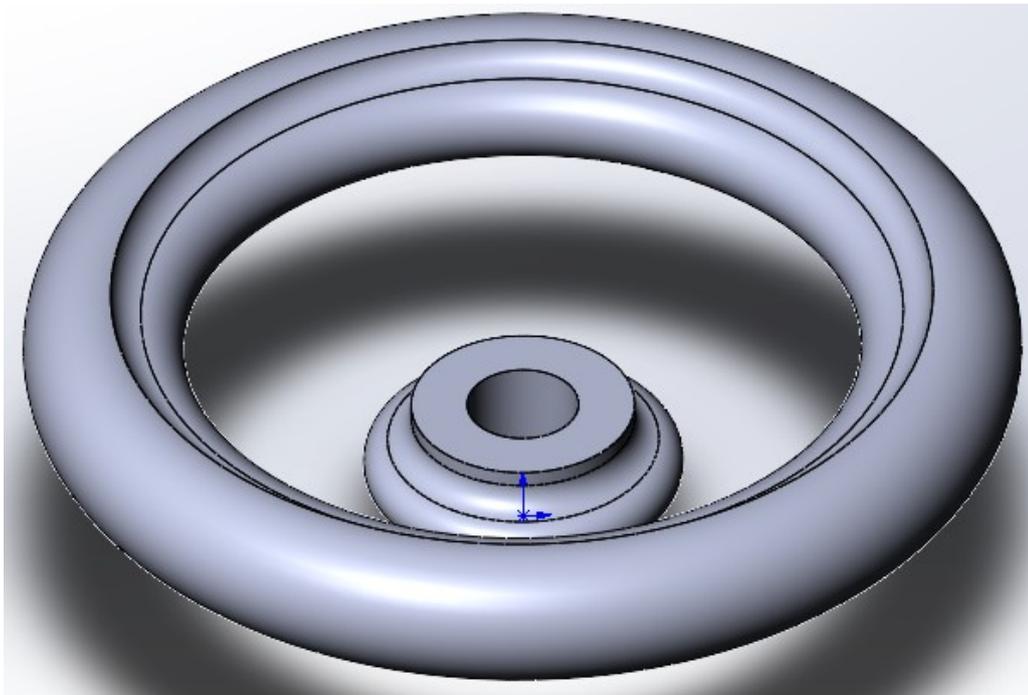


Рисунок 17 – 3D-модель обода

Для создания спицы нужно будет создать элемент «Бобышка/основание по сечениям». Для этого нужно создать 4 вспомогательные плоскости с эскизами. SolidWorks позволяет использовать элементы уже построенных эскизов для создания новых эскизов. Чтобы предыдущие элементы эскизов стали доступны, необходимо выполнить следующие действия: раскрыть элементы «Повернуть1» и «Повернуть2», нажать на эскизе правой кнопкой мыши и нажать кнопку видимость, рисунок 18.

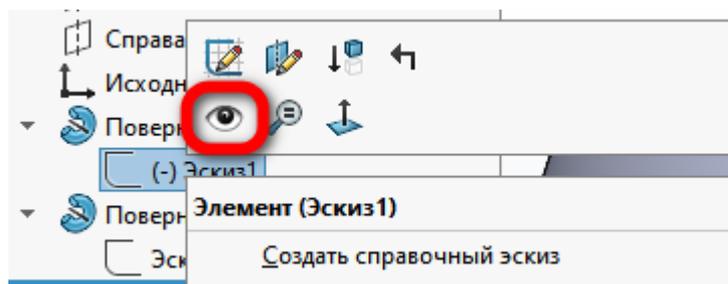


Рисунок 18 – Установки видимости эскизов

После этого, данные эскизы отобразятся серыми линиями, рисунок 19.

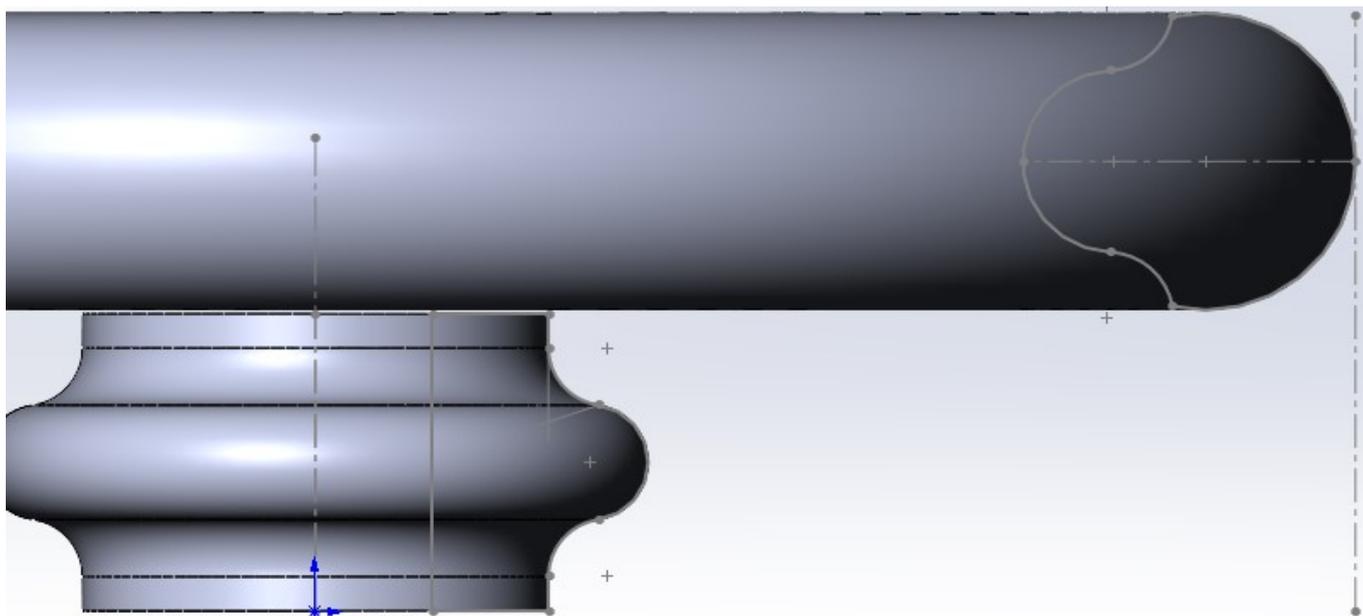


Рисунок 19 – Отображение видимости эскизов

Создайте эскиз на виде спереди. Теперь нужно нарисовать 3 линии. Первая линия начинается в центре левой дуги Эскиз2, а заканчивается в вершине дуги, рисунок 20.

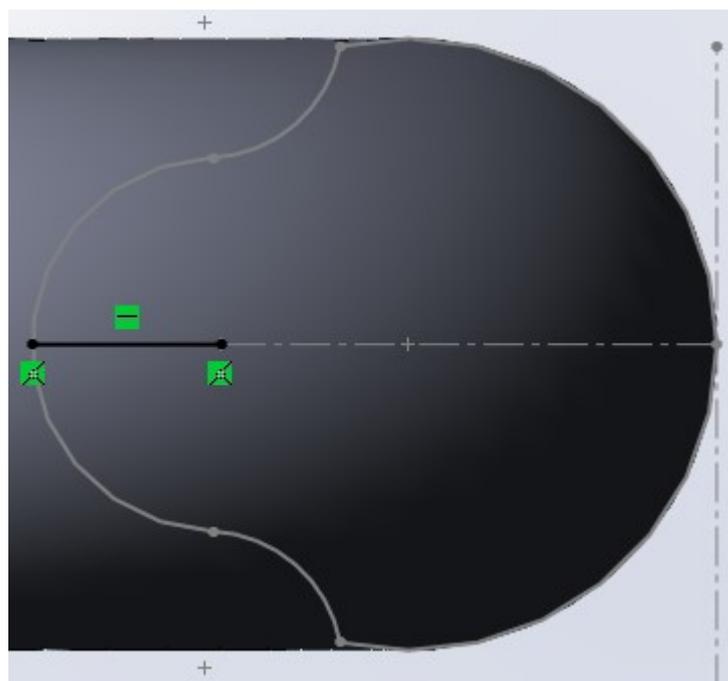


Рисунок 20 – Черчение первой линии

Вторая линия начинается в конце первой, а заканчивается в вершине дуги Эскиз1, рисунок 21.

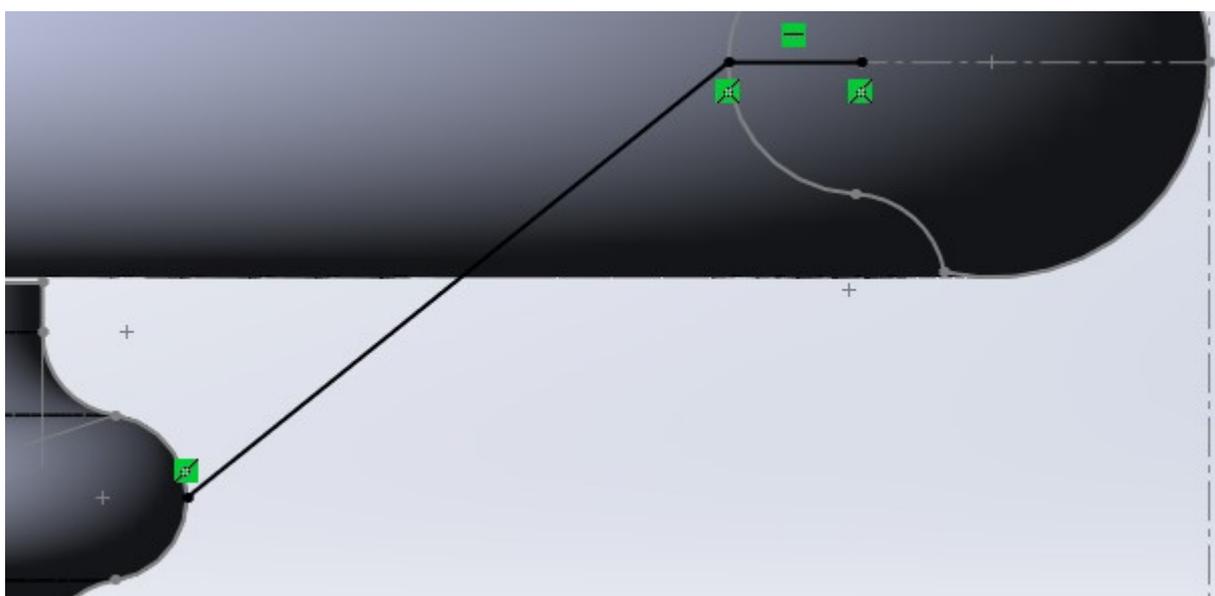


Рисунок 21 – Черчение второй линии

Третья линия начинается в конце второй линии и заканчивается чуть дальше центра дуги. После этого, сделайте длину третьей линии равной 9 мм, рисунок 22.

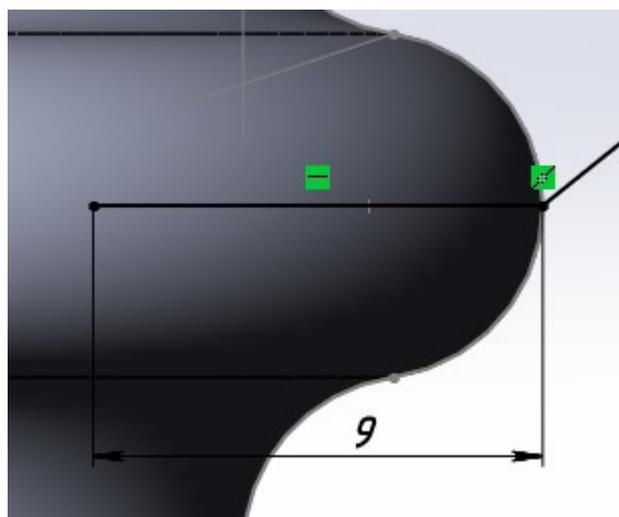


Рисунок 22 – Черчение третьей линии

Завершите редактирование эскиза. Теперь нужно создать 4 вспомогательные плоскости. Для этого на панели элементов выберите Справочная геометрия >> Плоскость, рисунок 23.

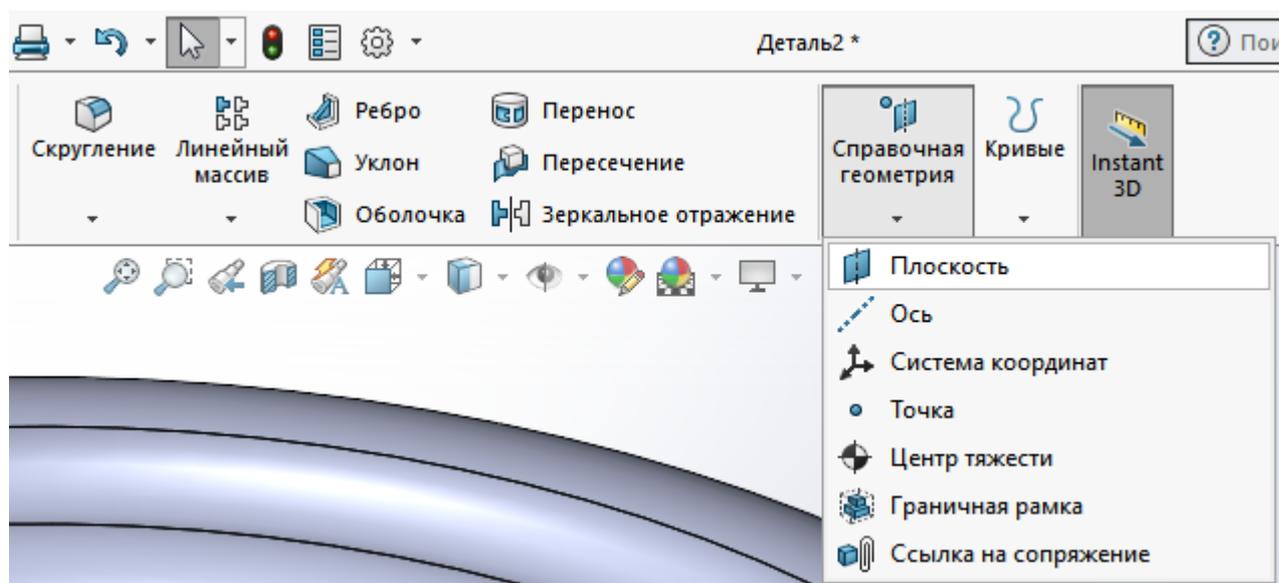


Рисунок 23 – Выбор справочной плоскости

В поле первая ссылка выберите начальную точку первой линии, в поле вторая ссылка выберите первую линию, рисунок 24.

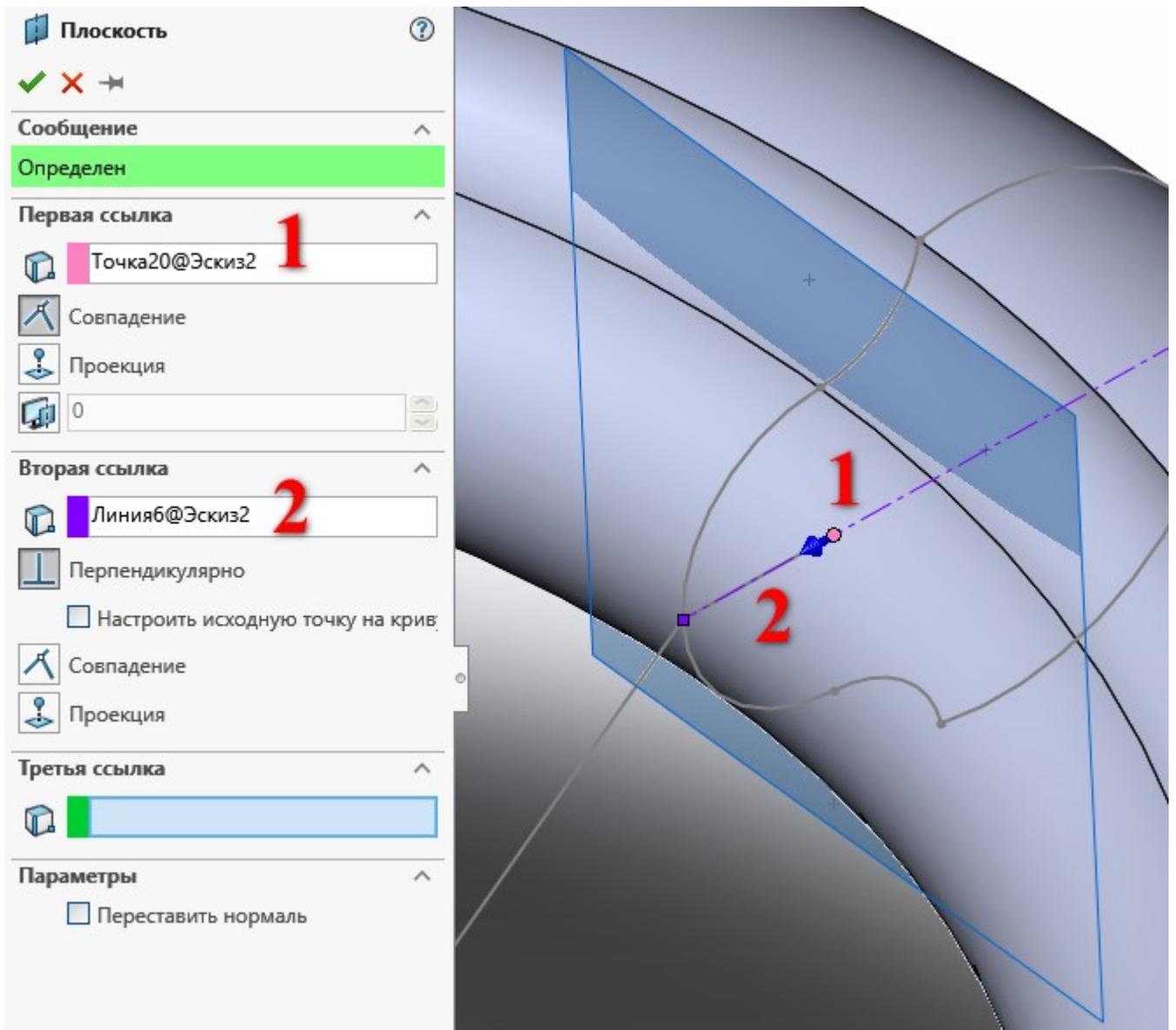


Рисунок 24 – Создание первой вспомогательной плоскости

Создание второй вспомогательной плоскости аналогично созданию первой плоскости, только в качестве первой точки выбирается конечная точка первой линии, рисунок 25.

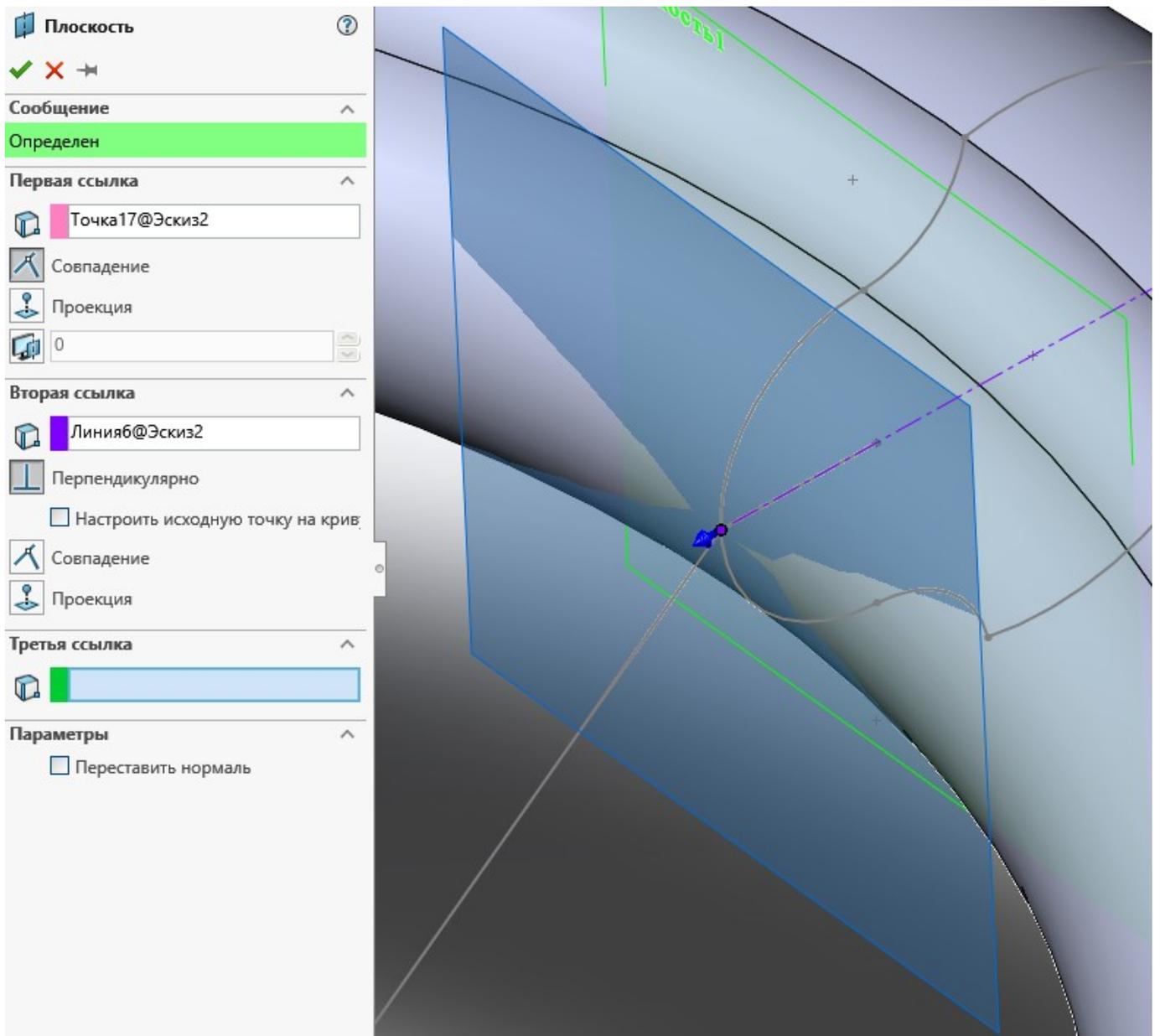


Рисунок 25 – Создание второй вспомогательной плоскости

Создайте третью и четвёртую вспомогательные плоскости самостоятельно. После этого, должно получиться как на рисунке 26.

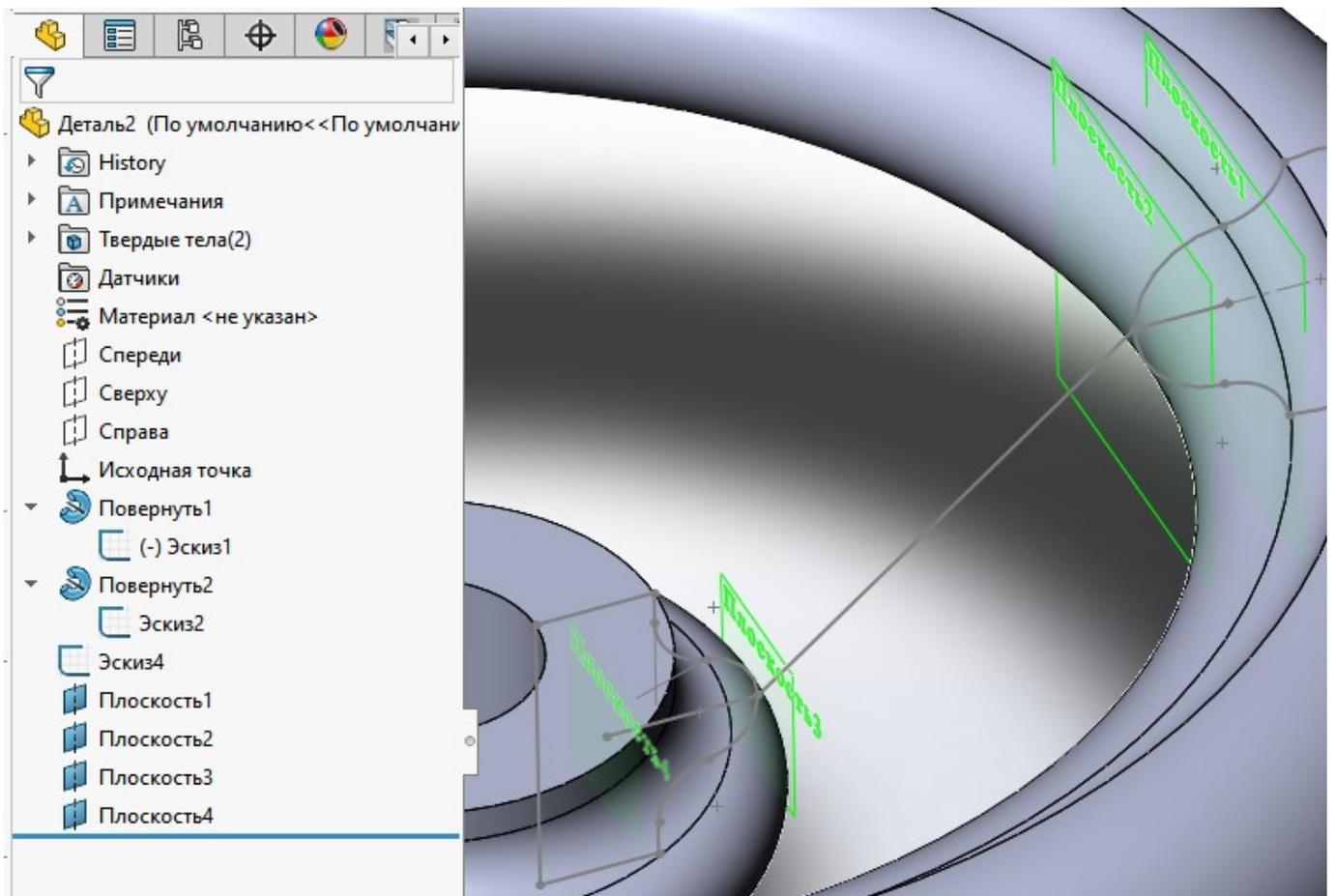


Рисунок 26 – Вспомогательные плоскости

Погасите видимость для Эскиз1 и Эскиз2.

Создайте эскиз на первой вспомогательной плоскости. В центре эскиза разместите эллипс с размерами, как на рисунке 27.

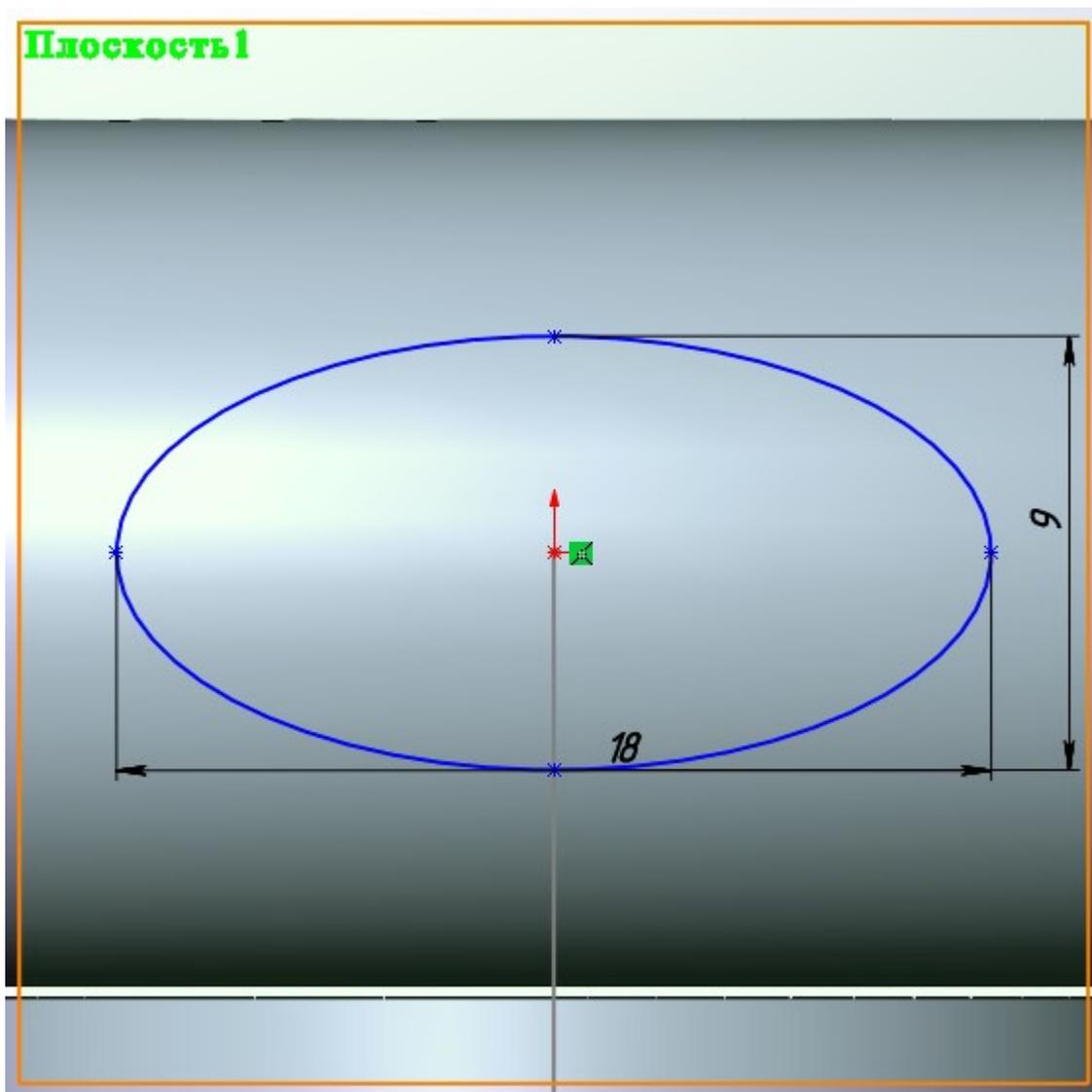


Рисунок 27 – Создание эскиза на первой плоскости

На второй плоскости создайте точно такой же эскиз, как и на первой плоскости.

На третьей вспомогательной плоскости создайте эскиз, как на рисунке 28.

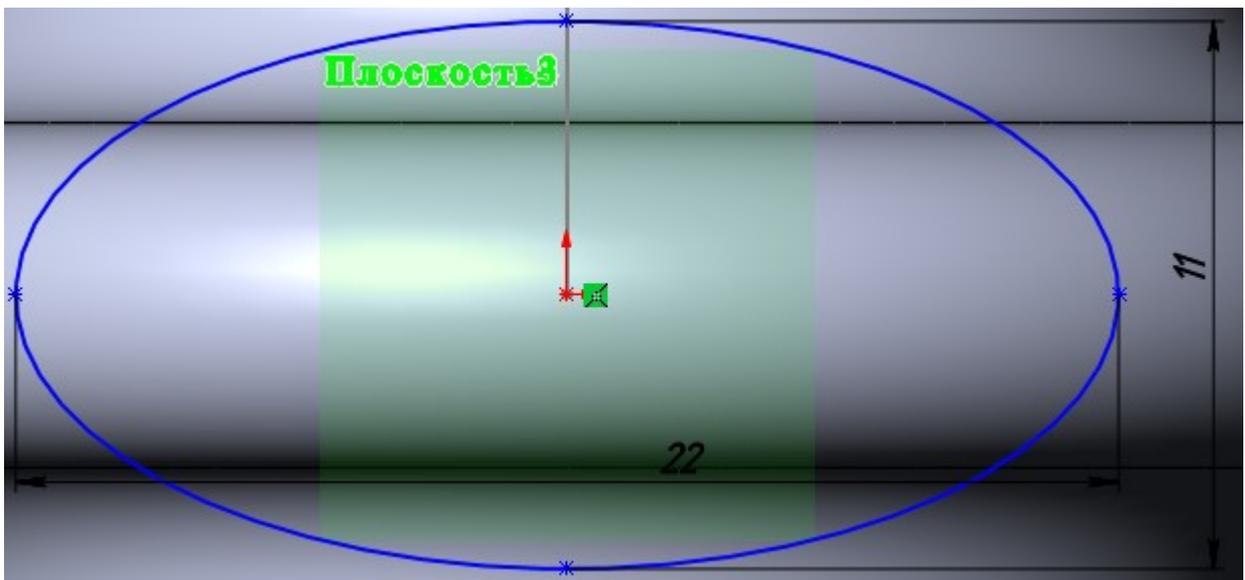


Рисунок 28 – Эскиз на третьей плоскости

На четвёртой плоскости создайте точно такой же эскиз, как и на второй плоскости. В результате должно получиться, как на рисунке 29.

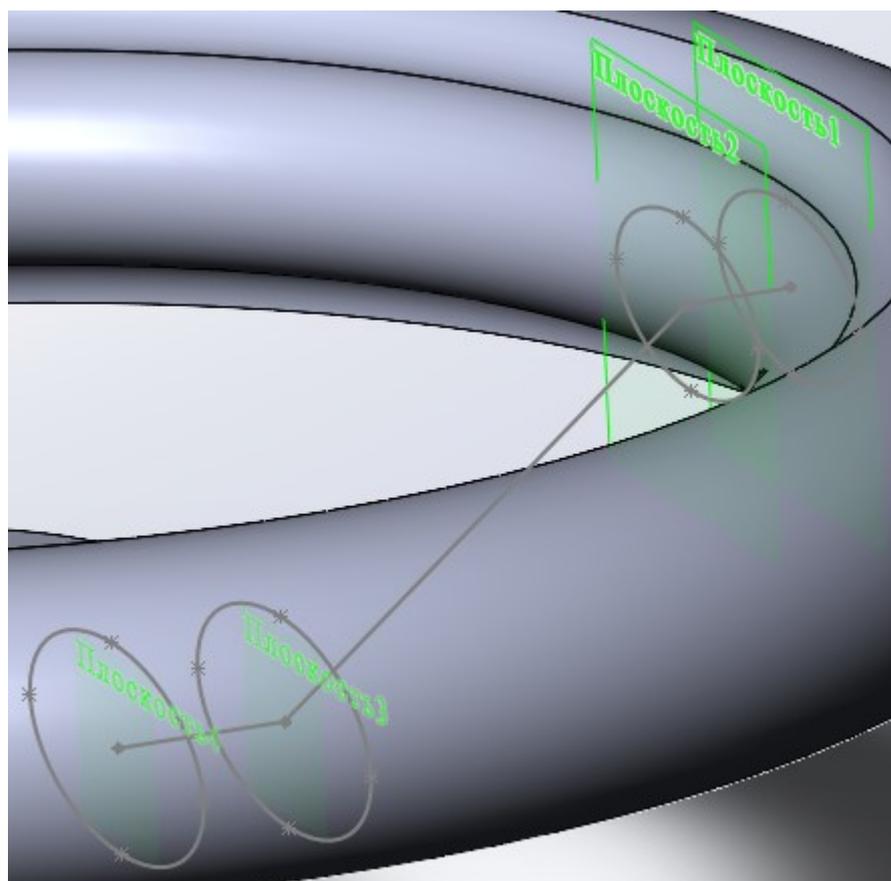


Рисунок 29 – Созданные эскизы на вспомогательных плоскостях

Выберите элемент **«Бобышка/основание по сечениям»**. Последовательно добавьте в окне профили четырёх эскизов и нажмите зелёную стрелку, рисунок 30.

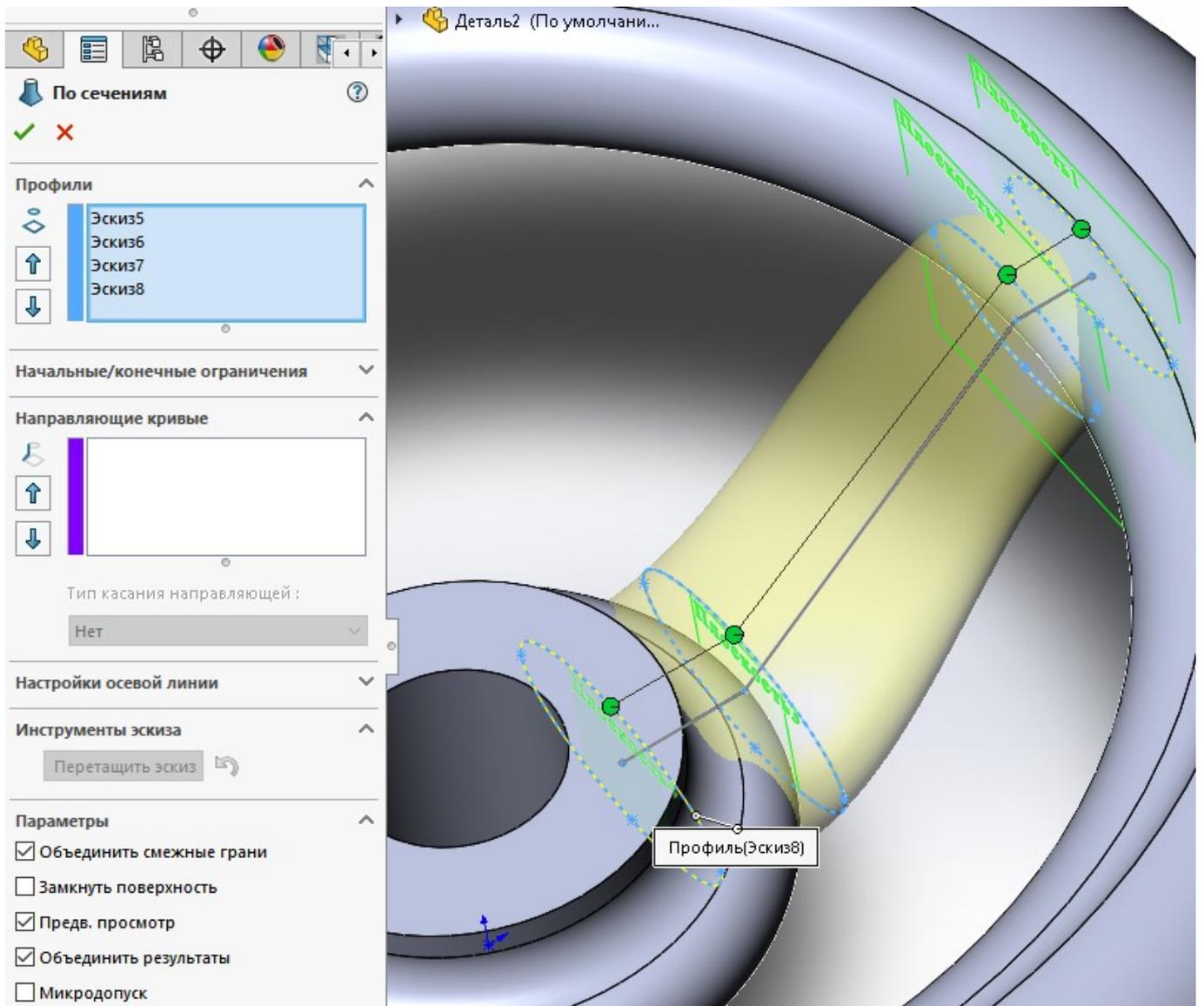


Рисунок 30 – Создание объекта «По сечениям»

В результате получается модель, как на рисунке 31.

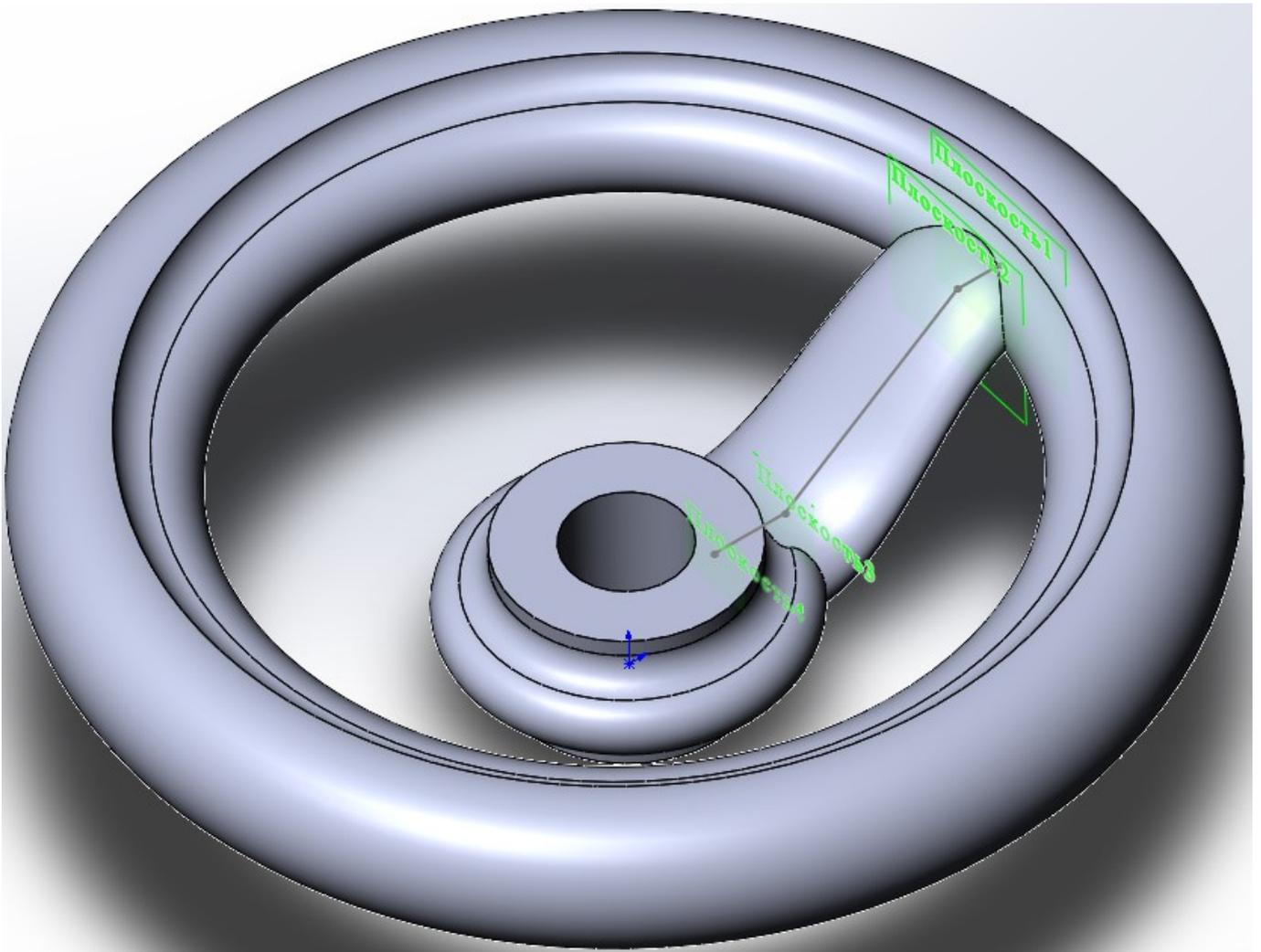


Рисунок 31 – Результат выполнения операции «Бобышка/основание по сечениям»

После этого выберите создание кругового массива, рисунок 32.

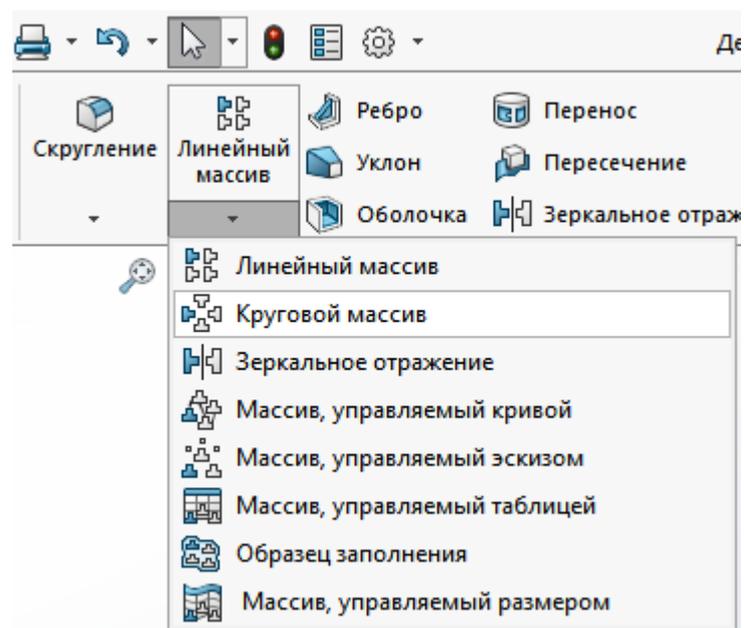


Рисунок 32 – Выбор элемента круговой массив

В окне Функции и грани выберите По сечениям1. В окне Направление1 выберите грань центрального отверстия, рисунок 33.

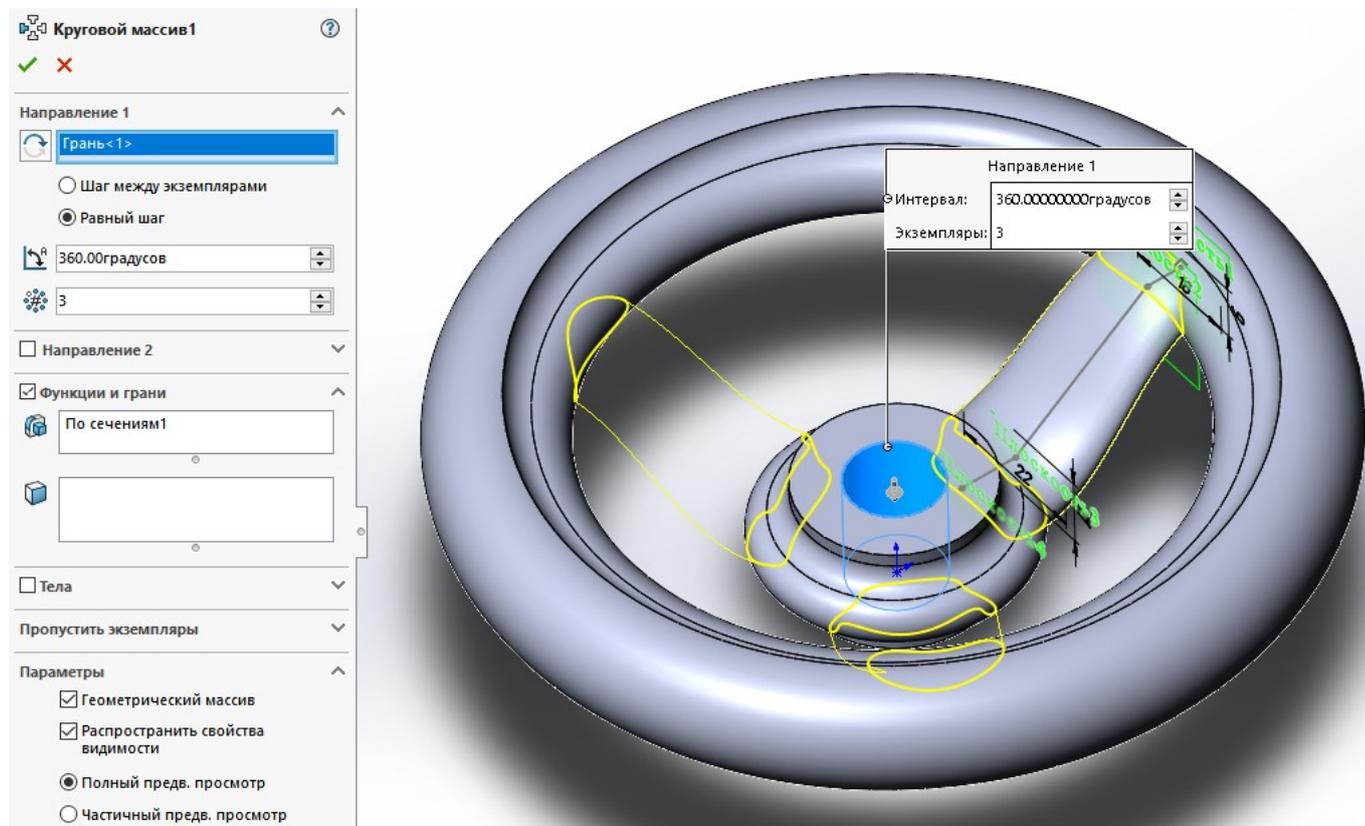


Рисунок 33 – Выбор элементов для создания кругового массива

После этого, завершите создание кругового массива. Должно получиться как на рисунке 34.

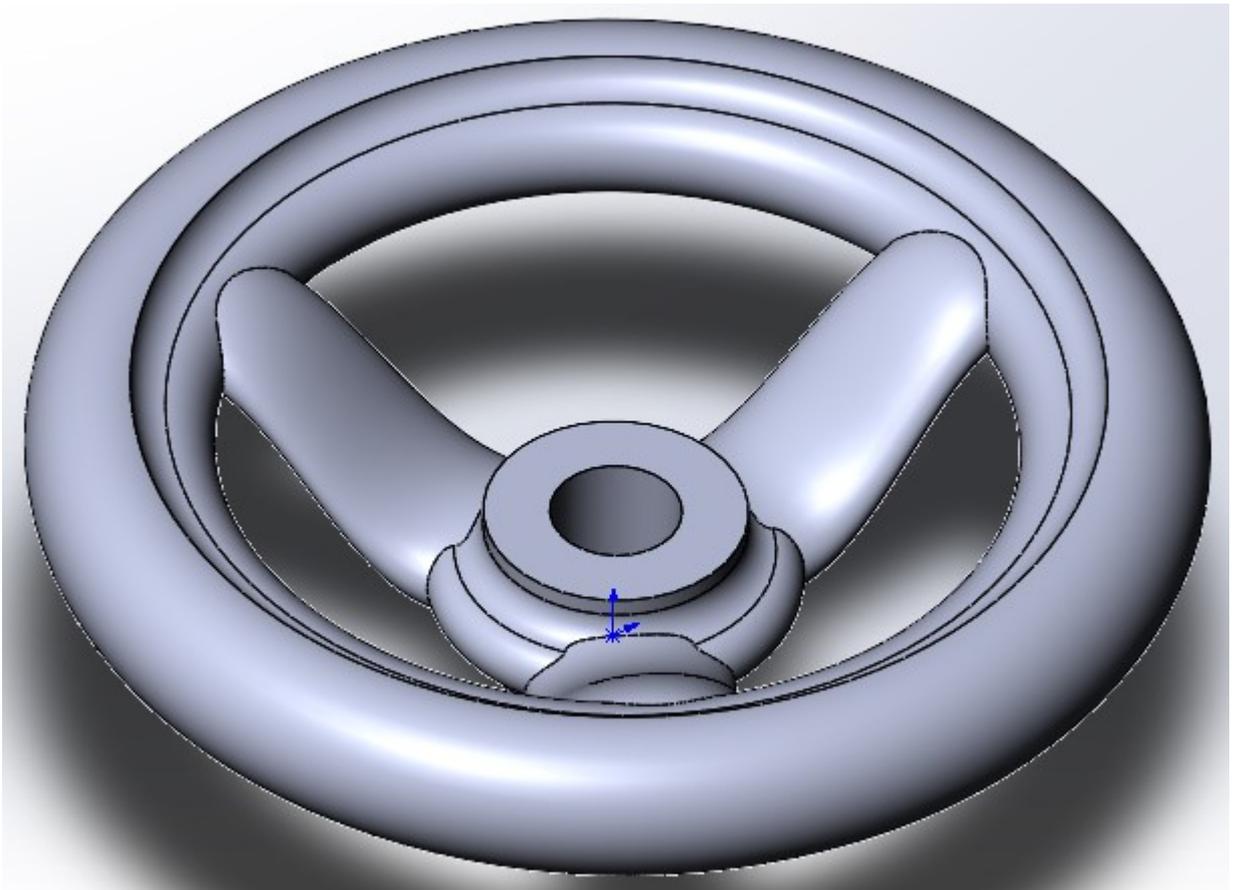


Рисунок 34 – Модель после создания кругового массива

Осталось сделать паз под шпонку. На виде сверху создайте эскиз паза, как на рисунке 35.

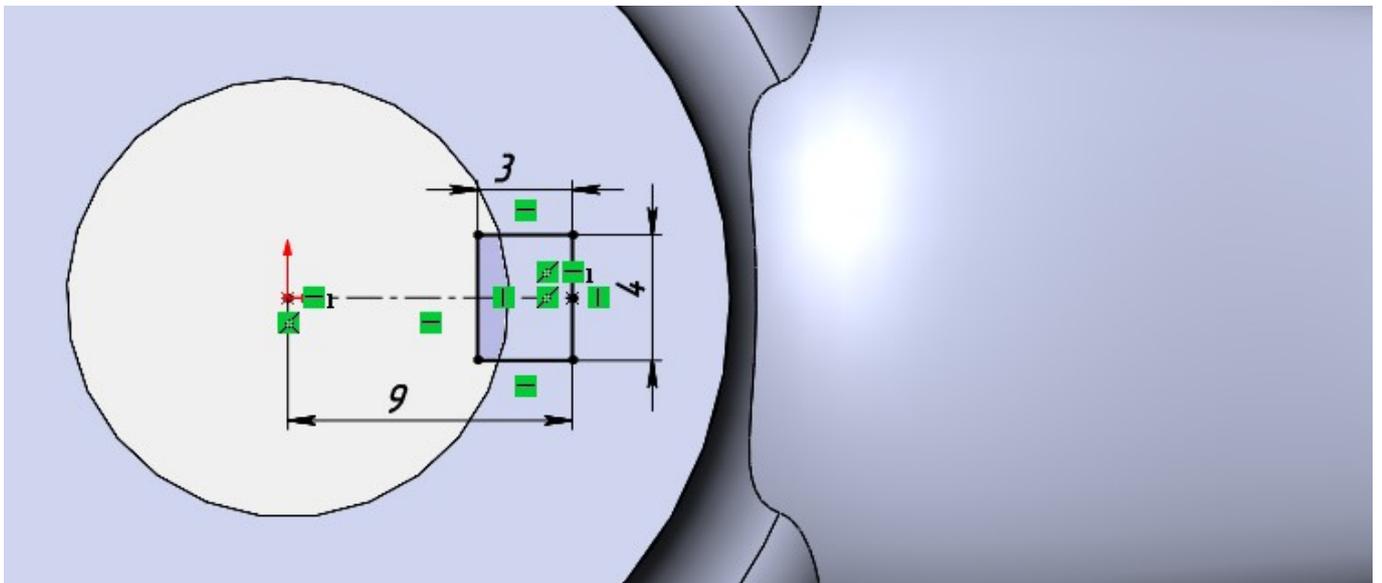


Рисунок 35 – Эскиз паза

После этого, не выходя из режима создания эскиза выберите элемент «Вытянутый вырез», а в качестве объекта выреза, выберите нарисованный прямоугольник. При этом, его линии подсвечиваются, рисунок 36.

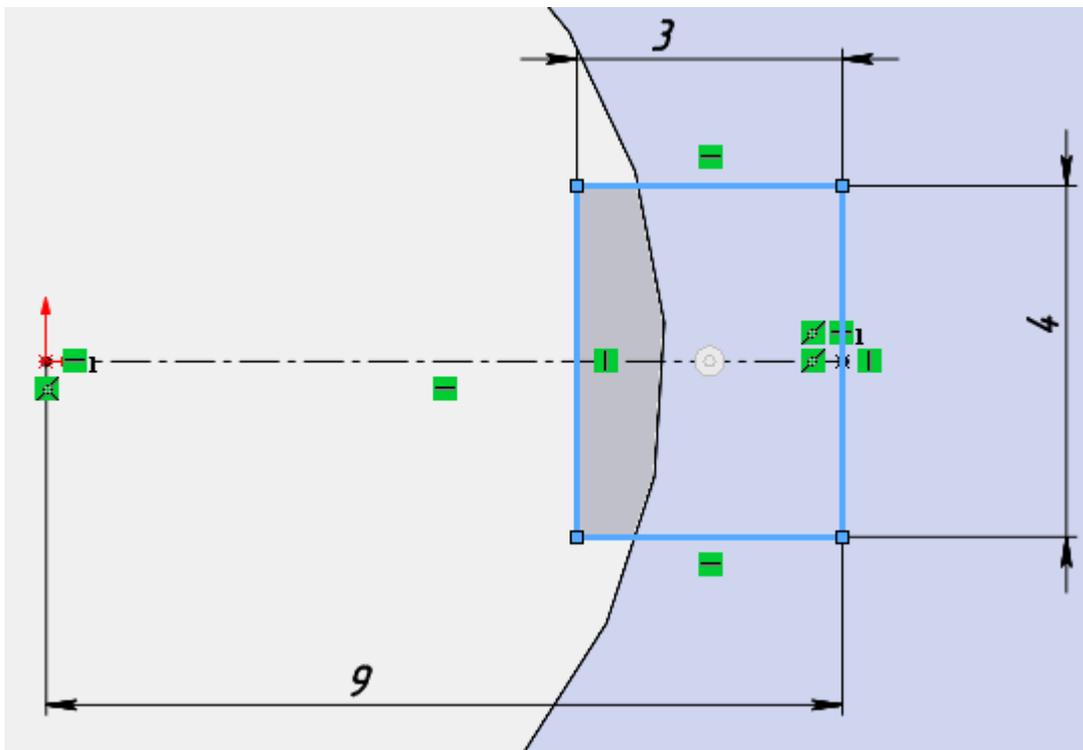


Рисунок 36 – Выбор объекта для создания выреза

В настройках «Вытянутый вырез», для Направление 1 выберите – насквозь, нажмите на кнопку «Реверс направления», затем нажмите на зелёную галочку, рисунок 37.

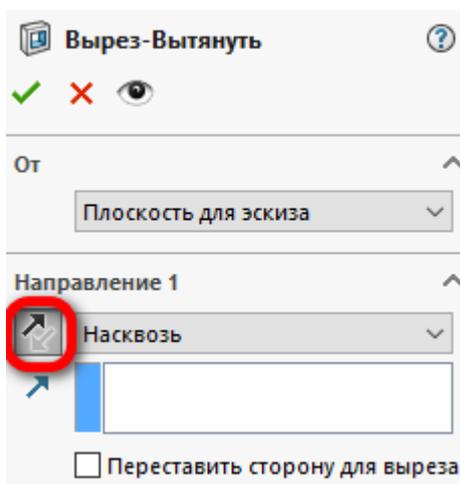


Рисунок 37 – Задание параметров выреза

После этого, у Вас получится 3D-модель задвижки, как на рисунке 1.