

Лабораторная работа №6

Работа с деталями

Цель работы: изучение операций: сопряжение, фаска и резьба.

Операции сопряжение и фаска

Для создания сопряжения и фасок есть соответствующие операции. Рассмотрим операцию **Сопряжение**. Для выполнения сопряжения выбирается грань на детали и указывается радиус сопряжения. Можно за одну операцию выбрать сразу две грани. Нажимаем **Ок**. Принимаем **Сопряжение**.

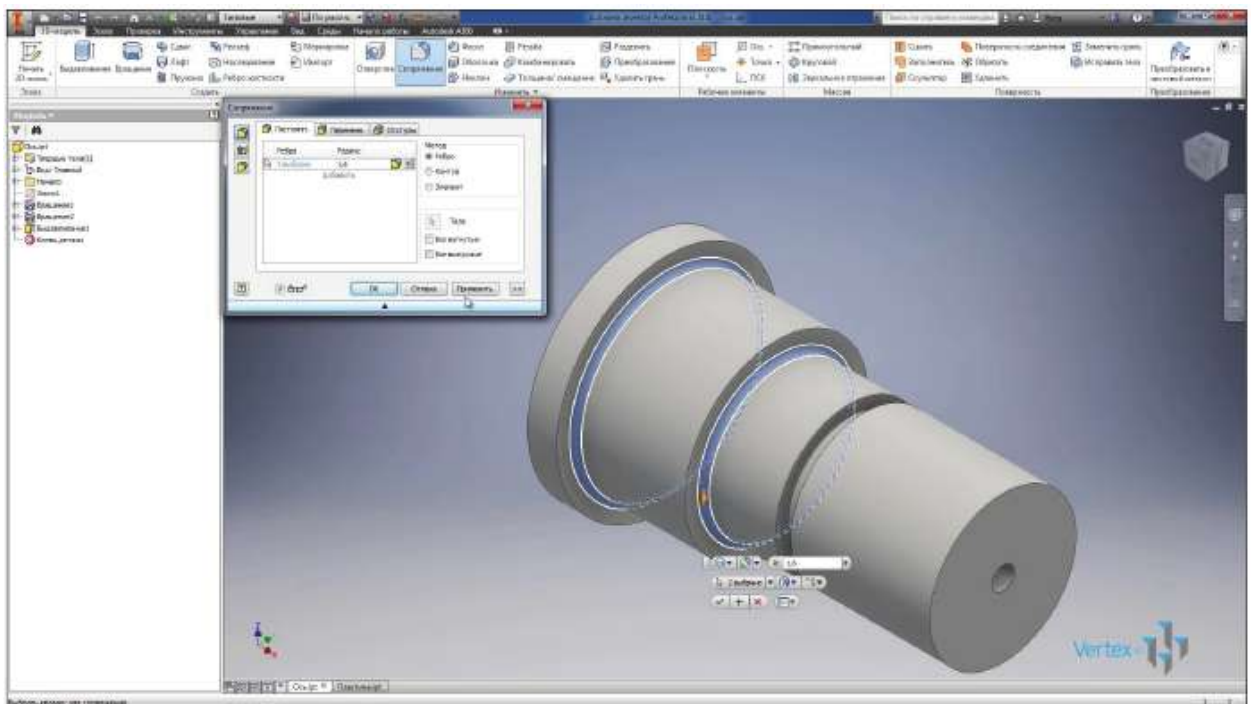


Рис. 8.01

Также за одну операцию можно выбрать несколько сопряжений с различными радиусами. Например, указав сопряжение радиусом 0,8 мм, выберем две грани и в этой же операции добавим еще одно сопряжение радиусом 0,2 мм, выберем грани для него. Таким образом, за одну операцию можно выполнять сопряжение различными радиусами на различных гранях.

С помощью операции **Фаска**, можно создать фаску под углом 45 градусов. Применим ее.



Рис. 8.02

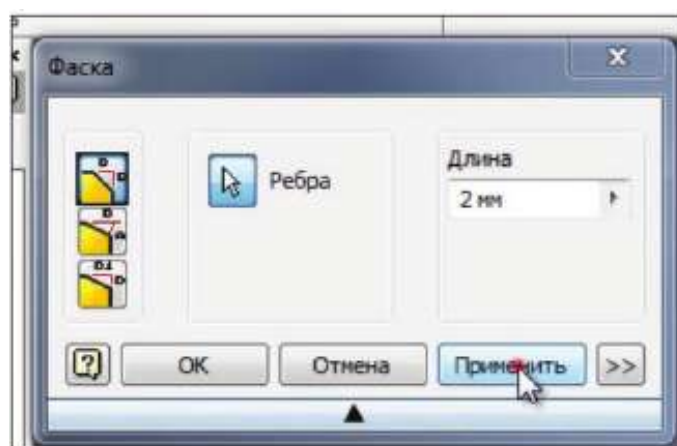


Рис. 8.03

Или с указанием фаски и длины наклона. Для этого необходимо выбрать грань и затем ребро для выполнения фаски. Укажем угол фаски 30 градусов и длину 2,5 мм. Применим.

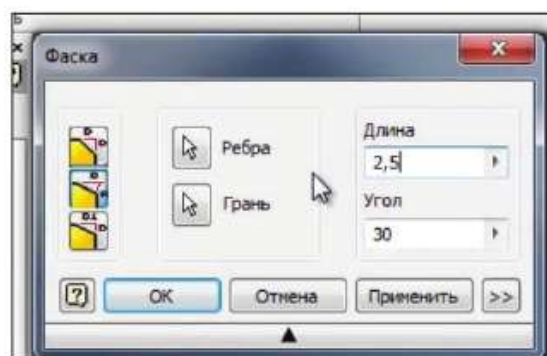
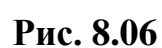


Рис. 8.04

Также фаски можно задавать, указывая длину первой и второй граней. Сохраним нашу деталь.



Фаски и сопряжение удобнее выполнять с помощью **Фаски и сопряжения**, а не в эскизе. Так как нет необходимости, их можно с легкостью подавить и восстановить необходимые элементы.



Для того чтобы удалить фаску или сопряжение в эскизе, нам придется восстанавливать замкнутый контур, поэтому удобнее начать с соответствующих операций.

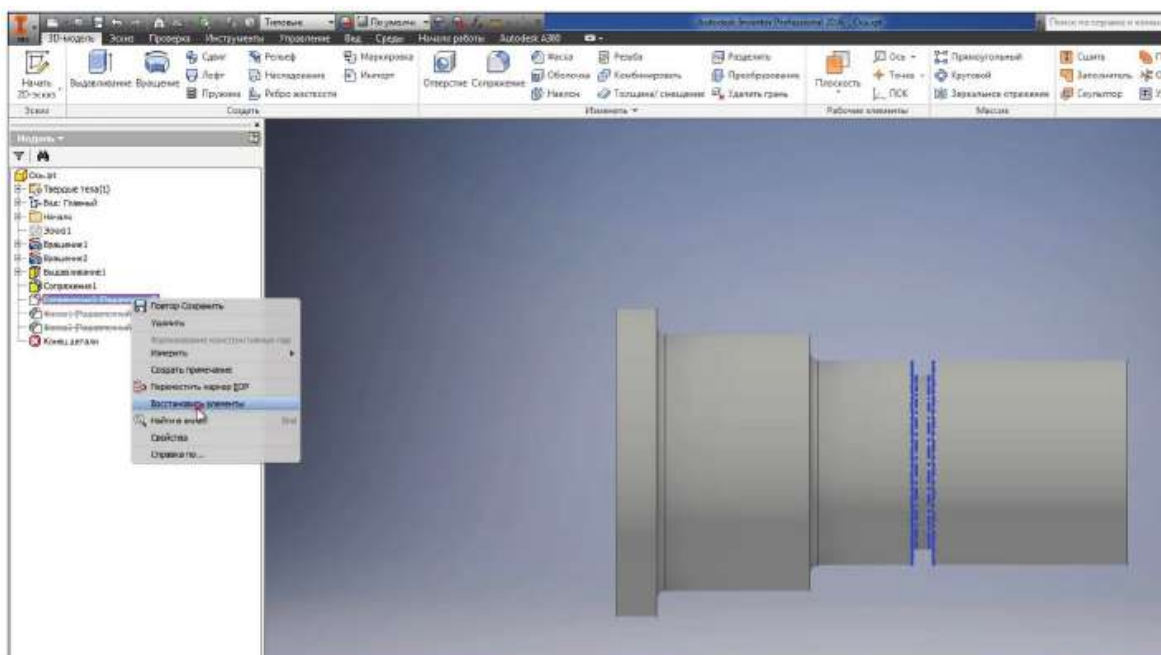


Рис. 8.07

На примере следующей детали рассмотрим операцию **Отверстие**. Эта деталь представляет собой плиту размерами 200х150 мм и высотой 50 мм. Данная плита выполнена с эскиза под номером один, отредактируем этот эскиз, добавим размеры для отверстия и для точки.

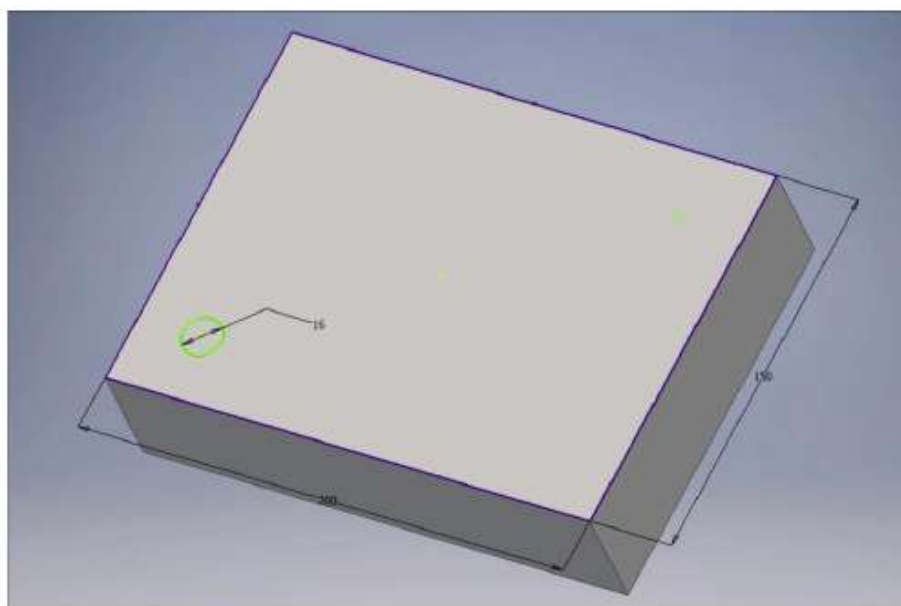


Рис. 8.08

Укажем размеры от соответствующих граней. От нижней грани до центра отверстия – 25 мм. Теперь зададим размер от левой грани до центра отверстия, который будет равен предыдущему размеру. Для этого выделяем значение размера и нажимаем на необходимый размер после этого проставляется параметр, который соответствует размеру 25 мм. Принимаем этот размер.

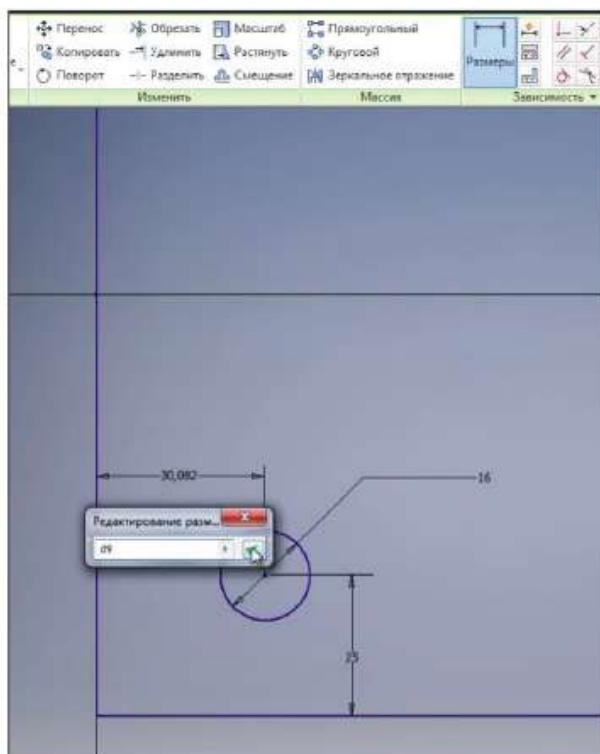


Рис. 8.09

Буквы «fx» означают, что данный размер параметрический, он взят из другого параметра.

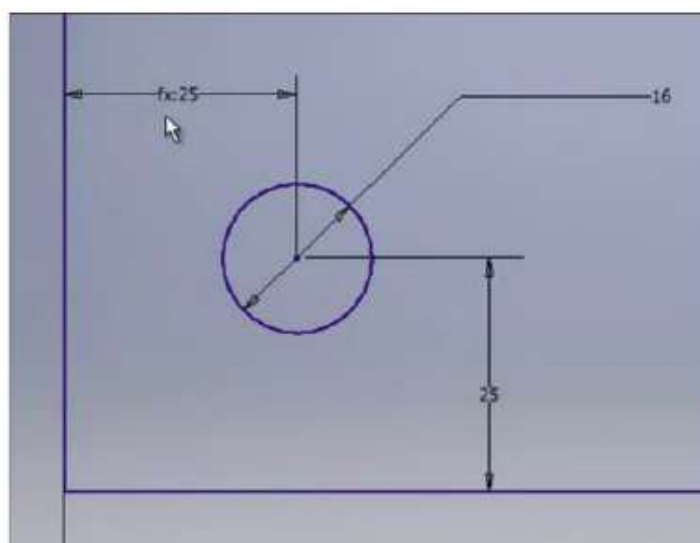


Рис. 8.10

Следующий размер также проставим до точки параметра размера 25 мм. Это параметр «d9».

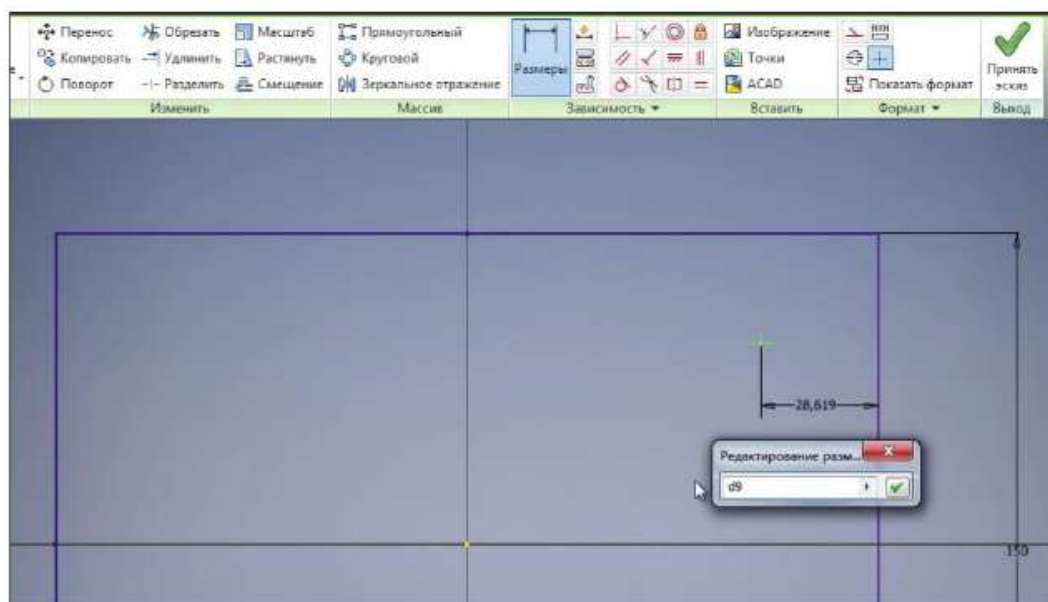


Рис. 8.11

Для того чтобы увидеть все параметры в детали, нам необходимо перейти на вкладку **Управление** и нажать функцию **Параметры**. Здесь отражается список всех параметров, которые используются в детали. Непосредственно из этого окна можно отредактировать размеры детали.

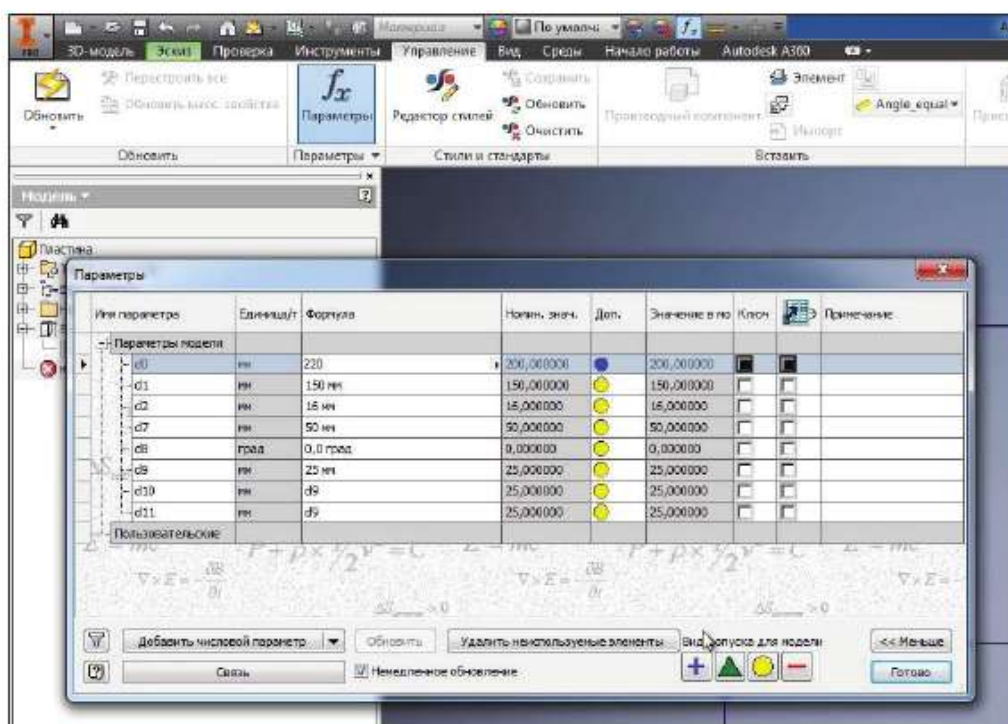


Рис. 8.12

Например, изменим длину 200 на 220 и длину 150 на 160. Мы видим, что сразу обновляется наш эскиз. И размер 25 мм соответствует параметру «d9».

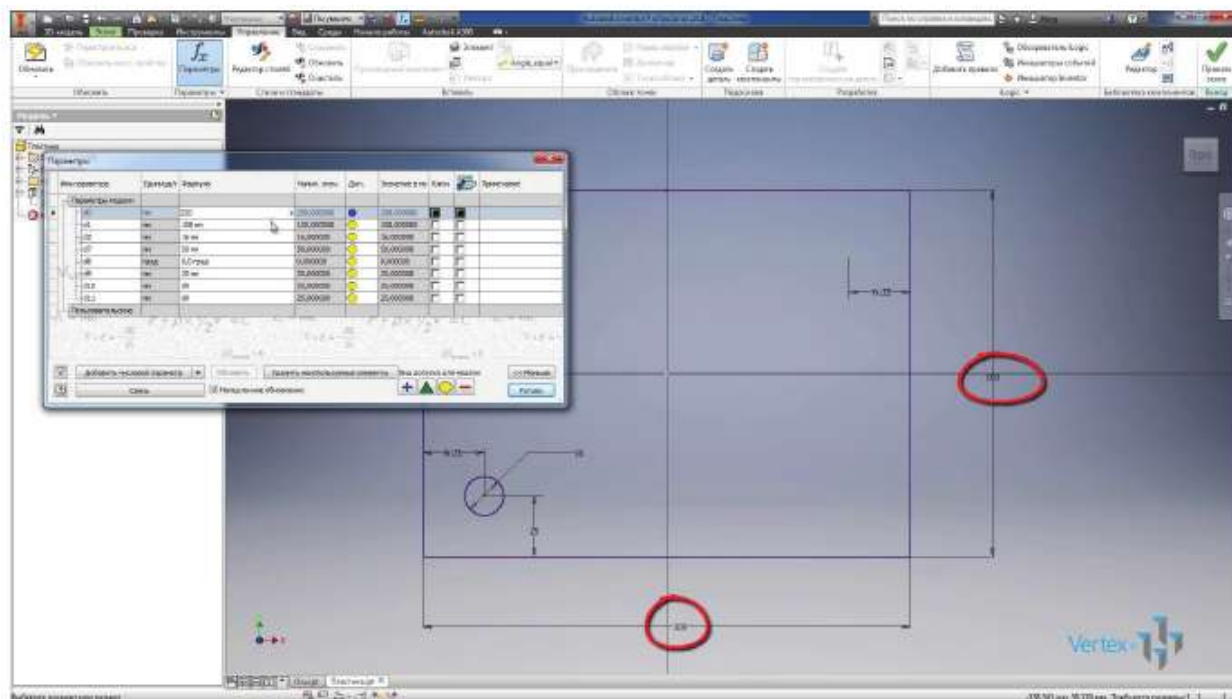


Рис. 8.13

Для проставления следующего размера, сразу зная, какой параметр у нас отвечает за длину 25 мм, можно вместо этого размера набрать «d9». Применим этот эскиз.

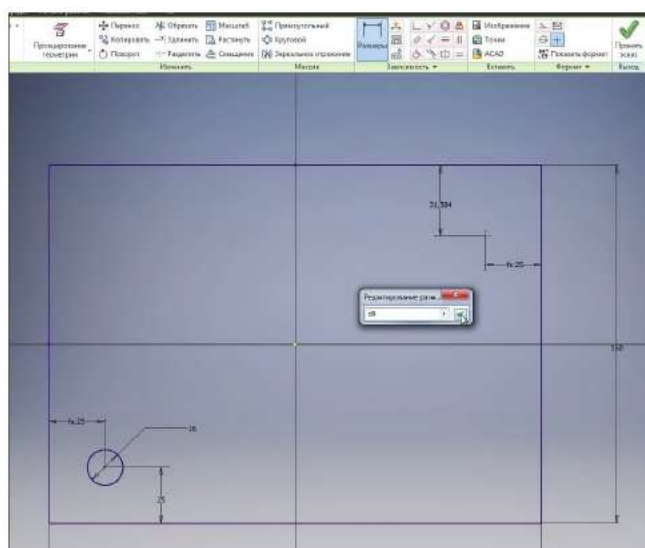


Рис. 8.14

Для создания отверстий из того же эскиза, с которого было произведено вдавливание, нам, помимо видимости эскиза, нужен общий доступ к этому эскизу. Нажмем правой кнопкой мыши на эскиз в браузере. И выберем **Общий доступ к эскизу**. При этом эскиз перемещается вверх «дерева построения».

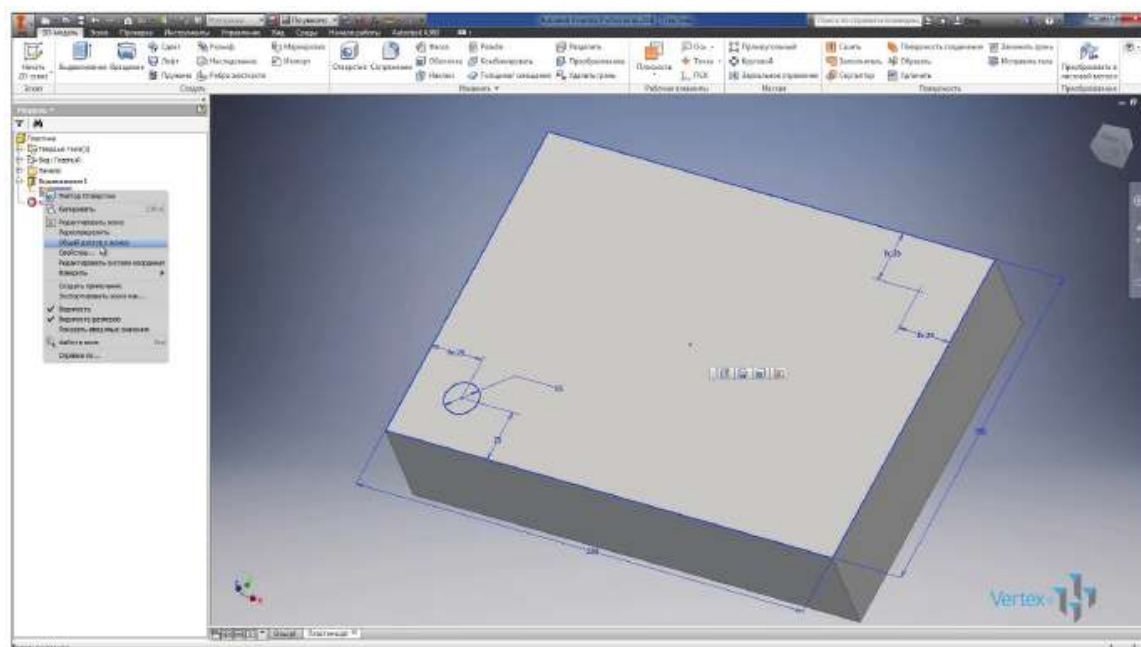


Рис. 8.15

И теперь для создания отверстия можно выбирать любую точку на этом эскизе. Выберем операцию **Отверстие**.

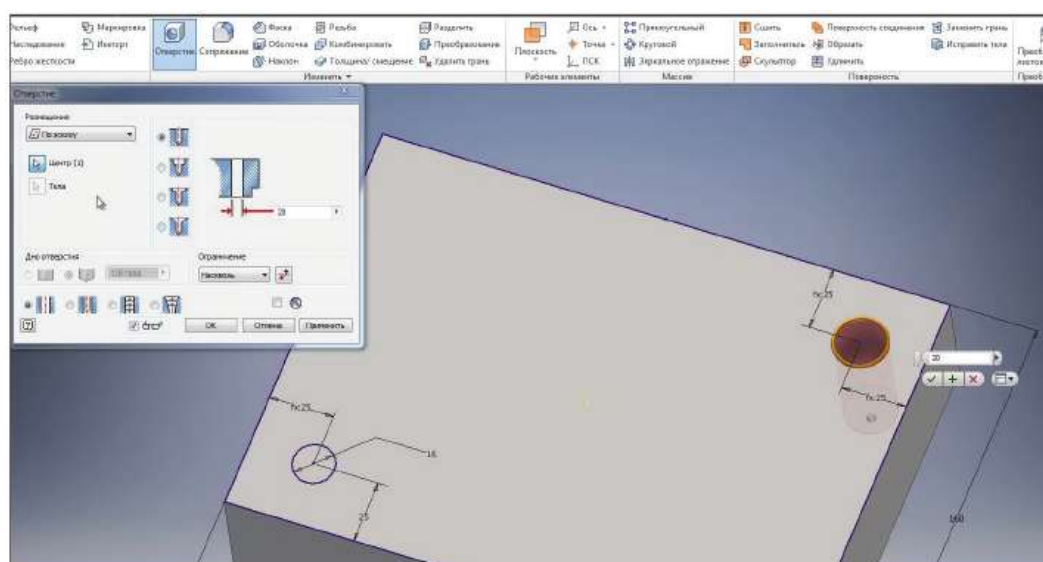


Рис. 8.16

Точки на эскизе для выполнения отверстия выбираются по умолчанию. С помощью клавиши **Ctrl** и нажатия на соответствующую точку можно отменить выделение и выбрать другую точку для выполнения отверстия.

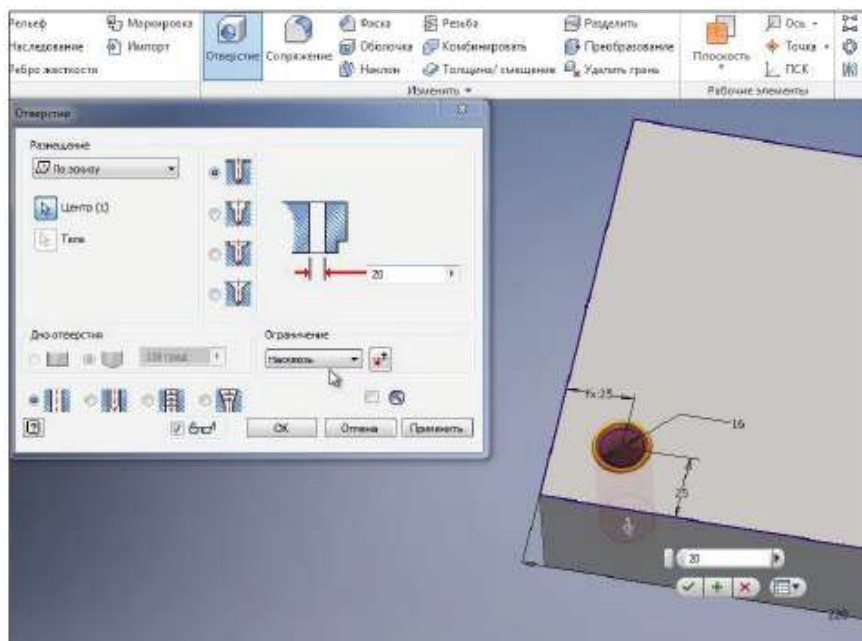


Рис. 8.17

Отверстия можно указывать насквозь или на указанную глубину. Сделаем сквозное отверстие. В качестве диаметра также укажем параметр, который соответствует размеру 16 мм. Это параметр «d2». Применим его.

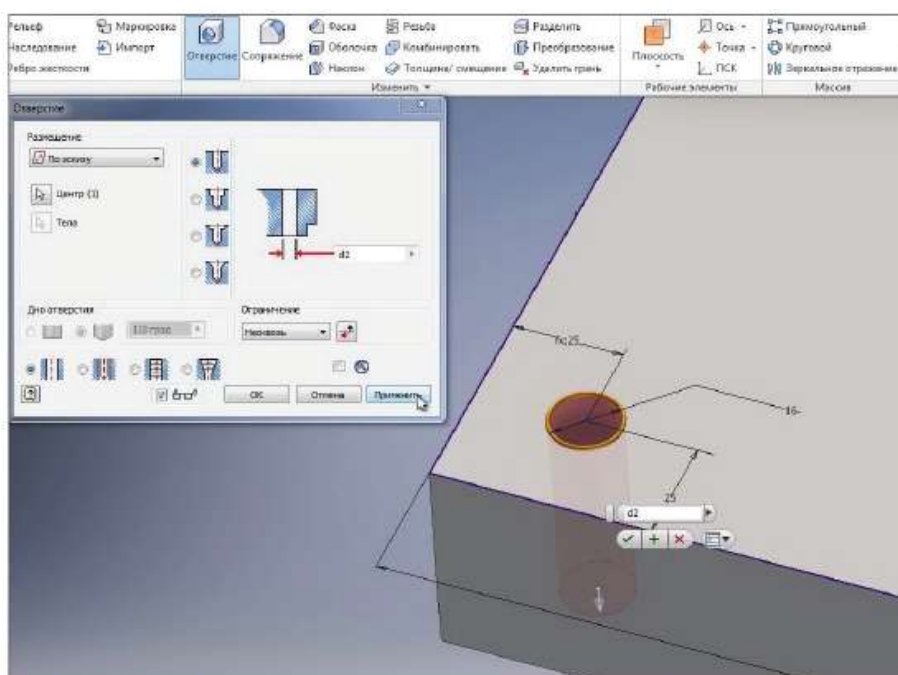


Рис. 8.18

Следующее отверстие сделаем резьбовым. Точка на эскизе уже выбрана. Выберем тип отверстия – **Резьбовое**, тип резьбы – **Метрическая** и размер отверстия – **M16**. Также можно указать глубину нарезки резьбы или для нарезки резьбы по всей глубине отверстия поставить галочку у пункта **Вся глубина**. Применим операцию.

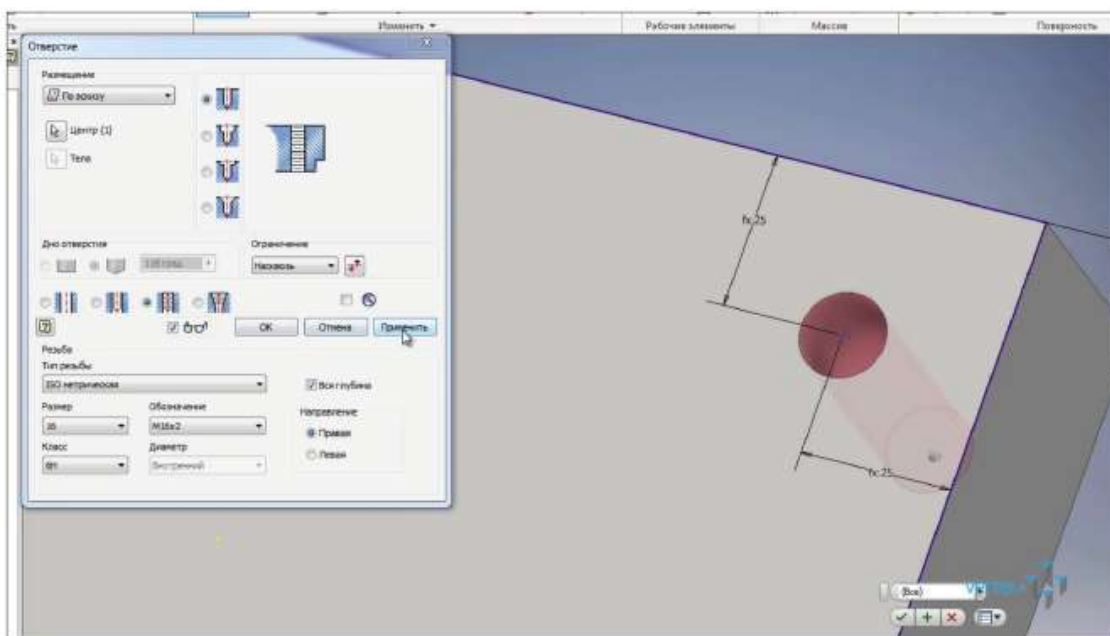


Рис. 8.19

Итак, видим, что деталь имеет два отверстия: одно отверстие диаметром 16 мм, другое отверстие M16.

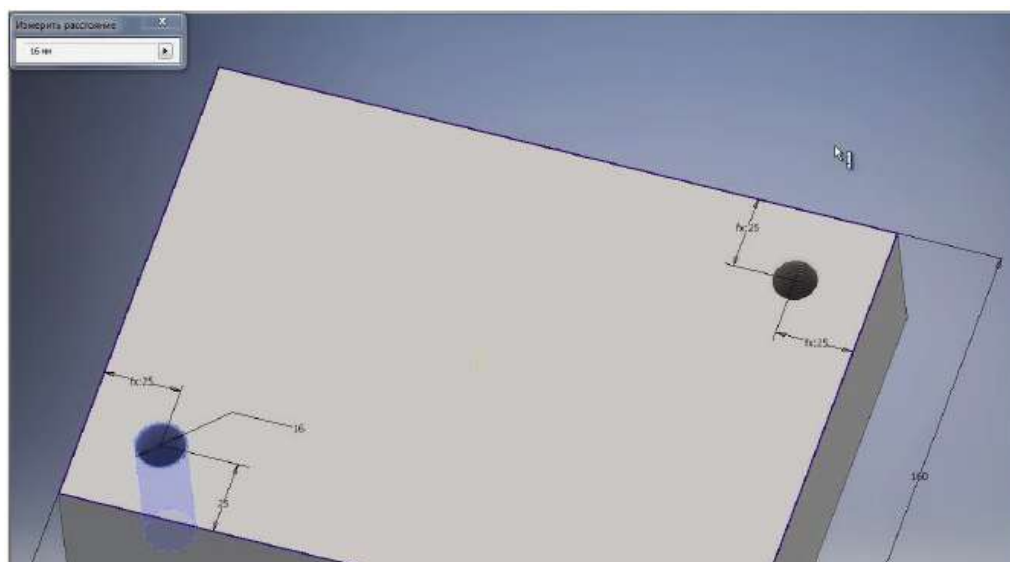


Рис. 8.20

Для удобства дальнейшего редактирования операции в браузере можно переименовывать. Например, операцию **Отверстие 2** можно переименовать как **Отверстие M16**.

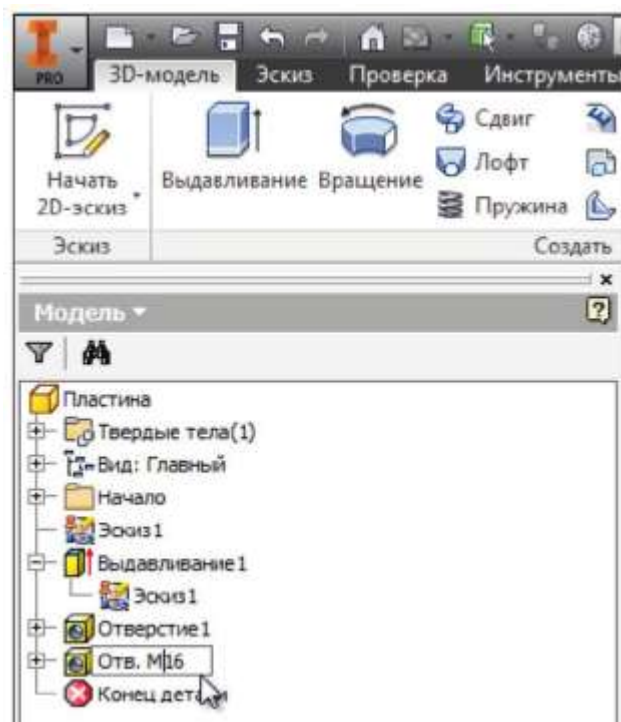


Рис. 8.21

Следующая операция **Резьба** позволяет создавать внутреннюю или наружную резьбу на цилиндрических гранях.

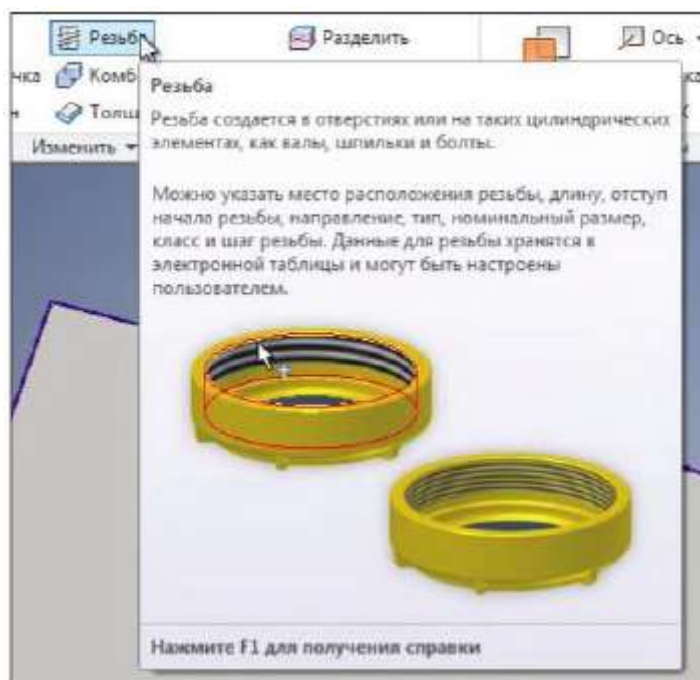


Рис. 8.22

Для этого нам потребуется выбрать грань для выполнения резьбы, указать глубину отверстия или поставить галочку **На всю длину**, на вкладке

Параметры можно выбрать тип и размер резьбы.

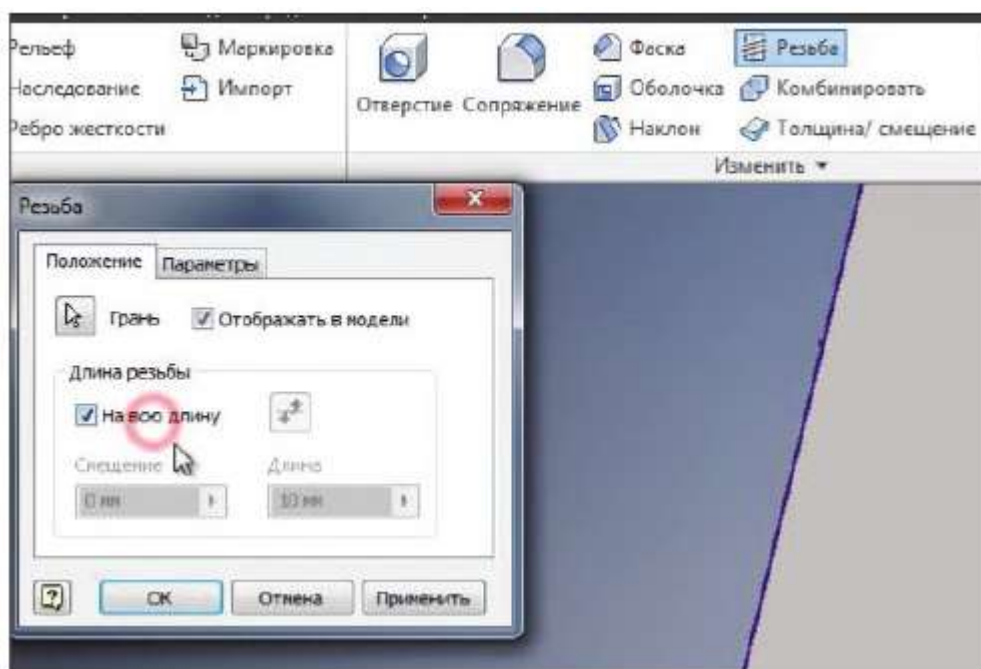


Рис. 8.23

Если мы применим резьбу M16 для этого отверстия, то это будет не совсем корректно, так как при отражении на чертеже внутренний диаметр резьбы M16 будет не 16 мм, а этот размер будет 13,8 мм. Поэтому операцию **Резьба** желательно применить только для построения наружной резьбы. Сохраним эту деталь.

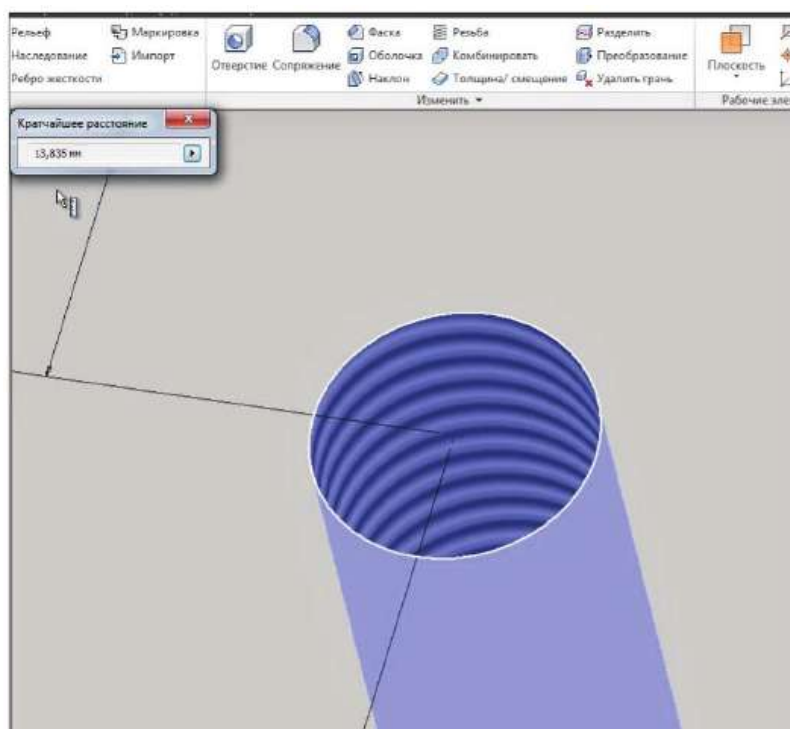


Рис. 8.24

Удалим в браузере **Отверстие 1** и **Резьба**. Также уберем видимость эскиза.

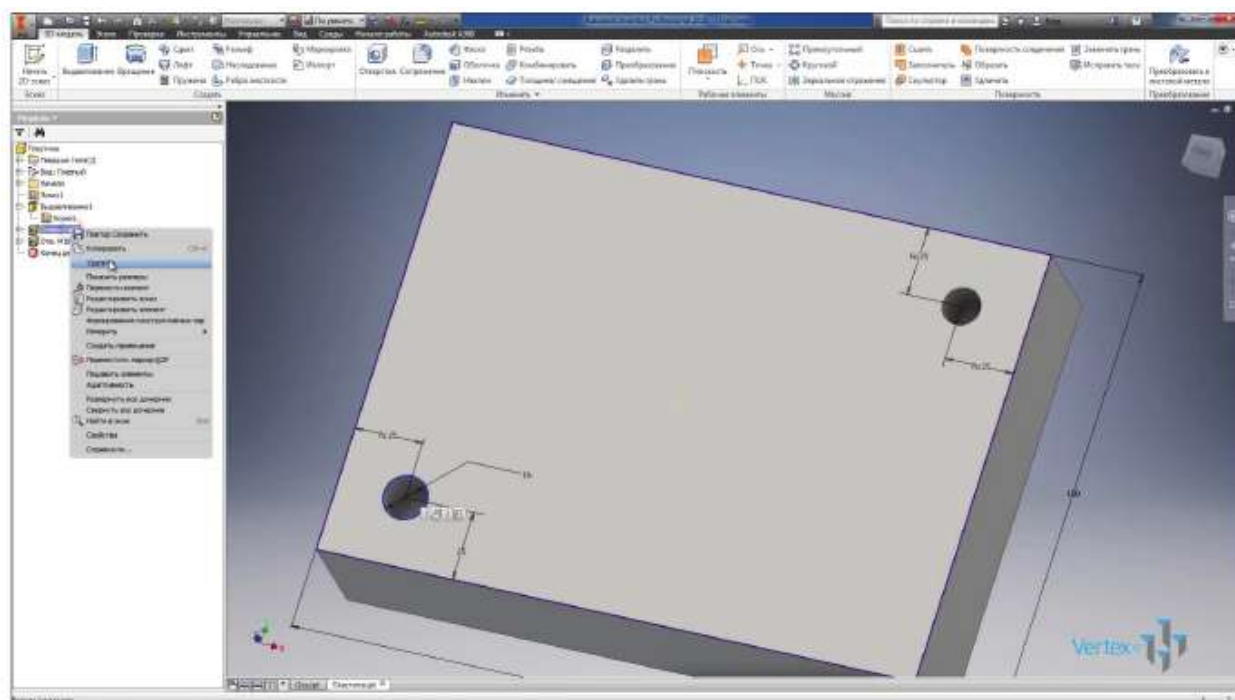


Рис. 8.25

Рассмотрим, как создаются массивы в деталях. Например, создадим массив нашего отверстия М16. Выбираем функцию **Прямоугольный массив**.



Рис. 8.26

Далее нам необходимо выбрать элемент для выполнения массива. Можно выбирать элемент непосредственно на детали или выбрать операцию в дереве. Затем нужно выбрать направление для массива. В качестве направления можно выбрать или грань детали, или открыть папку и выбрать

соответствующую ось для выполнения массива.

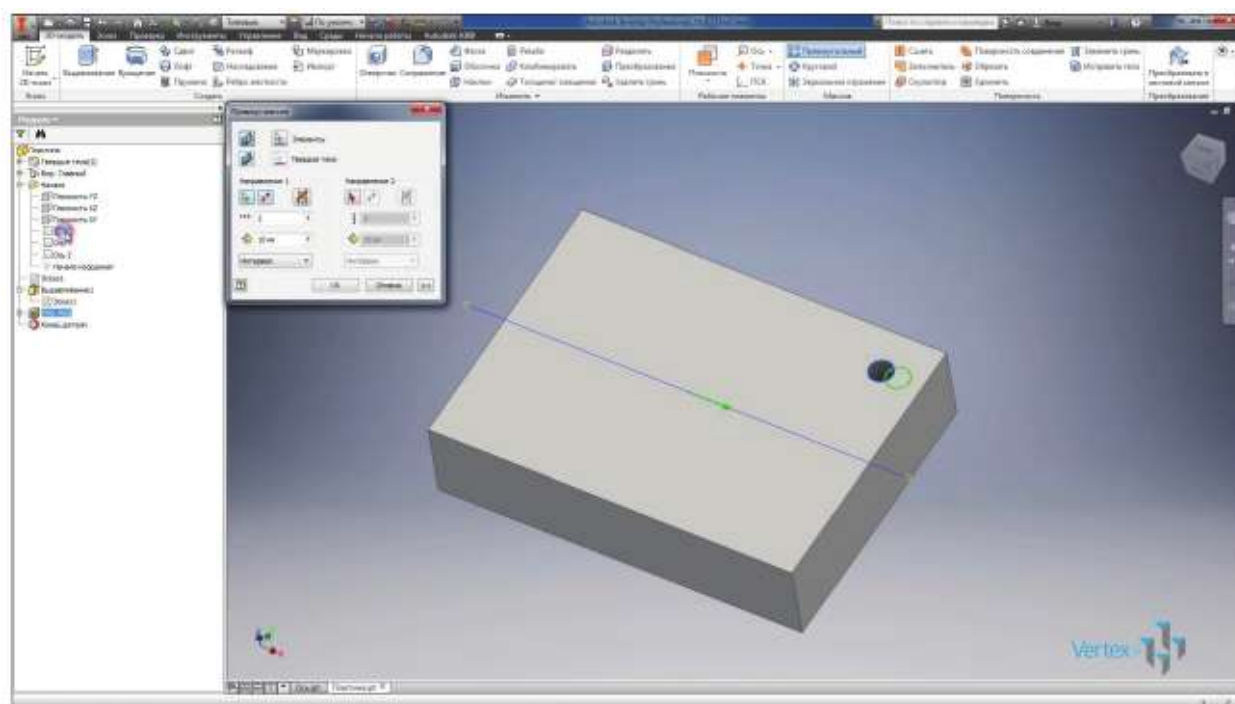


Рис. 8.27

Затем укажем количество элементов. Оставим 2. Укажем расстояние массива 170 мм и изменим направление.

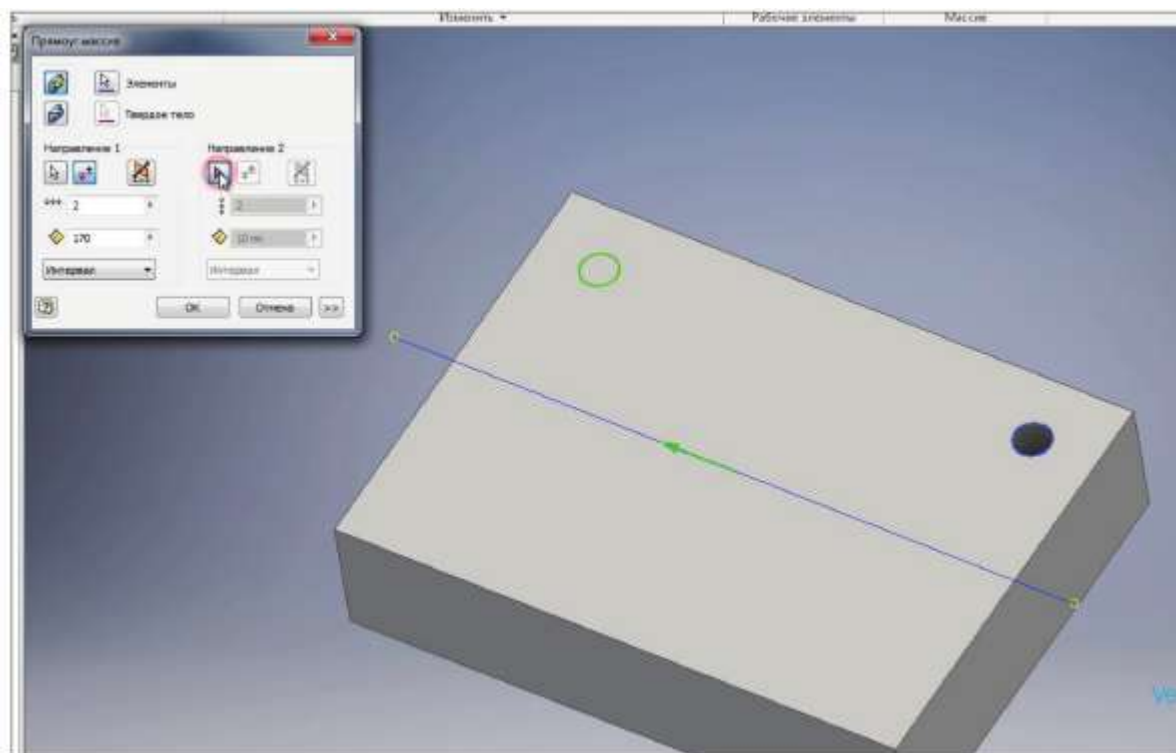


Рис. 8.28

Далее в качестве второй оси можно выбрать или грань детали, или ось Y. Выберем грань детали. Укажем расстояние массива 110 мм, количество элементов выберем 3. И в качестве задания расстояния выберем не интервал, а расстояние. Таким образом, на расстоянии 110 мм у нас расположатся равномерно три отверстия, в данном случае с шагом 55 мм. Нажимаем **Ок**.

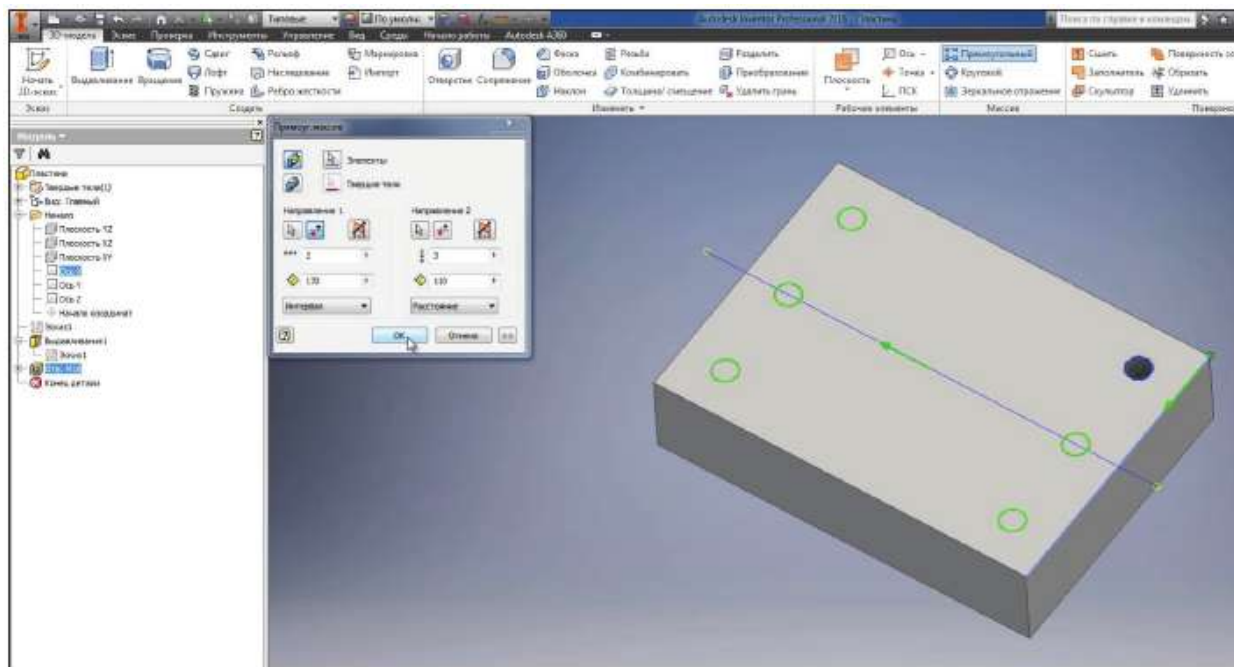


Рис. 8.29

Создался массив из шести отверстий на детали.

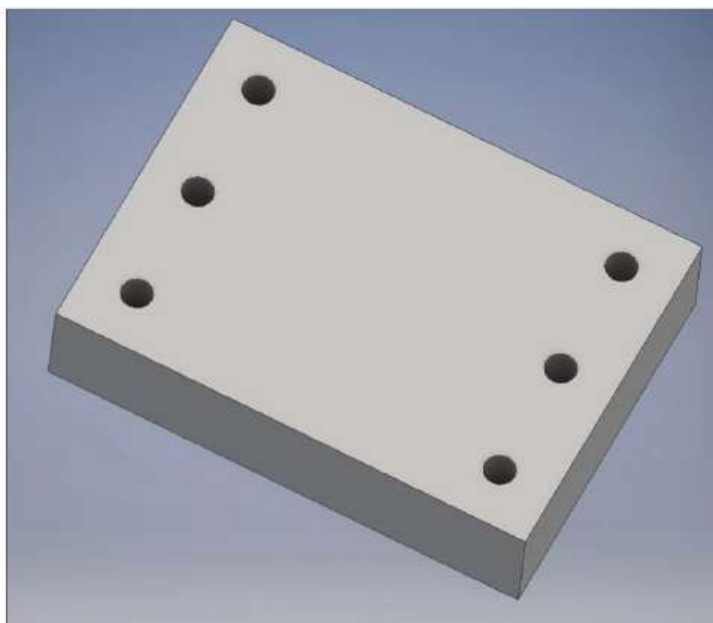


Рис. 8.30

Включим **Видимость эскиза** и отредактируем эскиз.

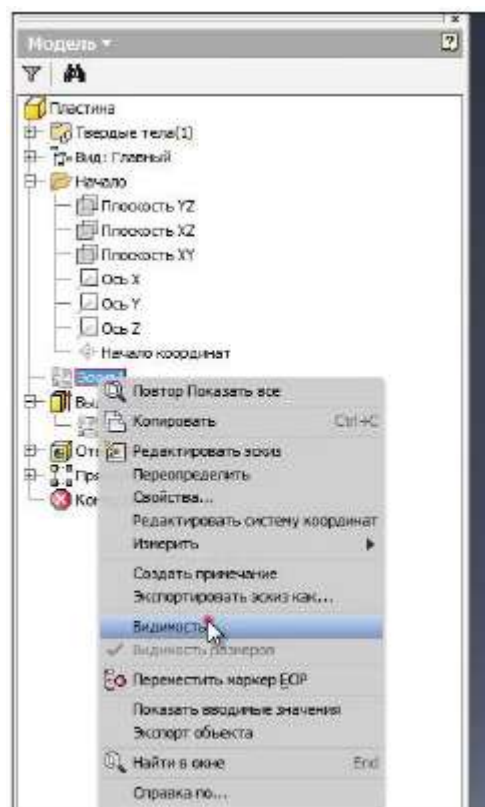


Рис. 8.31

Добавим внизу детали прямоугольник, симметричный относительно начала координат. Сделаем это с помощью **Зависимости вертикальности** центральной точки прямоугольника с началом координат и укажем размеры этого прямоугольника. Принимаем эскиз.

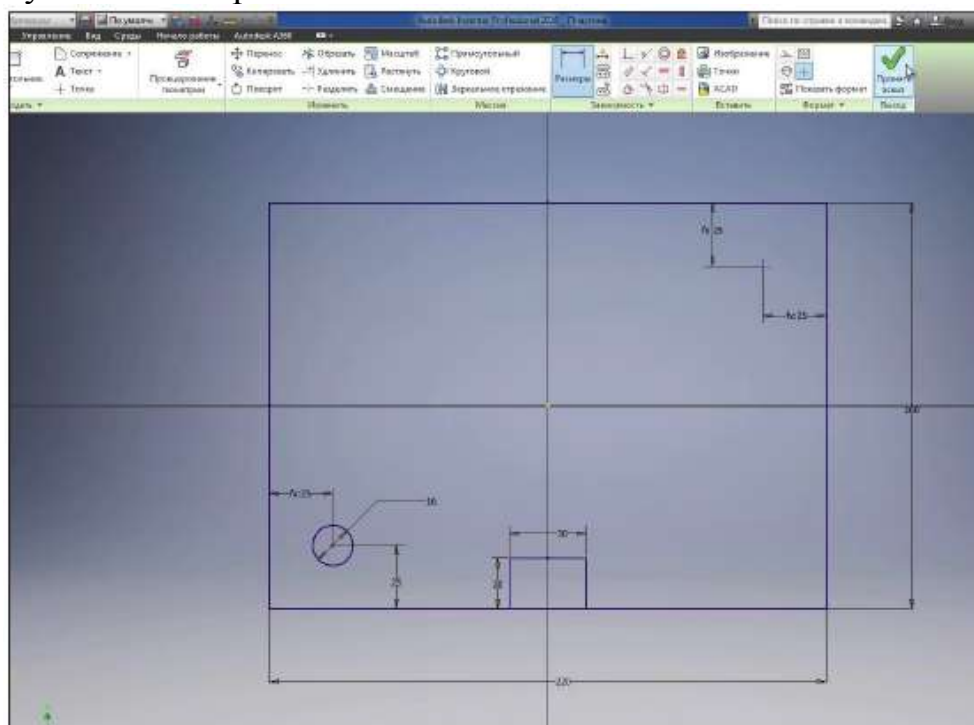


Рис. 8.32

Выполним выдавливание этого прямоугольника с вычитанием на всю глубину у.

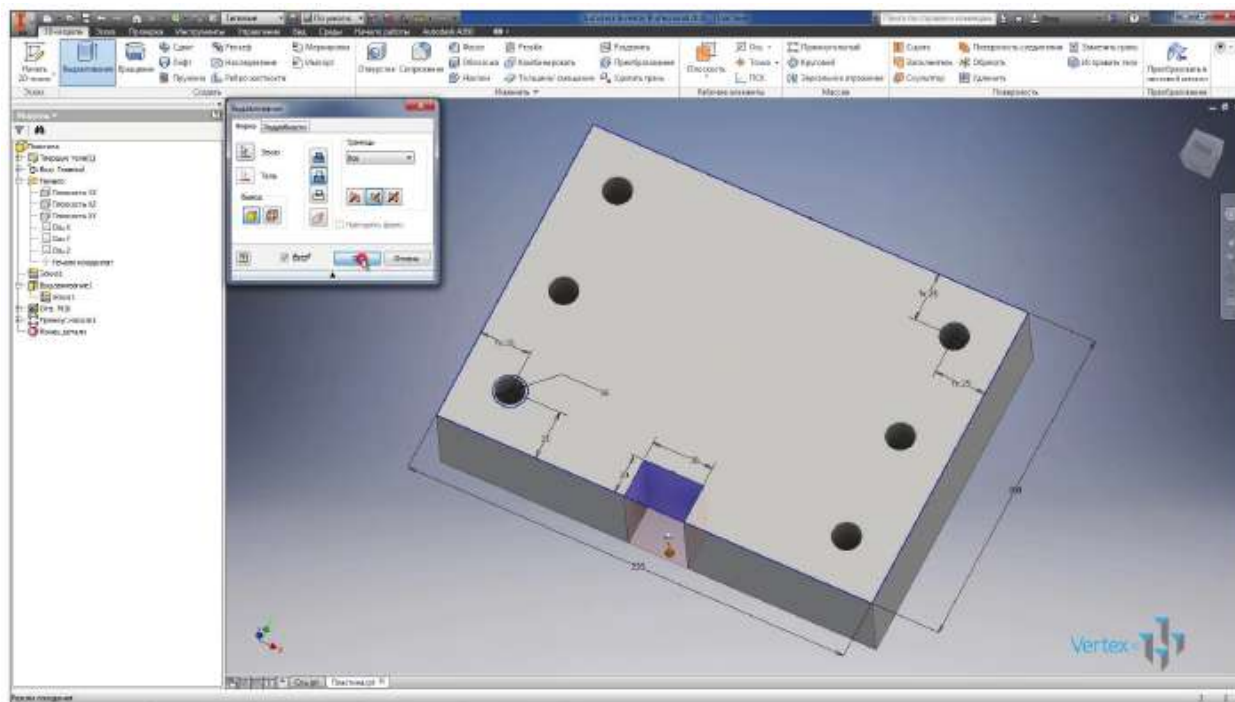


Рис. 8.33

Для того чтобы выполнить такой же вырез с обратной стороны детали, зеркально отразим его. Выбираем операцию **Зеркальное отражение**

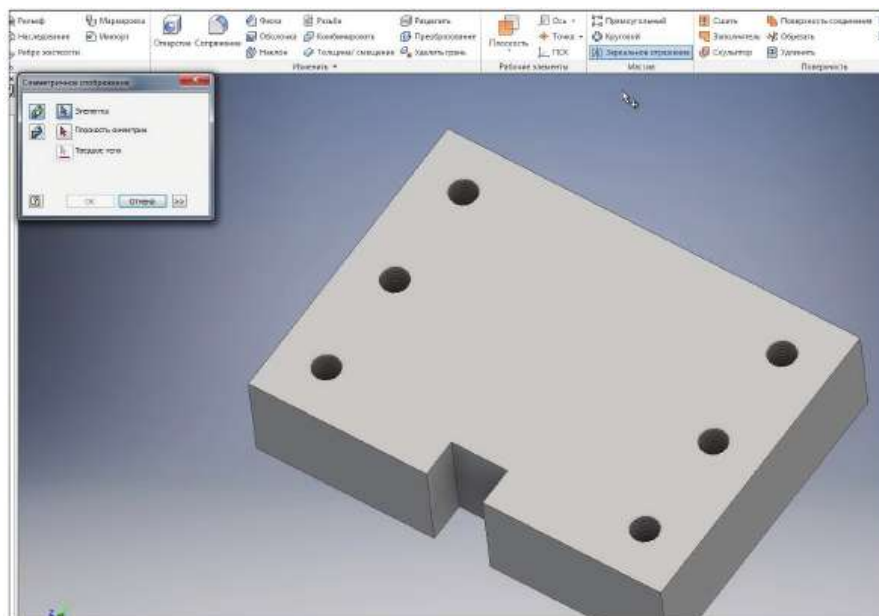


Рис. 8.34

В качестве операции выбираем **Выдавливание 2**. Далее выберем плоскость симметрии, плоскость **XZ** и нажимаем **Ок**.

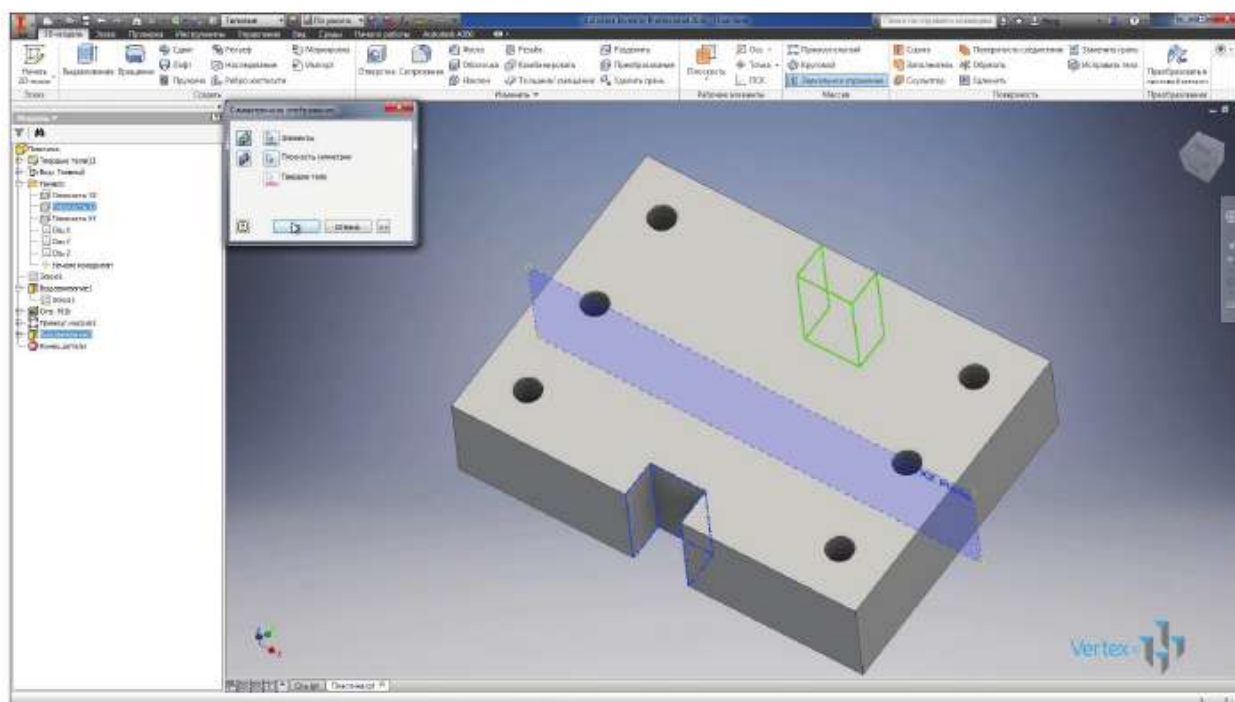


Рис. 8.35

Такой же вырез появился с обратной стороны детали. Сохраним эту деталь.

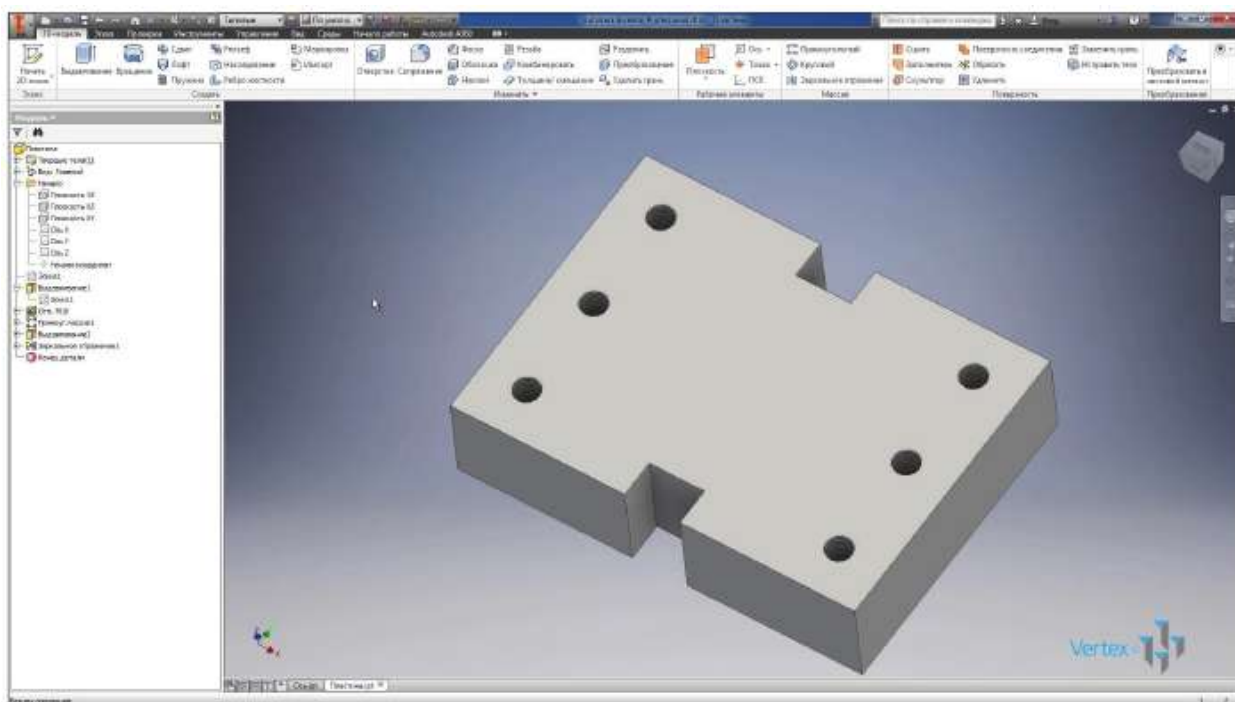


Рис. 8.36

Практическое задание:

1. Запустите программу Inventor 2018, откройте ранее созданную учебную деталь **Вал** и с помощью операции **фаска и сопряжение** согласно пошаговым операциям описанных в лабораторной работе, отредактируйте деталь **Вал**, с учетом вашего варианта (радиус фаски или сопряжения пропорционален вашему варианту);
2. Повторите процедуру, описанную в пункте 1 для индивидуального задания, выполненного для операции **вращение** в лабораторной работе №4;
3. Выполните учебное задание согласно описанным пошаговым инструкциям в текущей лабораторной работе и постройте деталь **пластина** с нанесенной на ней отверстиями согласно вашему варианту с помощью операции массив. Примените операцию резьба согласно своему варианту;
4. Выполните задание №72 по книге С.К. Боголюбова согласно своему варианту. Все отверстия должны быть соединены соответствующими крепежными элементами, подробности читайте на странице 261 - описание к заданию 71. После построения резьбового соединения произвести разрез (команда **половинное сечение**) по осям симметрии крепежных элементов.