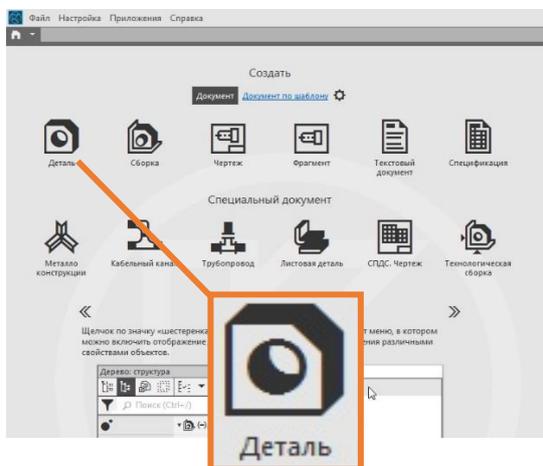


# Создать деталь.

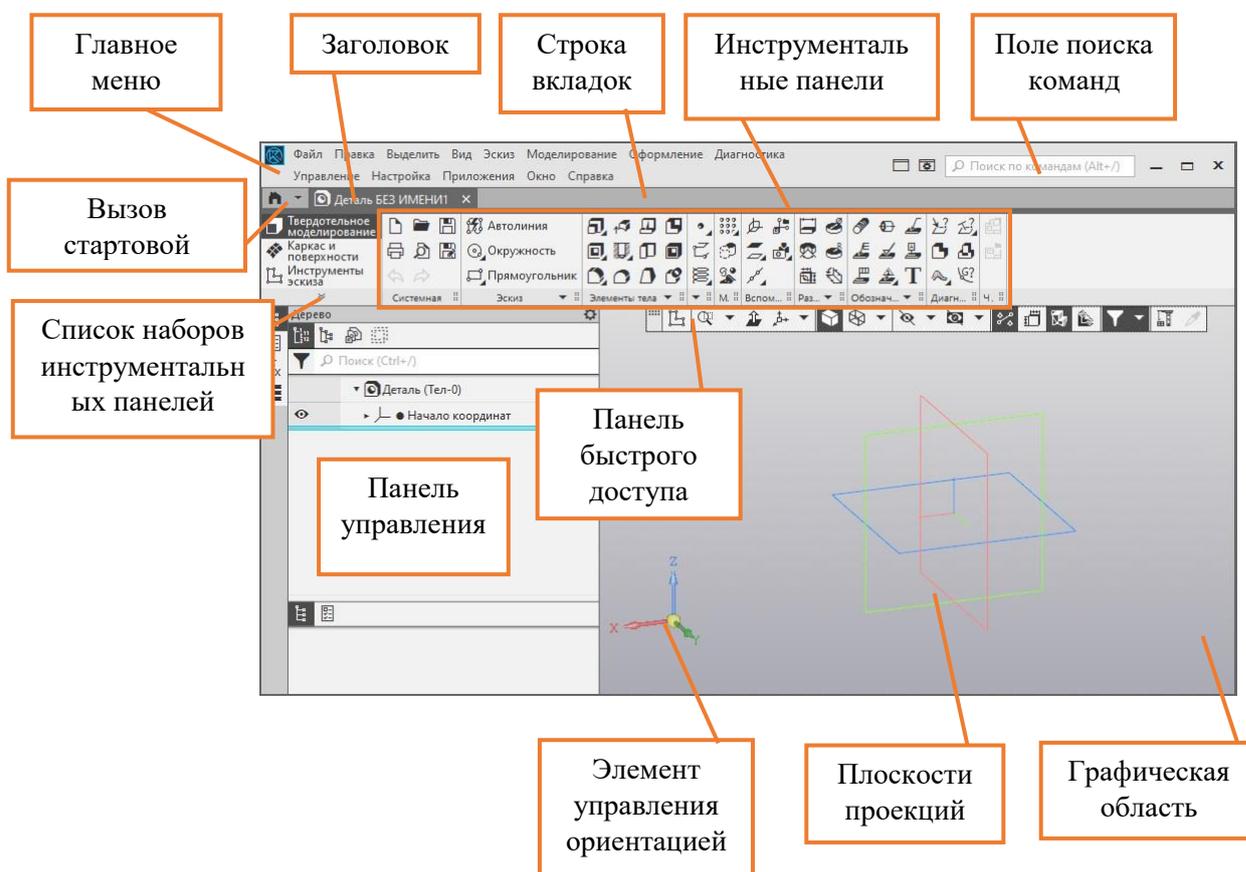
Запустить КОМПАС-3D выбрать шаблон «Деталь».



Откроется графическая область твердотельного моделирования.

## Интерфейс программы.

Откроется окно пространства чертежа. Рассмотрим элементы интерфейса программы.



### *Главное меню.*

Служит для вызова команд системы. Содержит названия разделов меню. Состав Главного меню зависит от типа текущего документа и режима работы системы.

### *Кнопка вызова стартовой панели.*

Кнопка позволяет отобразить в окне КОМПАС-3D стартовую страницу. Из меню кнопки можно вызвать команды создания новых документов, открытия документов, а также список документов, которые открывались недавно.

Для того, чтобы вернуться со Стартовой страницы в окно документа, нужно щелкнуть мышью по его заголовку в строке вкладок.

### *Строка вкладок.*

Размещает все вкладки открытых проектов.

### *Заголовок вкладки.*

Служит для переключения между открытыми документами (каждый документ отображается на отдельной вкладке).

### *Список наборов инструментальных панелей.*

Служит для переключения между наборами инструментов.

### *Инструментальные панели.*

Содержат кнопки вызова команд создания и редактирования объектов документа.

### *Поле поиска команд*

Служит для поиска команд по их названиям. При вводе текста в это поле ниже него отображается список найденных команд. Выбор команды из списка запускает ее.

### *Панель управления (Дерево чертежа/Дерево:...)*

Выделенная область окна, содержащая различные управляющие элементы.

### *Панель быстрого доступа*

Содержит команды выбора режима управления изображением и другие.  
Состав панели зависит от контекста.

### *Графическая область*

Занимает большую часть окна КОМПАС-3D. Служит для отображения содержимого текущего документа и работы с ним — создания/редактирования объектов чертежа или модели, ввода/редактирования текста текстового документа или спецификации.

### *Плоскости проекций.*

Позволяют определить положение объекта в пространстве графической области. С их помощью можно задать нужное положение детали, выбрать необходимую проекцию для будущего главного вида на чертеже и тд.

### *Элемент управления ориентацией.*

Щелчок мышью по стрелке, плоскости, дуге или сфере меняет ориентацию модели. Сфера появляется на Элементе, если ориентация Изометрия изменена. По умолчанию задана диометрическая ориентация.



Ориентацию модели так же можно менять нажатием и удержанием правой кнопки мыши (ПКМ). При этом элемент управления ориентацией будет меняться и указывать на текущее положение модели.

## Размыкатель тормоза механического поворота

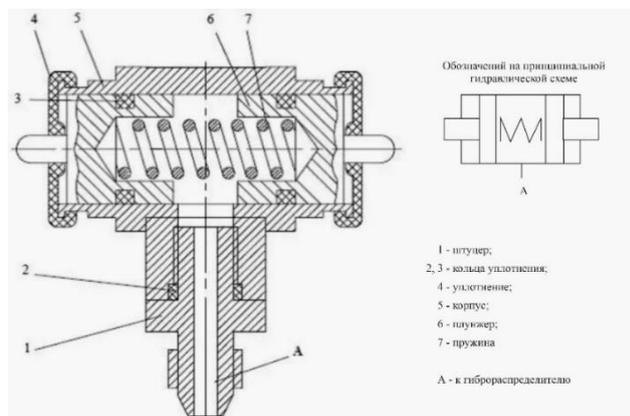
Рассмотрим построения твердотельных моделей деталей и их чертежей на примере размыкателя тормоза механического поворота.

Размыкатель тормоза механического поворота представляет собой не очень большой, но достаточно существенный узел, который напрямую влияет на работоспособность всей техники.



Это приспособление одновременно является частью состава гидравлической лебедки и для размыкания тормоза механизма поворота при работе крана. Размыкатель тормоза представляет собой гидравлический цилиндр одностороннего действия с возвратом в исходное положение при помощи пружины, которая приводится в сжатое состояние двумя плунжерами. Для сохранения целостности конструкции применяются резиновые зажимы на плунжерах. Так же есть и тормозной штуцер выполняет герметизирующую функцию, не давая тормозной жидкости вытекать наружу. Для плотного соединения штуцера с корпусом и плавного хода плунжеров применяются резиновые кольца.

Построения выполняются на основе чертежа общего вида.



## Раздел 7. Валы и механические передачи 3D.

### Штуцер.

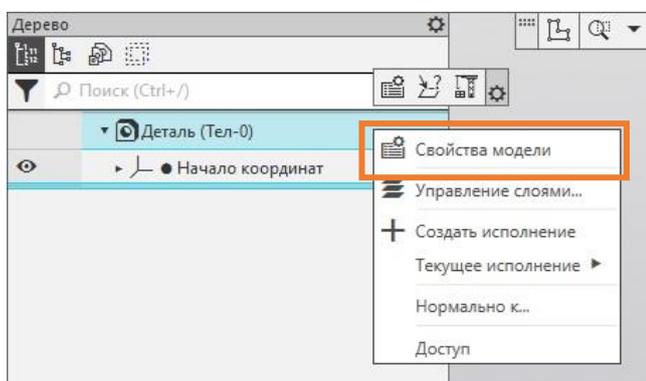


#### 1. Свойства модели.

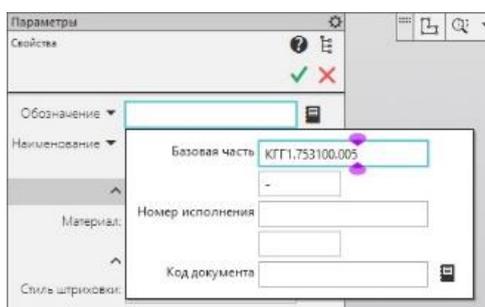
В панели управления (далее «Дерево») будут отображаться все функции, которые применялись для построения модели.

Прежде чем начать работу необходимо задать свойства модели.

Нажать ПКМ на *корневом объекте* «Деталь (Тел-0)». В контекстном меню выбрать «Свойства модели».

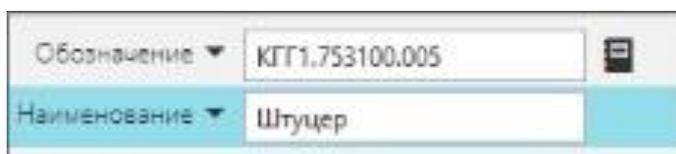


Кликнуть один раз ЛКМ в окошке «Обозначение». Раскроется перечень элементов обозначения детали. В строке «Базовая часть» написать КГГ1.753100.005.



Кликнуть ЛКМ в окошке в свободном поле.

Далее задать название детали в окошке «Наименование» - «Штуцер».

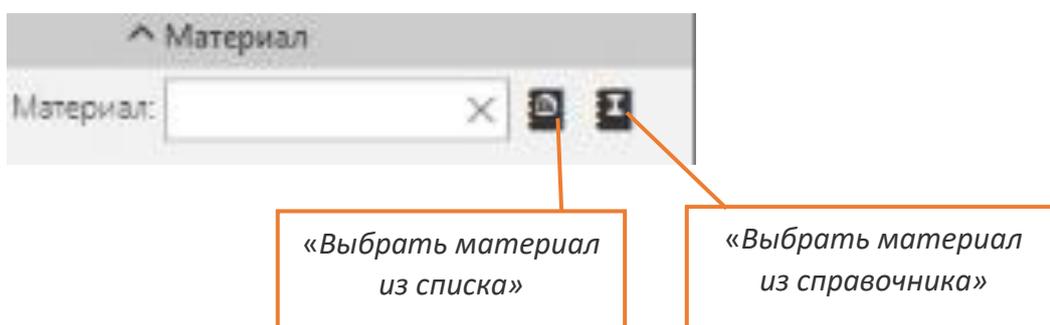


Следующая группа настроек – «Материал».

Здесь можно задать материал детали и способ его штриховки в разрезе или сечении.

Штриховку оставить ту которая задана автоматически.

Материал можно назначить двумя способами: «Выбрать материал из списка» или, если нужного материала в списке нет, «Выбрать материал из справочника».

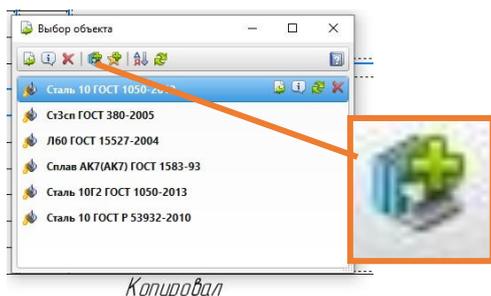


Для штуцера материал необходимо выбрать из справочника, т.к. в списке его нет.

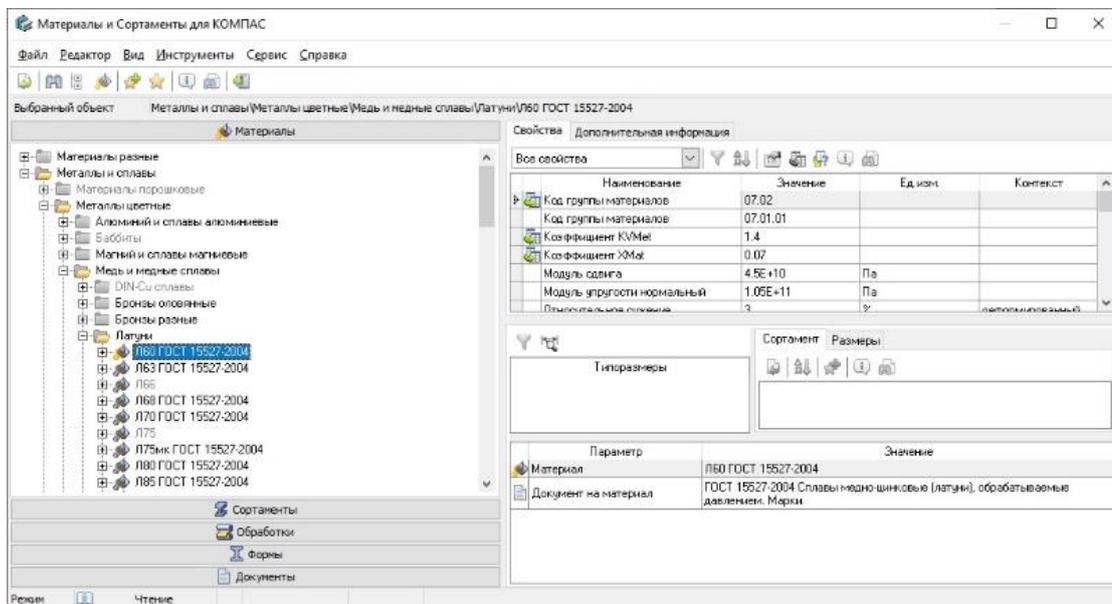
Нажать кнопку «Выбрать материал из справочника» в контекстном меню выбрать команду «Выбрать материал».

Если материал назначался ранее откроется окно «*Выбор объекта*». В нем отображается список ранее назначаемых объектов. Если в таблице есть нужный материал, нажать на нем двойным щелчком ЛКМ. Название материала появится в строке «*Материалы*».

Если нет того, что нужно, необходимо нажать на кнопку «*Добавить объект из справочника*».

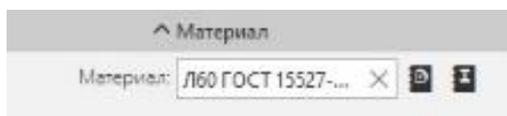


Откроется окно «*Материалы и Сортаменты для КОМПАС*». В списке найти латунь **Л60 ГОСТ15527-2004: Металлы и сплавы - Медь и медные сплавы - Латунь - Л60 ГОСТ15527-2004**.



На выбранном сортаменте нажать правой кнопкой мыши и в появившемся меню нажать команду «*Выбрать*».

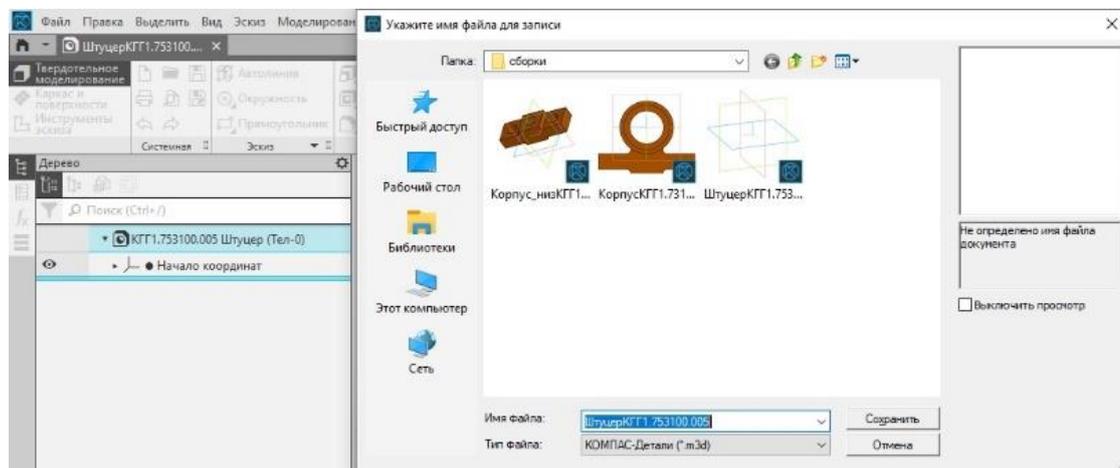
Название материала появится в строке «*Материалы*».



Цвет оставить по умолчанию.

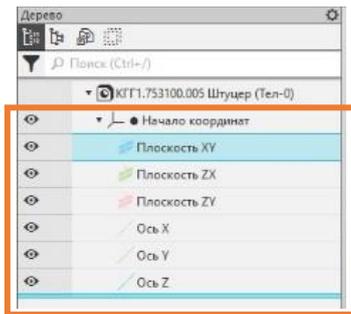
Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку* («Создать объект»).

Сохранить файл. Название и обозначение детали из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

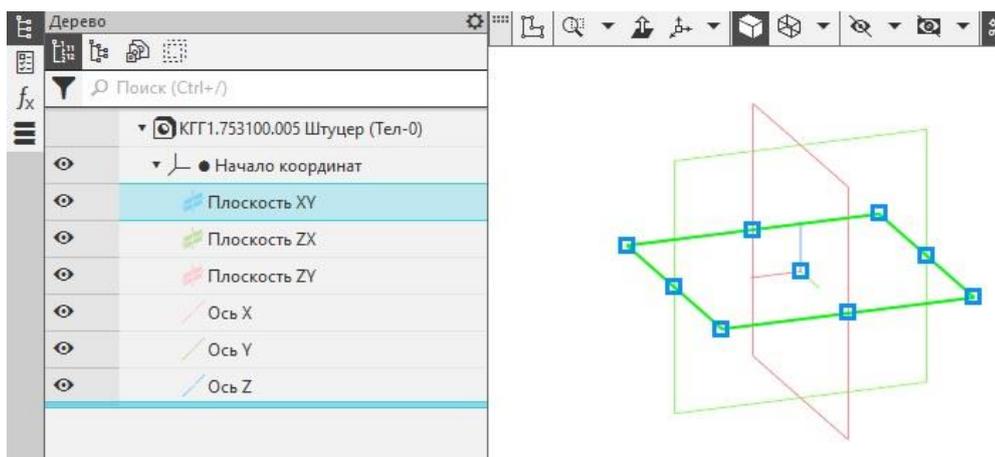


## 2. Валы и механические передачи 3D.

Построение начинается с выбора основной плоскости проекций, относительно которой будет строиться модель. Выбрать плоскость проекции можно в дереве, развернув список «Начало координат». Или нажать ЛКМ на рамку плоскости в графическом поле.

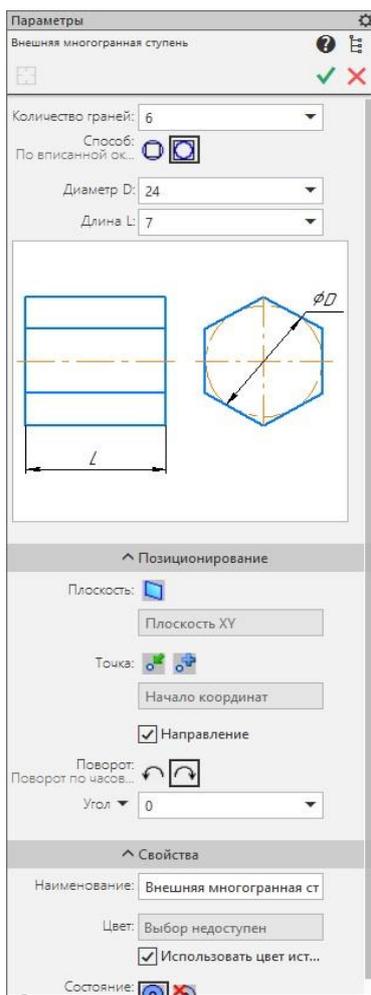
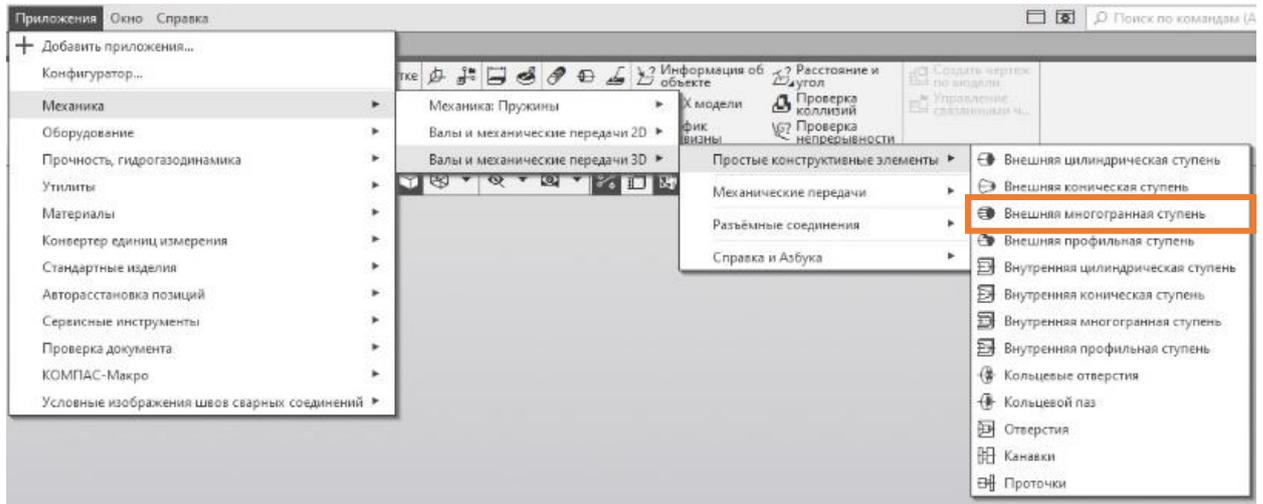


Выбрать горизонтальную плоскость проекции «Плоскость XY». Она подсветится в графической области.



## Построить первую ступень.

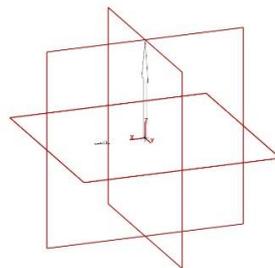
Перейти в главное меню «Приложения» - «Механика» - «Валы и механические передачи 3D» - «Простые конструктивные элементы» - «Внешняя многогранная ступень».



Дерево изменит свой вид. Откроются параметры внешней многогранной ступени.

Задать *Количество граней 6*, способ построения «По вписанной окружности», *Диаметр D = 24мм*, *Длина L = 7мм*.

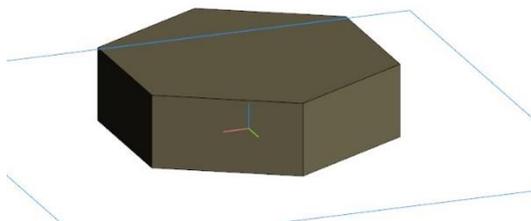
Так как плоскость проекции была выбрана заранее, то в разделе «Позиционирование» выбирать плоскость и точку уже не нужно. В графической области плоскости окрасятся красным цветом. Стрелка в начале координат указывает направление построений.



При необходимости можно задать угол поворот ступени относительно ее центра. Для текущих построений оставить  $Угол = 0^\circ$ .

Остальные параметры оставляем без изменений.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку* («Создать объект»).

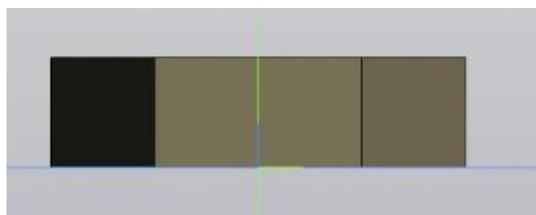


Ступень построена.

С помощью группы команд «Ориентация» можно посмотреть, как эта шестигранная форма располагается во всех ее проекциях.



Например, так выглядит вид «Спереди».



Виды в чертеже будут соответствовать построенной модели.

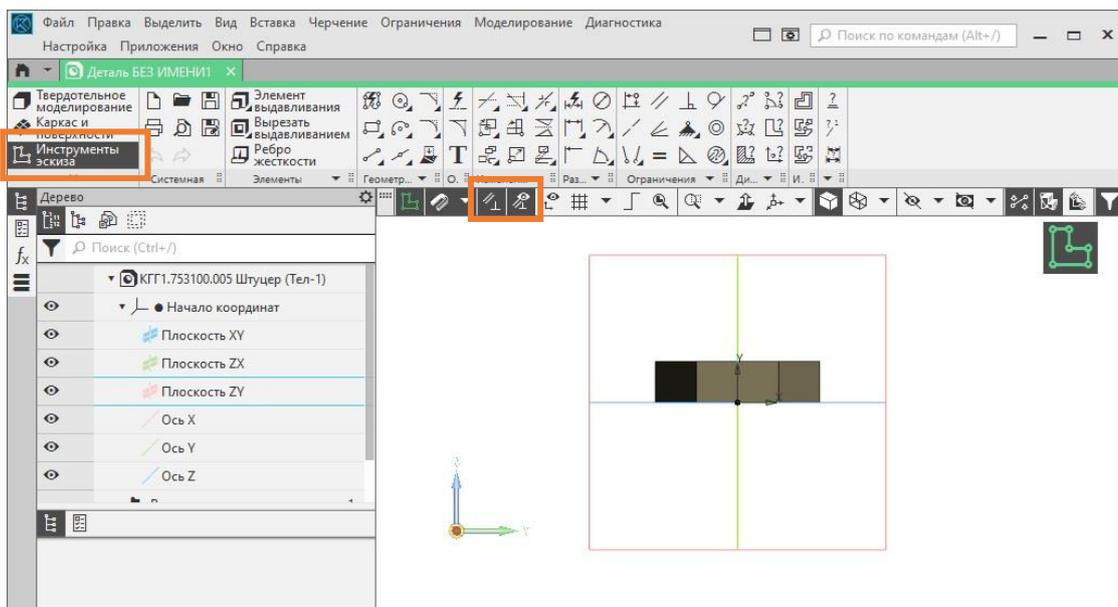
Для шестигранной формы необходимо построить круговую фаску. Для этого нужно создать эскиз будущего среза.

Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа. Выбрать красную рамку плоскости ZY.



Можно сделать наоборот. Сначала выбрать *Плоскость ZY*, а затем нажать кнопку «Создать эскиз».

Система перейдет в режим редактирования эскиза, плоскость ZY станет параллельной экрану.



Название вкладки станет зеленым цветом и появится в углу значок обозначения текущего режима. Автоматически станет активным новый набор инструментов «*Инструменты эскиза*».

Нажать кнопку «*Параметрический режим*» на Панели быстрого доступа или убедиться, что она нажата.

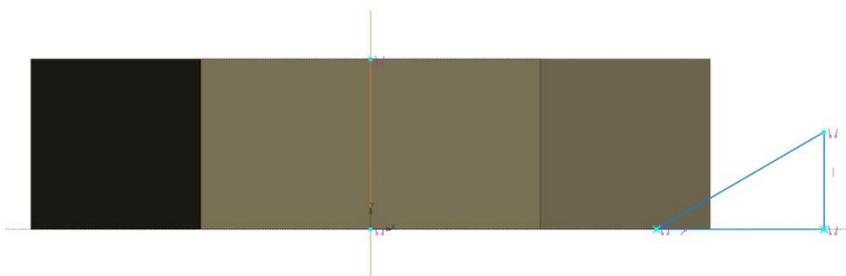
Нажмите кнопку «*Отобразить ограничения*» на Панели быстрого доступа.

Параметрический режим — режим создания и редактирования геометрических объектов и объектов оформления, в котором параметрические связи и ограничения накладываются автоматически. При этом тип накладываемых связей и ограничений определяется в процессе построения благодаря последовательности выполнения команды построения объекта или осуществлению привязки.

Начертить произвольный контур будущей фаски с помощью инструмента «*Отрезок*». Чтобы отрезки были параллельны или перпендикулярны осям координат, в процессе черчения удерживать нажатой кнопку *Shift*. Контур должен быть замкнут.



В центре детали задать осевую линию: *Главное меню – Черчение – Автоосевая*. Или в палитре инструментов «Обозначения» выбрать инструмент «Автоосевая». Указать 2 точки вставки осевой линии в центре детали.

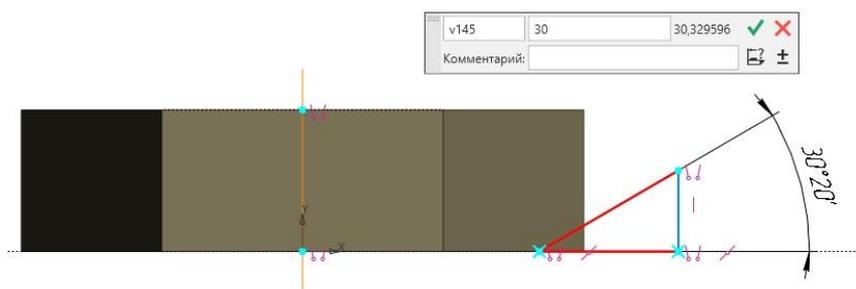


Черновой эскиз готов.

Корректировка эскиза выполняется с помощью размеров. Указывая нужный размер, эскиз автоматически меняется.

1. Указать угол наклона фаски и ее диаметр.

Выбрать угловой размер и указать два отрезка которые образуют угол. Переместить мышь в сторону, установить размерную линию. Появится динамический образец размера. Задать нужную величину –  $30^\circ$ . Эскиз может измениться в размерах. Продолжить черчение.



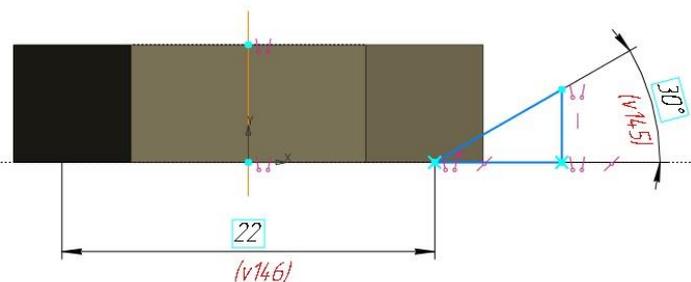
Нажать зеленую галочку («Создать объект»).

Угол фаски построен.

2. Задать диаметр фаски.

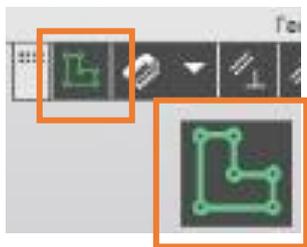
Выбрать «Авторазмер», указать угол треугольника и созданную ранее ось. Переместить мышь ниже или выше, установить размерную линию. Появится динамический образец размера.

Задать нужную величину – 22мм. Нажать зеленую галочку («Создать объект»).

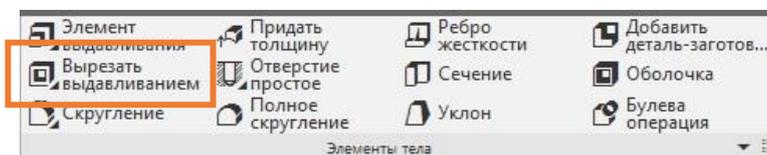


Эскиз построен.

Для завершения работы над эскизом нажать на одну из зеленых кнопок «Создать эскиз».



В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Вырезать выдавливанием».

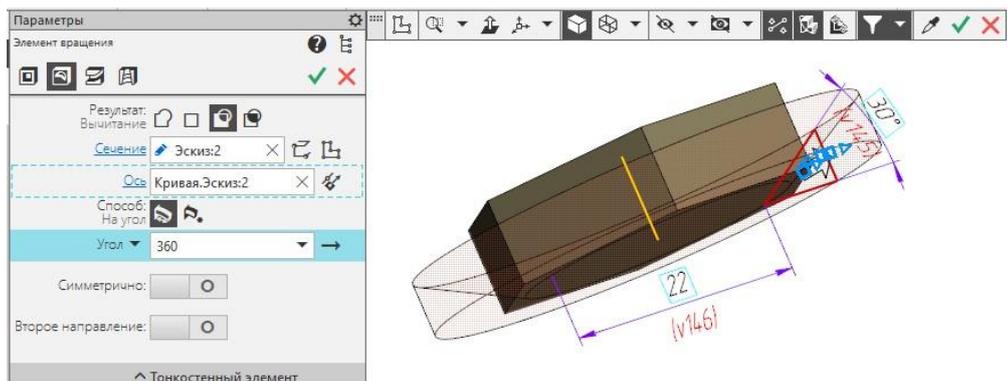


В панели управления появятся параметры выбранного инструмента, его режимы и настройки.

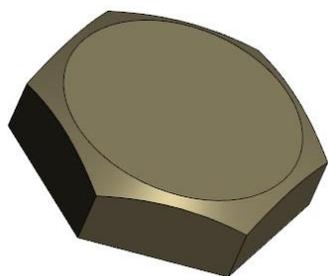
Нажать кнопку «Вырезать вращением».



Образец выреза появится на модели. Остальные параметры оставить без изменений.



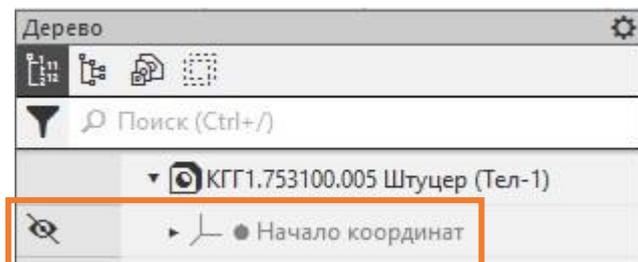
Чтобы подтвердить действие нажать *зеленую галочку*. Параметры элементов вращения останутся активны, это означает, что программа ждет либо повторения действия, либо завершения. Завершить работу с вырезами. Нажать *красный крестик*.



Шестигранный элемент шульца построен.

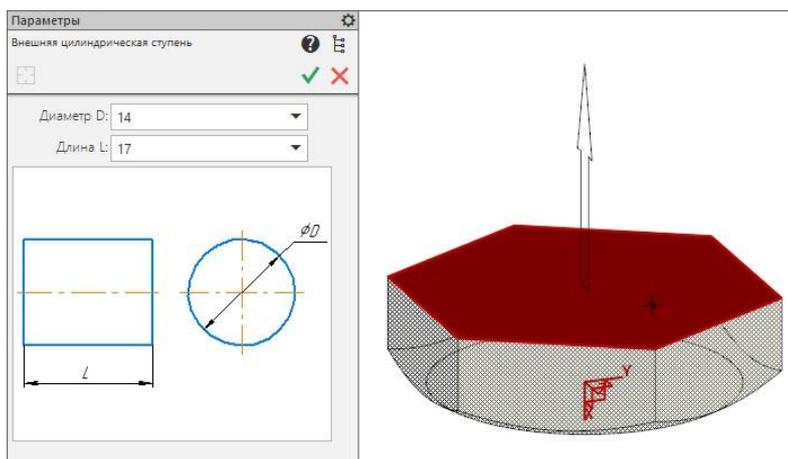
## Построить вторую ступень.

Для дальнейших построений выбирать плоскость уже не требуется. Чтобы плоскости проекций не мешали и не отвлекали их можно скрыть, нажав значок глаза «Скрытый» в строке «Начало координат».



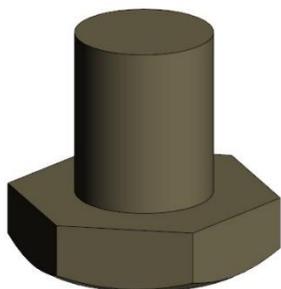
Перейти в главное меню «Приложения» - «Механика» - «Валы и механические передачи 3D» - «Простые конструктивные элементы» - «Внешняя цилиндрическая ступень».

В панели управления появятся параметры внешней цилиндрической ступени. Чтобы указать плоскость для построения ступени, нажать один раз ЛКМ на верхнюю грань (без фаски) первой ступени. Грань окрасится красным цветом и появится стрелка, указывающая направление для построения новой ступени. Задать Диаметр  $D = 14\text{мм}$ , Длина  $L = 17\text{мм}$ .



Остальные параметры оставить без изменений.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку*.



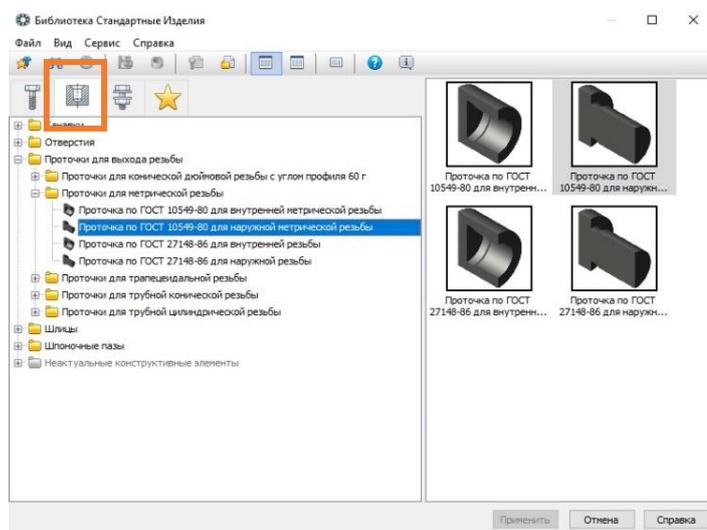
Ступень построена.

## Построить дополнительные элементы второй ступени.

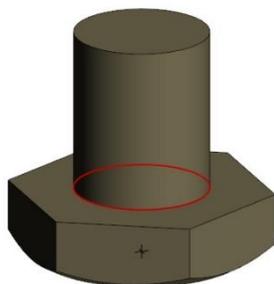
### 1. Проточка.

Перейти в главное меню «Приложения» - «Стандартные изделия» - «Вставить элемент». Откроется таблица «Библиотека Стандартные Изделия». Перейти на вкладку «Конструктивные элементы».

В папке «Проточки для выхода резьб» открыть папку «Проточки для метрической резьбы». Кликнуть двойным щелчком ЛКМ на «Проточка по ГОСТ 10549-80 для наружной метрической резьбы».

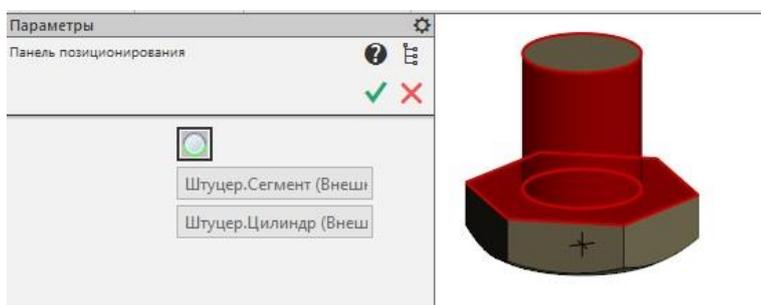


Подвести курсор к стыковому краю ступени, он подсветится красным цветом.



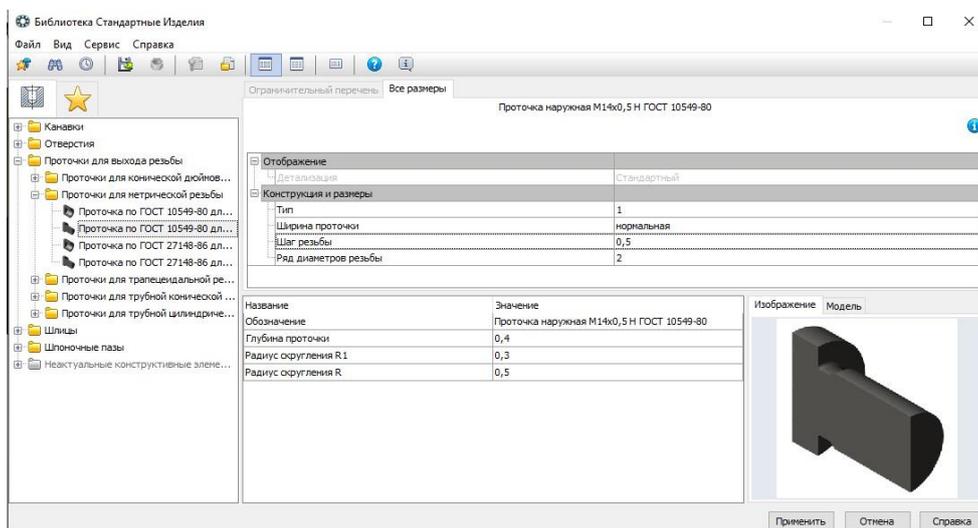
Нажать ЛКМ один раз.

Обе ступени между которыми нужно построить проточку окрасятся в красный цвет, а в панели инструментов отобразится перечень выбранных объектов.



Нажать *зеленую галочку*.

Снова откроется «Библиотека Стандартные Изделия», только в этот раз в ней отобразятся параметры проточки.



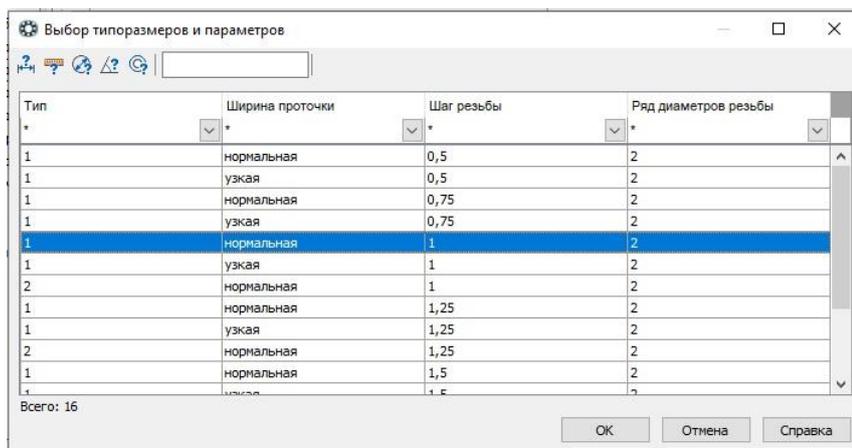
В этой таблице нужно изменить только *Шаг резьбы*.

На значении шага резьбы нажать двойным щелчком ЛКМ.

Отображение	
Детализация	Стандартный
Конструкция и размеры	
Тип	1
Ширина проточки	нормальная
<b>Шаг резьбы</b>	<b>0,5</b>
Ряд диаметров резьбы	2

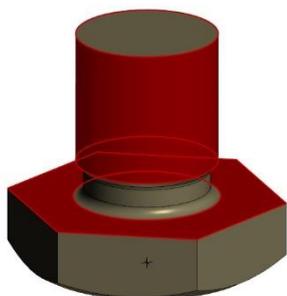
Откроется таблица «Выбор типоразмеров и параметров». Выбрать проточку по ГОСТ 10549-80 «Выход резьб. Сбеги, недорезы, проточки и фаски»:

Тип – 1, Ширина проточки – нормальная, Шаг резьбы – 1, Ряд диаметров резьбы – 2.



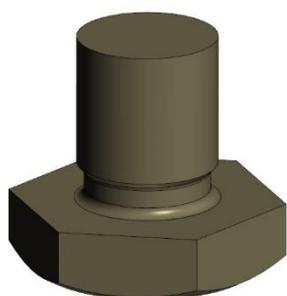
Нажать *OK*. Затем *«Применить»*.

В графической области появится предварительный просмотр проточки.



Если, что-то пошло не так или выбрана не та проточка, нужно нажать красный крестик, чтобы вернуться в *«Библиотека Стандартные Изделия»* и выбрать новую проточку и задать ей нужные параметры.

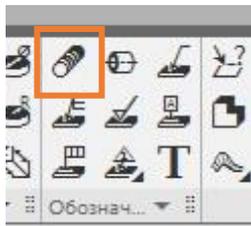
Если все подходит, и проточка встала на свое место нажать *зеленый крестик*. Программа все равно возвращается в окно *«Библиотека Стандартные Изделия»*, но уже для того, чтобы построить новую проточку в новом месте. Нажать *«Отмена»*.



Проточка построена.

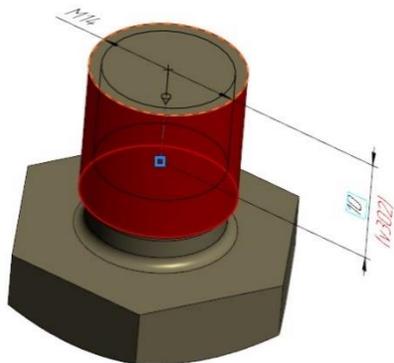
## 2. Резьба.

В панели инструментов «Обозначение» нажать кнопку «Условное изображение резьбы».



Подвести курсор к ступени и кликнуть один раз ЛКМ. Таким образом происходит автоматический выбор параметров «Объект» и «Начальная граница».

Ступень окрасится красным цветом и появятся контуры и размеры резьбы.



Чтобы увидеть, как резьба расположится на ступени нужно выбрать проекционный вид «Спереди», с помощью группы команд «Ориентация».

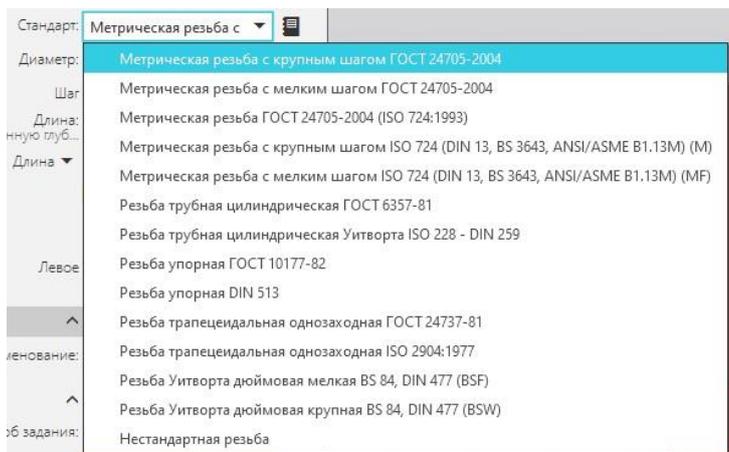


Стрелка указывает направление, в котором будет строиться резьба.

Длину резьбы можно указать как в панели управления, так и потянув за синий квадратик.

Параметры будущей резьбы задать с помощью панели управления.

В меню «Стандарт» можно выбрать подходящий нормативный документ, согласно которому будет строиться резьба.

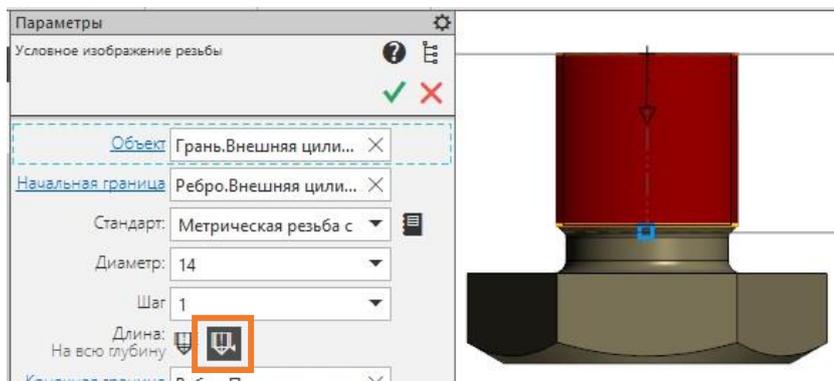


Выбрать «Метрическая с мелким шагом ГОСТ 24705-2004».

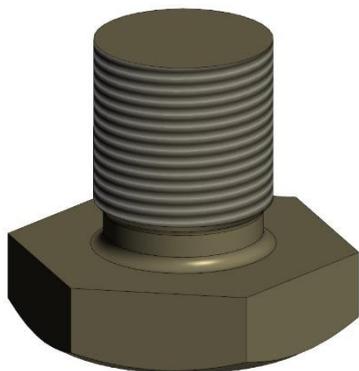
Нажать на черную кнопку «Справочник» возле строки «Стандарт». Раскроется таблица «Стандартная резьба» где подробно указаны параметры резьб и их обозначение.

Указать резьбу  $M14 \times 1$ . Нажать кнопку *Выбрать*.

Задать длину «На всю глубину».



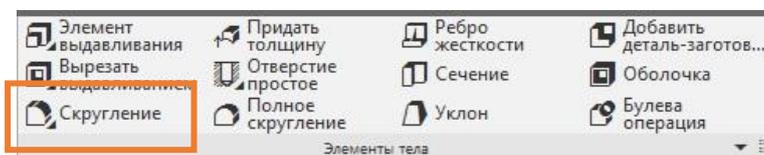
Нажать зеленую галочку, затем на красный крестик.



Резьба построена.

### 3. Фаска.

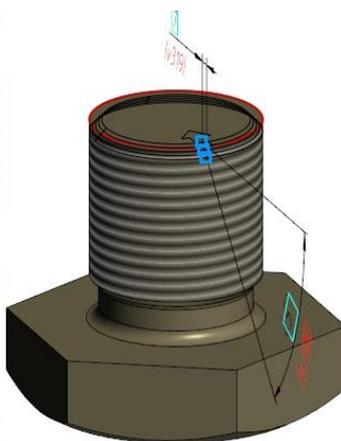
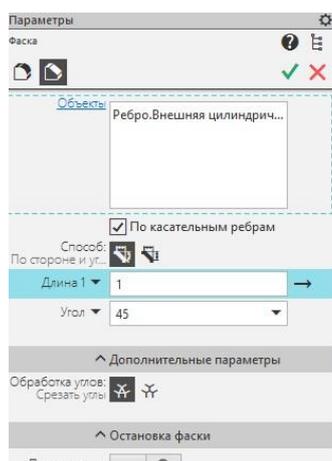
В панели инструментов «Элементы тела» нажать черный треугольник под кнопкой «Скругление» и выбрать «Фаска».



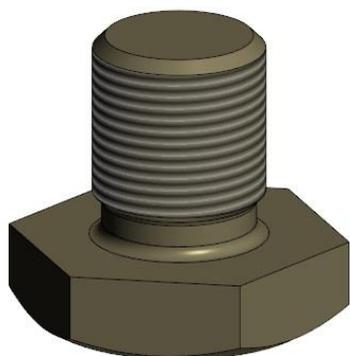
В панели управления появятся параметры фаски.

Подвести курсор к свободному краю ступени. Когда он окрасится красным цветом, кликнуть один раз ЛКМ. На ступени образуется сетка будущей фаски.

В панели управления задать размер фаски по ГОСТ 10549-80 «Выход резьб. Сбеги, недорезы, проточки и фаски»:  $Длина = 1\text{мм}$ ,  $Угол = 45^\circ$ .



Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.



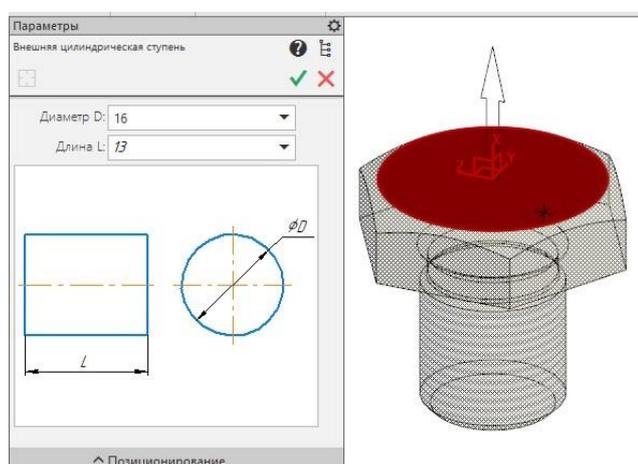
Фаска построена.

Вторая ступень и ее дополнительные элементы построены.

## Построить третью ступень.

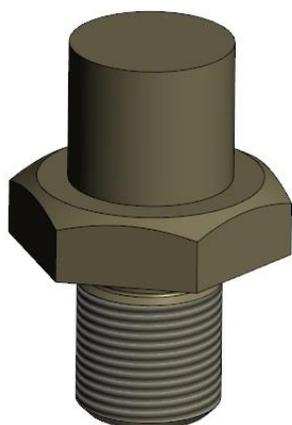
Перейти в главное меню «Приложения» - «Механика» - «Валы и механические передачи 3D» - «Простые конструктивные элементы» - «Внешняя цилиндрическая ступень».

В панели управления появятся параметры внешней цилиндрической ступени. Чтобы указать плоскость для построения ступени, нажать один раз ЛКМ на нижнюю грань (с фаской) первой ступени. Грань окрасится красным цветом и появится стрелка, указывающая направление для построения новой ступени. Задать Диаметр  $D = 16\text{мм}$ , Длина  $L = 13\text{мм}$ .



Остальные параметры оставить без изменений.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку*.



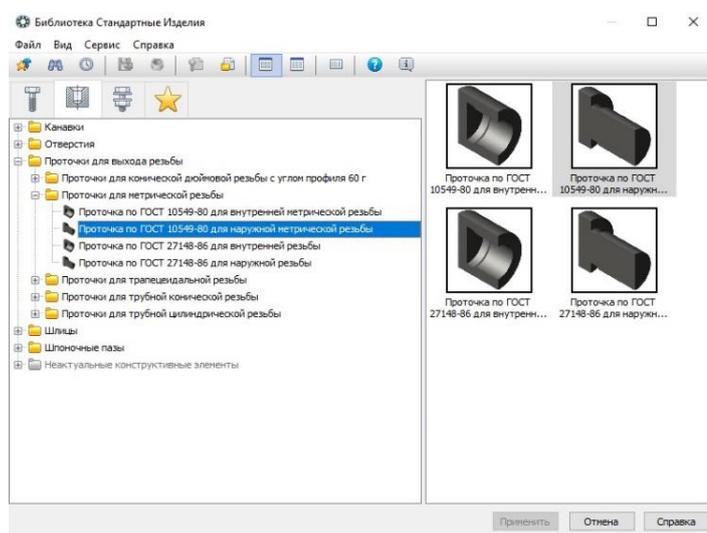
Ступень построена.

## Построить дополнительные элементы третьей ступени.

### 1. Проточка.

Перейти в главное меню «Приложения» - «Стандартные изделия» - «Вставить элемент» - вкладка «Конструктивные элементы».

Откроется таблица «Библиотека Стандартные Изделия». Перейти на вкладку «Конструктивные элементы». В папке «Проточки для выхода резьб» открыть папку «Проточки для метрической резьбы». Кликнуть двойным щелчком ЛКМ на «Проточка по ГОСТ 10549-80 для наружной метрической резьбы».



В папке «Проточки для выхода резьб» открыть папку «Проточки для метрической резьбы». Кликнуть двойным щелчком ЛКМ на «Проточка по ГОСТ 10549-80 для наружной метрической резьбы».

Подвести курсор к стыковому краю ступени, он подсветится красным цветом.

Нажать ЛКМ один раз. Обе ступени между которыми нужно построить проточку окрасятся в красный цвет, а в панели инструментов отобразится перечень выбранных объектов.

Нажать зеленую галочку.

Снова откроется «Библиотека Стандартные Изделия», только в этот раз в ней отобразятся параметры проточки.

В этой таблице нужно изменить только *Шаг резьбы*, все остальные параметры соответствуют выбранной ранее резьбе.

На значении шага резьбы нажать двойным щелчком ЛКМ.

Откроется таблица «Выбор типоразмеров и параметров». Выбрать проточку по ГОСТ 10549-80 «Выход резьб. Сбеги, недорезы, проточки и фаски»: *Тип – 1, Ширина проточки – нормальная, Шаг резьбы – 1, Ряд диаметров резьбы – 1.*

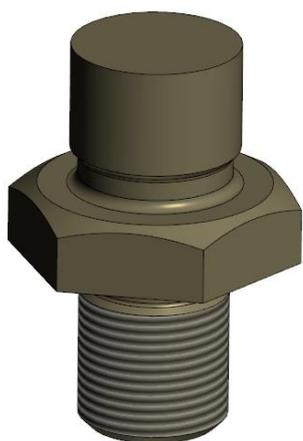
Нажать *ОК*. Затем «Применить».

В графической области появится предварительный просмотр проточки.

Если, что-то пошло не так или выбрана не та проточка, нужно нажать красный крестик, чтобы вернуться в «Библиотека Стандартные Изделия» и выбрать новую проточку и задать ей нужные параметры.

Если все подходит, и проточка встала на свое место нажать *зеленый крестик*. Программа все равно возвращается в окно «Библиотека Стандартные Изделия», но уже для того, чтобы построить новую проточку в новом месте.

Нажать «Отмена».



Проточка построена.

## 2. Резьба.

В панели инструментов «Обозначение» нажать кнопку «Условное изображение резьбы».

Подвести курсор к ступени и кликнуть один раз ЛКМ. Таким образом будут выбраны *Объект* и *Начальная граница*.

Ступень окрасится красным цветом и появятся контуры и размеры резьбы.

Чтобы увидеть, как резьба расположится на ступени нужно выбрать проекционный вид «Спереди», с помощью группы команд «Ориентация».

Стрелка указывает направление, в котором будет строиться резьба.

Длину резьбы можно указать как в панели управления, так и потянув за синий квадратик.

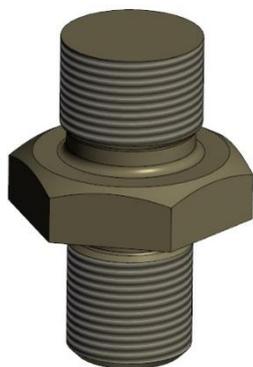
Параметры будущей резьбы задать с помощью панели управления.

В меню «Стандарт» можно выбрать подходящий нормативный документ, согласно которому будет строиться резьба.

Выбрать «Метрическая с мелким шагом ГОСТ 24705-2004».

Нажать на черную кнопку «Справочник» возле строки «Стандарт». Раскроется таблица «Стандартная резьба» где подробно указаны параметры резьб и их обозначение. Выбрать резьбу *M16x1*. Нажать кнопку *Выбрать*. Далее задать длину «На всю глубину».

Нажать зеленую галочку, затем на красный крестик.



Резьба построена.

### 3. Фаска.

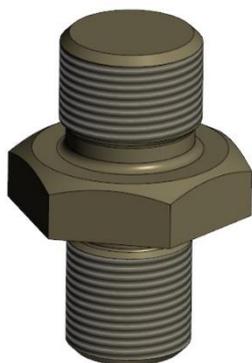
В панели инструментов «*Элементы тела*» нажать черный треугольник под кнопкой «*Скругление*» и выбрать «*Фаска*».

В панели управления появятся параметры фаски.

Подвести курсор к свободному краю ступени. Когда он окрасится красным цветом, кликнуть один раз ЛКМ. На ступени образуется сетка будущей фаски.

В панели управления задать размер фаски по ГОСТ 10549-80 «*Выход резьб. Сбеги, недорезы, проточки и фаски*»: *Длина = 1мм, Угол = 45°*.

Нажать *зеленую галочку*, затем *красный крестик*.

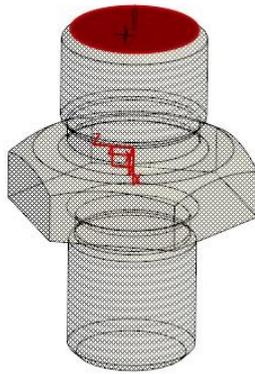
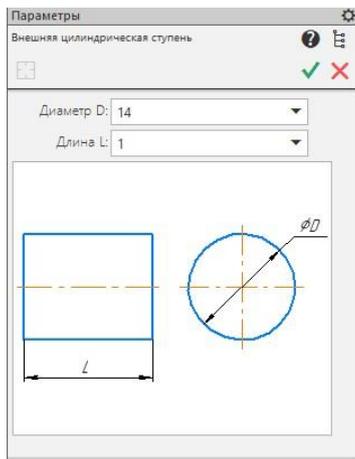


Третья ступень и ее дополнительные элементы построены

### Построить четвертую ступень.

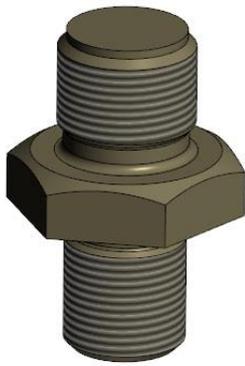
Перейти в главное меню «*Приложения*» - «*Механика*» - «*Валы и механические передачи 3D*» - «*Простые конструктивные элементы*» - «*Внешняя цилиндрическая ступень*».

В панели управления появятся параметры внешней цилиндрической ступени. Чтобы указать плоскость для построения ступени, нажать один раз ЛКМ на свободную грань третьей ступени. Грань окрасится красным цветом и появится стрелка, указывающая направление для построения новой ступени. Задать *Диаметр  $D = 14\text{мм}$ , Длина  $L = 1\text{мм}$* .



Остальные параметры оставить без изменений.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку*.



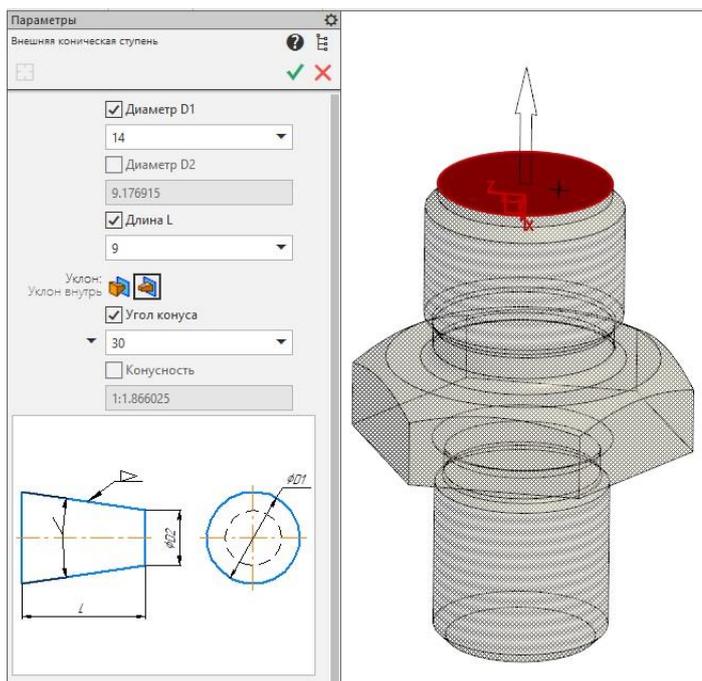
Ступень построена.

### **Построить пятую ступень.**

Перейти в главное меню *«Приложения» - «Механика» - «Валы и механические передачи 3D» - «Простые конструктивные элементы» - «Внешняя коническая ступень»*.

В панели управления появятся параметры внешней конической ступени. Чтобы указать плоскость для построения ступени, нажать один раз ЛКМ на свободную грань четвертой ступени. Грань окрасится красным цветом и появится стрелка, указывающая направление для построения новой ступени.

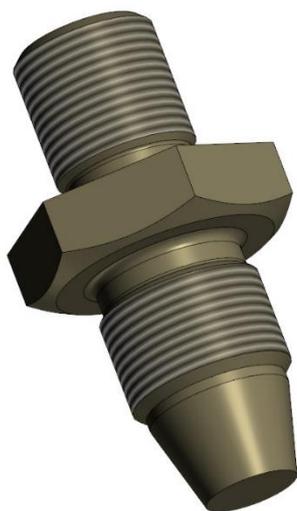
Задать параметры конуса: Диаметр  $D1 = 14\text{мм}$ , Длина  $L = 9\text{мм}$ , снять галочку Диаметр  $D2$ , поставить галочку Угол конуса =  $30^\circ$ .



Остальные параметры оставить без изменений.

Задать параметры конусной поверхности можно так же с помощью 2х диаметров и указанием конусности. Даже при снятых галочка в этих параметрах, их расчет производится автоматически.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку*.



Внешний контур детали построен.

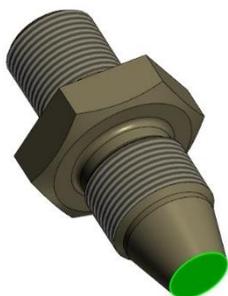
## Построить сквозное отверстие в центре детали.

Построение отверстия начинается с эскиза.

Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа. Указать свободную грань ступени с любой стороны детали, например, грань пятой ступени.



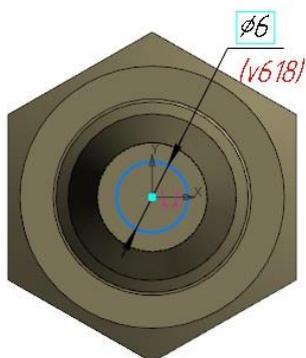
Можно сделать и наоборот. Сначала выбрать *грань*, а затем нажать кнопку «Создать эскиз». Грань подсветится зеленым цветом.



Система перейдет в режим редактирования эскиза, выбранная плоскость станет параллельной экрану.

Название вкладки станет зеленым цветом и появится в углу значок обозначения текущего режима. Автоматически станет активным новый набор инструментов «Инструменты эскиза».

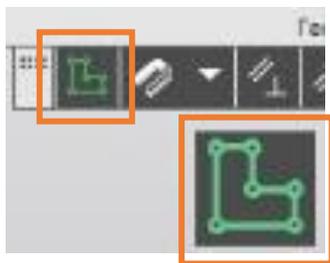
Начертить в центре детали окружность диаметром 6мм с помощью инструмента «Окружность».



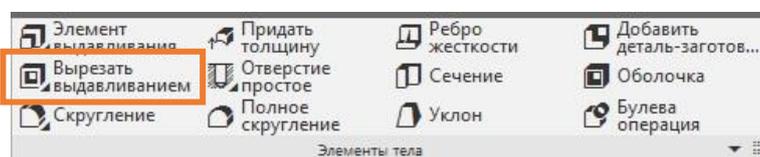
Эскиз готов.

Корректировка эскиза выполняется с помощью размеров. Указывая нужный размер, эскиз автоматически меняется.

Для завершения работы над эскизом нажать на одну из зеленых кнопок «Создать эскиз».

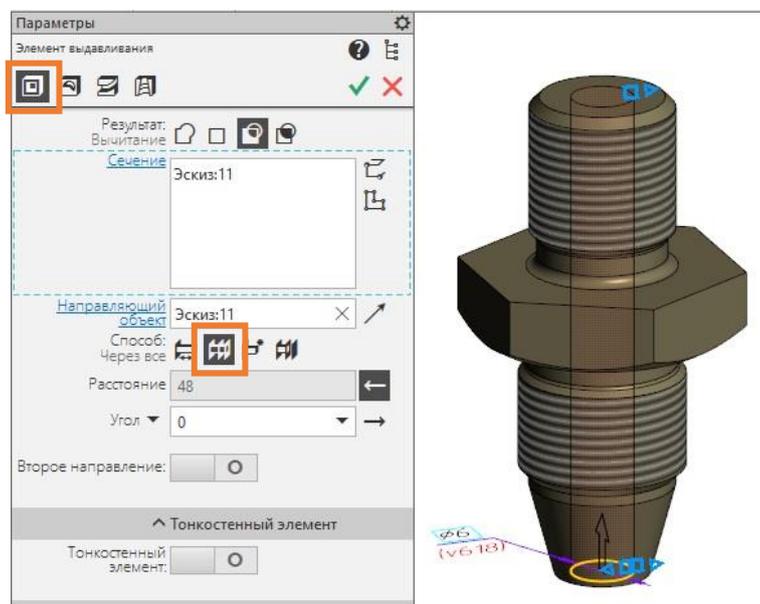


В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Вырезать выдавливанием».



В панели управления появятся параметры выбранного инструмента, его режимы и настройки.

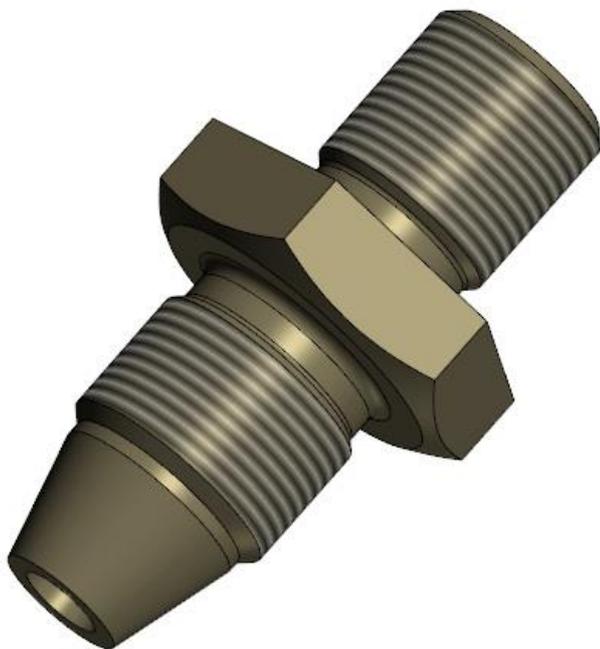
Автоматически активна функция «Вырезать выдавливанием». Задать способ выдавливания «Через все».



Образец выреза появится на модели.

Остальные параметры оставить без изменений.

Чтобы подтвердить действие нажать *зеленую галочку*. Параметры элементов выдавливания останутся активны, это означает, что программа ждет либо повторения действия, либо завершения. Завершить работу с вырезами. Нажать *красный крестик*.



Твердотельная модель штуцера построена.  
Сохранить работу.

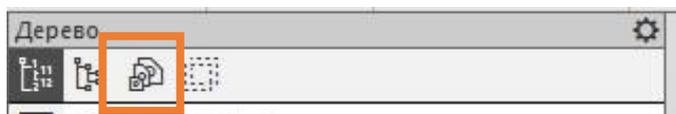
### 3. Построение выреза для аксонометрической проекции.

Если делать вырез на текущей модели, то он отобразится и в чертеже автоматически. Чаще всего это очень неудобно. Поэтому аксонометрический вырез нужно делать отдельно на копии твердотельной модели. Можно просто создать копию, а можно создать *Исполнение*. Одна и та же деталь может иметь несколько вариантов исполнений с добавлением каких-то элементов или изменением текущей конструкции.

Рассмотрим построение аксонометрических проекций с помощью *Исполнений*.

#### Исполнения.

В дереве чертежа нажать кнопку «*Исполнения*».



Откроется *Дерево: Исполнения*. Все создаваемые исполнения будут располагаться в этом списке и их можно легко переключать, выбирая нужное.

Создать новое исполнение нажатием на кнопку «+» - *Создать исполнение*.

В графе обозначение в конце обозначения модели автоматически появится *Номер исполнения - КГГ1.753100.005-01*. Можно добавить комментарий, например, «*Изометрия*». Модель в новом исполнении можно зеркально отразить, например, если в сборочном чертеже применяются две одинаковые модели, направленные в противоположные стороны. Для штуцера отражение создавать не нужно. Задать другой цвет детали.

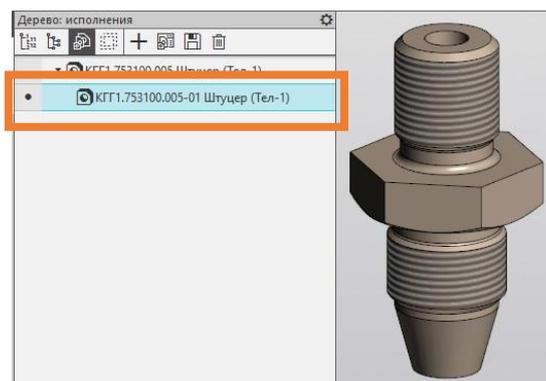
Очень важно обратить внимание на режим «*Зависимое исполнение*». Если режим включен, то изменить модель уже будет нельзя, все элементы тела

и эскизы будут заблокированы. Можно только внести новые коррективы без изменений исходной конфигурации. Если появятся коррективы в исходной модели, то в изменении эти коррективы тоже отобразятся автоматически.

Если же нужно в новом исполнении внести коррективы и в эскизы, и в элементы тела и добавить новые изменения, режим *«Зависимое исполнение»* необходимо отключить. В этом случае обе детали и исходная, и созданная в изменениях будут полностью друг от друга независимы. В каждую можно будет внести коррективы и это не повлечет взаимных изменений деталей.

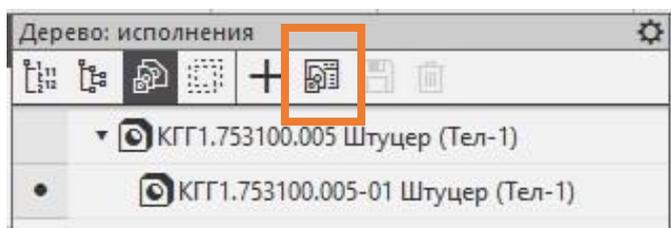
Сейчас нужно добавить сечение для изометрической проекции, а исходные построения оставить без изменений. Режим *«Зависимое исполнение»* оставить включенным. В свойствах изменить только цвет модели.

Нажать *зеленую галочку*.

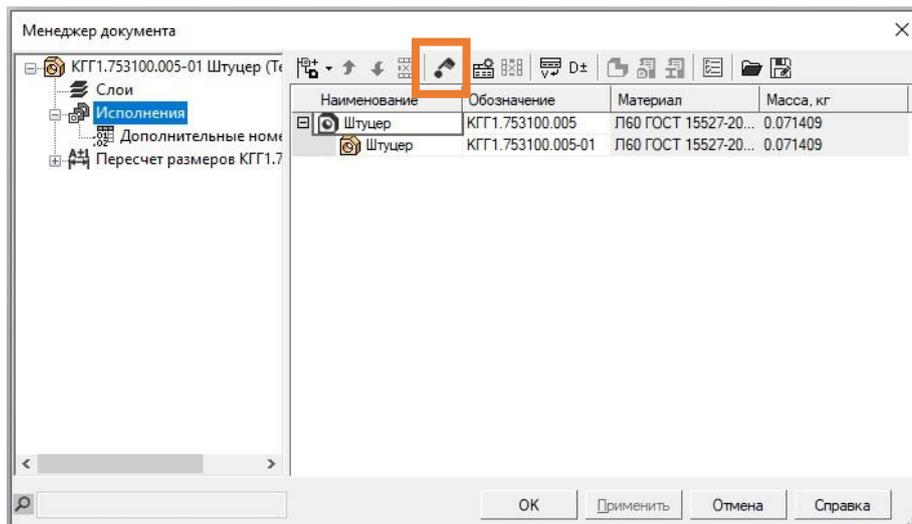


Исполнение создано. Зависимые исполнения образуют в дереве ступенчатую иерархию. Независимые располагаются последовательно.

Для переключения между исполнениями нужно нажать кнопку *«Управление изменениями»*.



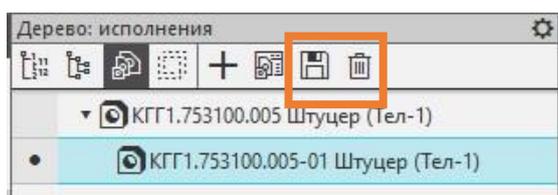
Откроется диалоговое окно «*Менеджер документа*».



Желтым цветом показано активное изменение. Чтобы сделать текущим другое изменение или исходную модель нужно нажать на его сером значке ПКМ, в контекстном меню выбрать «*Текущее*», или нажать флажок в панели задач. После подтвердить действие нажатием кнопки «*OK*» внизу таблицы. В дереве возле текущего исполнения появится черная точка.

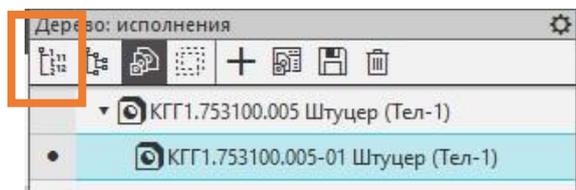
Продолжить работу с первым исполнением детали.

Выбрать исполнение в дереве нажатием ЛКМ один раз. Появятся кнопки *сохранения и удаления* исполнений.

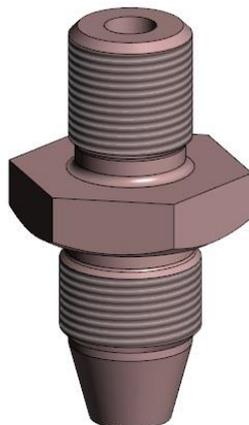
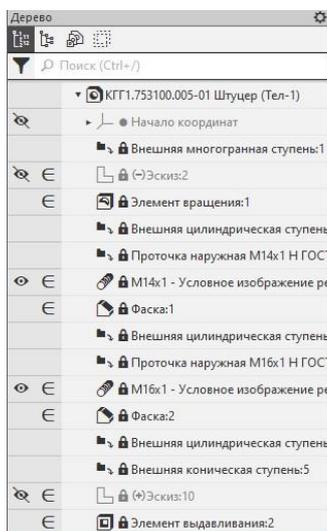


Нажать кнопку «*Сохранить исполнение как...*». Сохранить исполнение.

Для дальнейшей работы перейти в «*Историю построений*».



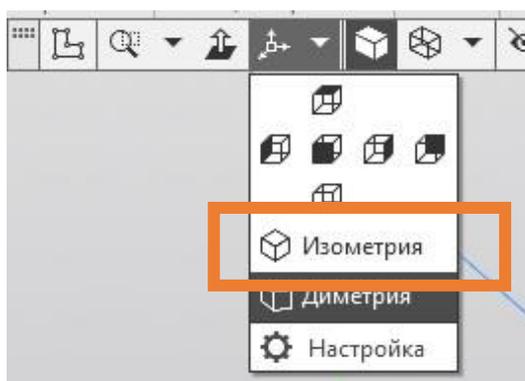
Все элементы детали в дереве будут заблокированы, возле каждого из них значок закрытого замочка. Перестроить деталь нельзя. Можно только добавлять новые компоненты.



Например, построить аксонометрический вырез.

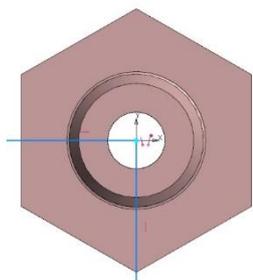
## Аксонометрический вырез.

Нажать кнопку «Ориентация» в панели быстрого доступа. В списке выбрать «Изометрия».



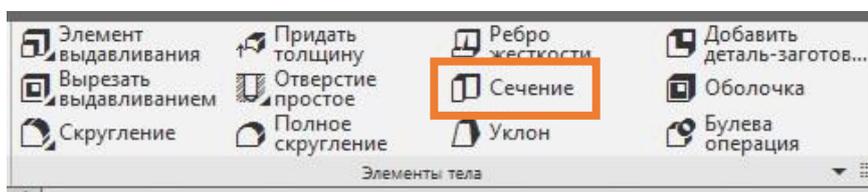
Деталь развернется в указанное положение.

Построение выреза начинается с эскиза. Создать эскиз как на рисунке любым удобным способом. Длина отрезков произвольная.

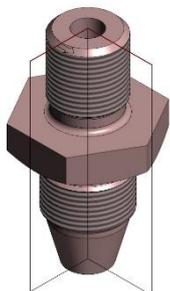


Завершить эскиз.

В палитре «*Элементы тела*» выбрать инструмент «*Сечение*».



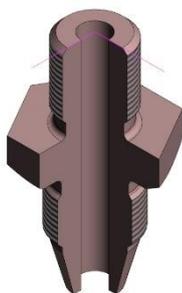
В панели управления появятся параметры сечения. В модели отобразятся контуры секущих плоскостей.



Стрелка указывает на ту часть детали, которая будет вырезана.

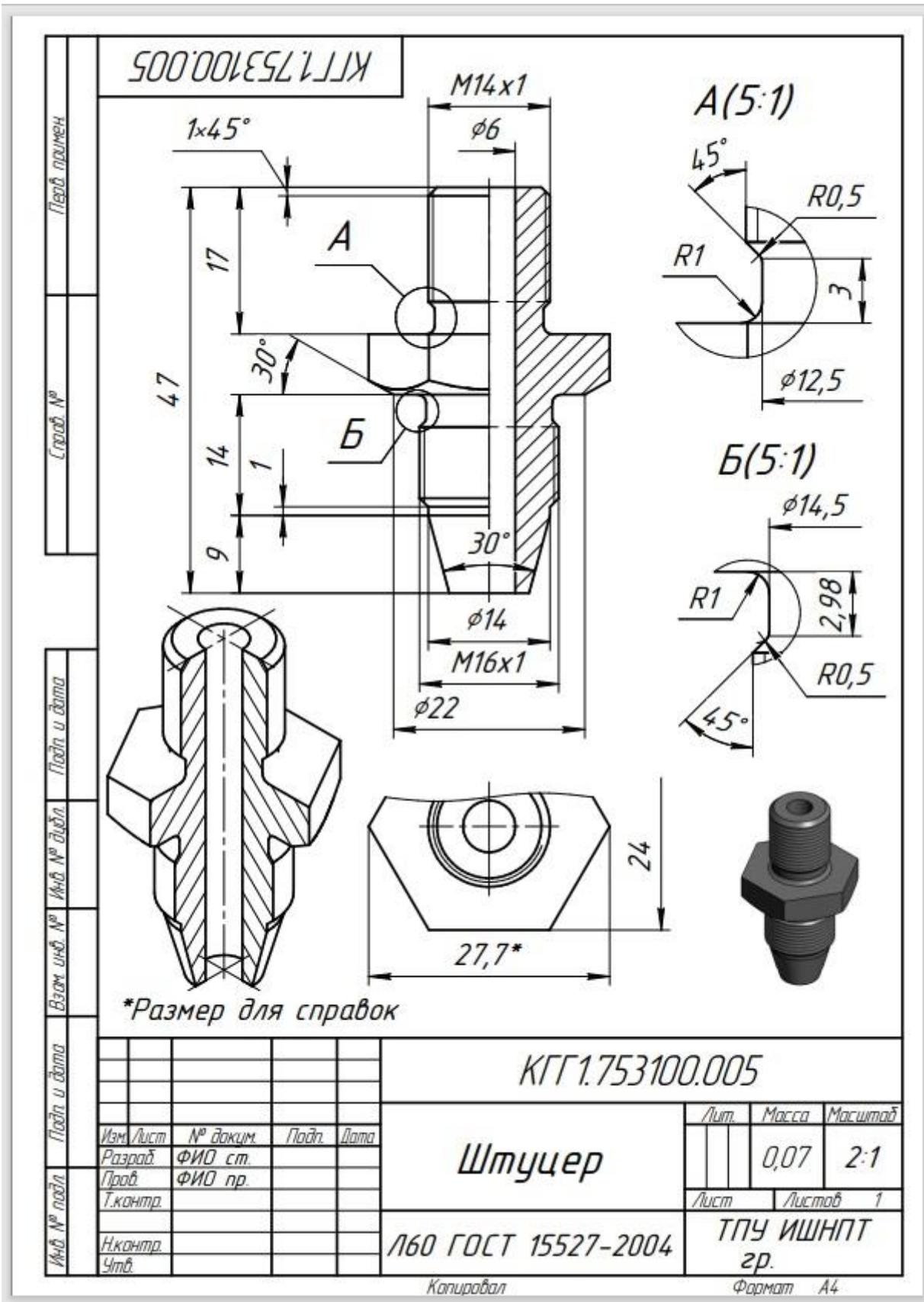
Параметры не менять. Завершить построение выреза.

Нажать *зеленую галочку, красный крестик*.



Вырез построен. Установить ориентацию «*Изометрия*». Сохранить работу. В списке исполнений сделать текущей исходную модель.

# Раздел 8. Чертеж из твердотельной модели.

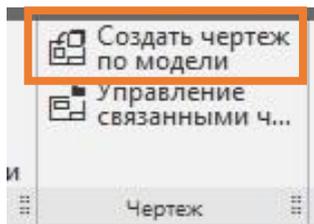


Есть два способа добавления изображения с модели в чертеж: Создать чертеж по модели или вставить вид с модели в созданный ранее чертеж.

Рассмотрим первый способ – *Создать чертеж по модели*.

Для дальнейшей работы в списке исполнений сделать текущей исходную модель.

В панели инструментов «Чертеж» нажать кнопку «Создать чертеж по модели».

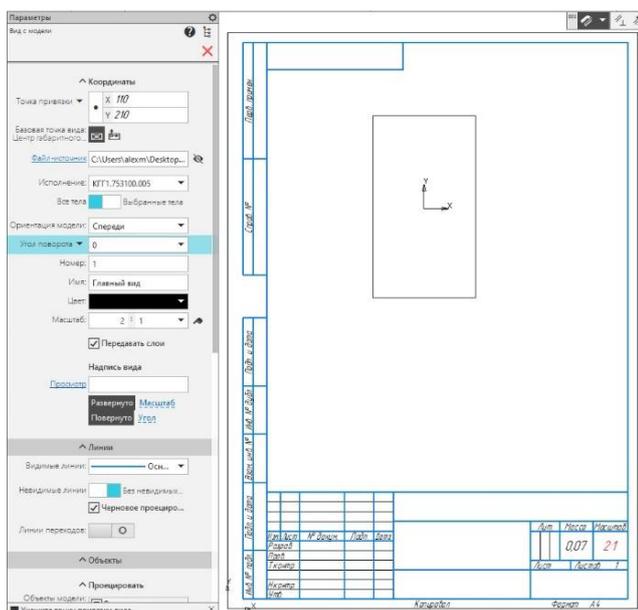


Система автоматически перейдет в шаблон чертежа.

## 1. Создать виды.

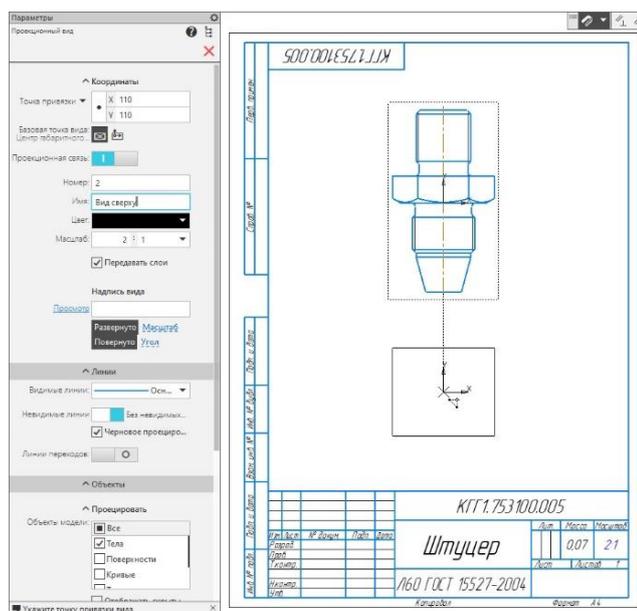
В панели управления активны настройки вида с модели. Задать параметры вида в строгой последовательности: *Масштаб 2:1*, *Имя вида – Главный вид*, *Точка привязки X=110, Y=210*.

Нажать *Enter*.



После размещения первого вида в штампе основной надписи появятся заданные ранее свойства детали: обозначение, наименование, материал. Так же появится выбранный масштаб и автоматически рассчитанная масса детали.

Программа предлагает указать новый вид. Создать вид сверху по следующим параметрам: *Масштаб 2:1, Имя вида – Вид сверху, Точка привязки X=110, Y=110.*



Нажать *Enter*. Для этой детали больше видов создавать не нужно. Для завершения рисования нажать *красный крестик*.

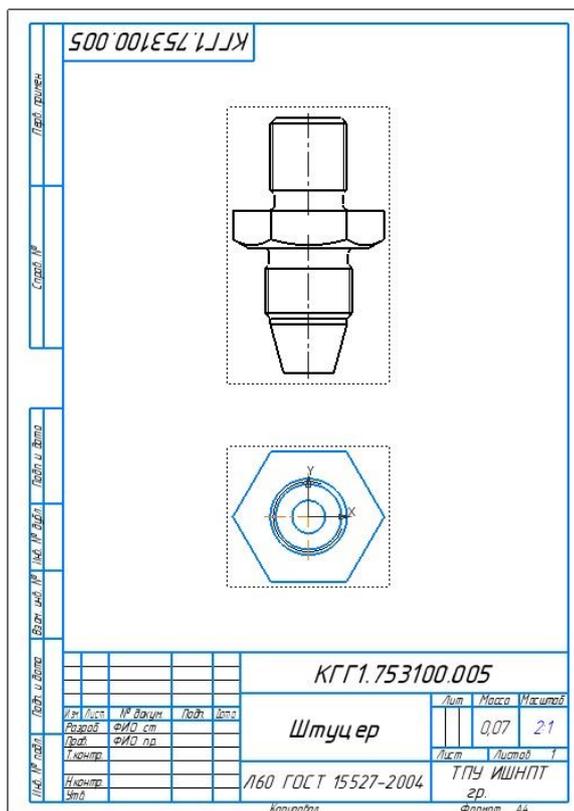
Прежде чем продолжить работать с чертежом необходимо выполнить его настройки, заполнить оставшиеся строки в штампе основной надписи и сохранить. Лист оставить А4 вертикальный.

Доступ к настройкам системы КОМПАС осуществляется через меню «Настройка» - «Параметры» - вкладка «Текущий чертеж» - «Шрифт по умолчанию.» - «GOST type B» - «OK».

Настройки не влияют на текст в основной надписи чертежа. В каждой графе стиль шрифта нужно задавать самостоятельно.

Внести изменения в штамп основной надписи:

1. *Главное меню – Оформление – Основная надпись – Заполнить.*
2. Двойным щелчком ЛКМ в любой графе основной надписи активирует редактор основной надписи.



Виды установлены.

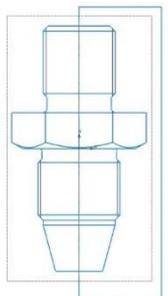
## 2. Построить разрез.

Главный вид должен быть совмещенным изображением вида и разреза.

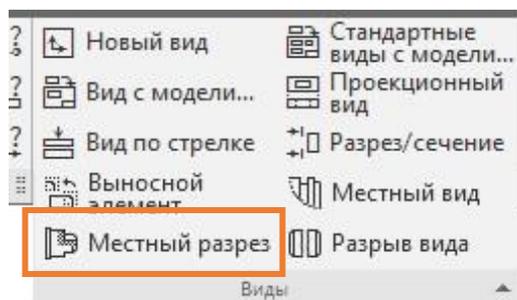
Сделать главный вид текущим. Переход между видами выполняется двумя способами:

1. Нажатием двойным щелчком ЛКМ на границе вида.
2. В панели управления кликнуть ПКМ на не активный вид и в контекстном меню выбрать команду «Сделать текущим». В панели управления запись вида выделится полужирным начертанием текста и появится черная точка, а линии чертежа станут разноцветными.

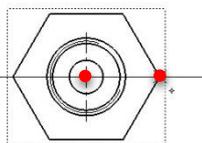
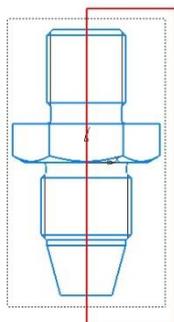
С правой стороны, где должен располагаться разрез с помощью инструмента «*Прямоугольник*» в палитре инструментов «*Черчение*» начертить произвольный прямоугольник, одна из сторон которого будет совпадать с осью симметрии детали.



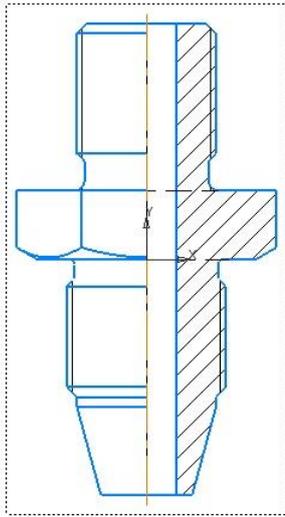
Нажатием на черный треугольник развернуть палитру инструментов «*Виды*» и нажать кнопку «*Местный разрез*».



Кликнуть один раз ЛКМ на прямоугольнике. Он окрасится красным цветом. Перевести курсор на *Вид сверху* где появится прямая, которая является секущей плоскостью. Указать точку вставки прямой в центре вида сверху или в углу шестигранника.



Кликнуть один раз ЛКМ.



Установить шаг штриховки 3, угол  $45^\circ$ . Разрез построен.

Таким образом можно построить любой местный размер с применением любой формы: прямоугольной, круглой или произвольной, созданной с помощью инструмента «Слайн». Чтобы сплайн был автоматически замкнут, нужно поставить галочку «Замкнуть».

### 3. Выносной элемент.

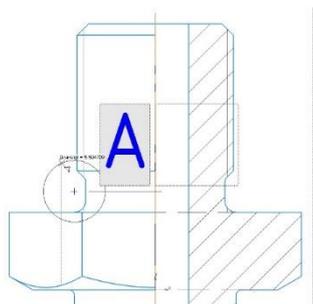
У детали есть две проточки для каждой из них нужно построить выносной элемент.

В панели инструментов «Обозначения» нажать кнопку «Выносной элемент».



В панели управления появятся параметры выносного элемента где можно назначить его точку вставки, форму контура и его размеры, обозначение и направление полки под текстом. Оставить все без изменений.

Кликнуть ЛКМ возле проточки детали и начертить окружность вокруг нее, таким образом, чтобы в нее поместилась вся проточка. Автоматически отобразится обозначение выносного элемента.

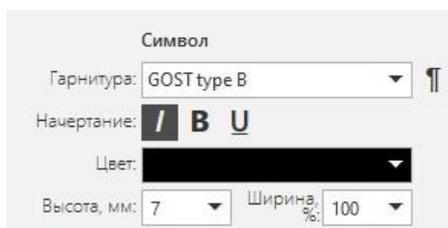


Когда окружность получилась нужной формы кликнуть ЛКМ на ее контуре. Теперь программ предлагает разместить текст.

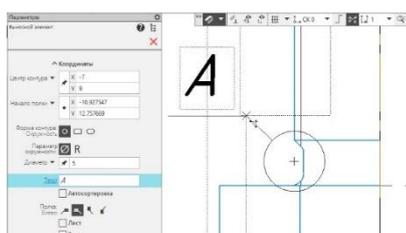
Видно, что стиль текста немного не соответствует необходимым требованиям. Это означает, что необходимы дополнительные настройки текста. После завершения построений нужно вернуться в меню «Настройка» - «Параметры» - вкладка «Текущий чертеж» и просмотреть все пункты параметров. Везде где есть настройка текстов установить нужные параметры.

В КОМПАС существует проблема слетающих настроек документа. Поэтому проверять их нужно каждый раз перед началом работы.

В панели управления снять галочку «Автосортировка» и нажать «Текст». Установить необходимые параметры текстового стиля. Нажать зеленую галочку.



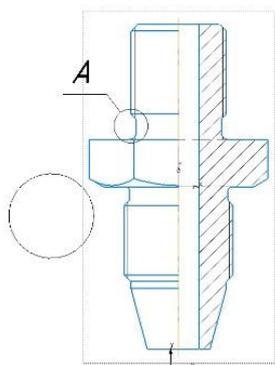
Так же можно установить и другие параметры выносного элемента.



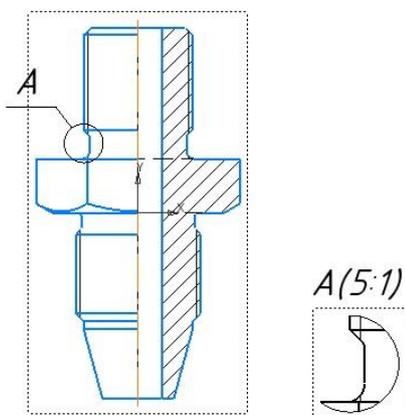
Например, задать координаты центра круга и диаметр окружности.

Когда все параметры установлены и выбрано положение полки кликнуть один раз ЛКМ.

На экране появится черная окружность и в панели инструмента станут активны новые параметры выносного элемента. Они такие же, как и у видов. Черная окружность - это видовой экран выносного элемента. Задать *Масштаб 5:1* под строкой «*Просмотр*» нажать «*Масштаб*», чтобы возле названия в скобках появился и масштаб изображения. Разместить его в свободном поле листа.

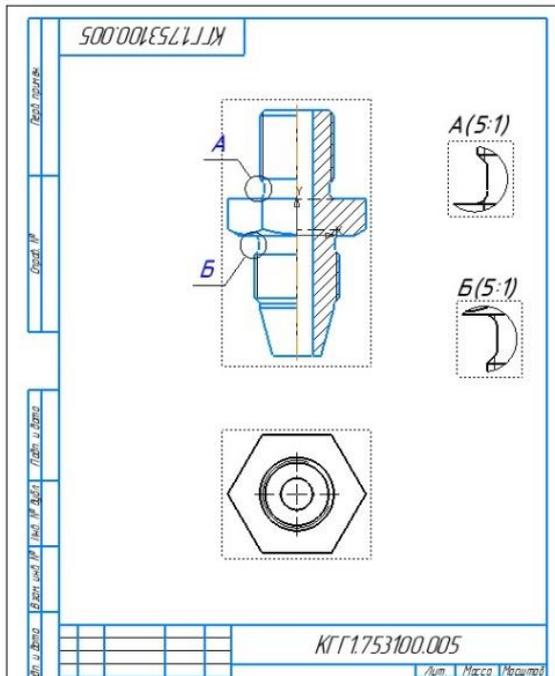


Когда положение вида выбрано, нажать ЛКМ один раз.



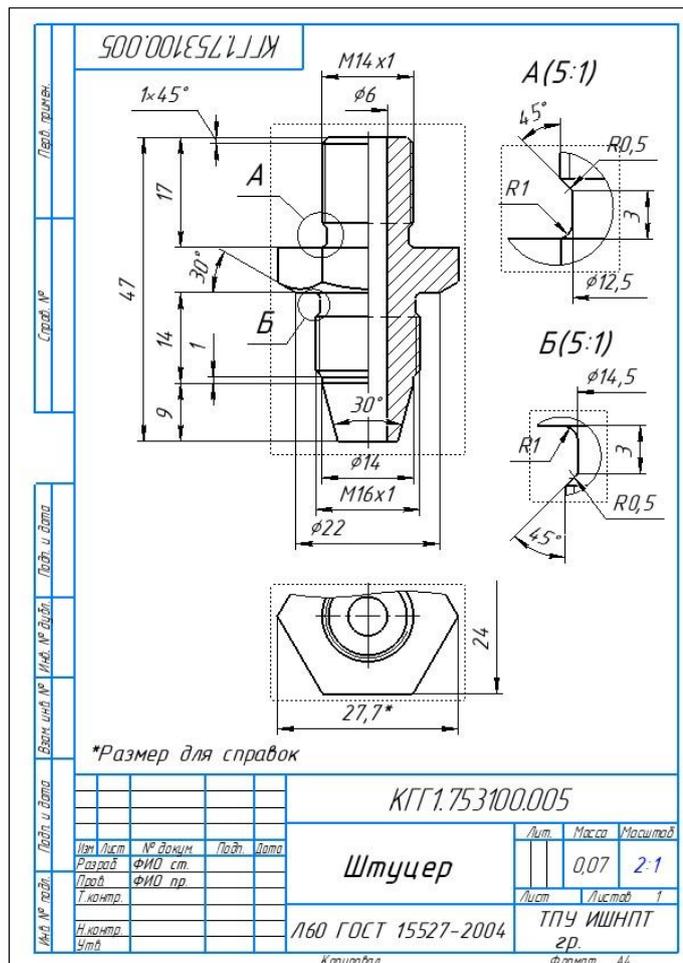
Выносной элемент построен.

Построить второй выносной элемент. Строится аналогично.



Все элементы чертежа построены.

Теперь можно наносить размеры, основной текст и компоновать лист.

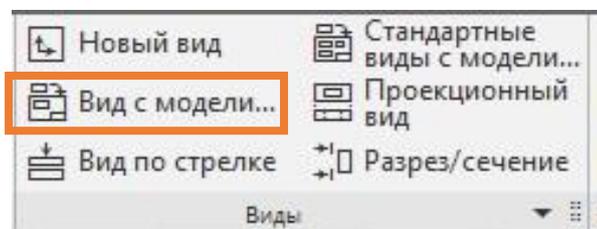


Чертеж детали построен.

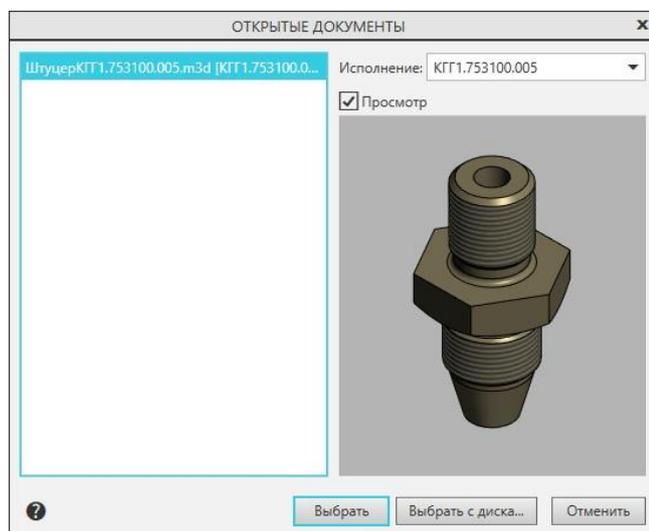
#### 4. Добавить изометрическую проекцию в чертеж.

Второй способ - вставить вид с модели в созданный ранее чертеж.

В палитре инструментов «Виды» выбрать инструмент «Вид с модели».

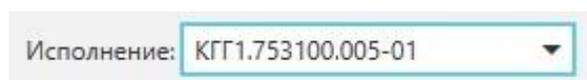


Откроется диалоговое окно «Открытые документы», в котором нужно выбрать нужную модель. Таким образом в чертеже можно разместить любое дополнительное изображение.



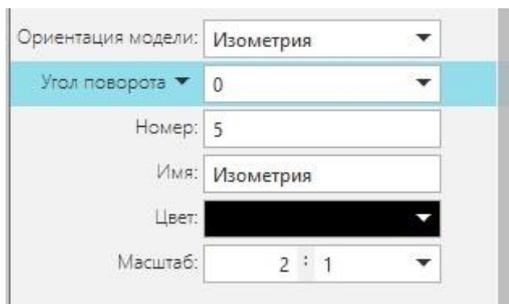
С левой стороны окна отображается список всех активных в данный момент моделей. Если какой-то не хватает ее можно добавить, нажав кнопку «Выбрать с диска...». С правой стороны таблица отображается предварительный просмотр модели, а также список доступных исполнений.

В графе «Исполнения» найти созданное ранее первое исполнение детали.

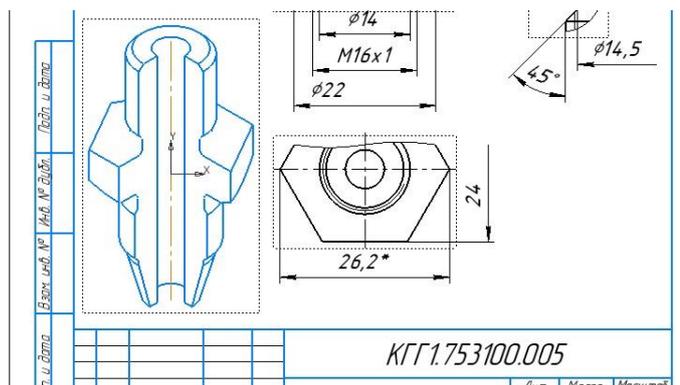


Нажать «Выбрать».

В панели параметров *Масштаб* оставить *2:1*, задать *Имя* – *Изометрия*, назначить *Ориентация модели* – *Изометрия*.



Координаты точки привязки указать  $X=50\text{мм}$ ,  $Y=115\text{мм}$ .

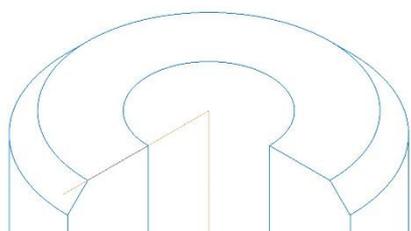


Изометрическая проекция построена.

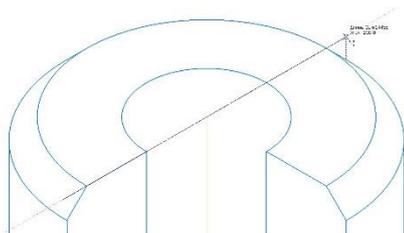
## 5. Штриховка и построение осей в изометрии.

Оси построить с помощью инструмента «Осевая линия по двум точкам».

Построить осевую линию из центра до конца отрезка в сечении.

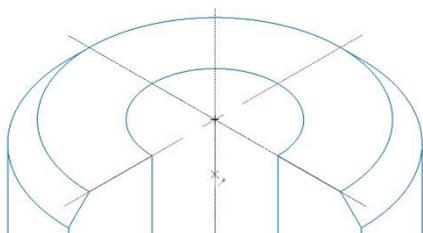


Выделить отрезок и растянуть его вдоль всей детали по диагонали.

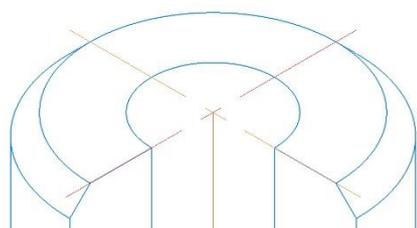


В процессе редактирования отрезка появится коричневая линия объектного отслеживания и возле курсора отобразится длина и угол наклона прямой. Для завершения рисования кликнуть ЛКМ один раз. Когда первая ось построена, вторую можно создать с помощью инструмента «Зеркально отразить».

Отражение строить относительно центральной оси.

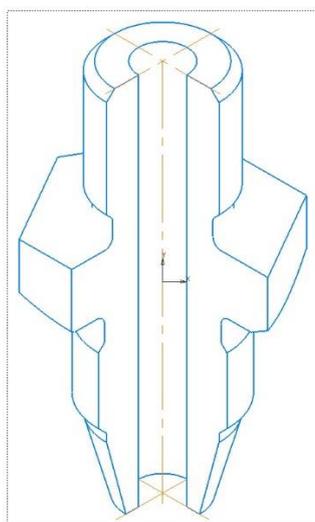


Для завершения нажать *красный крестик* или *Esc*.



Оси построены.

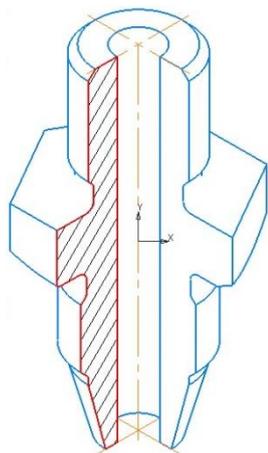
Построить оси внизу детали.



Оси построены. Нанести штриховку.

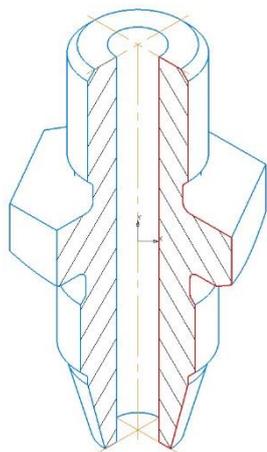
Штриховка в изометрии наносится по своим правилам. Поэтому для каждого сечения штриховку задавать нужно по отдельности. Если заштриховать все одним действием, штриховые линии будут направлены в одну сторону, а не навстречу друг другу.

В палитре инструментов «Геометрия» выбрать инструмент «Штриховка». Кликнуть один раз ЛКМ в левую область штриховки на чертеже. Установить параметры штриховки:  $Шаг = 3\text{мм}$ ,  $Угол = 60^\circ$ .



Нажать зеленую галочку.

Кликнуть один раз ЛКМ в правую область штриховки на чертеже. Установить параметры штриховки:  $Шаг = 3\text{мм}$ ,  $Угол = -60^\circ$ .



Нажать зеленую галочку, красный крестик.

Изометрическая проекция построена.

КГГ1.753100.005

Перв. примен.

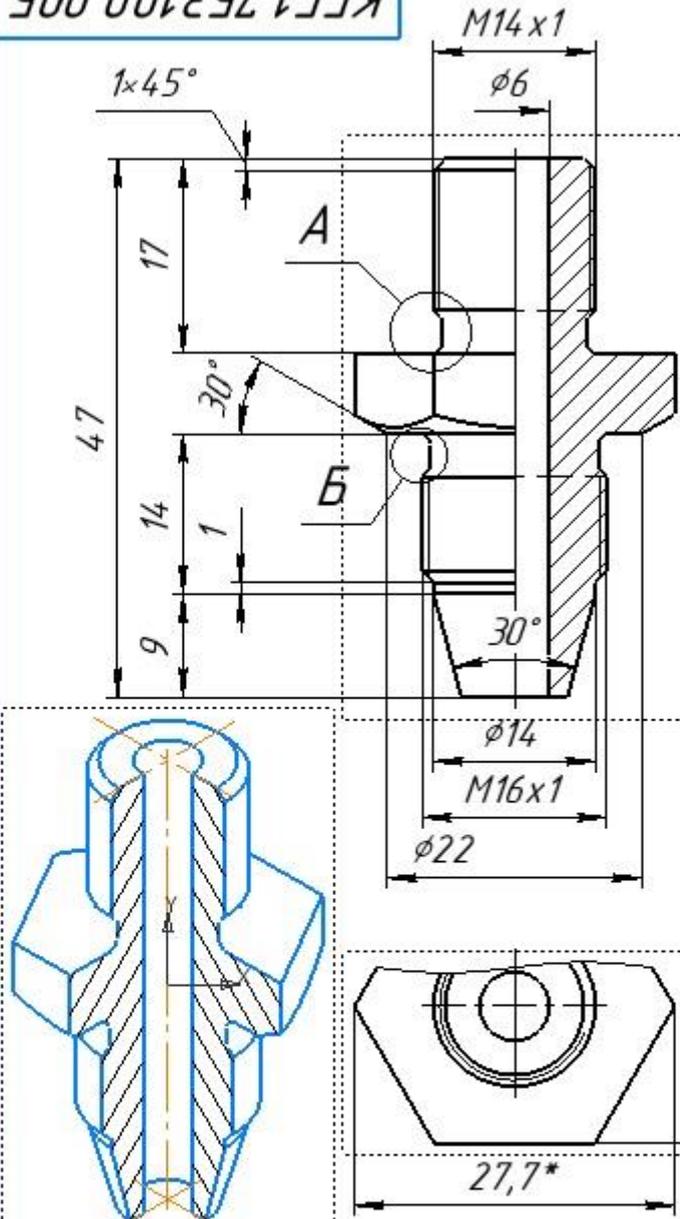
Справ. №

Лист и дата

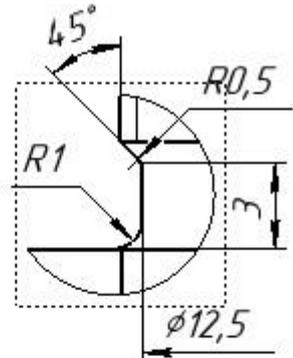
Взам. инв. № Инв. № дубл.

Лист и дата

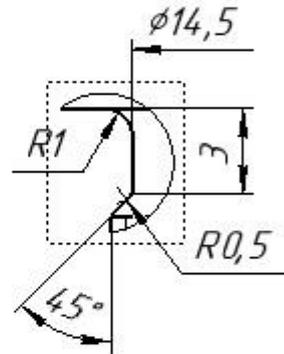
Инв. № подл.



A(5:1)



B(5:1)



\*Размер для справок

КГГ1.753100.005

Штуцер

Л60 ГОСТ 15527-2004

Лист	Масса	Масштаб
1	0,07	2:1
Лист	Листов	1

ТПУ ИШНПТ  
зр.

Копировал

Формат А4

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ФИО ст.		
		ФИО пр.		

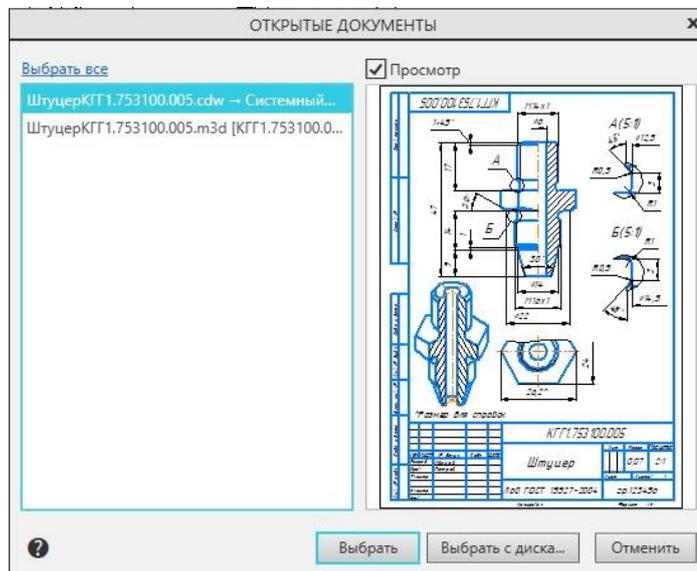
## 6. Вставка цветной детали в чертеж.

В чертеж можно так же добавить и изображение твердотельной модели детали. Продолжить работу с исходным построением модели. Не с исполнением.

Прежде чем начать работу, необходимо убедиться, что в графической области модель детали расположена в изометрической проекции и скрыты оси и плоскости проекций. Сохранить файл. Вернуться в чертеж.

В главном меню открыть *Файл – Предварительный просмотр*.

Откроется диалоговое окно «Открытые документы».

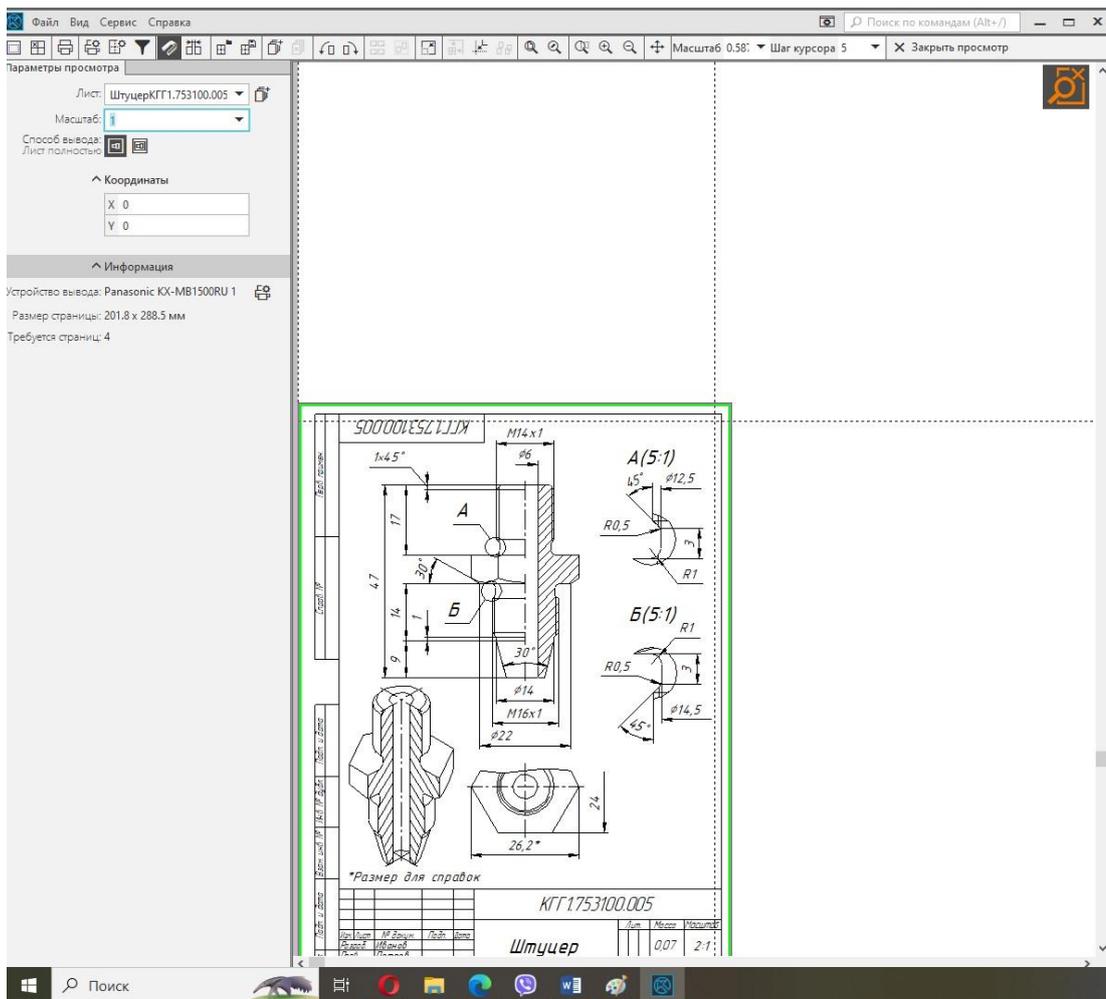


*Выбрать* текущий чертеж.

Откроется окно предварительного просмотра. В этом окне можно увидеть, как будет выглядеть чертеж или твердотельная модель перед выводом на печать.

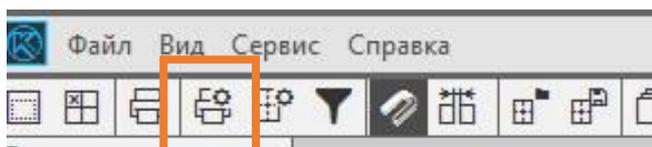
В зеленой рамке выделен объект печати. Изображение можно перемещать, уменьшать, увеличивать, добавлять дополнительные элементы.

Штриховыми линиями обозначена допустимая область печати для установленного принтера. На рисунке показано что штриховые линии пересекают чертеж в верхней правой его части. Это означает, что при масштабе 1:1 и с учетом границ принтера для печати чертежа понадобится четыре листа.

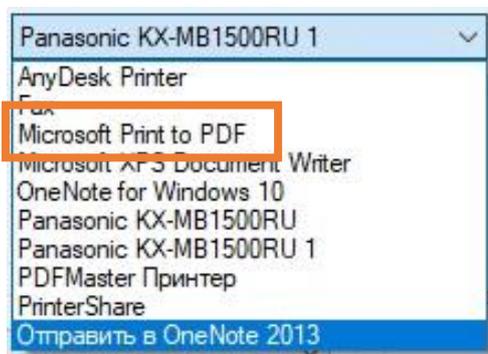


Поэтому сохраним проект в файле формата PDF.

Нажать кнопку «Настройка принтера».



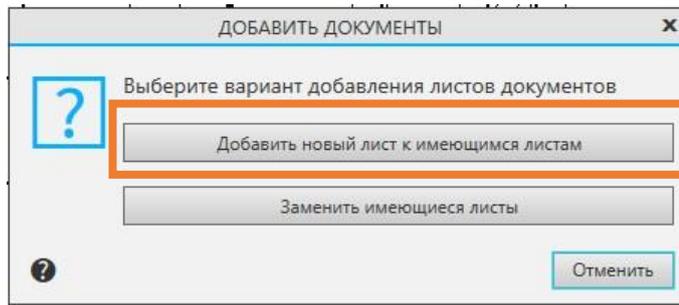
Откроется окно «Настройки печати». В графе «Имя» выбрать «Microsoft Print to PDF»



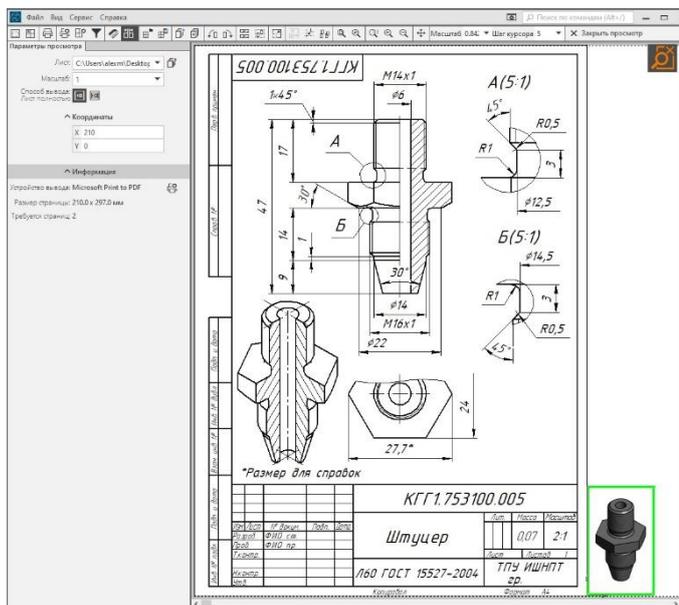
В области просмотра чертежа исчезнут штриховые линии и белая область вокруг. Весь чертеж окажется в зеленой рамке. Назначить Масштаб=1.



В окне «Добавить документы» нажать кнопку «Добавить новый лист к имеющимся листам».

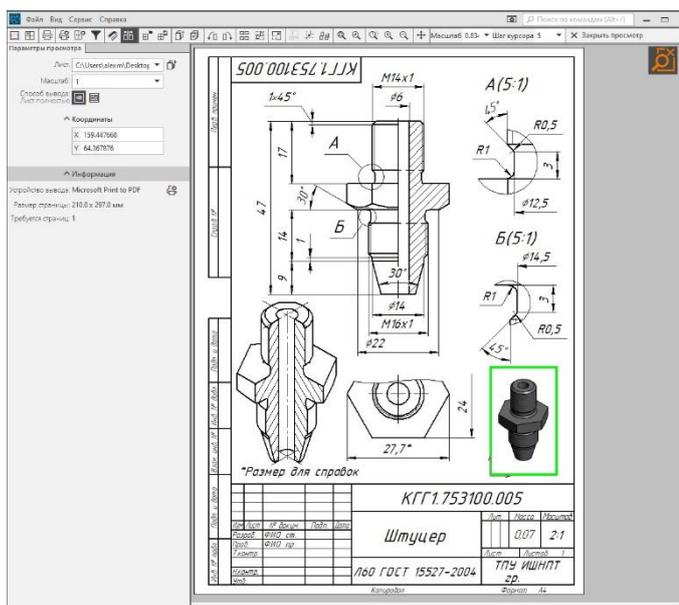


Изображение детали появится в углу возле первой рамки.

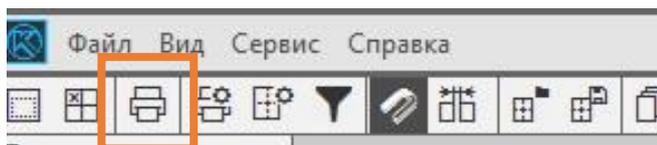


Масштаб нового изображения нужно тоже задать =1.

Удерживая изображение ЛКМ, перетащить его на лист чертежа.

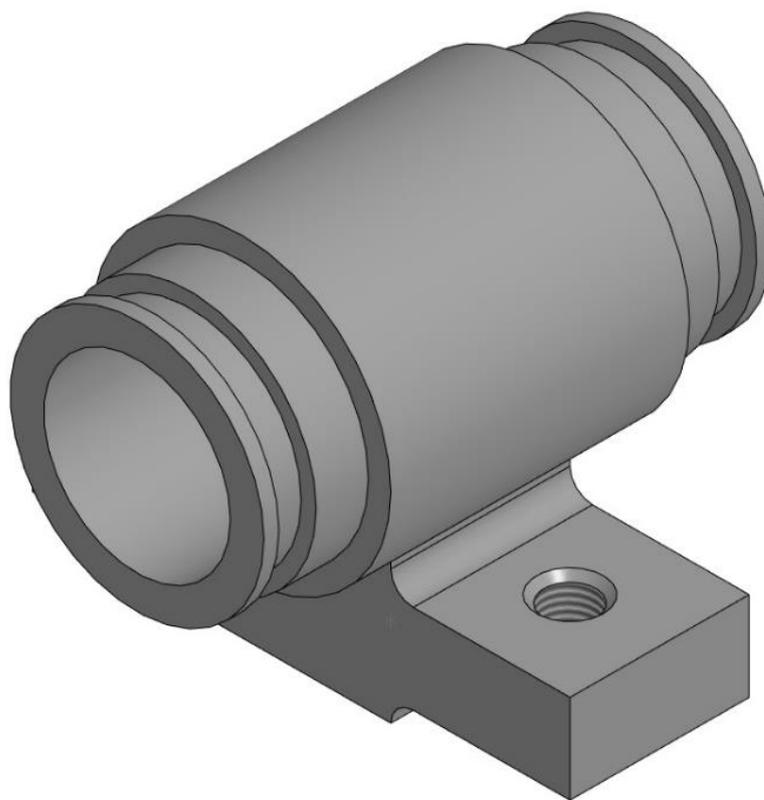


Лист скомпонован. Можно выводить на печать нажатием кнопки «*Вывод на печать*».



Так как чертеж формируется в формате PDF, его необходимо сохранить. Теперь этот чертеж можно распечатать в любом месте с любого принтера.

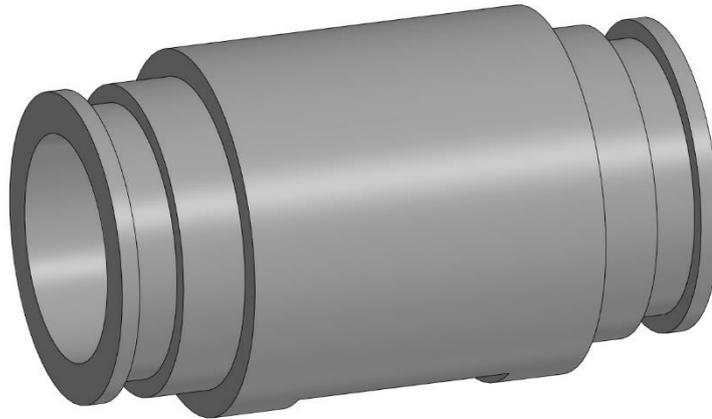
## Раздел 9. Двухкомпонентная деталь. Корпус.



Корпус является сложной двухкомпонентной деталью. Две части детали – цилиндр и опора, соединены между собой с помощью полуавтоматической дуговой сварки (ГОСТ 11533-75). После соединения деталей в корпусе прорезается резьбовое отверстие с цековкой.

Такая детали должна отображаться и в чертеже, и читаться программой как цельная, но при этом являться сборочной единицей со своей спецификацией.

# 1. Цилиндр.



## Свойства базовой детали.

В стартовом окне выбрать *Создать Деталь*.

Прежде чем начать работу необходимо задать свойства модели.

Нажать ПКМ на *корневом объекте «Деталь (Тел-0)»*. В контекстном меню выбрать *«Свойства модели»*.

В окошке *«Обозначение»* указать *КГТГ1.301100.001 СБ*. В графе *«Наименование»* указать *«Корпус»*. Назначить *«Материал»* - *Сталь 25 ГОСТ 1050-2013*. Остальные параметры оставить по умолчанию..

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку («Создать объект»)*.

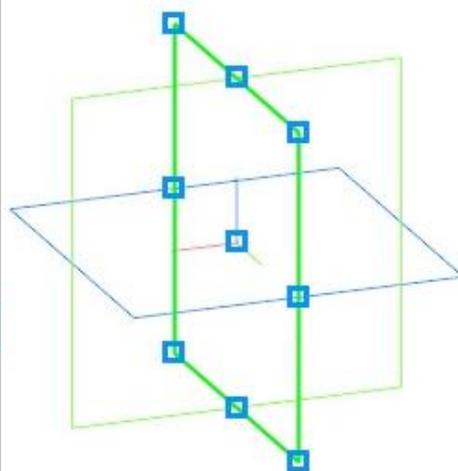
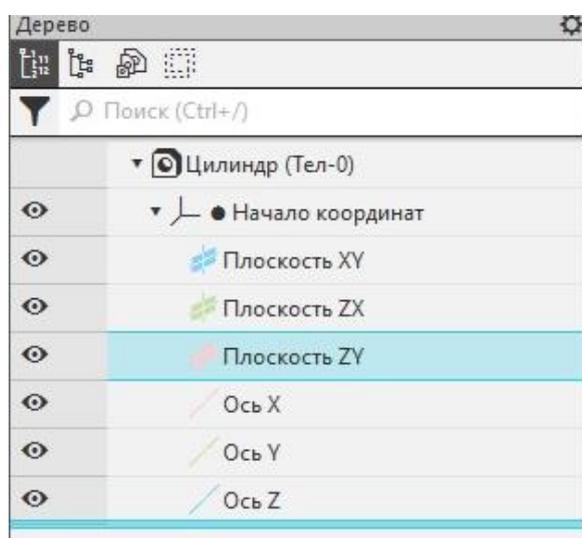
Сохранить файл. Название и обозначение детали из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

## Построение твердотельной модели.

### Базовая модель.

Построение начинается с выбора основной плоскости проекций, относительно которой будет строиться модель. Выбрать плоскость проекции можно в дереве, развернув список «Начало координат» или нажать ЛКМ на рамку плоскости в графическом поле.

Выбрать *Плоскость ZY*.



Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

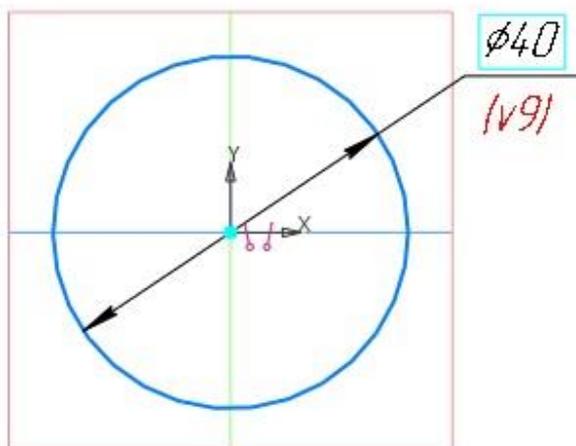


Система перейдет в режим редактирования эскиза, плоскость *ZY* станет параллельной экрану.

Название вкладки станет зеленым цветом и появится в углу значок обозначения текущего режима. Автоматически станет активным новый набор инструментов «*Инструменты эскиза*».

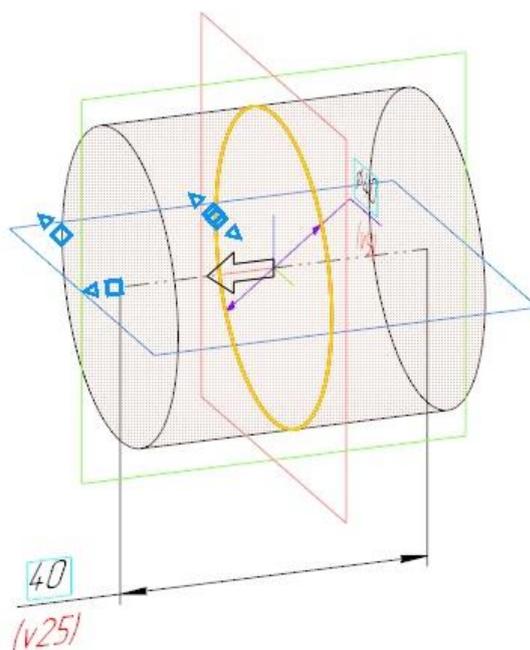
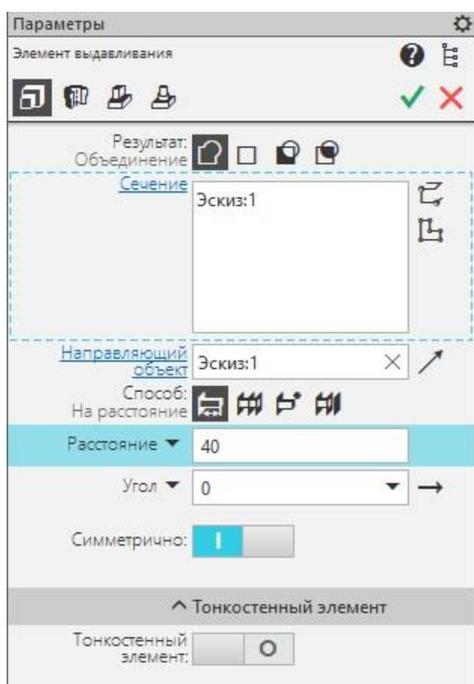
В палитре инструментов «Геометрия» нажать кнопку «Окружность».

Указать базовую точку в начале координат и построить окружность диаметром 40мм.

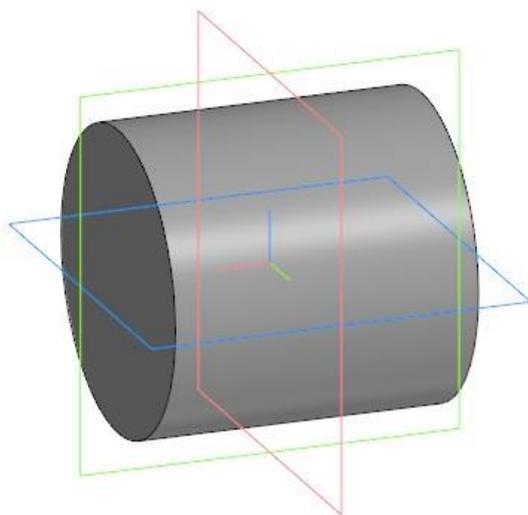


Завершить построение эскиза – нажать на зеленую кнопку «Создать эскиз».

В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Элемент выдавливания». Активировать режим выдавливания «Симметрично», задать «Расстояние» = 40мм.



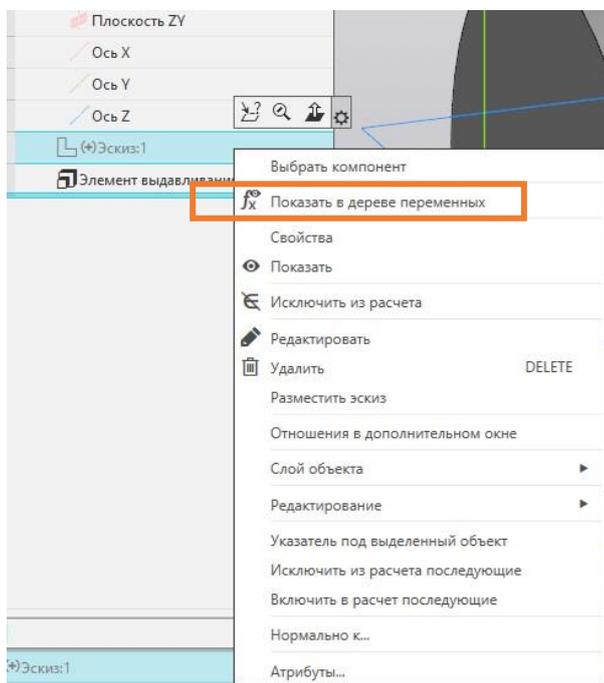
Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.



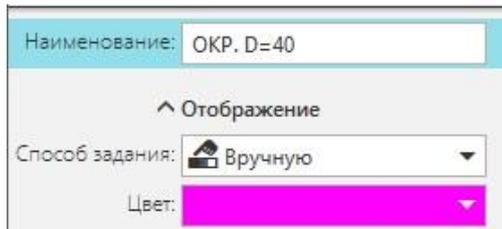
Первый элемент построен.

Эскизов может быть очень много, чтобы проще их находить или ориентироваться в дереве элементов детали, можно каждому эскизу дать название.

На первом эскизе нажать ПКМ и во всплывающем меню выбрать команду «Свойства».

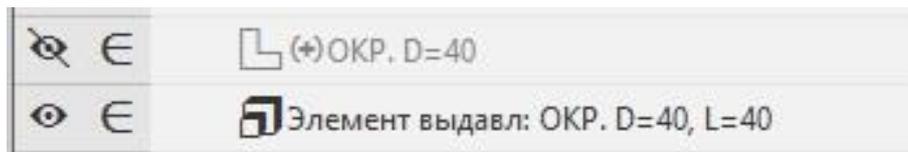


В строке «Наименование» сокращенно написать окружность диаметр = 40мм – *ОКР. D=40*.



Нажать *зеленую галочку*, затем *красный крестик*.

Дать название можно любому элементу в дереве чертежа.

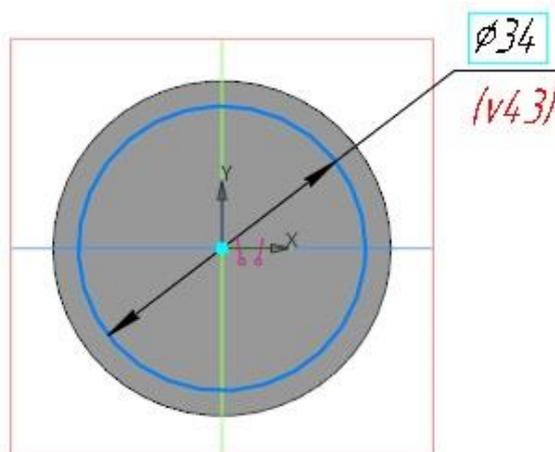


Выбрать *Плоскость ZY*.

Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

В палитре инструментов «Геометрия» нажать кнопку «Окружность».

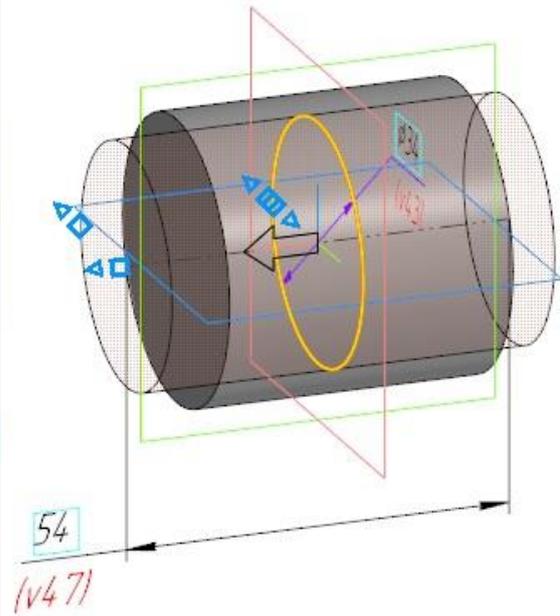
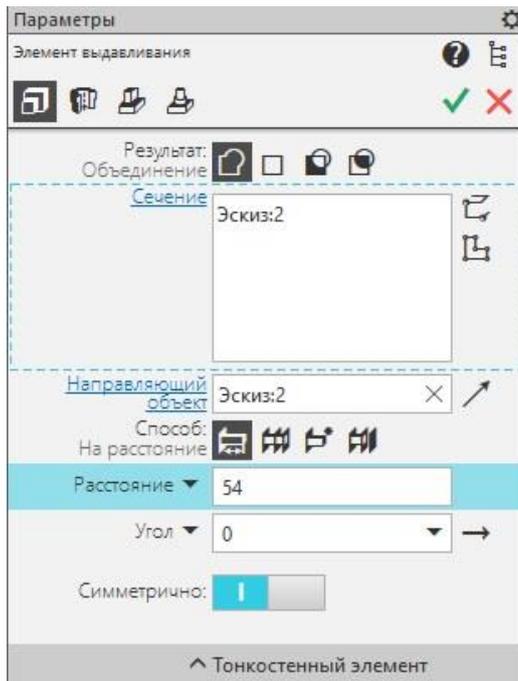
Указать базовую точку в начале координат и построить окружность диаметром 34мм.



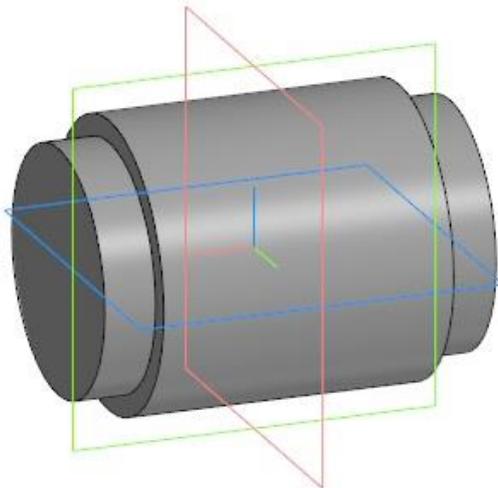
Завершить построение эскиза – нажать на *зеленую кнопку* «Создать эскиз».

В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Элемент выдавливания».

Активировать режим выдавливания «Симметрично», задать «Расстояние» = 54мм.

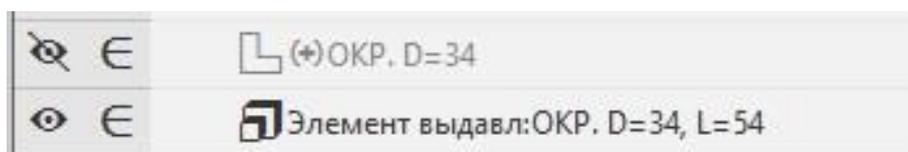


Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.



Второй элемент построен.

Дать название эскизу и элементу тела.

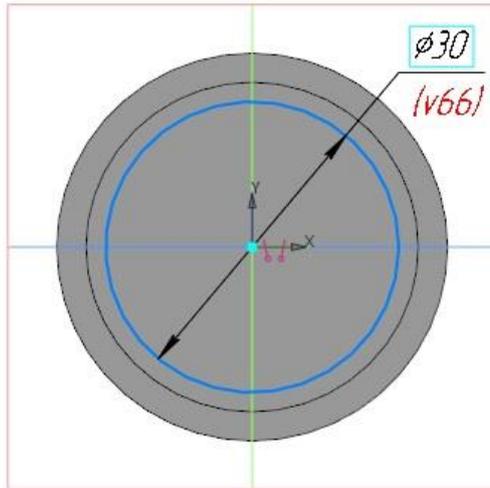


Выбрать *Плоскость ZY*.

Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

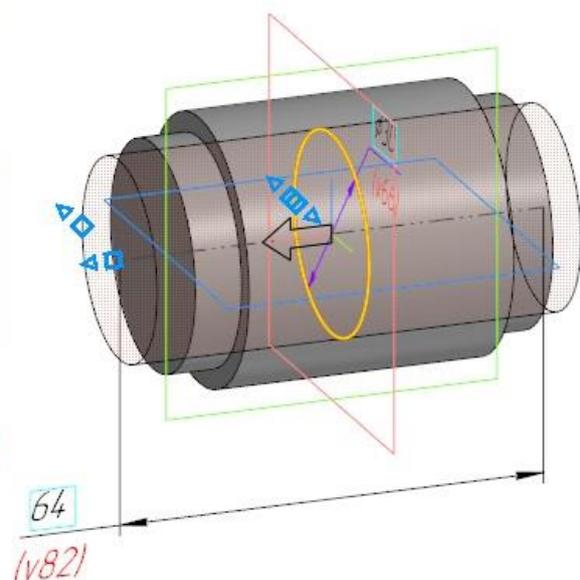
В палитре инструментов «Геометрия» нажать кнопку «Окружность».

Указать базовую точку в начале координат и построить окружность диаметром 30мм.

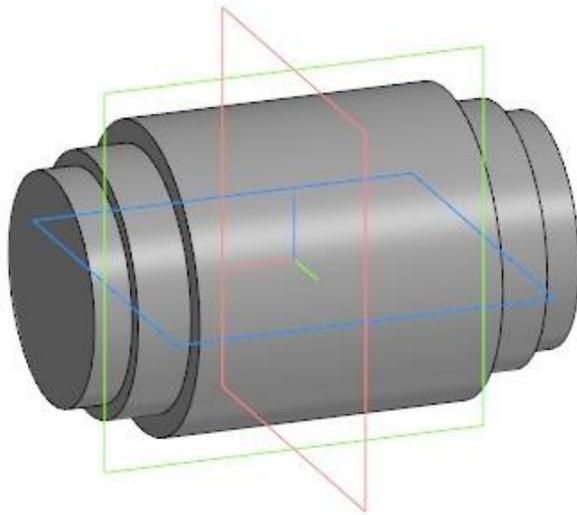


Завершить построение эскиза – нажать на зеленую кнопку «Создать эскиз».

В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Элемент выдавливания». Активировать режим выдавливания «Симметрично», задать «Расстояние» = 64мм.

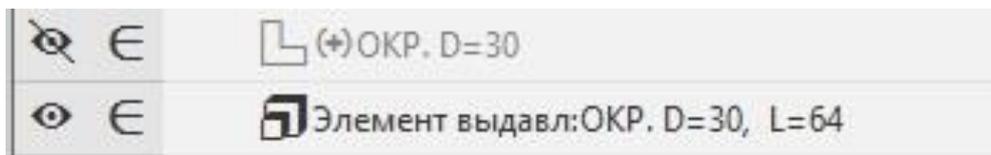


Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.



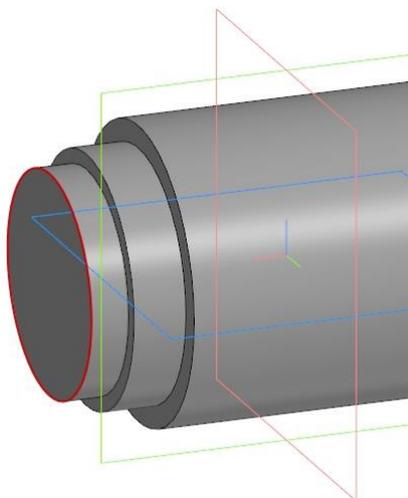
Третий элемент построен.

Дать название эскизу и элементу тела.



Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

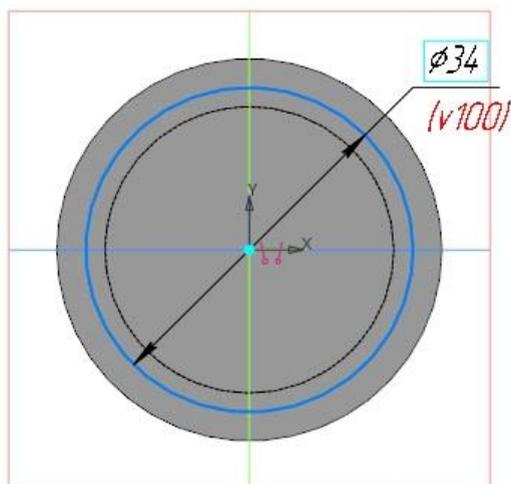
Указать курсором на плоскую поверхность слева. Оно подсветиться красным цветом. Курсор изменит форму.



Кликнуть один раз ЛКМ.

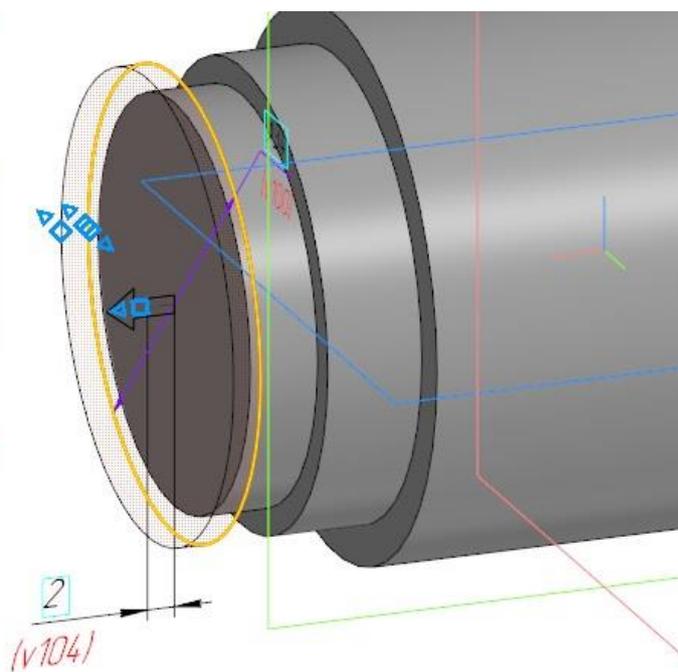
Система перейдет в режим редактирования эскиза, выбранная поверхность станет параллельна экрану. От нее уже будут выполняться дальнейшие построения.

Указать базовую точку в начале координат и построить окружность диаметром 34мм.

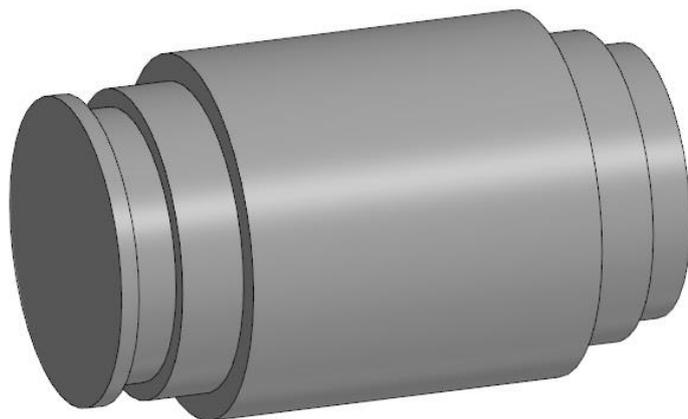


Завершить построение эскиза – нажать на зеленую кнопку «Создать эскиз».

В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Элемент выдавливания». Активировать режим выдавливания, задать «Расстояние» = 2мм. Стрелка должна указывать направление от плоскости.

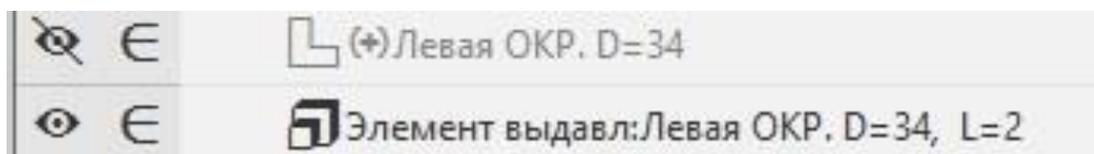


Нажать *зеленую галочку*, затем *красный крестик*.

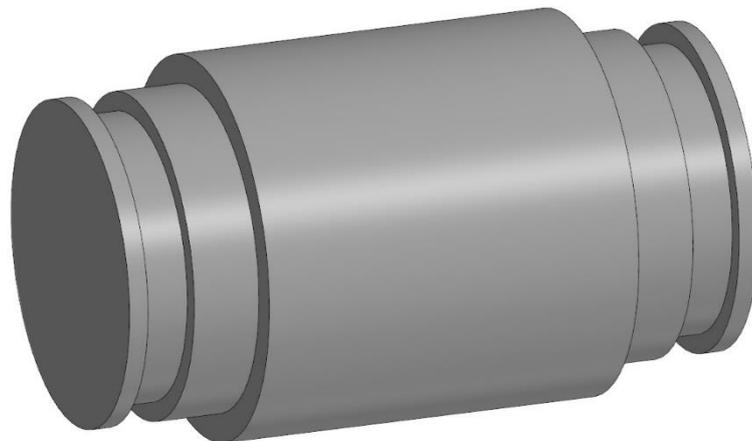


Третий элемент построен.

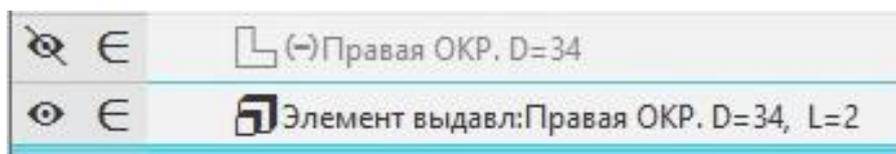
Дать название эскизу и элементу тела.



Построить такой же элемент с правой стороны.



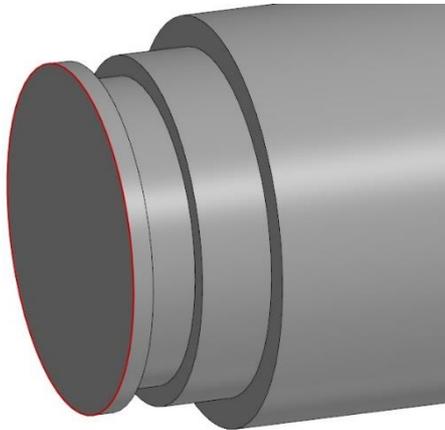
Дать ему название.



## Построить отверстие.

Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

Указать курсором на левую плоскую поверхность детали. Она подсвечивается красным цветом. Курсор изменит форму.

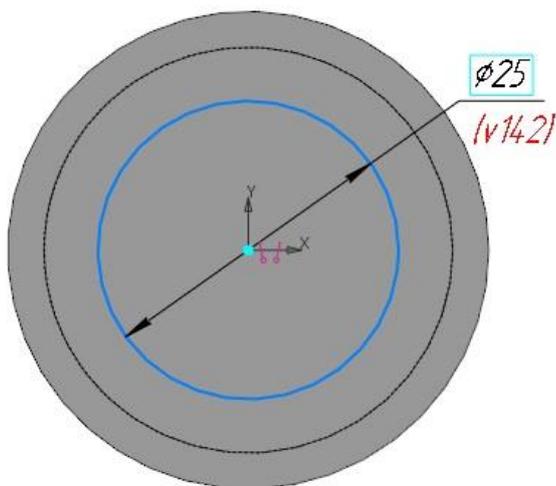


Кликнуть один раз ЛКМ.

Система перейдет в режим редактирования эскиза, выбранное основание станет параллельным экрану.

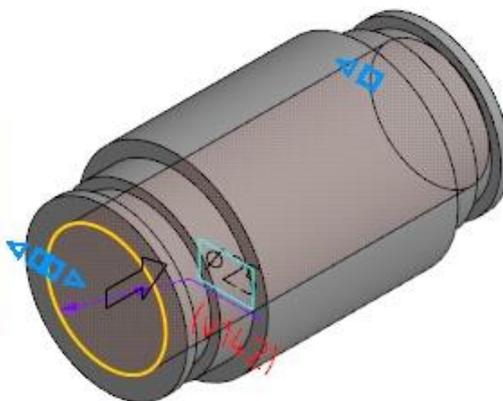
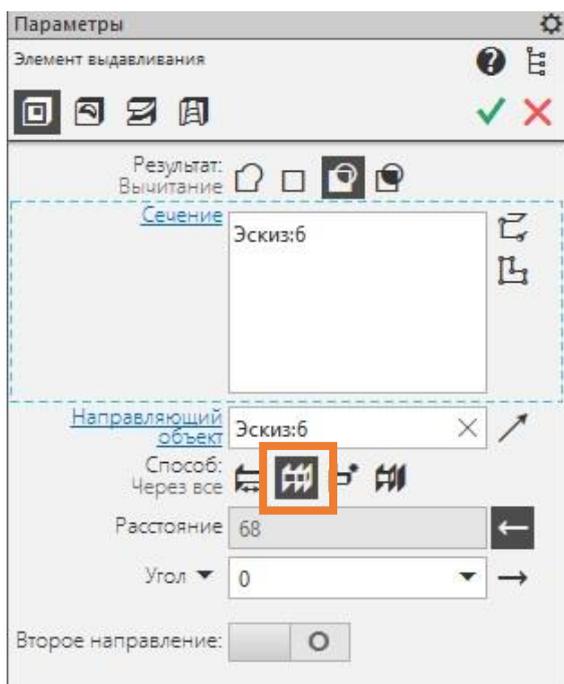
Дальнейшие построения уже будут выполняться от указанной поверхности.

Указать базовую точку в начале координат и построить окружность диаметром 25мм.

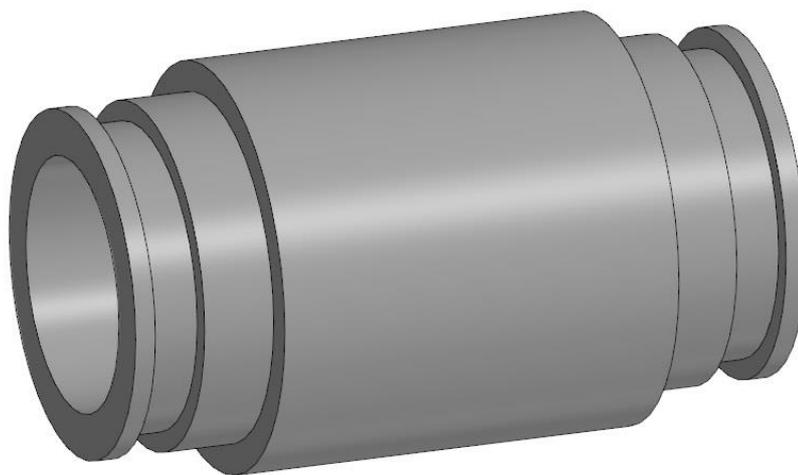


Завершить построение эскиза – нажать на зеленую кнопку «Создать эскиз».

В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Вырезать выдавливанием». Выбрать способ выдавливания «Через все».

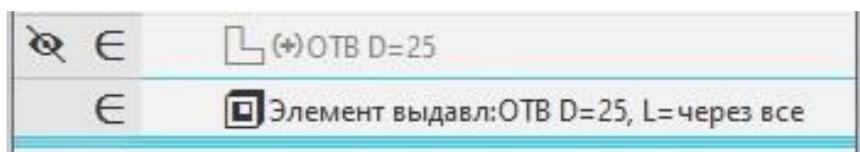


Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.



Отверстие построено.

Дать название эскизу и элементу тела.



## Построить лыску.

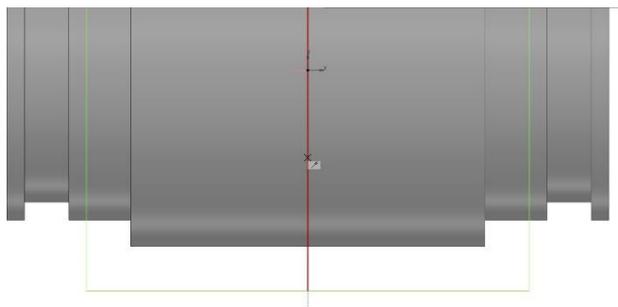
Построение начинается с выбора основной плоскости проекций, относительно которой будет строиться модель. Выбрать плоскость проекции можно в дереве, развернув список «Начало координат» или нажать ЛКМ на рамку плоскости в графическом поле.

Выбрать *Плоскость ZX*.

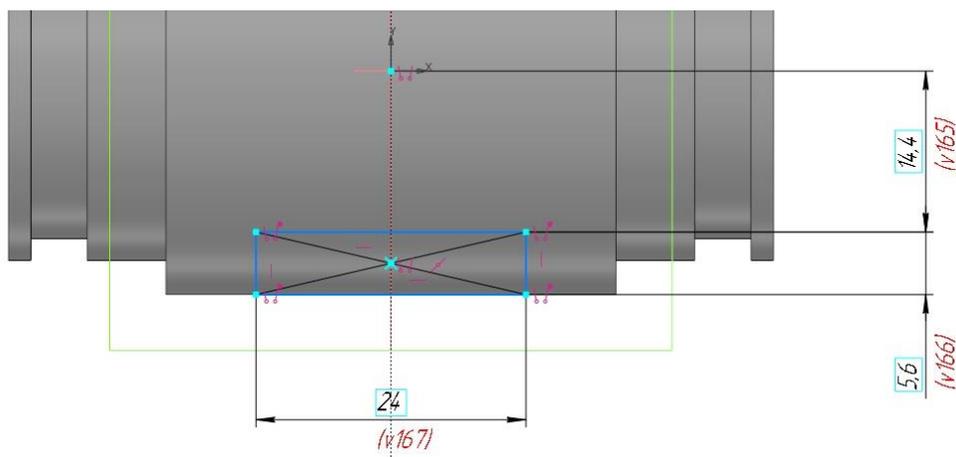
Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

В палитре инструментов «Геометрия» нажать кнопку «Прямоугольник по центру и вершине».

Подвести курсор к оси *Y*, она подсветится *красным цветом*. Кликнуть один раз ЛКМ ниже начала координат и построить произвольный прямоугольник.

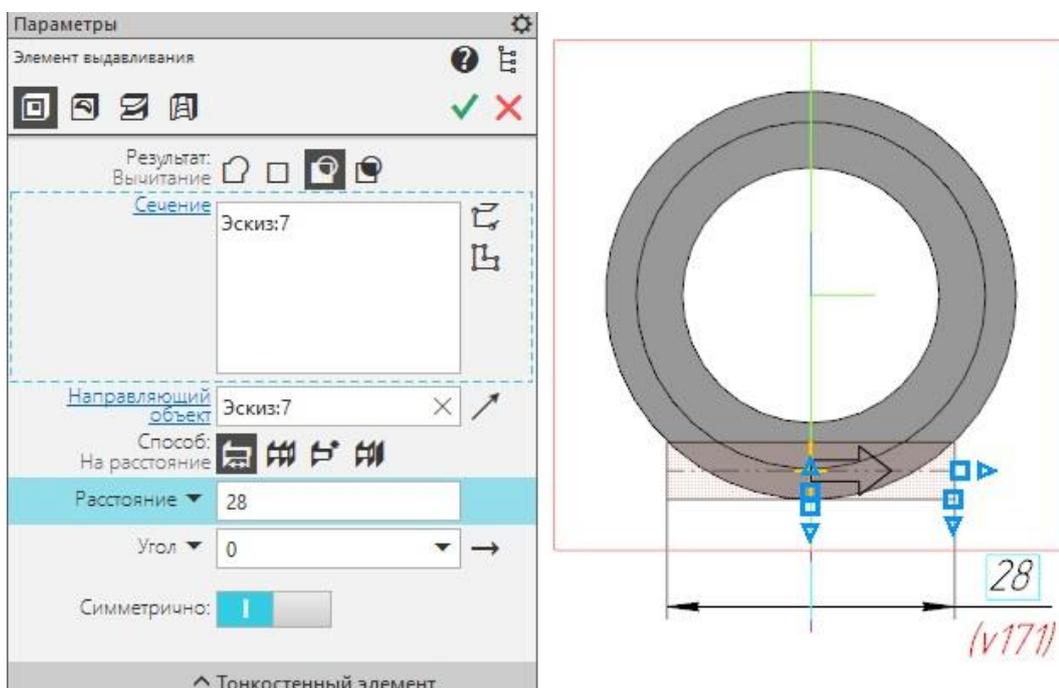


Отредактировать построения с помощью размеров как на рисунке ниже.

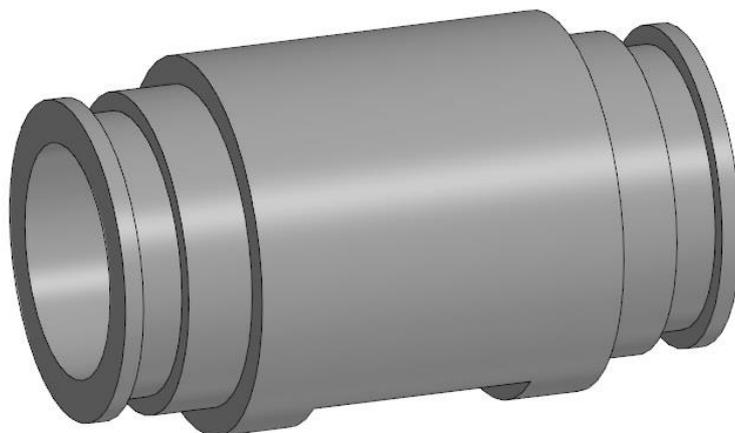


Завершить построение эскиза – нажать на зеленую кнопку «Создать эскиз».

В панели инструментов «*Элементы тела*» выбрать инструмент «*Элемент выдавливания*». Активировать режим выдавливания «*Симметрично*», задать «*Расстояние*» = 28мм.

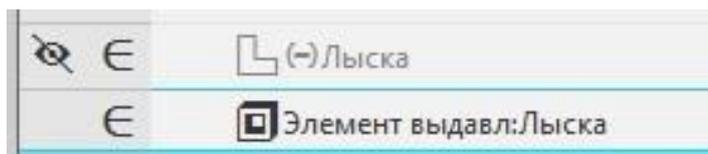


Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.



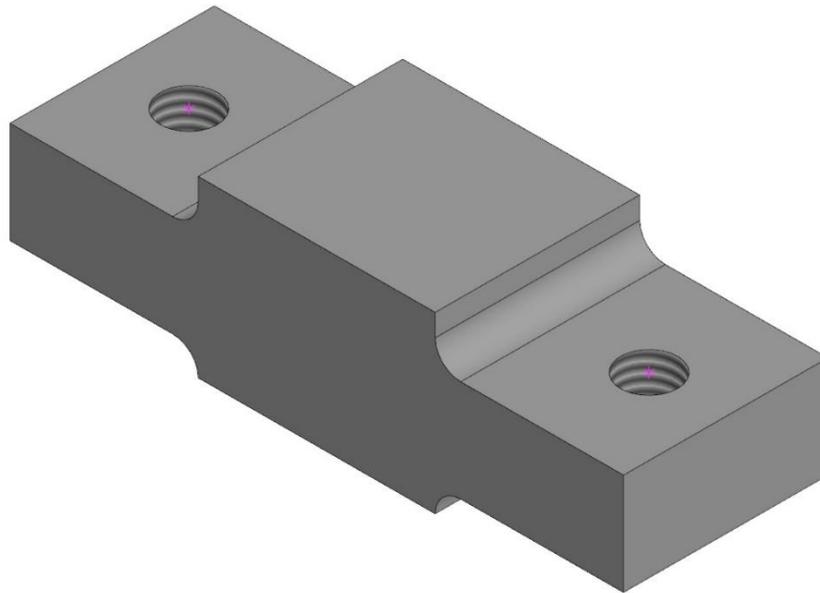
Лыска построена.

Дать название эскизу и элементу тела.



Первый компонент корпуса построен. Сохранить работу.

## 2. Опора.



### Свойства детали компонента.

В стартовом окне выбрать *Создать Деталь*. В панели управления («Дерево») отображаются все функции, которые применяются для построения модели.

Прежде чем начать работу необходимо задать свойства модели.

Нажать ПКМ на *корневом объекте «Деталь (Тел-0)»*. В контекстном меню выбрать «Свойства модели».

В окошке «Обозначение» можно ничего не заполнять. Можно дать название детали в окошке «Наименование» - «Опора».

Обязательно назначить «Материал» - *Сталь 25 ГОСТ 1050-2013*. Остальные параметры оставить по умолчанию.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку («Создать объект»)*.

Сохранить файл. Название и обозначение детали из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

## Построение твердотельной модели.

### Базовая модель.

Построение начинается с выбора основной плоскости проекций, относительно которой будет строиться модель. Выбрать плоскость проекции можно в дереве, развернув список «Начало координат» или нажать ЛКМ на рамку плоскости в графическом поле.

Выбрать *Плоскость ZY*.

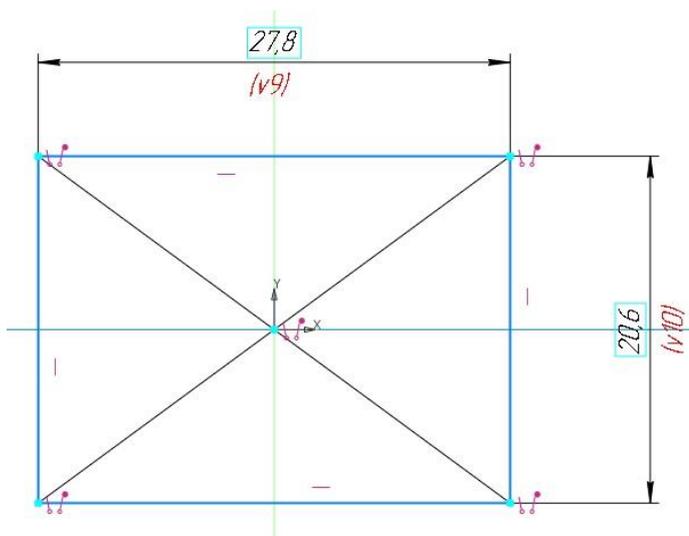
Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

Система перейдет в режим редактирования эскиза, *плоскость ZY* станет параллельной экрану.

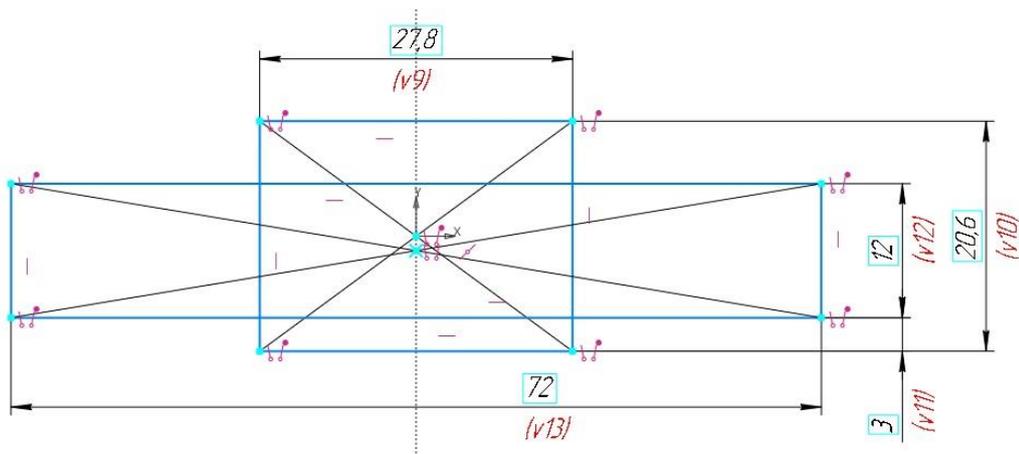
Название вкладки станет зеленым цветом и появится в углу значок обозначения текущего режима. Автоматически станет активным новый набор инструментов «Инструменты эскиза».

В палитре инструментов «Геометрия» нажать кнопку «Прямоугольник по центру и вершине».

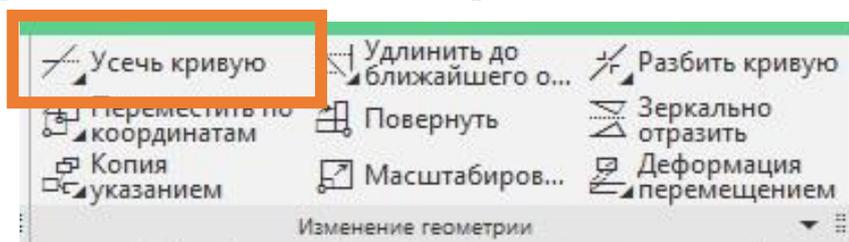
В начале координат построить один прямоугольник размерами 27,8x20,6мм.



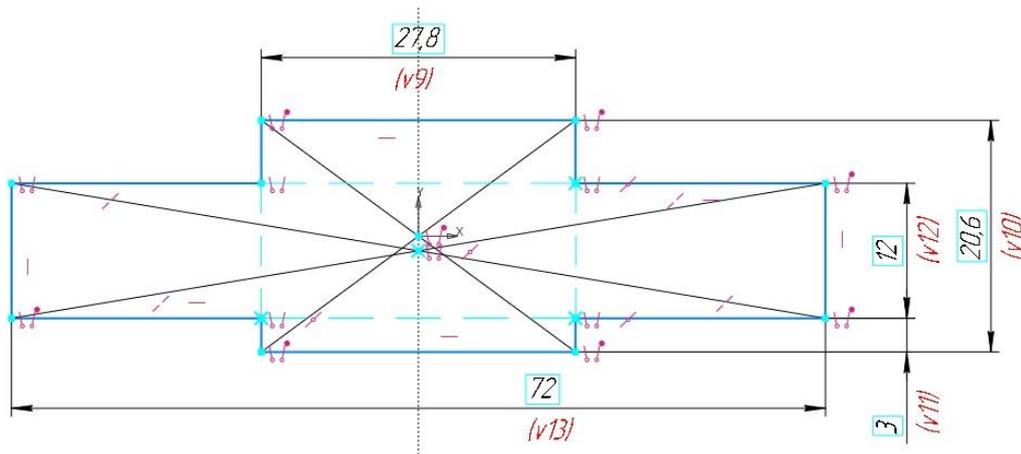
Второй прямоугольник размерами  $12 \times 72 \text{ мм}$  построить вдоль оси Y, не привязываясь к началу координат.



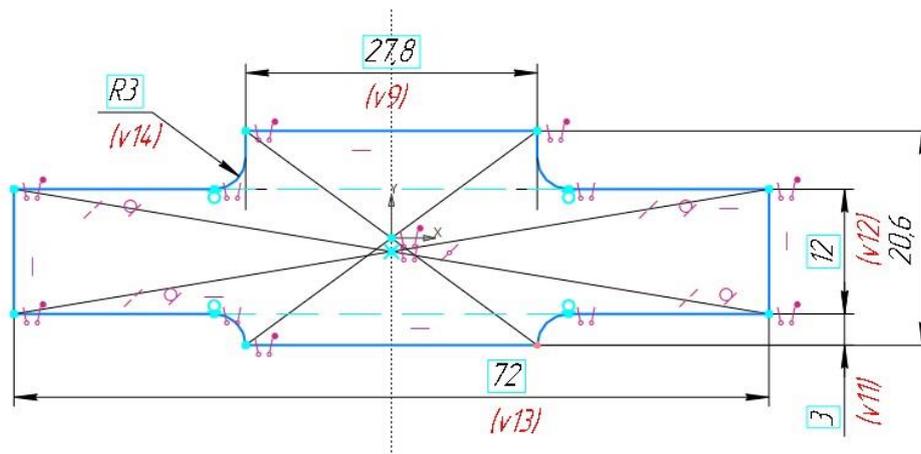
Удалить части объектов с помощью команды «Усечь кривую» в палитре инструментов «Изменение геометрии».



Кликавая ЛКМ на отрезках убрать лишние фрагменты внутри контура.

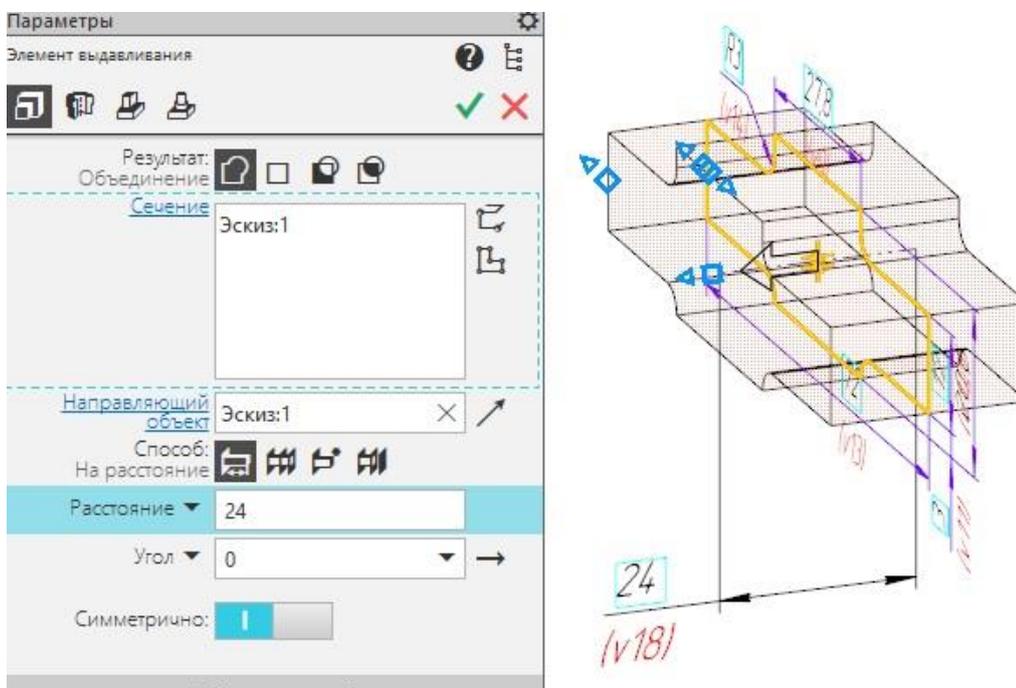


С помощью инструмента «Скругление» в палитре инструментов «Геометрия» достроить эскиз. Радиус скруглений задать 3мм.

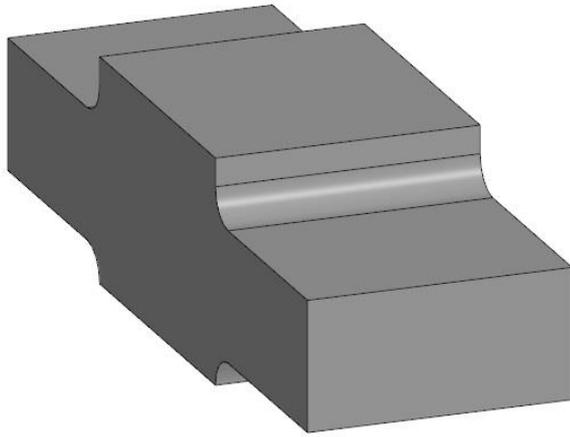


Завершить построение эскиза – нажать на зеленую кнопку «Создать эскиз».

В панели инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Элемент выдавливания». Активировать режим выдавливания «Симметрично», задать «Расстояние» = 24мм.



Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.



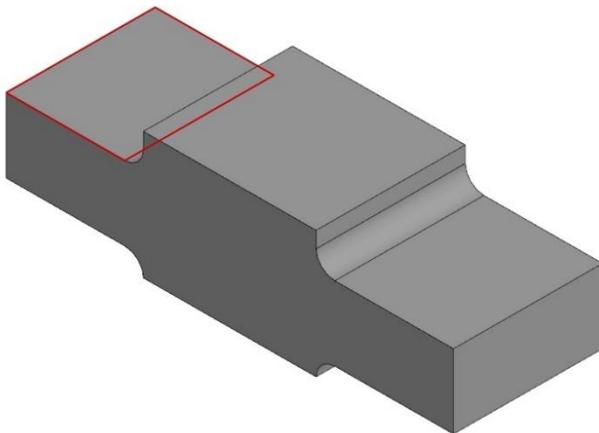
Опора построена.

Дать название эскизу и элементу детали.

### **Резьбовые отверстия с фаской в опоре.**

Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

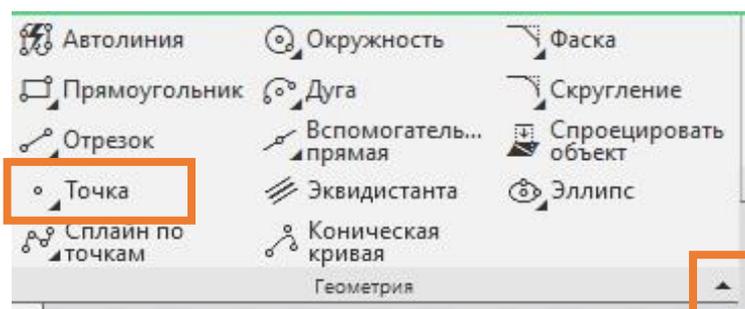
Указать курсором на верхнюю левую поверхность детали. Она подсвечивается красным цветом. Курсор изменит форму.



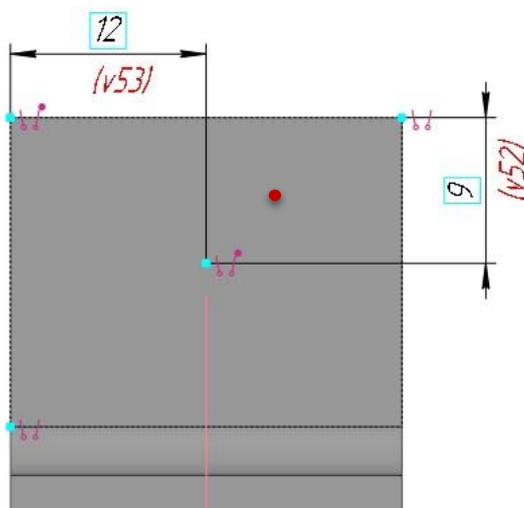
Кликнуть один раз ЛКМ. Система перейдет в режим редактирования эскиза, выбранная поверхность станет параллельна экрану.

Дальнейшие построения уже будут выполняться от указанной поверхности.

Развернуть палитру инструментов «Геометрия» и выбрать инструмент «Точка».



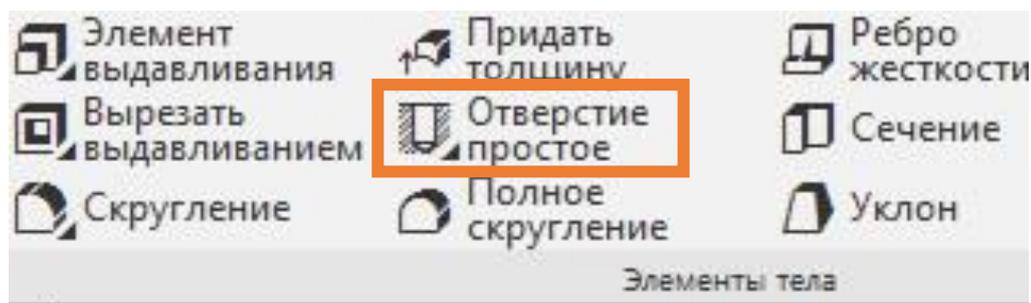
Разместить точку на поверхности.



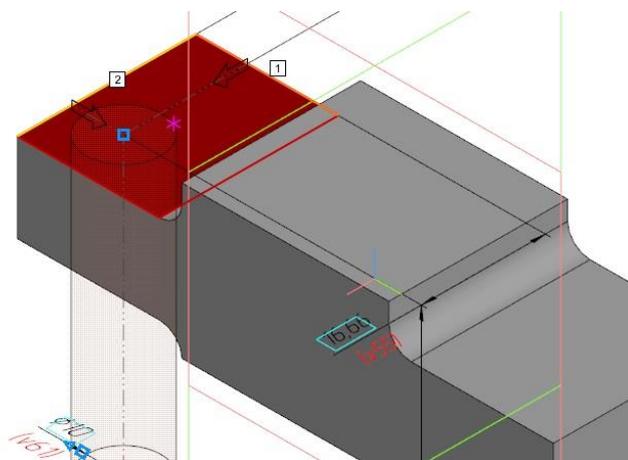
Эта точка будет центром будущего отверстия.

Завершить построение эскиза – нажать на зеленую кнопку «Создать эскиз».

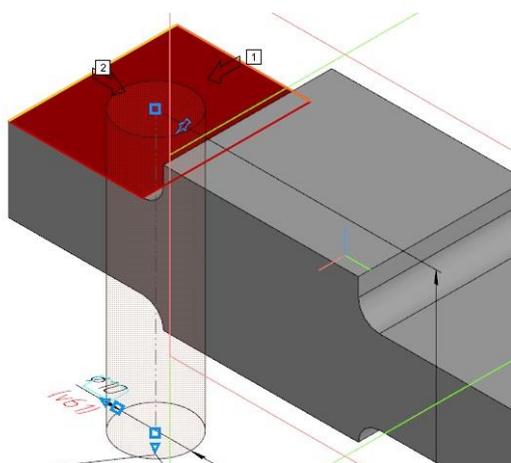
В палитре инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Отверстие простое».



Теперь необходимо указать *Поверхность*: кликнуть ЛКМ на левой верхней плоскости. Она окрасится красным цветом.

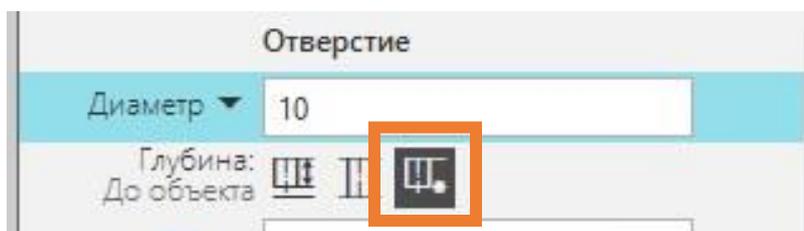


Точку привязки указать ЛКМ в точке, эскиз которой был создан ранее.



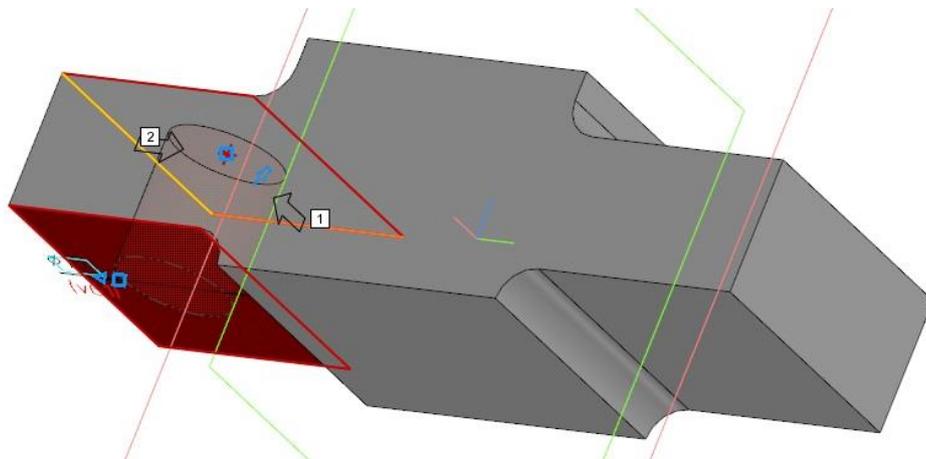
Прозрачный контур отверстия покажет его расположение и форму.

Указать глубину отверстия «До объекта».

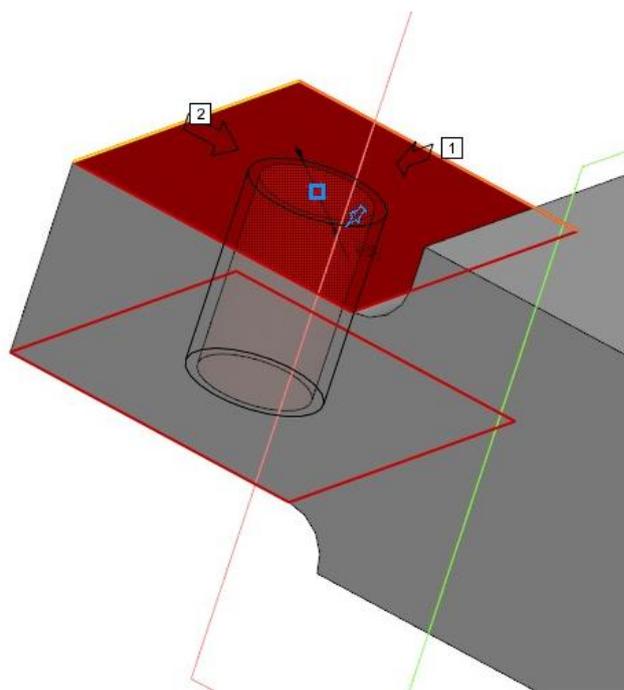
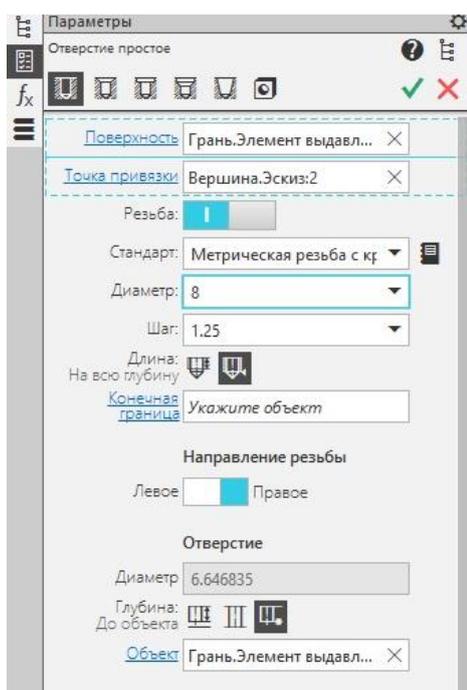


Кликнуть ЛКМ один раз на нижней поверхности левой части детали.

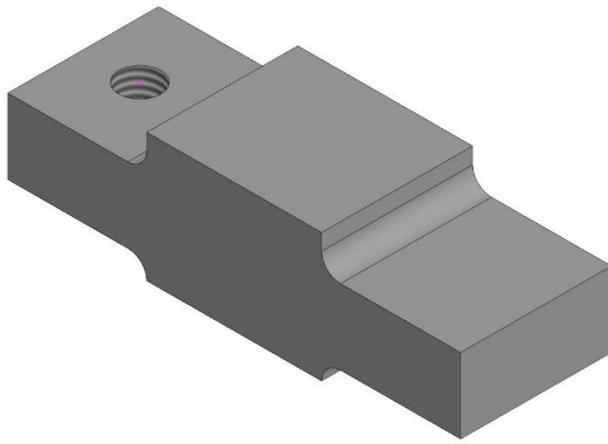
Она окрасится красным цветом, а прозрачный контур отверстия уменьшится до указанной длины.



Отверстие имеет резьбу, поэтому нужно включить режим «Резьба». Стандарт «Метрическая резьба с крупным шагом ГОСТ 24705-2004», диаметр резьбы 8мм, глубину задать «На всю глубину».

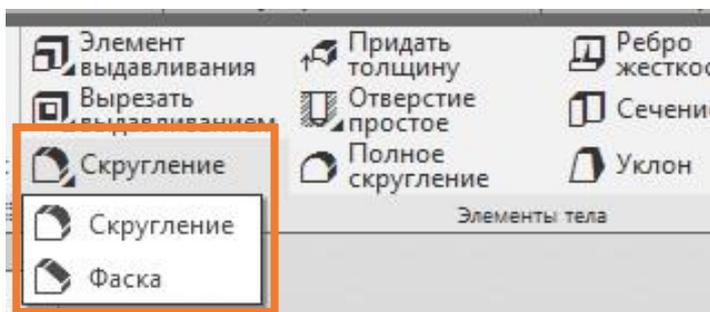


Нажать зеленую галочку, затем красный крестик.

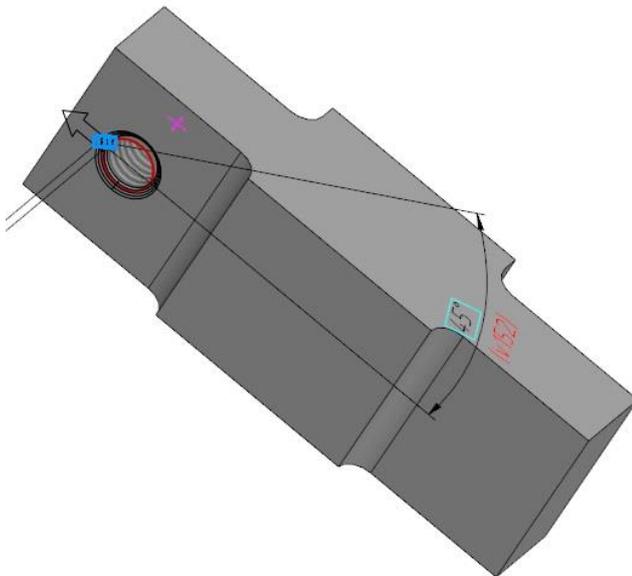


Первое резьбовое отверстие построено.

Построить фаску на нижнем контуре отверстия с помощью инструмента «Фаска» в палитре инструментов «Элементы тела».



Длина фаски = 1мм, угол наклона 45°.

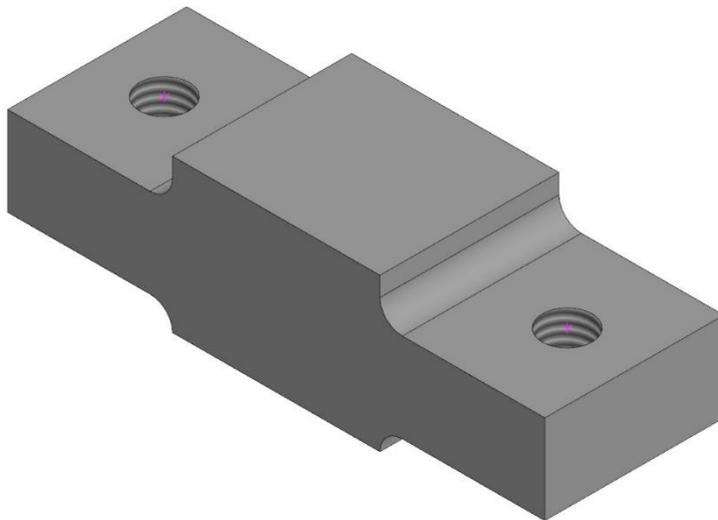


Первое отверстие построено.

Построить симметрично ему второе отверстие.

	▼	КГГ1.73300.002 Опора (Тел-1)
☒	▶	Начало координат
☒	€	(-) Опора
☑	€	Элемент выдавл: Опора
☑	€	(+) ОТВ 1 D=8
€	▶	ОТВ 1 D=M8
€		Фаска для ОТВ 1
☑	€	(+) ОТВ 2 D=8
€	▶	ОТВ 2 D=M8
€		Фаска для ОТВ 2

Дать названия эскизам и элементам детали.



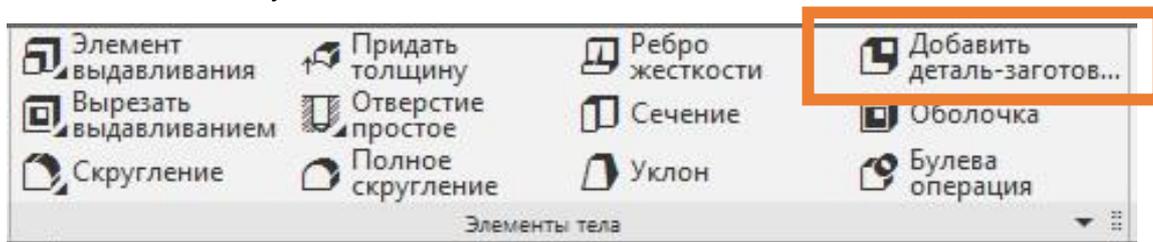
Опора построена. Сохранить работу.

### 3. Создать двухкомпонентную деталь.

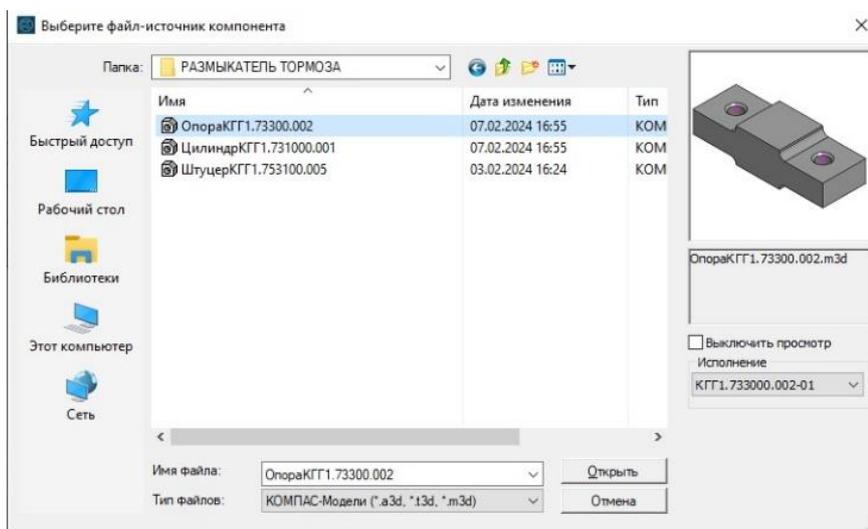
**Добавить компонент к базовой детали.**

Вернуться к детали *Корпус*.

В палитре инструментов «*Элементы тела*» выбрать инструмент «*Добавить деталь-заготовку*».

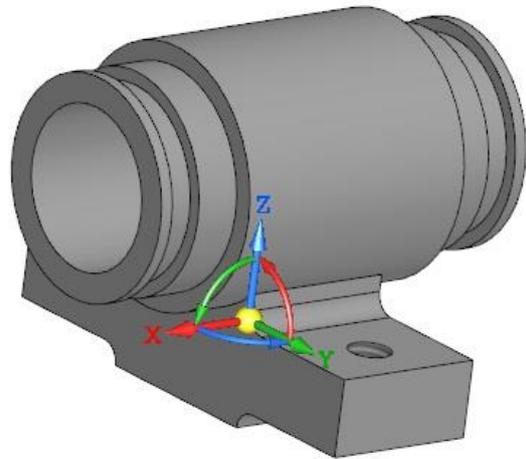
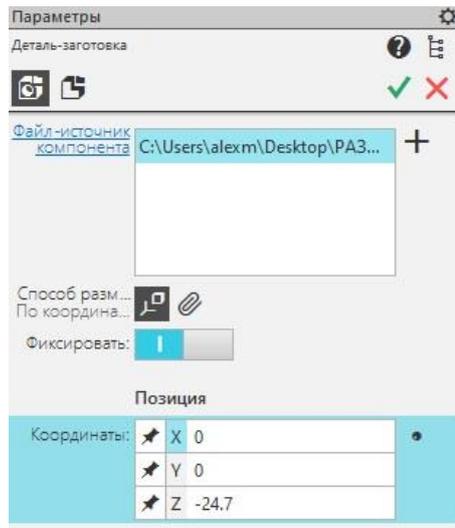


Откроется окно поиска «*Выберите файл-источник компонента*». Если опора открыта, выбрать ее из списка. Если закрыта, найти файл опоры. *Открыть*.



Опора появится в графической области, а в панели управления откроются параметры детали-заготовки.

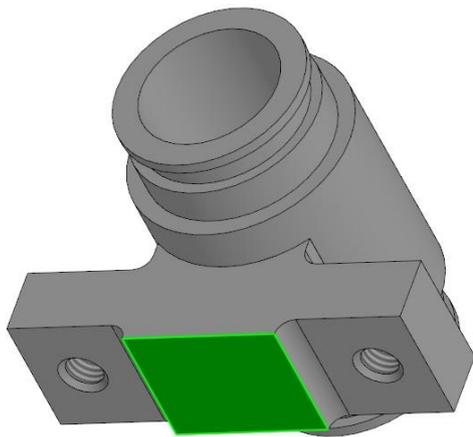
Задать координаты для установки опоры:  $X=0$ ;  $Y=0$ ;  $Z=-24.7$ . Нажать зеленую галочку и красный крестик.



Деталь построена.

### Отверстие с цековкой.

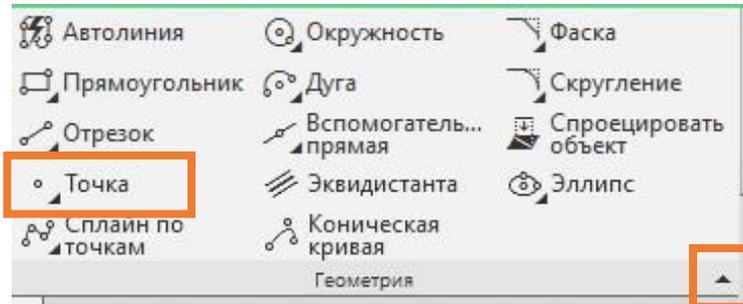
Выбрать нижнюю выступающую часть корпуса и кликнуть один раз ЛКМ.



Система перейдет в режим редактирования эскиза, выбранная поверхность станет параллельна экрану.

Дальнейшие построения уже будут выполняться от указанной поверхности.

Развернуть палитру инструментов «Геометрия» и выбрать инструмент «Точка».



Разместить точку в центре детали. Завершить построение эскиза.

В палитре инструментов «Элементы тела» выбрать инструмент «Отверстие простое».

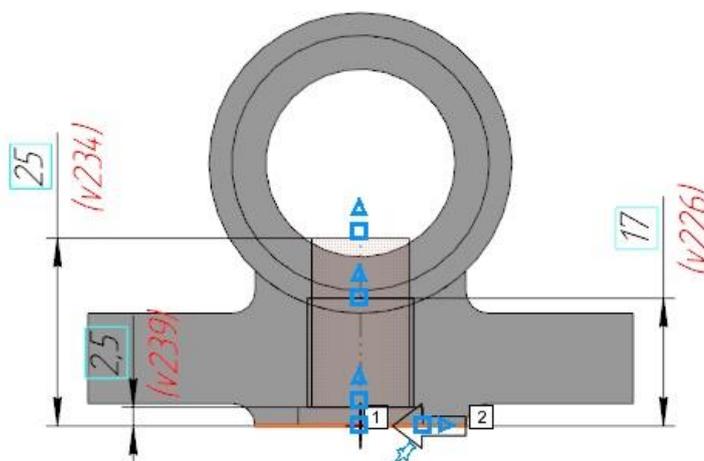
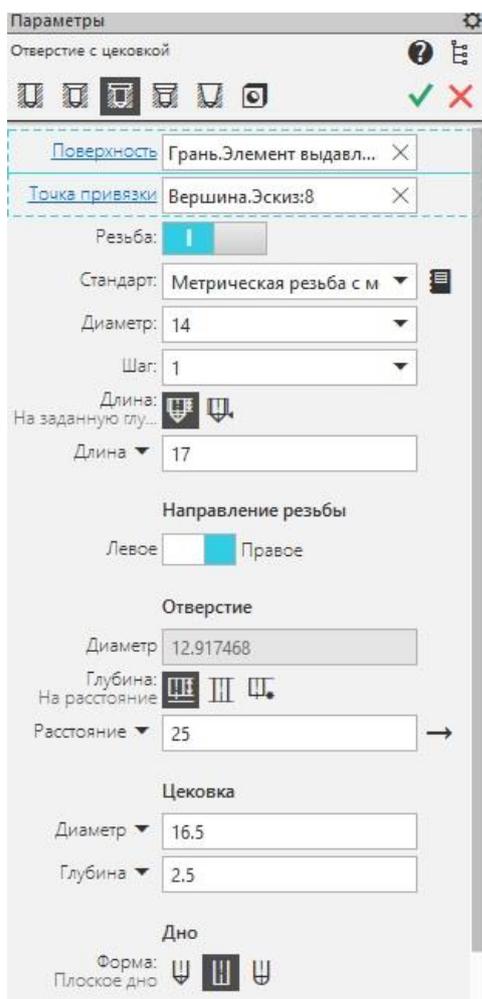
Кликнуть ЛКМ на плоскости корпуса и точке чтобы определить *Поверхность* и *Точку привязки* отверстия. В верхней строке параметров выбрать «Отверстие с цековкой».



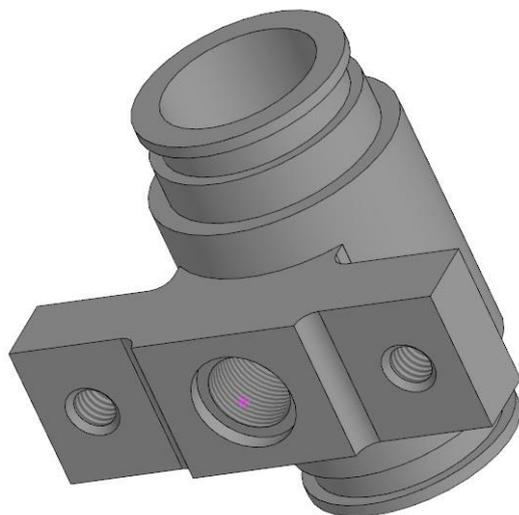
Включить режим «Резьба». Выбрать «Метрическая резьба с мелким шагом ГОСТ 24705-2004», Диаметр = 14мм, Шаг = 1мм, Длины = 17мм.

Далее раздел параметров отверстия. Задать длину отверстия 25мм.

Параметры цековки. Диаметр = 16,5мм, Расстояние = 25мм, Глубина – 2,5мм.

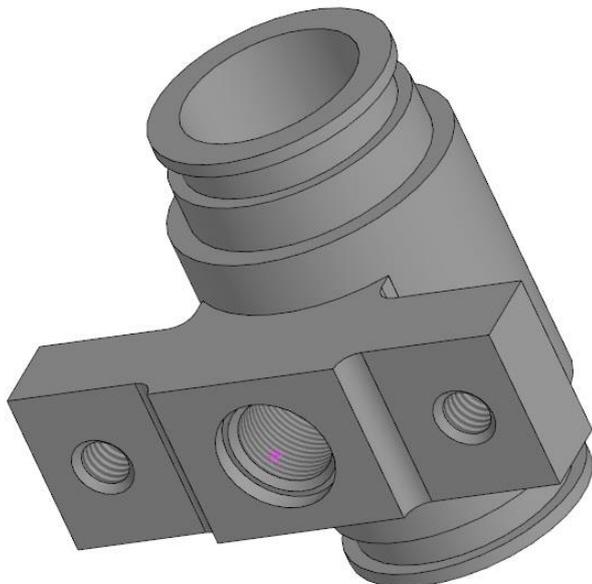


Завершить рисование. Нажать зеленую галочку, красный крестик.



Отверстие построено.

Построить фаску 1мм.



Корпус построен.

Теперь можно задать обозначение *КГГ1.301100.035 СБ*. Сохранить деталь.

Чтобы в следующей спецификации для сборочного чертежа размыкателя тормоза корпус оказался в разделе «Сборочные единицы» его необходимо сохранить и как сборку: *Файл – Сохранить как...*

Тип файла назначить «КОМПАС-Сборки (\*.a3d)».

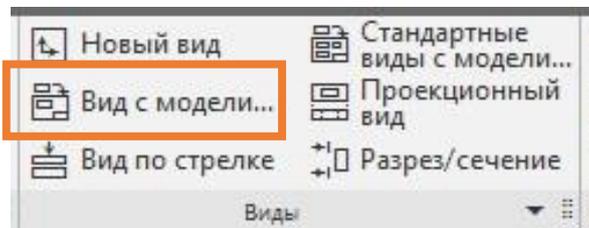
## 4. Чертеж детали.

Открыть сборку *Корпус*. Создания чертежа.

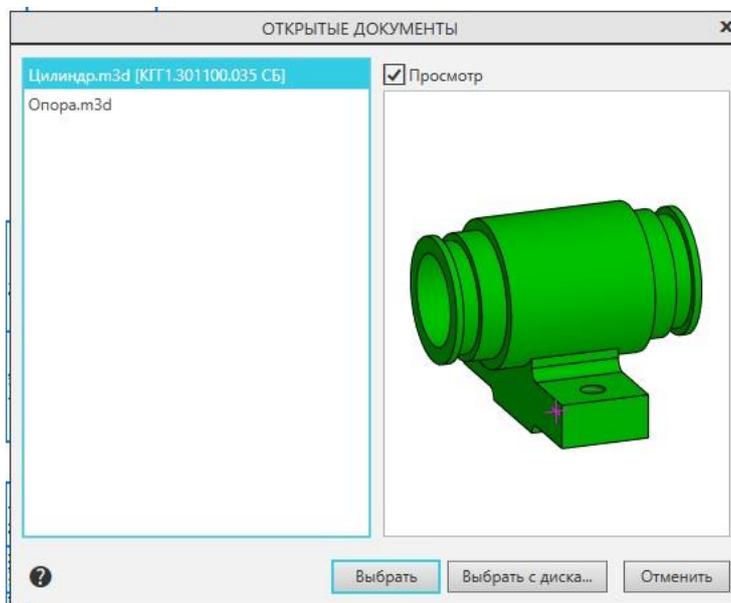
- Файл – Создать - Чертеж.
- Кнопка вызова стартовой страницы – Шаблоны – Чертеж.
- Палитра инструментов «*Система*» - кнопка «*Создать*».

Выбрать формат листа A2 горизонтальный. Произвести все необходимые настройки чертежа: стиль шрифта, настройка размеров стрелок и пр.

В палитре инструментов «*Виды*» нажать кнопку «*Вид с модели*».



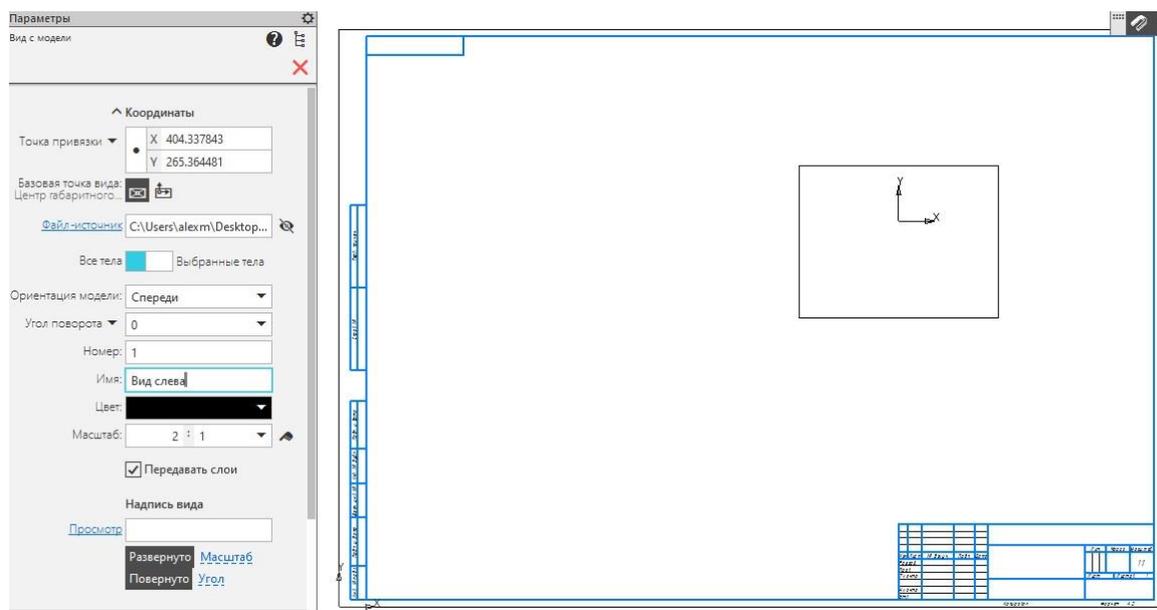
Откроется диалоговое окно «*Открытые документы*». Указать нужную модель в списке и нажать кнопку «*Выбрать*».



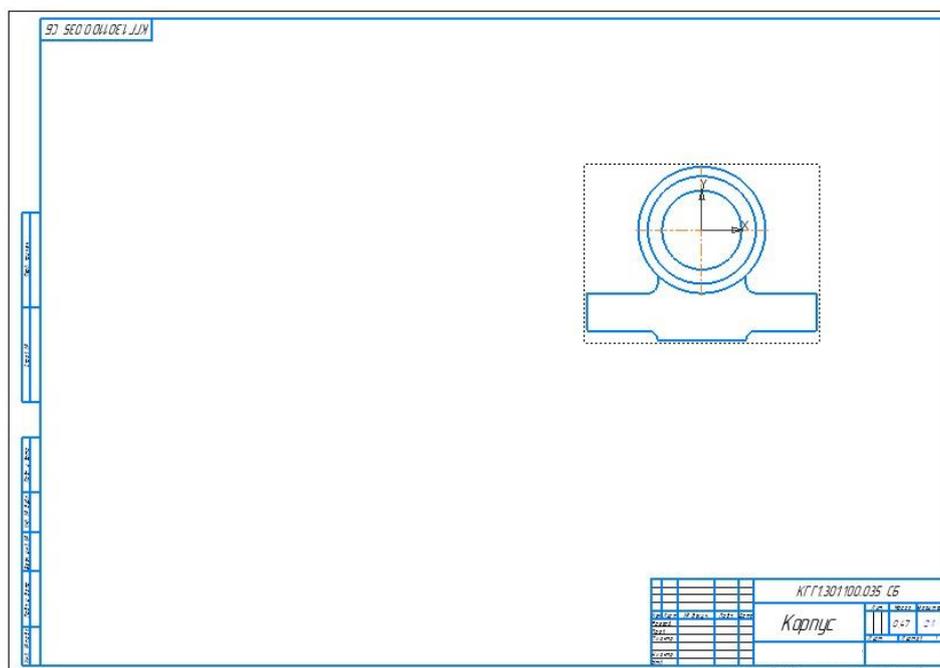
В списке слева отображаются все открытые в данный момент модели. Если нужной нет, нажать «*Выбрать с диска ...*».

Далее нужно выбрать масштаб – 2:1, ориентация модели - *спереди*, дать название вида – *Вид слева*, задать координаты точки вставки – *установить вид*

произвольно. Название вида и проекция необязательно должны соответствовать друг другу.



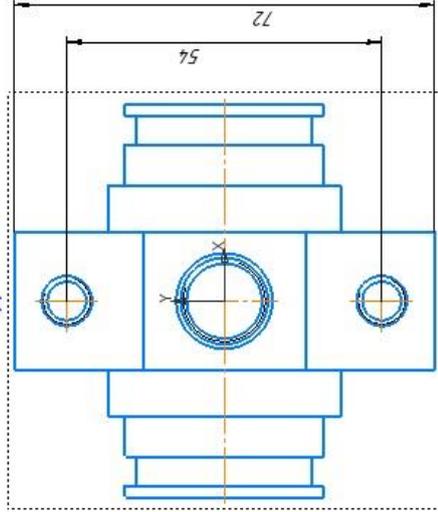
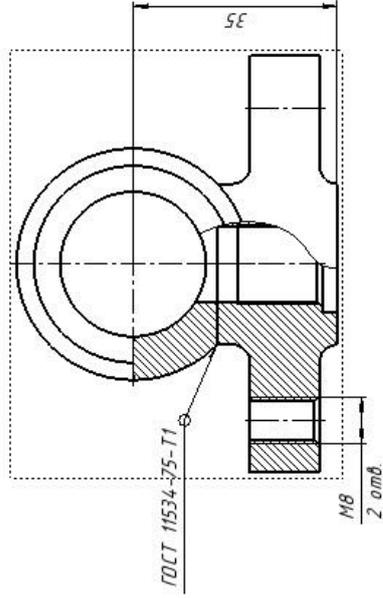
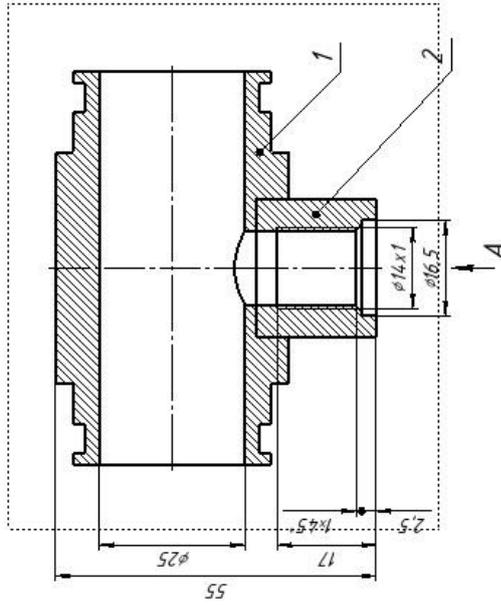
Кликнуть один раз ЛКМ. На чертеже появится вид слева, а название чертежа и запись в штампе основной надписи будут соответствовать свойствам детали.



Далее скомпоновать чертеж в соответствии с образцом ниже.

Штриховка в чертеже: Шаг = 2, Угол = 45°.

КГГ1301100.001.СБ



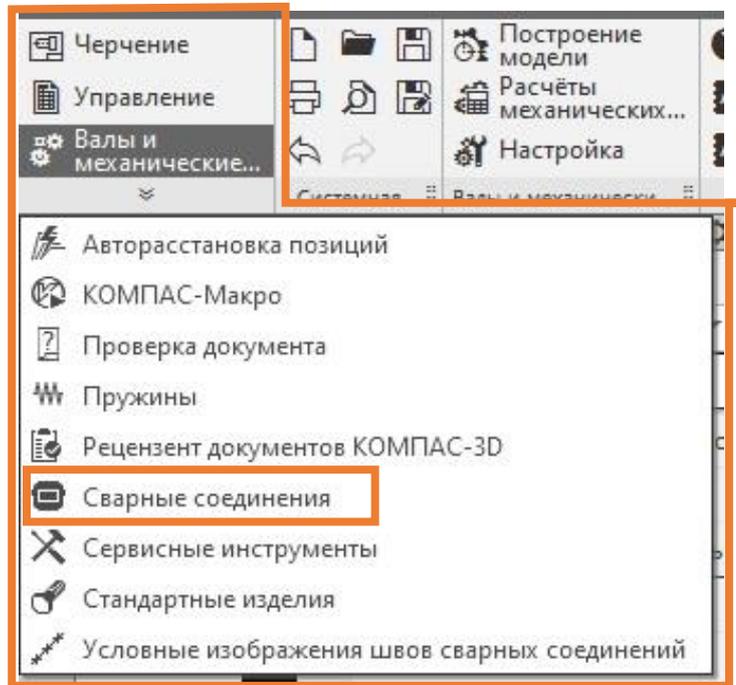
1 После соединения деталей корпуса выложить  
отверстие.  
2 Размеры для справок.

№	Обозначение	Наименование	Материал	Кол-во	Примечание
1	КГГ1301100.001	Корпус	Детали	1	
2	КГГ1301100.002	Цилиндр	Детали	1	
3		Опора	Детали	1	
КГГ1301100.001 СБ					
Корпус					
Сборочный чертеж					
№	Изм.	Дата	Исполн.	Провер.	Кол-во
1					0,47
					21
					ТПУ ИШНП
					ЭД

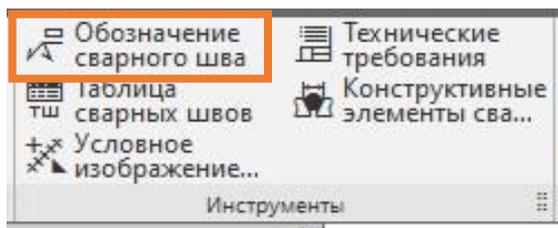
Листов 1 из 1

## Сварное соединение.

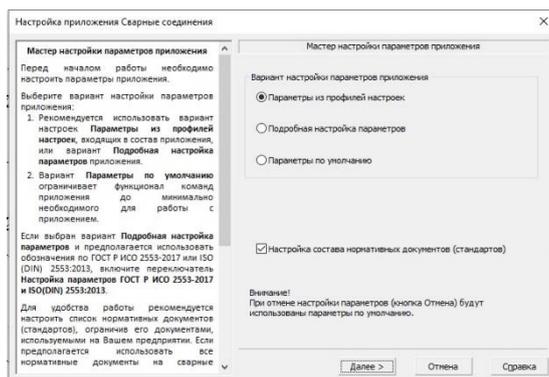
Чтобы установить выноску, указывающую на сварное соединение между деталями необходимо в *списке наборов инструментов* найти группу инструментов «*Сварные соединения*».



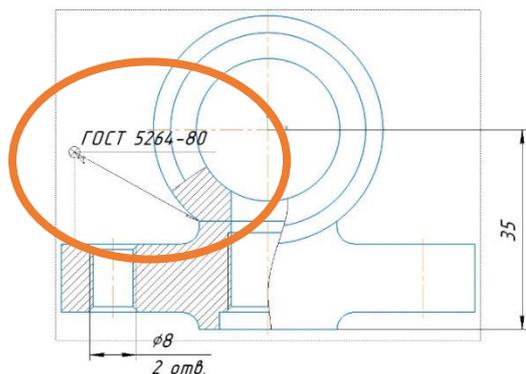
Откроются палитры инструментов для обозначения сварного шва. В палитре инструментов «*Инструменты*» выбрать «*Обозначение сварного шва*».



При первом запуске откроется окно «*Настройка приложения Сварные соединения*». Нажать отмена. Настроек выполнять не нужно.

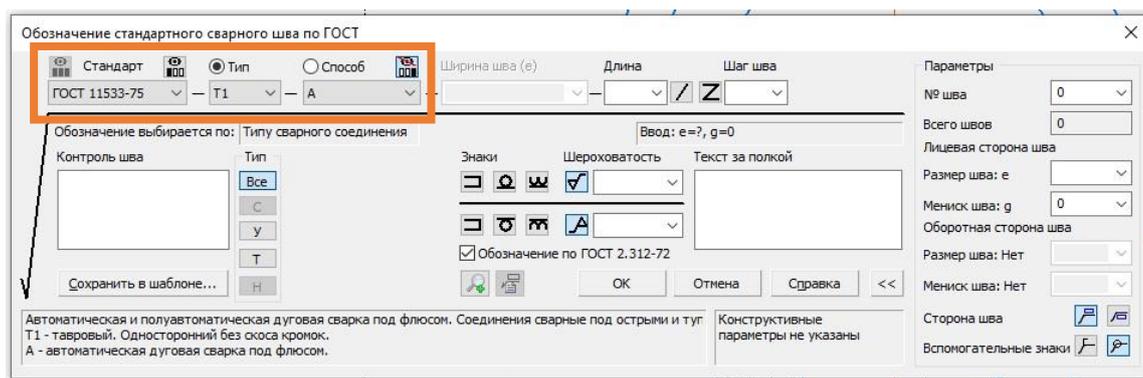


Указать в чертеже место будущей выноски. Кликнуть ЛКМ.

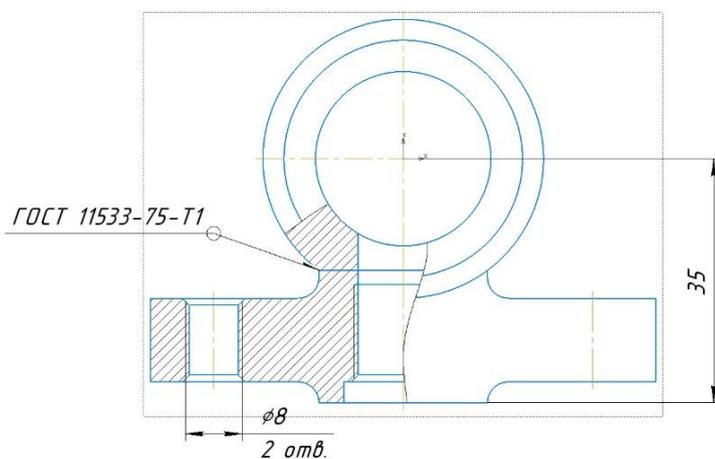


Откроется окно «Обозначение стандартного сварного шва по ГОСТ».

В списке стандартов выбрать *ГОСТ 11533-75 «Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами»*, указать Тип сварки Т1, возле способа сварки нажать кнопку «Показать способ сварки».



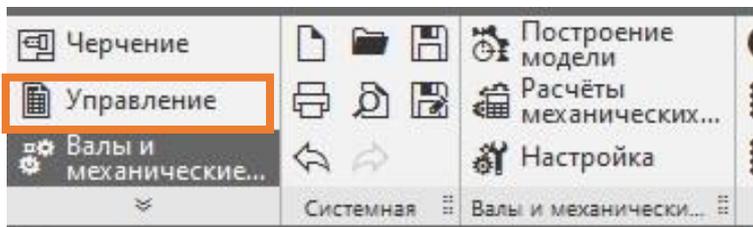
Для завершения работы нажать ОК. Закончить построение выноски на чертеже.



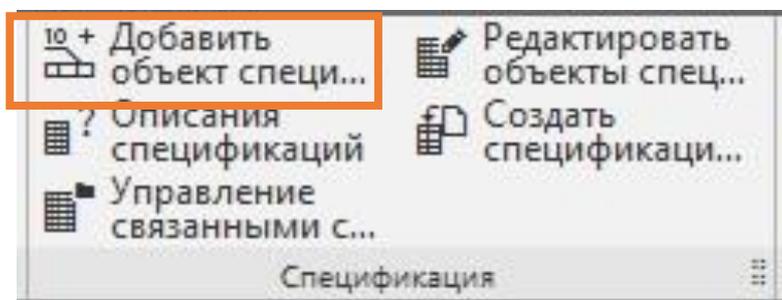
Выноска построена.

## Спецификация над штампом основной надписи.

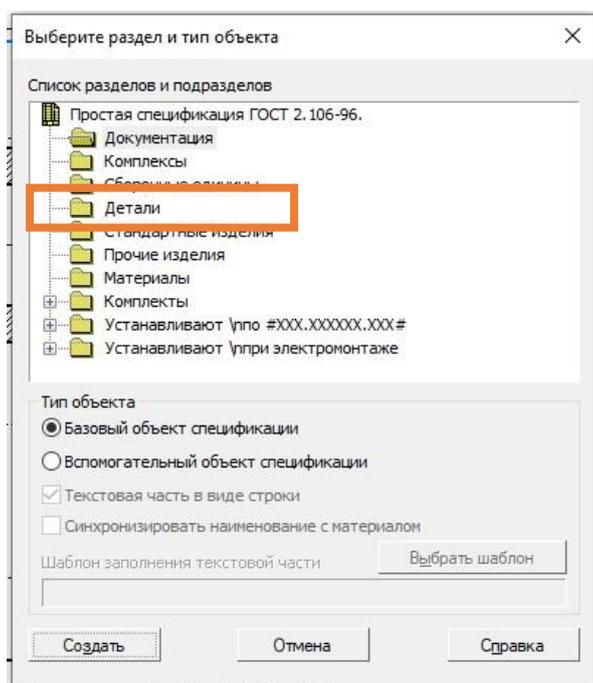
Команды управление спецификациями и другими таблицами находится в группе инструментов «Управление».



В палитре инструментов «Спецификация» выбрать инструмент «Добавить объект спецификации».



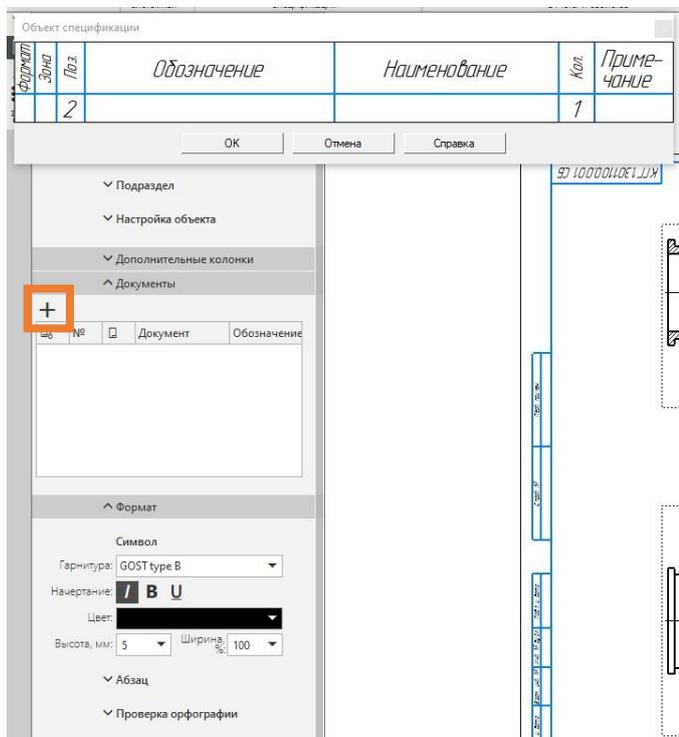
В диалоговом окне «Выберите раздел и тип объекта» указать «Детали». Нажать «Создать».



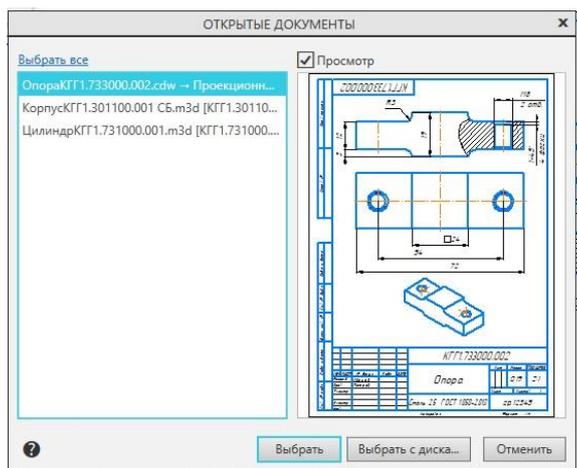
В панели управления появятся параметры спецификации. Изменить стиль шрифта, если он не был задан заранее. Пункты спецификации можно

заполнить вручную. В данном случае компоновать спецификацию необходимо из ранее созданных чертежей.

Добавить объект в спецификацию с помощью команды «Добавить документ» - значек «+».

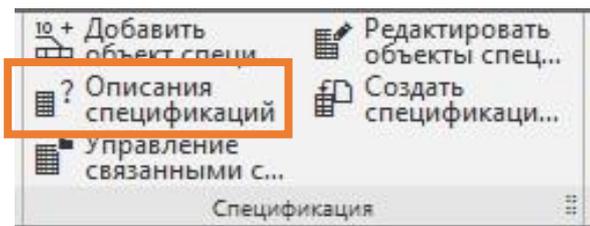


В окне «Открытие документа» отображаются все документы и файлы открытые в момент работы. Если чертежи не открыты их можно добавить, нажав кнопку «Выбрать с диска».

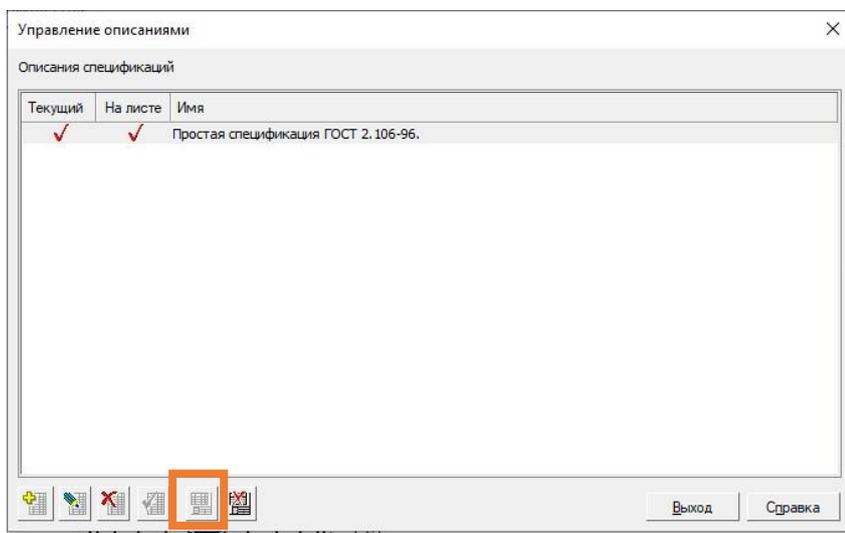


Добавить чертеж цилиндра, нажать ОК. Затем чертеж опоры. Нажать ОК.

Чтобы спецификация появилась на листе в палитре инструментов «Спецификация» выбрать инструмент «Описания спецификаций».



В диалоговом окне «Управление описаниями» Нужно поставить красную галочку в столбце «На листе». Для этого нужно нажать кнопку «Включить отображение на листе».



Затем нажать кнопку «Выход».

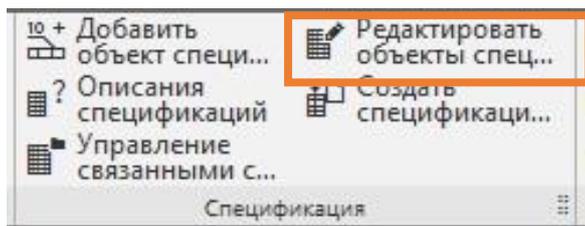
Спецификация расположится над основной надписью.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
				<i>Детали</i>				
A3		1	КГГ1.731000.001	Цилиндр	1			
A4		2	КГГ1.733000.002	Опора	1			
			<b>КГГ1.301100.035 СБ</b>					
			<b>Корпус</b> Сборочный чертеж			Лист	Масса	Масштаб
							0,47	2:1
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	ФИО ст.							
Проб.	ФИО пр.							
Т.контр.					Лист	Листов 1		
И.контр.					<b>ТПУ ИШНПТ</b>			
Утв.					<b>зр.</b>			

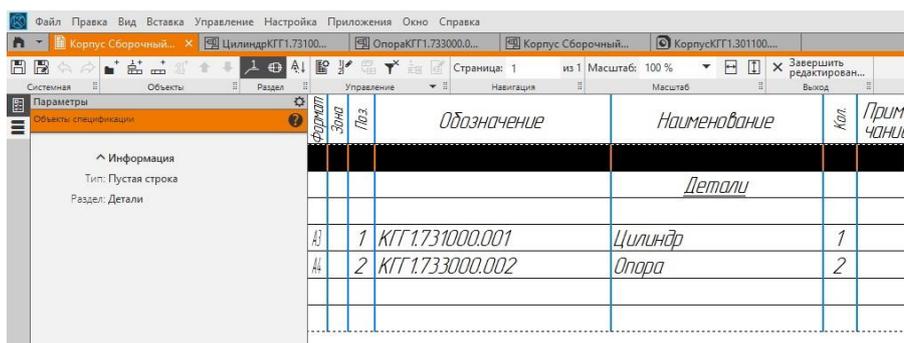
Копировал

Формат А2

В палитре инструментов «*Спецификация*» выбрать инструмент «*Редактировать объекты спецификации*».



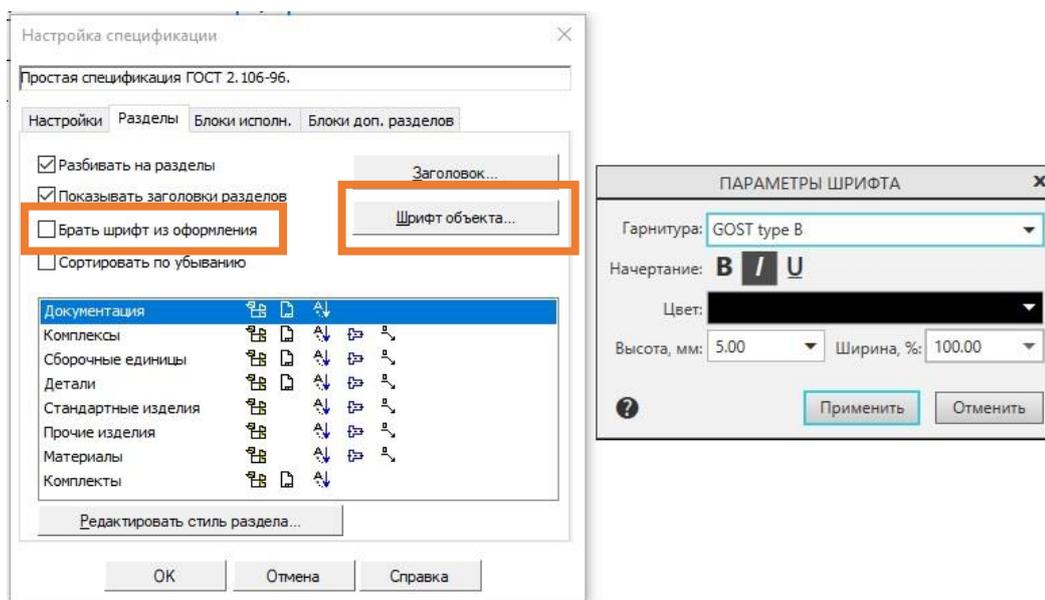
Программа перейдет в режим редактирования спецификации.



Здесь можно поставить автоматическую сортировку элементов спецификации, добавить элемент или раздел и тд.

Необходимо изменить шрифт спецификации: *Главное меню – Настройка – Настройка спецификации...*

В окне «*Настройка спецификации*» перейти во вкладку «*Разделы*». Убрать галочку «*Брать шрифт из оформления*» и назначить новый *Шрифт объекта*. Нажать «*Применить*», затем *ОК*.

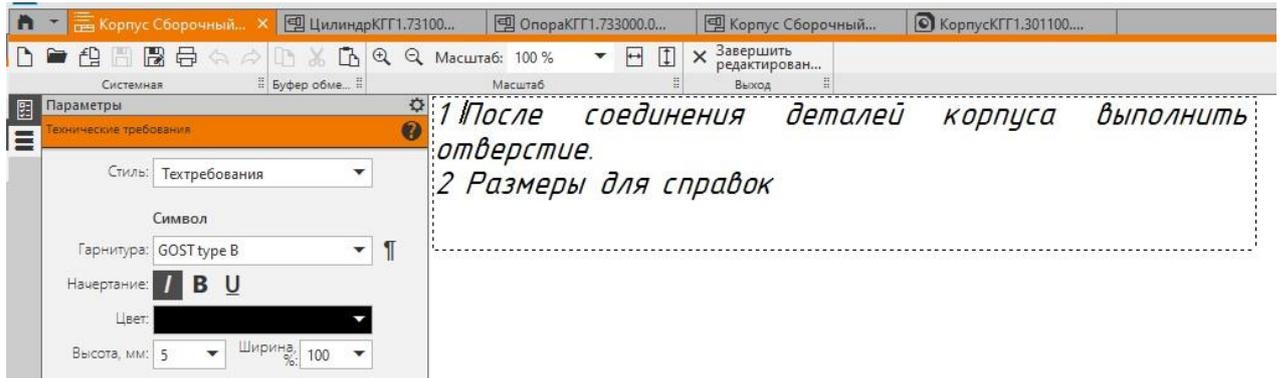


После завершения работы нажать «*Завершить редактирование*».

## Технические требования.

Текст над таблицей задать с помощью команды «Технические требования»: Главное меню – Оформление – Технические требования – Задать/Изменить.

Откроется вкладка редактирования технических требований, где необходимо задать текст.



Когда текст набран, нажать «Завершить редактирование» - Сохранить технические требования - ДА.

Текст окажется над основной надписью.

1 После соединения деталей корпуса выполнить отверстие.  
2 Размеры для справок.

Формат	Зона	Пов.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<i>Детали</i>		
A3	1		KГГ1.731000.001	Цилиндр	1	
A4	2		KГГ1.733000.002	Опора	1	
<b>KГГ1.301100.035 СБ</b>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса
Разраб.	Ф И О ст.					0,47
Проб.	Ф И О пр.				Лист	Листов
Т.контр.						1
Н.контр.					<b>ТПУ ИШНПТ</b>	
Утв.					<b>гр.</b>	

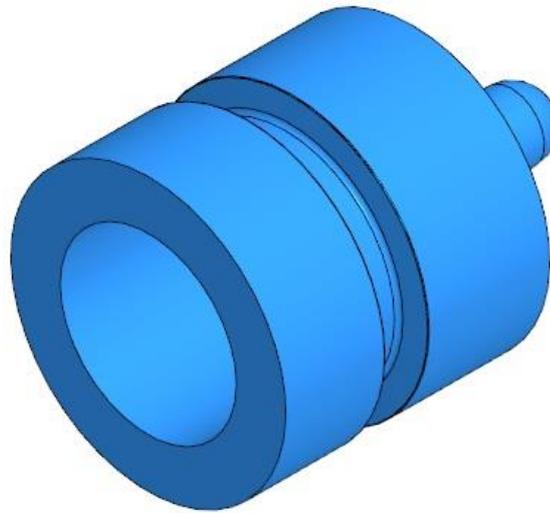
Копировал Формат А2



## Раздел 10. Детали.

### Плунжер, Пружина, Уплотнение, Пластина.

#### 1. Плунжер



#### Свойства детали.

В панели управления («Дерево») будут отображаться все функции, которые применялись для построения модели.

Прежде чем начать работу необходимо задать свойства модели.

Нажать ПКМ на *корневом объекте* «Деталь (Тел-0)». В контекстном меню выбрать «Свойства модели».

Кликнуть один раз ЛКМ в окошке «Обозначение». Раскроется перечень элементов обозначения детали. В строке «Базовая часть» написать КГГ1.752440.002. Кликнуть ЛКМ в окошке в свободном поле.

Далее задать название детали в окошке «Наименование» - «Плунжер».

Следующая группа настроек – «Материал». Задать материал детали СЧ10 ГОСТ 1412-85. Штриховку оставить ту которая задана автоматически.

Цвет изменить.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку* («Создать объект»).

Сохранить файл. Название и обозначение детали из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

## Построение твердотельной модели.

Построение начинается с выбора основной плоскости проекций, относительно которой будет строиться модель. Выбрать плоскость проекции можно в дереве, развернув список «Начало координат» или нажать ЛКМ на рамку плоскости в графическом поле.

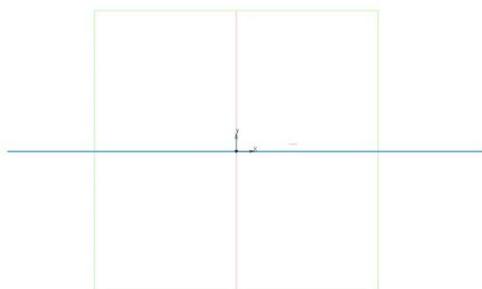
Выбрать *Плоскость ZX*.

Нажать кнопку «Создать эскиз» в панели быстрого доступа.

Система перейдет в режим редактирования эскиза, *плоскость ZY* станет параллельной экрану.

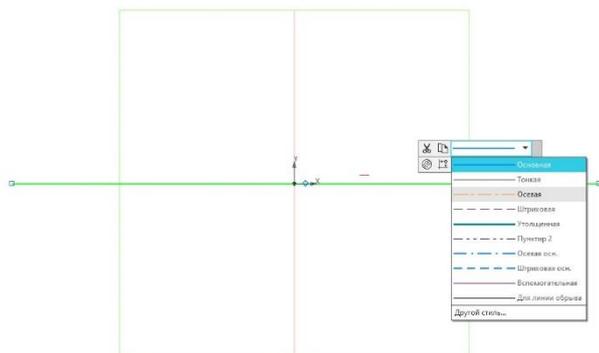
Название вкладки станет зеленым цветом и появится в углу значок обозначения текущего режима. Автоматически станет активным новый набор инструментов «*Инструменты эскиза*».

В палитре инструментов «*Геометрия*» нажать кнопку «*Отрезок*». Построить отрезок через начало координат.

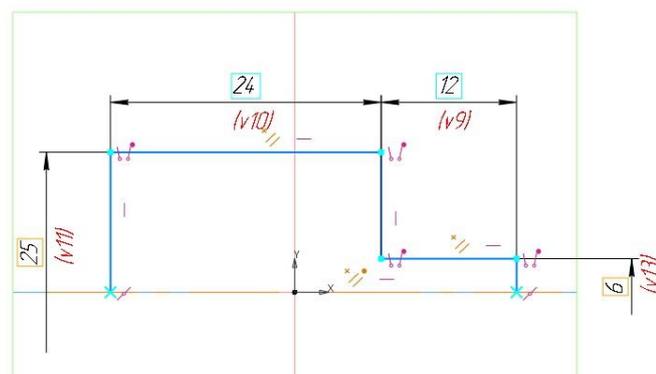


Изменить назначение прямой: из основной линии на осевую линию.

Нажать на отрезок ЛКМ, появится плавающее окно. Выбрать тип линии «Осевая».

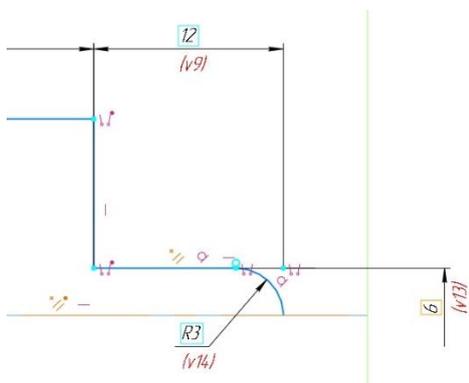


Построить произвольный эскиз, отредактировать его с помощью размеров.



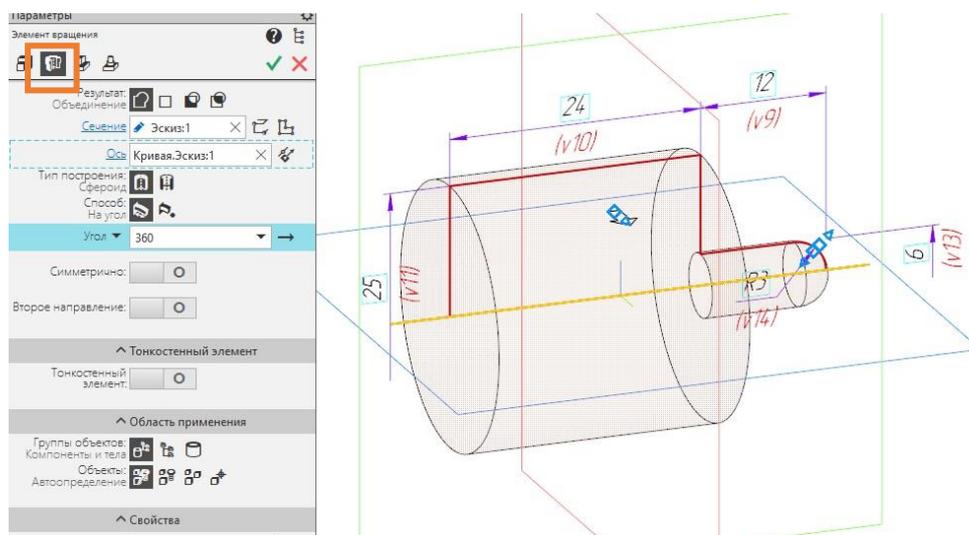
Если осевая линия прыгнула вниз или вверх от центра координат, ее тоже можно поставить на место с помощью размера, задав расстояние 0. Или с помощью инструмента «Объединить точки» в палитре инструментов «Ограничения», указав центр прямой и начало координат.

Добавить скругление.



Завершить эскиз.

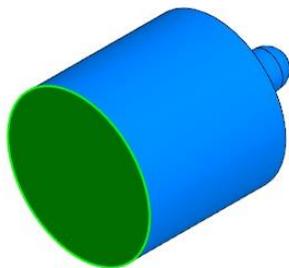
В палитре инструментов «*Элементы тела*» выбрать инструмент «*Элемент выдавливания*». Далее выбрать «*Элемент вращения*».



Завершить построение.

### Построение отверстия.

Выбрать левую плоскую поверхность цилиндра.



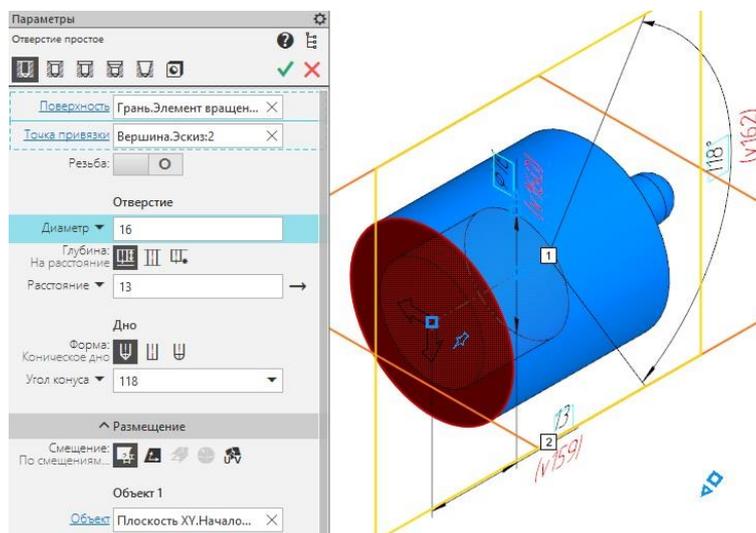
Нажать кнопку «*Создать эскиз*» в панели быстрого доступа.

Система перейдет в режим редактирования эскиза, выбранная поверхность станет параллельным экрану. Дальнейшие построения уже будут выполняться от указанной поверхности.

Развернуть палитру инструментов «*Геометрия*» и выбрать инструмент «*Точка*». Создать в центре детали точку. Эта точка будет центром будущего отверстия. Завершить построение эскиза.

В палитре инструментов «*Элементы тела*» выбрать инструмент «*Отверстие простое*».

Теперь необходимо задать *Поверхность* и *Точку привязки*. Если система указала их автоматически, задавать вручную не нужно. Далее задать *Диаметр 16мм*, *Расстояние 13мм*.



Завершить построение.



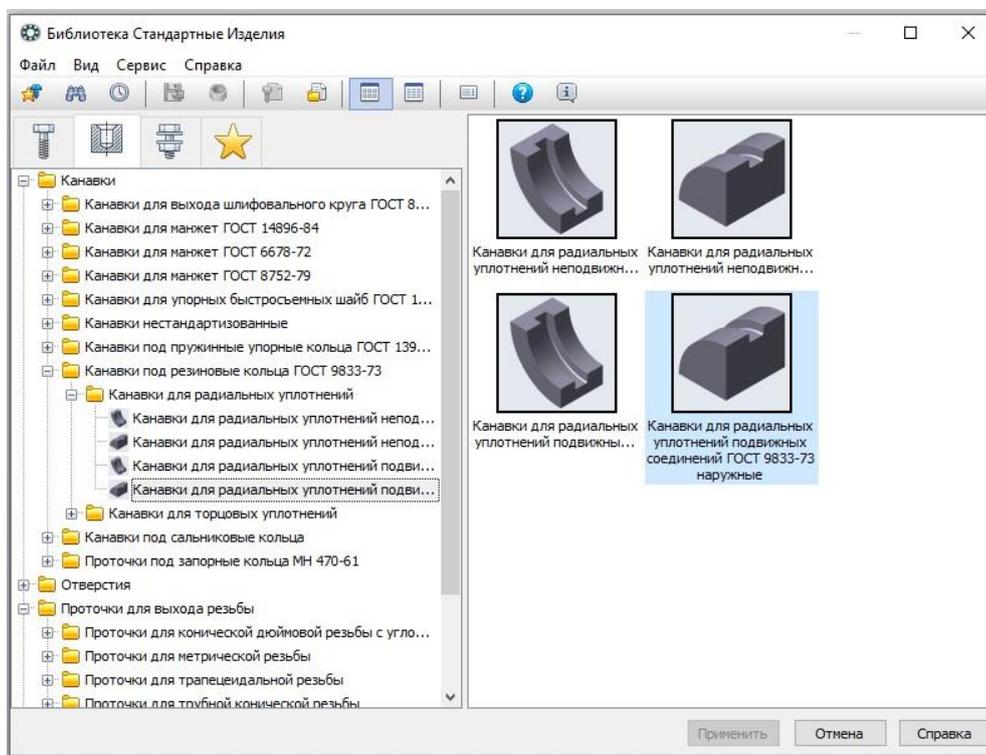
Отверстие построено.

**Построить канавку для уплотнительных колец.**

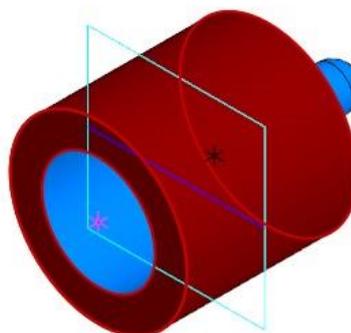
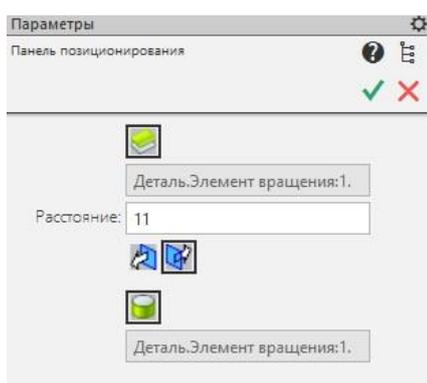
Перейти в главное меню «*Приложения*» - «*Стандартные изделия*» - «*Вставить элемент*» - «*Канавки*».

Откроется таблица «*Библиотека Стандартные Изделия*».

Перейти во вкладку «Конструктивные элементы». Далее «Канавки» - «Канавки под резиновые кольца по ГОСТ 9833-73» - «Канавки для радиальных уплотнений» - «Канавки для радиальных уплотнений подвижных соединений ГОСТ 9833-73 наружные».



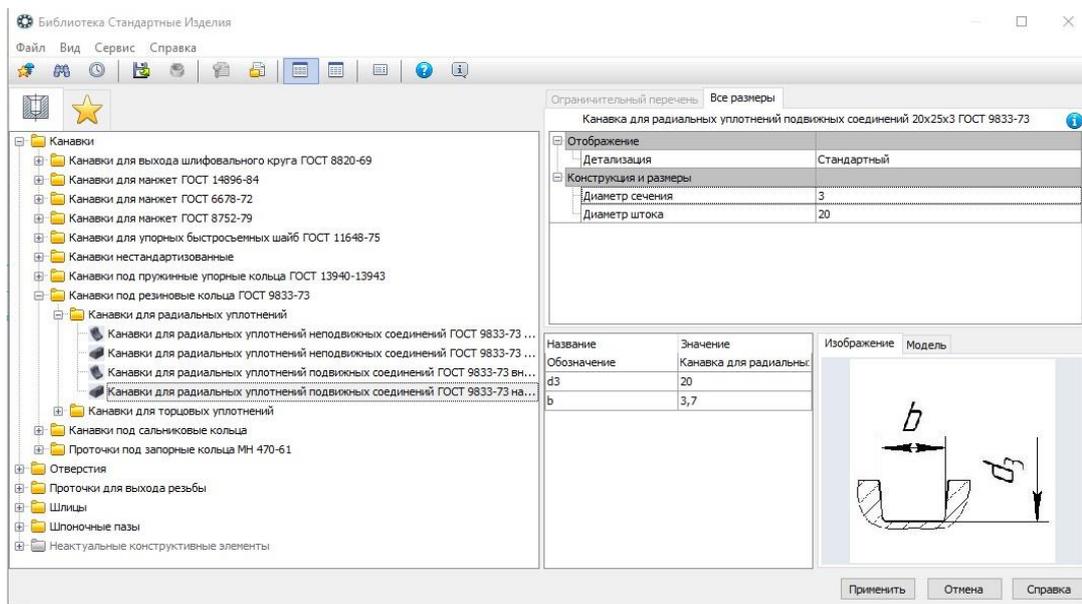
Указать нажатием ЛКМ торцевую плоскость от которой будет отмерено расстояние до центра канавки и цилиндрическую поверхность плунжера, на которой будет построена канавка. Задать *Расстояние - 11мм.*



Нажать *зеленую галочку.*

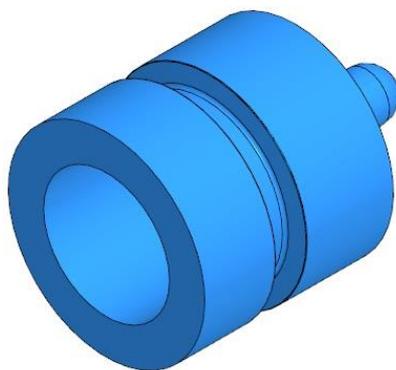
Снова откроется «Библиотека Стандартные Изделия», только в этот раз в ней отобразятся параметры канавки.

В этой таблице нужно изменить *Диаметр сечения* = 3мм и *Диаметр штока* = 20мм.



Нажать *Применить*.

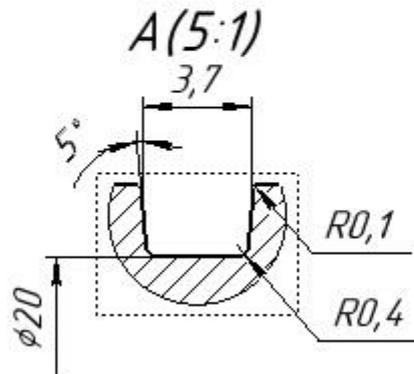
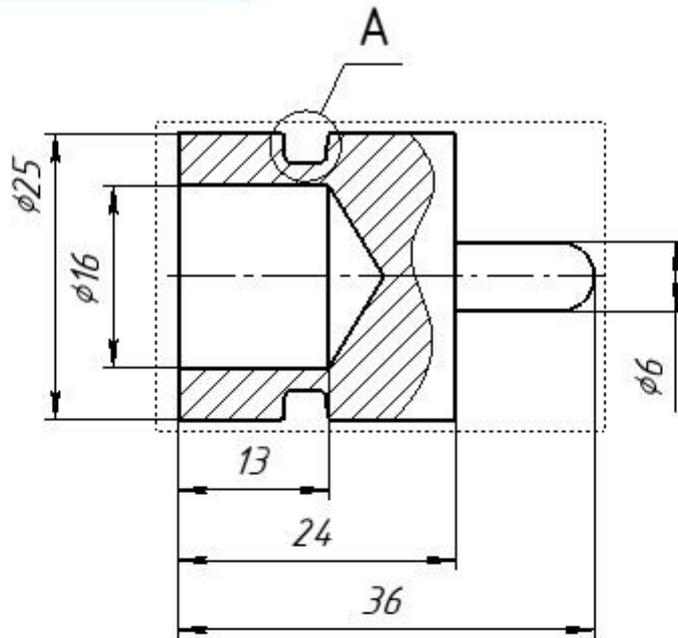
Далее нажать *зеленую галочку*, во вновь открывшейся таблице нажать «Отмена». Канавка построена.



Плунжер построен.

Теперь можно выполнить чертеж. Штриховка в чертеже: Шаг = 5, Угол = 45°.

KГГ1.752440.002



Перв. примен.

Спроб. №

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		ФИО ст.		
Проб.		ФИО пр		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

KГГ1.752440.002

Плунжер

СЧ10 ГОСТ 1412-85

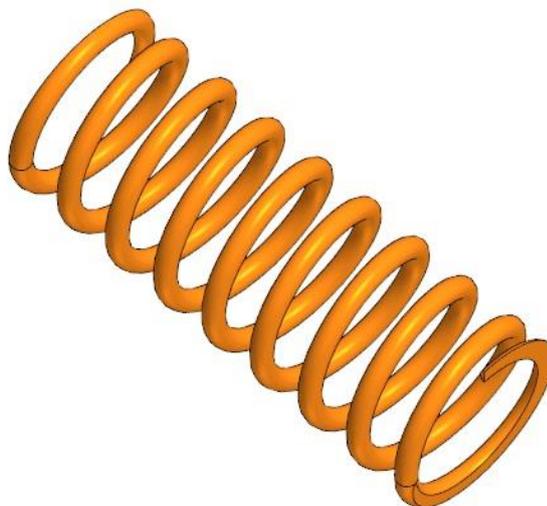
Котировал

Лист	Масса	Масштаб
	0,06	2:1
Лист	Листов 1	

ТПУ ИШНПТ  
Зр.

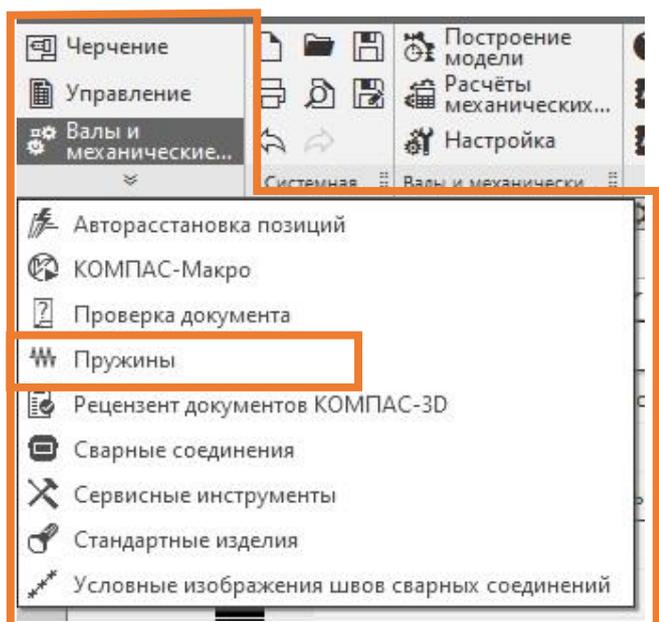
Формат А4

## 2. Пружина

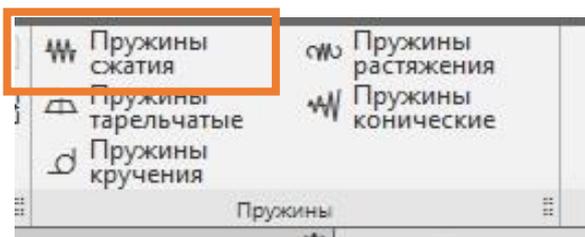


### Построение твердотельной модели.

Для построения пружины необходимо в *списке наборов инструментов* найти группу инструментов «Пружины».

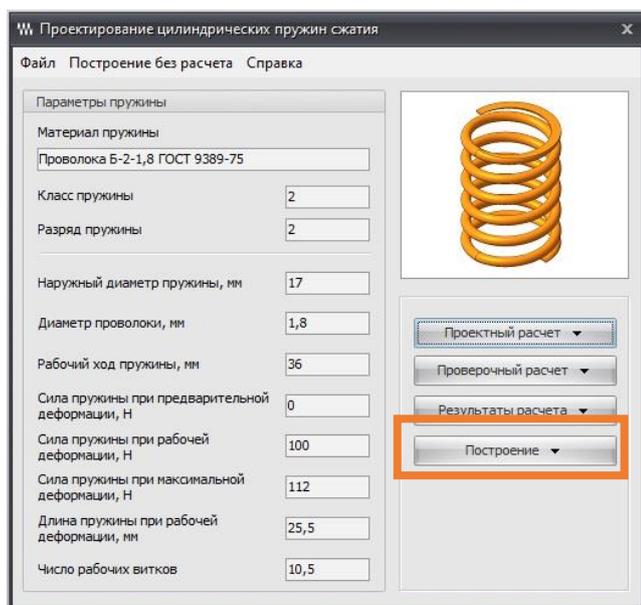


Откроется палитра инструментов для создания пружин «Пружины». Выбрать инструмент «Пружины сжатия».



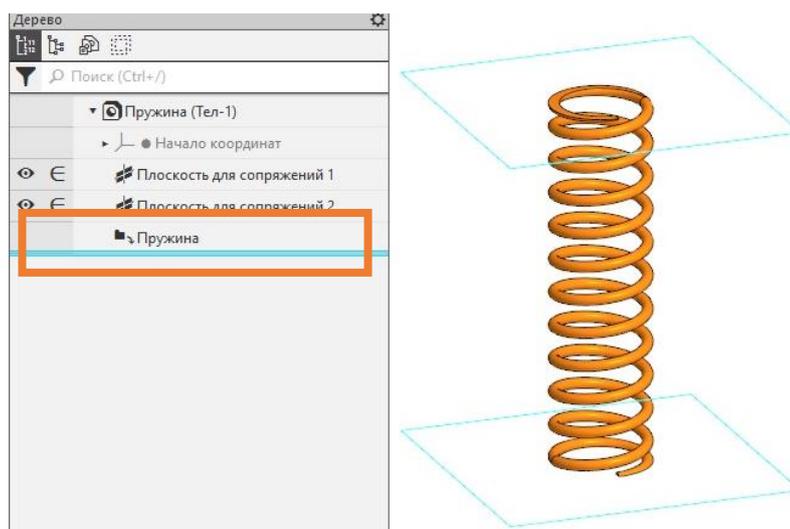
Откроется окно «Проектирование цилиндрических пружин сжатия». В этом окне можно выполнить разные расчеты для определения нужного типа пружины. Либо задать параметры вручную, создав пружину на основе уже известных базовых параметров.

Пружина для размыкателя тормоза не стандартная, поэтому ей нужно задать другие параметры. Нажать кнопку «Построение».



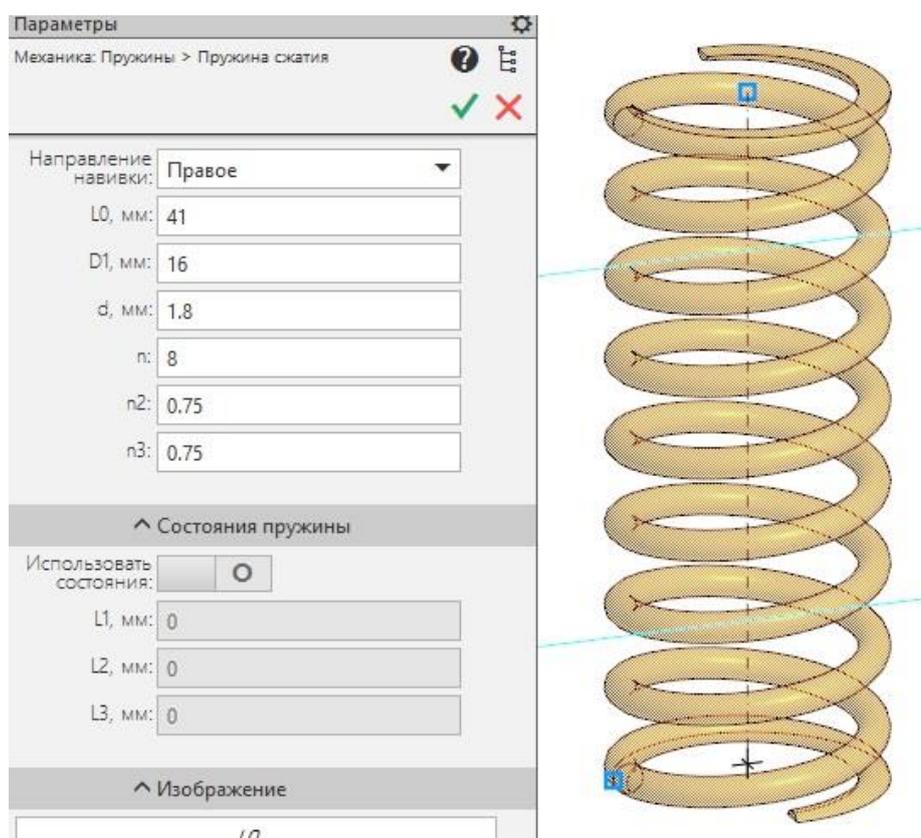
В перечне построений выбрать «Трехмерная модель». В строке вкладок появится еще одна вкладка где будет создана модель пружины. Закрыть окно.

В графической плоскости появится модель пружины.



В Дереве указаны две плоскости сопряжений и компонент пружина. Нажать двойным щелчком ЛКМ на компонент «Пружина». Параметры созданной пружины станут активны. Их можно изменить вручную.

Задать параметры пружины как показано на рисунке ниже.



Завершить построения. Теперь можно задать свойства объекта.

## **Свойства детали.**

Нажать ПКМ на *корневом объекте «Деталь (Тел-0)»*. В контекстном меню выбрать *«Свойства модели»*.

Кликнуть один раз ЛКМ в окошке *«Обозначение»*. Раскроется перечень элементов обозначения детали. В строке *«Базовая часть»* написать *КГГ1.753000.004*. Кликнуть ЛКМ в окошке в свободном поле.

Далее задать название детали в окошке *«Наименование»* - *«Пружина»*.

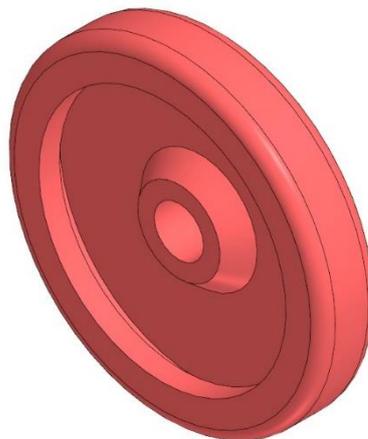
Следующая группа настроек – *Материал и Стил ь штриховки* - Оставить по умолчанию.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку («Создать объект»)*.

Сохранить файл. Название и обозначение детали из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

Чертеж для пружины делать не нужно.

### 3. Уплотнение



#### **Свойства детали.**

В панели управления нажать ПКМ на *корневом объекте* «Деталь (Тел-0)». В контекстном меню выбрать «Свойства модели».

Кликнуть один раз ЛКМ в окошке «Обозначение». Раскроется перечень элементов обозначения детали. В строке «Базовая часть» написать КГГ1.752513.003. Кликнуть ЛКМ в окошке в свободном поле.

Далее задать название детали в окошке «Наименование» - «Уплотнение».

Следующая группа настроек – «Материал». Задать материал детали *Смесь резиновая 3063 ТУ 38-1051082-89*. *Стиль штриховки – Неметалл*. Цвет изменить.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку* («Создать объект»).

Сохранить файл. Название и обозначение детали из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

Выполнить твердотельную модель по чертежу.

КГГ1.752513.003

Лист примен

Справ №

Подп и дата

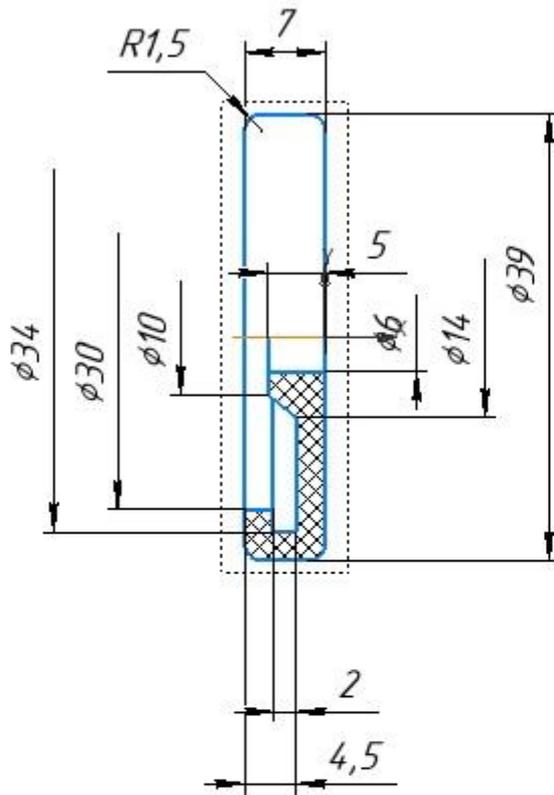
Изм № дубл

Взам. изм №

Подп и дата

Изм № подл

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		ФИО ст.		
Проб.		ФИО пр.		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв				



КГГ1.752513.003

Уплотнение

Лист	Масса	Масштаб
	0,01	2:1

Лист Листов 1

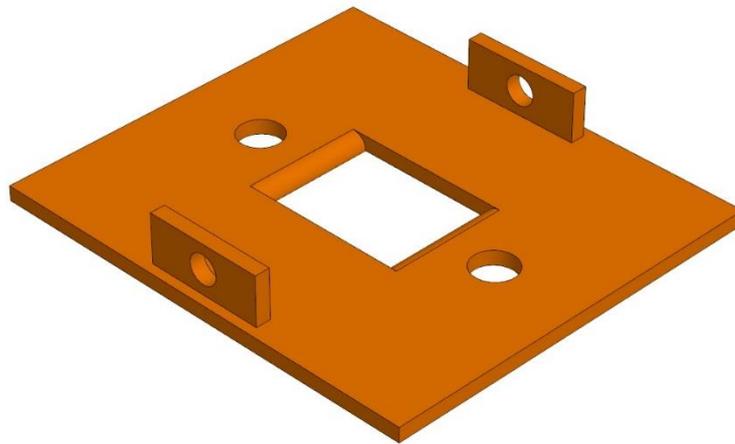
Смесь резиновая 3063 ТУ 38-10510 82-86

ТЛУ ИШНПТ  
гр.

Копировал

Формат А4

## 4. Пластина



### Свойства детали.

В панели управления («Дерево») будут отображаться все функции, которые применялись для построения модели.

Прежде чем начать работу необходимо задать свойства модели.

Нажать ПКМ на *корневом объекте* «Деталь (Тел-0)». В контекстном меню выбрать «Свойства модели».

Кликнуть один раз ЛКМ в окошке «Обозначение». Раскроется перечень элементов обозначения детали. В строке «Базовая часть» написать *КГГ1.761810.006*. Кликнуть ЛКМ в окошке в свободном поле.

Далее задать название детали в окошке «Наименование» - «Пластина».

Следующая группа настроек – «Материал». Задать материал детали *Сталь25 ГОСТ 1050-2013*. Штриховку оставить ту которая задана автоматически. Цвет изменить.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку* («Создать объект»).

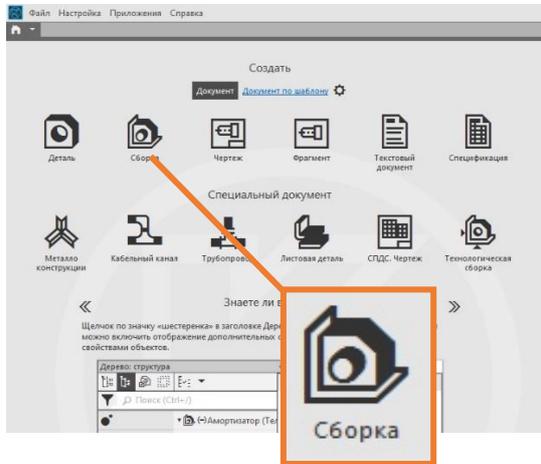
Сохранить файл. Название и обозначение детали из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

Выполнить твердотельную модель по чертежу.



# Сборка.

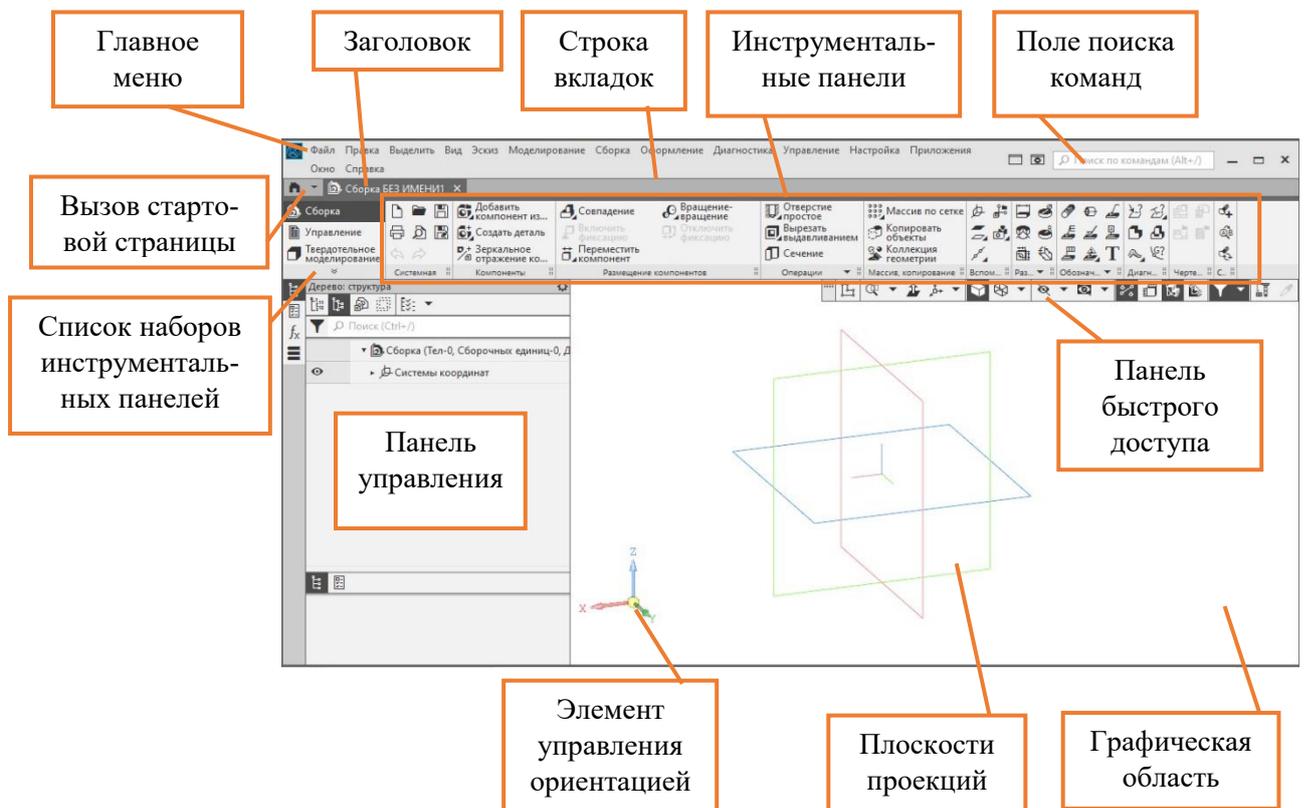
Запустить КОМПАС-3D выбрать шаблон «Сборка».



Откроется графическая область твердотельного моделирования.

## Интерфейс программы.

Откроется окно пространства чертежа. Рассмотрим элементы интерфейса программы.



### *Главное меню.*

Служит для вызова команд системы. Содержит названия разделов меню. Состав Главного меню зависит от типа текущего документа и режима работы системы.

### *Кнопка вызова стартовой панели.*

Кнопка позволяет отобразить в окне КОМПАС-3D стартовую страницу. Из меню кнопки можно вызвать команды создания новых документов, открытия документов, а также список документов, которые открывались недавно.

Для того, чтобы вернуться со Стартовой страницы в окно документа, нужно щелкнуть мышью по его заголовку в строке вкладок.

### *Строка вкладок.*

Размещает все вкладки открытых проектов.

### *Заголовок вкладки.*

Служит для переключения между открытыми документами (каждый документ отображается на отдельной вкладке).

### *Список наборов инструментальных панелей.*

Служит для переключения между наборами инструментов.

### *Инструментальные панели.*

Содержат кнопки вызова команд создания и редактирования объектов документа.

### *Поле поиска команд*

Служит для поиска команд по их названиям. При вводе текста в это поле ниже него отображается список найденных команд. Выбор команды из списка запускает ее.

### *Панель управления (Дерево чертежа/Дерево:...)*

Выделенная область окна, содержащая различные управляющие элементы.

### *Панель быстрого доступа*

Содержит команды выбора режима управления изображением и другие.  
Состав панели зависит от контекста.

### *Графическая область*

Занимает большую часть окна КОМПАС-3D. Служит для отображения содержимого текущего документа и работы с ним — создания/редактирования объектов чертежа или модели, ввода/редактирования текста текстового документа или спецификации.

### *Плоскости проекций.*

Позволяют определить положение объекта в пространстве графической области. С их помощью можно задать нужное положение детали, выбрать необходимую проекцию для будущего главного вида на чертеже и тд.

### *Элемент управления ориентацией.*

Щелчок мышью по стрелке, плоскости, дуге или сфере меняет ориентацию модели. Сфера появляется на Элементе, если ориентация Изометрия изменена. По умолчанию задана диометрическая ориентация.



Ориентацию модели так же можно менять нажатием и удержанием правой кнопки мыши (ПКМ). При этом элемент управления ориентацией будет меняться и указывать на текущее положение модели.

## Размыкатель тормоза механического поворота

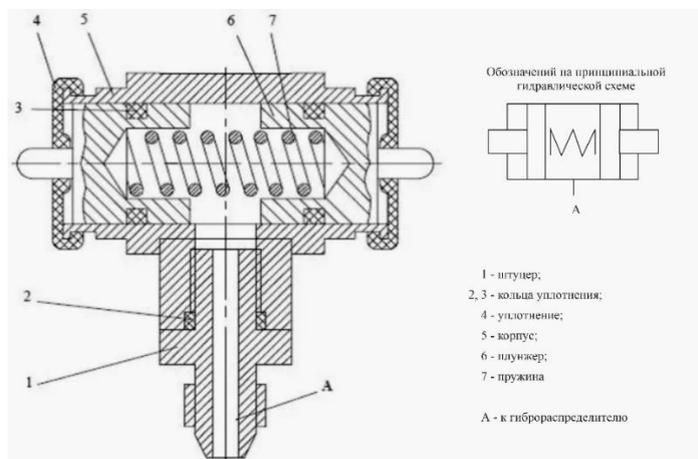
Рассмотрим построения сборочной единицы, выполнение сборочного чертежа и спецификации на примере размыкателя тормоза механического поворота

Ранее были выполнены все необходимые твердотельные модели деталей из которых состоит сборочная единица. Для некоторых из этих деталей были выполнены чертежи. В сборочной модели присутствуют не только оригинальные детали, но и стандартные элементы.



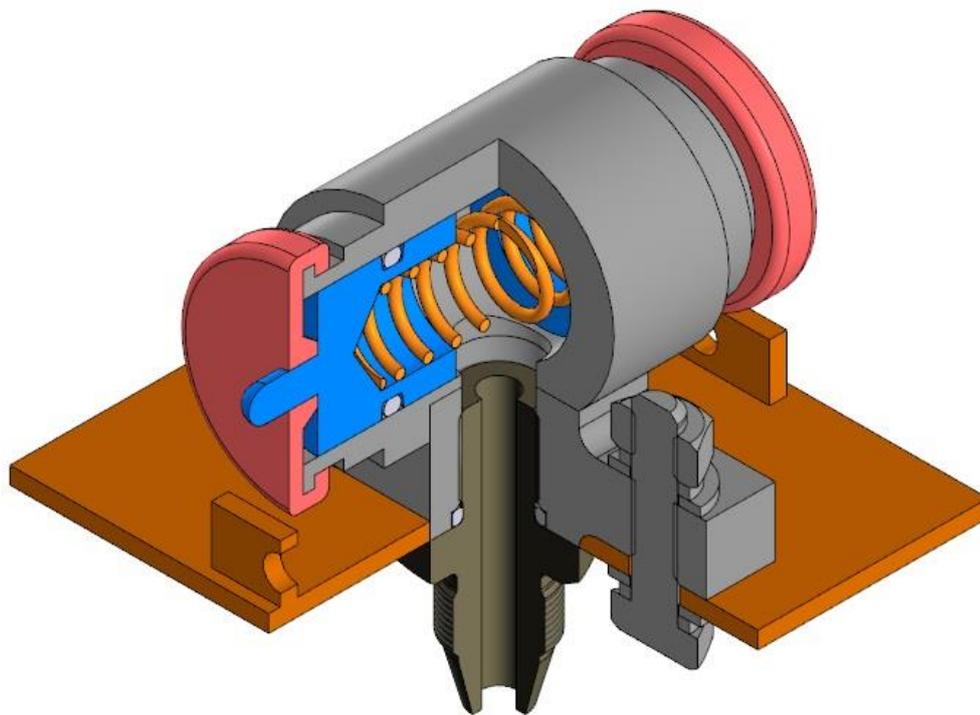
По правилам выполнения чертежей, каждая деталь в чертеже должна располагаться так, как она будет располагаться в сборке. По этому же принципу были выполнены и твердотельные модели этих деталей.

Изучив имеющийся чертеж общего вида, и описание изделия, определяем последовательность сборки и приступаем к работе.



## Раздел 11. Сборка и аксонометрический вырез.

### Размыкатель тормоза механического поворота.



#### Последовательность сборки.

Т.к. сборочный чертеж выполняется из чертежа общего вида, позиции всех деталей уже известны. Их можно сразу расставлять на объекте и тем самым формировать спецификацию.

В корпус (поз.1) вставить плунжер (поз.2) с предварительно установленным на него уплотняющим кольцом (поз.10). С внешней стороны корпуса(поз.1) на плунжер (поз.2) установить уплотнение (поз.3). Вставить пружину (поз.4). Затем, установить плунжер с кольцом, с другой стороны. Зафиксировать все вторым уплотнением. В отверстие с цековкой установить уплотнительное кольцо (поз.9), затем вставить штуцер (поз.5).

Собранные детали размыкатели присоединить к пластине (поз.6) с помощью двух болтов (поз.7) с применением прижимных (поз.12) и стопорных шайб (поз.11) и фиксацией с помощью двух гаек (поз.8).

## Свойства сборки.

В панели управления нажать ПКМ на *корневом объекте* «Деталь (Тел-0)». В контекстном меню выбрать «Свойства модели».

Кликнуть один раз ЛКМ в окошке «Обозначение». Раскроется перечень элементов обозначения детали. В строке «Базовая часть» написать *КГГ1.303657.035 СБ*. Кликнуть ЛКМ в окошке в свободном поле.

Далее задать название детали в окошке «Наименование» - «*Размыкатель тормоза механического поворота*».

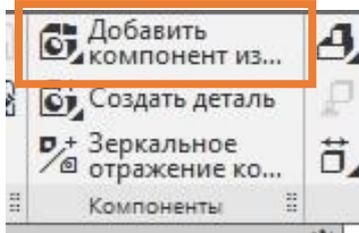
Следующая группа настроек – «Материал» - материал не задан. Все остальные свойства оставить по умолчанию.

Для подтверждения и завершения настроек нажать *зеленую галочку* («Создать объект»).

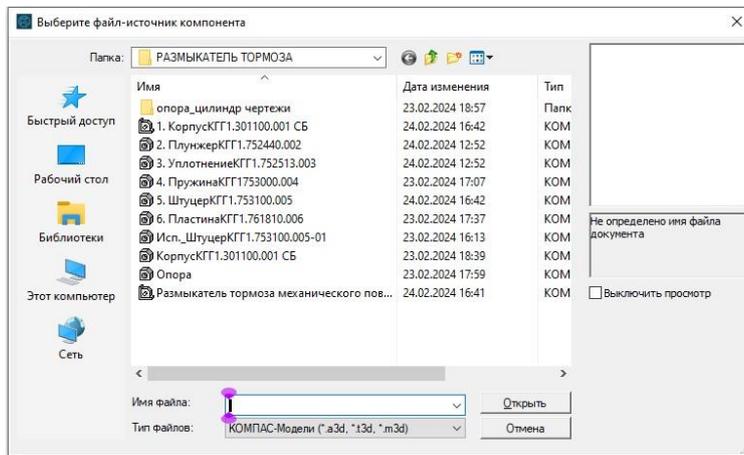
Сохранить файл. Название и обозначение сборки из свойств перенесется в название файла и название заголовка вкладки.

# 1. Корпус.

В палитре инструментов «Компоненты» выбрать инструмент «Добавить компонент из файла».

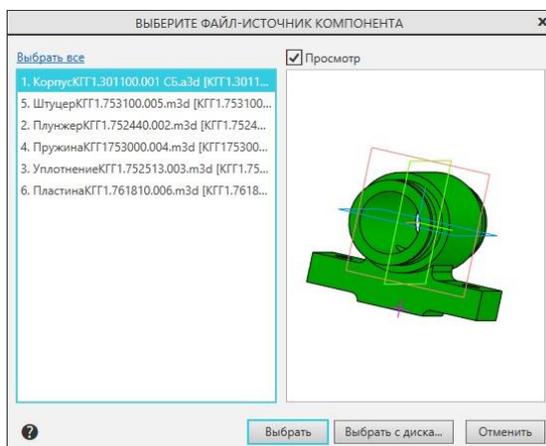


Если все компоненты закрыты откроется окно «Выберите файл-источник компонента».



В этом окне найти нужный файл, *Корпус*, и нажать *Открыть*.

Если все модели открыты появится другое диалоговое окно «Выберите файл-источник компонента». В списке выбрать *КорпусКГГ1.301100.001 СБ.a3d [КГГ1.301100.001 СБ]*.



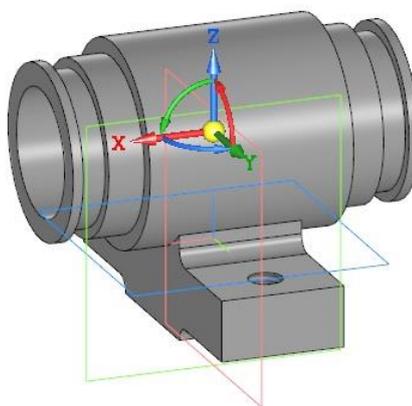
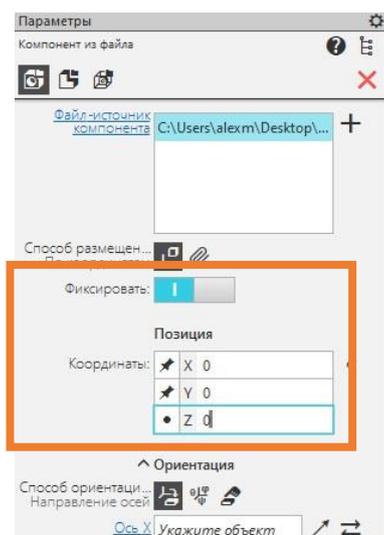
Нажать *Выбрать*.

Если в списке этого файла нет, нажать кнопку «Выбрать с диска». Найти файл там, где он был сохранен и нажать «Открыть».

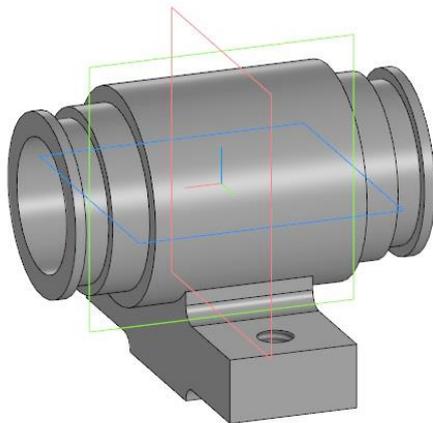
Корпус окажется в пространстве чертежа. Его можно свободно перемещать куда угодно и поставить в любое место. Для удобства сборки и выполнения необходимых расчетов и определения привязок, разместить корпус в начале координат.

В панели управления в разделе «Позиция» указать «Координаты»:  $X, Y, Z = 0$ .

Переключатель «Фиксировать» - Предназначен для фиксации положения объекта. При выполнении дальнейших операций зафиксированный объект никак не изменит свое положение. Не фиксированные объекты будут вращаться относительно него. Что сильно упрощает процесс сборки.



Нажать зеленую галочку, красный крестик.



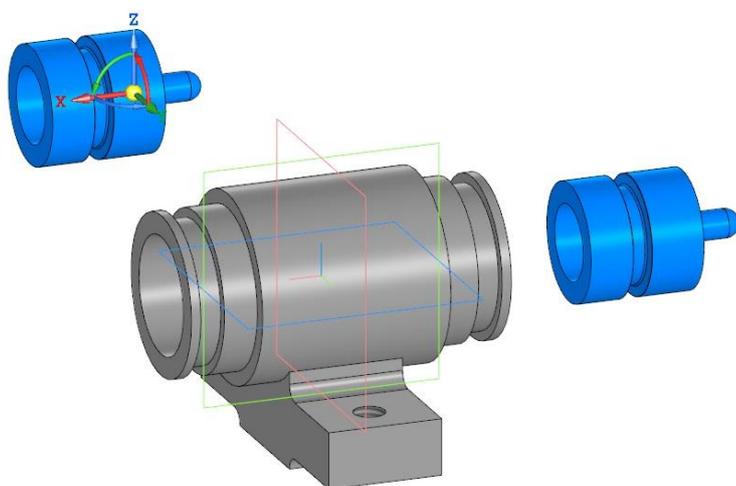
Корпус установлен.

## 2. Плунжер.

В палитре инструментов «Компоненты» выбрать инструмент «Добавить компонент из файла».

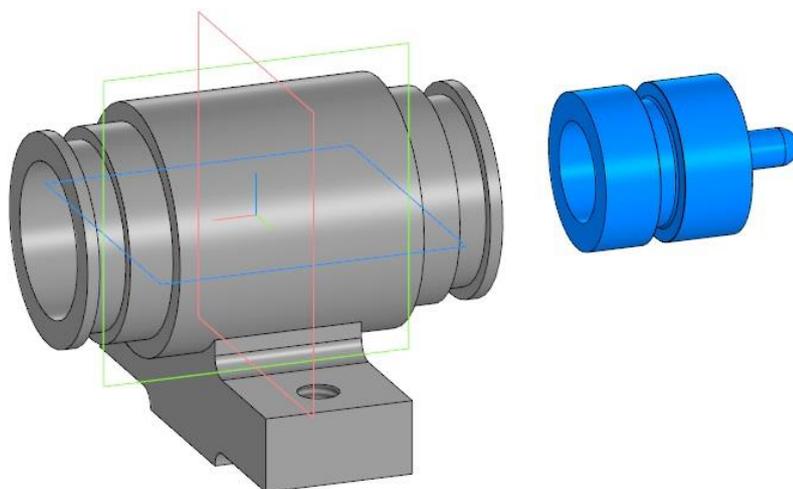
Откроется одно из диалоговых окон «Выберите файл-источник компонента». В списке найти плунжер.

Установить плунжер возле корпуса, кликнув один раз ЛКМ. Затем нажать *зеленую галочку*, чтобы зафиксировать выбор положения. Программа предлагает повторить установку компонента.



Второй плунжер пока, что не нужен. Нажать *красный крестик*.

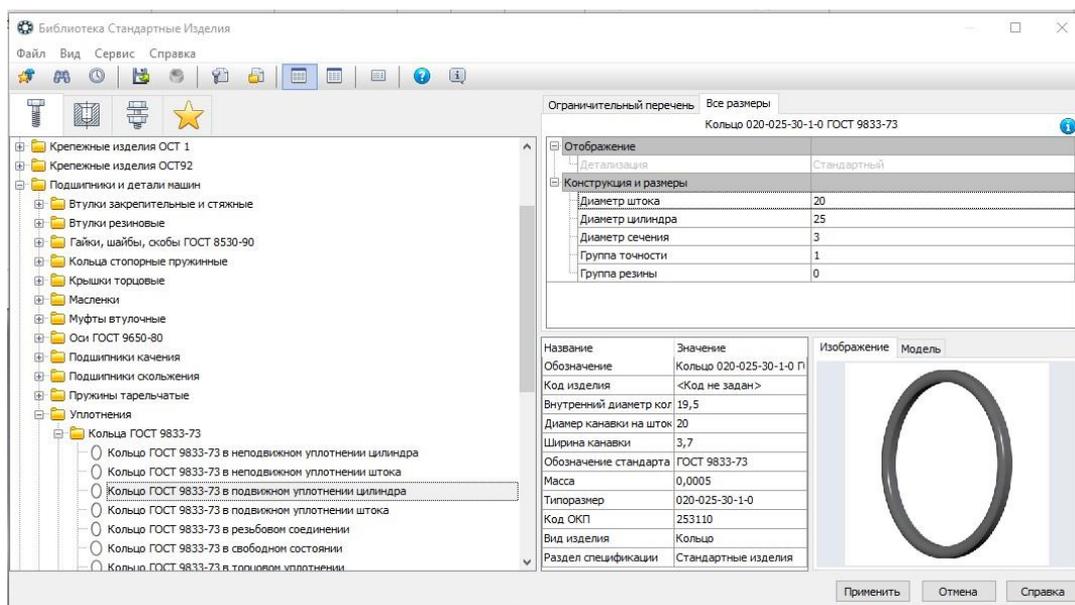
В графической области останется корпус и один установленный плунжер.



Прежде чем разместить плунжер в корпусе, нужно поставить уплотнительное кольцо.

Главное меню: *Приложения – Стандартные изделия – Вставить элемент*. Откроется окно библиотек «Библиотека Стандартные Изделия».

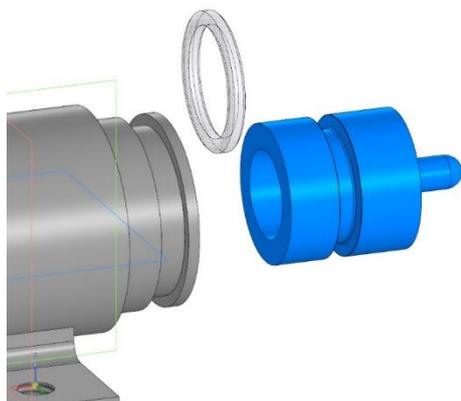
В первой вкладке «Стандартные изделия» открыть папку «Подшипники и детали машин». Найти папку «Уплотнения», далее «Кольца ГОСТ 9833-73». В списке выбрать «Кольцо ГОСТ 9833-73 в подвижном уплотнении цилиндра».



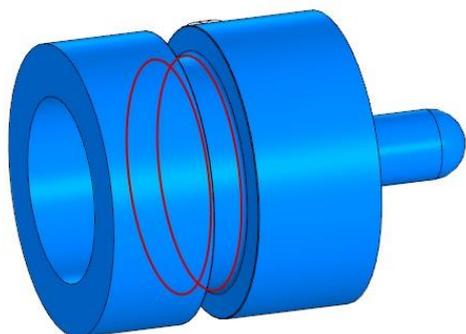
Двойным щелчком ЛКМ щелкнуть на любом параметре в разделе «Конструкция и размеры». В открывшемся окне «Выбор типоразмеров и параметров» указать Диаметр штока – 20мм, диаметр сечения - 3мм, Группа точности - 1. Остальные параметры рассчитаются автоматически.

Нажать *ОК*, затем *Применить*.

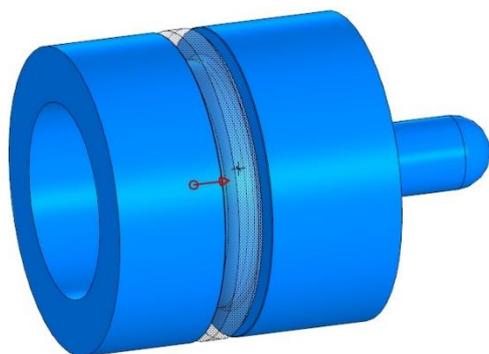
Кольцо окажется в графическом пространстве.



Подвести курсор мыши с кольцом ко дну канавки на плунжере. Оно подсветится красным цветом.



Кликнуть один раз ЛКМ. Кольцо встанет в канавку.



Нажать *зеленую галочку*. Кольцо зафиксируется в указанном месте. Далее программа предложит включить кольцо в спецификацию. Нажать *ОК*.

Формула	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		1		Кольцо 020-025-30-1-0 ГОСТ 9833-73	1	

OK    Отмена    Справка

Подраздел  
Имя подраздела:   
Номер подраздела:

Настройка объекта  
 Группировать  
 Применять в текуще...

Дополнительные колонки  
Масса:   
ЕШО:   
Обозн\_СТ:   
ID PartLib:   
Код ОКП:   
ID материала:   
Обозначение материала:   
Группа компонентов с одной позицией:

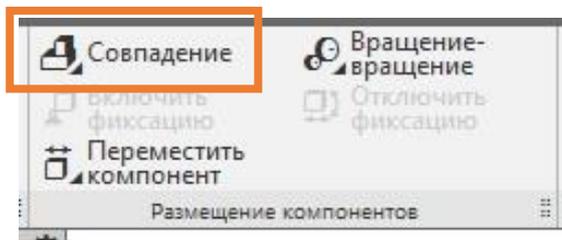
Документы

В разделе параметров появится *Обозначение позиций*. Пока что пропустить. Нажать *красный крестик*. Далее программа предлагает поставить еще

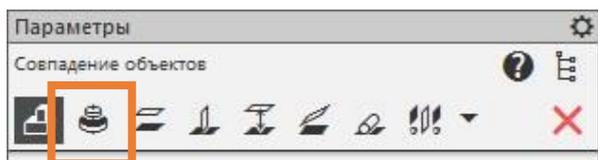
одно кольцо. Больше не нужно. Нажать *красный крестик*. В окне «Библиотека и Стандартные Изделия» нажать *Отмена*.

Теперь нужно вставить плунжер в корпус.

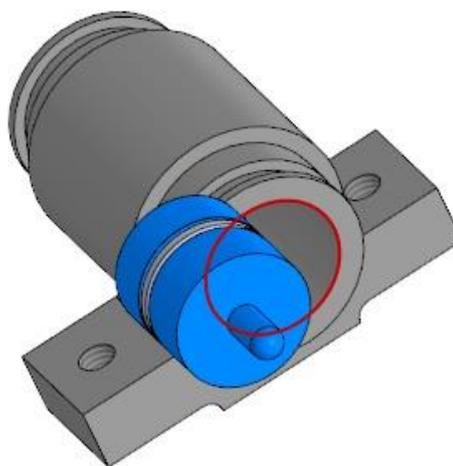
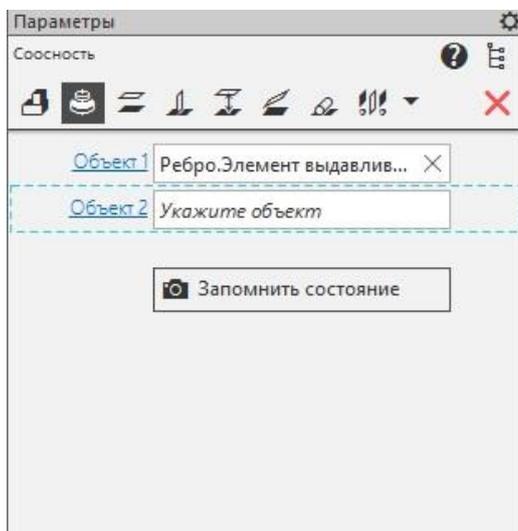
В палитре инструментов «Размещение компонентов» Выбрать инструмент «Совпадение».



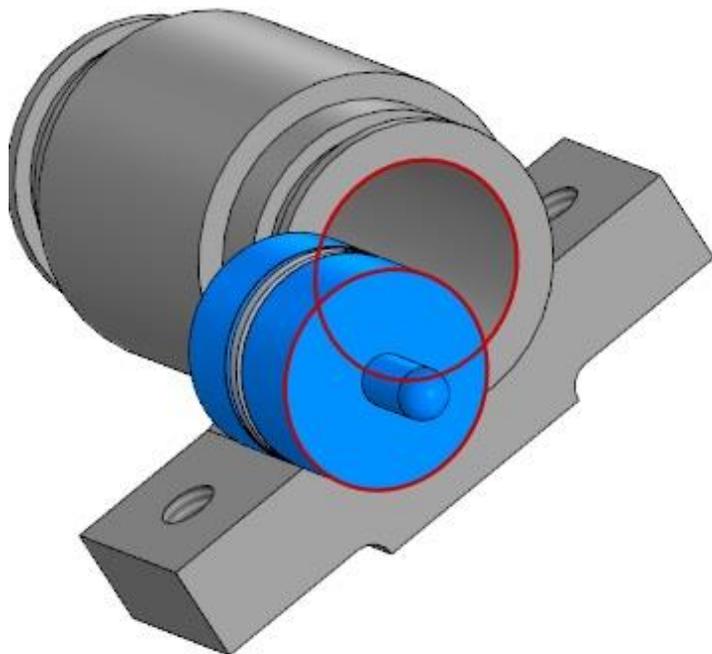
Одновременно можно провести только две операции совпадения объектов. Для того, чтобы поставить плунжер в корпус сначала применить функцию «Соосность».



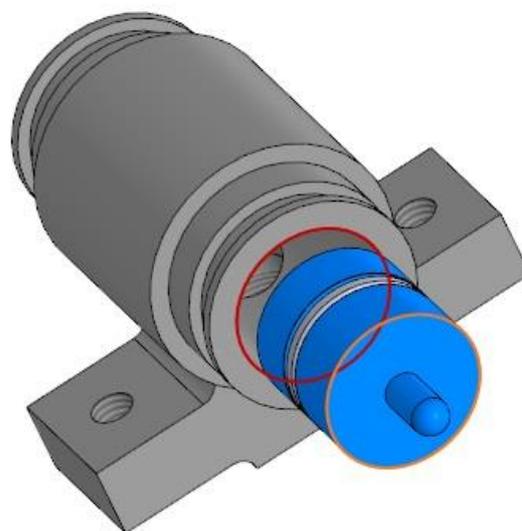
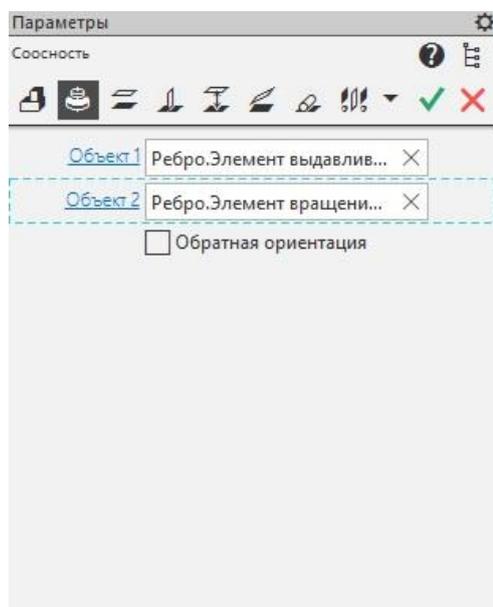
Кликнуть ЛКМ один раз на ребро отверстия корпуса, указав *Объект 1*. Он подсветится красным.



Подвести курсор к ребру плунжера.



Кликнуть ЛКМ, указав *Объект 2*.



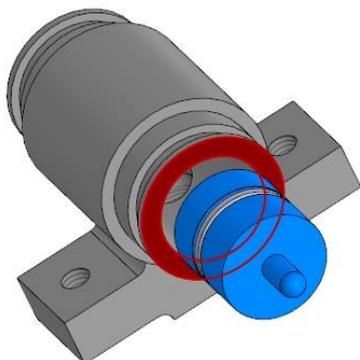
Плунжер окажется на одной оси с отверстием цилиндра.

Нажать *зеленую галочку*. Подтвердить и зафиксировать выполненное действие.

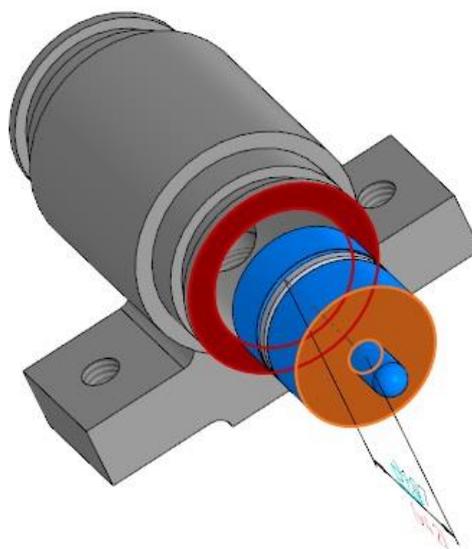
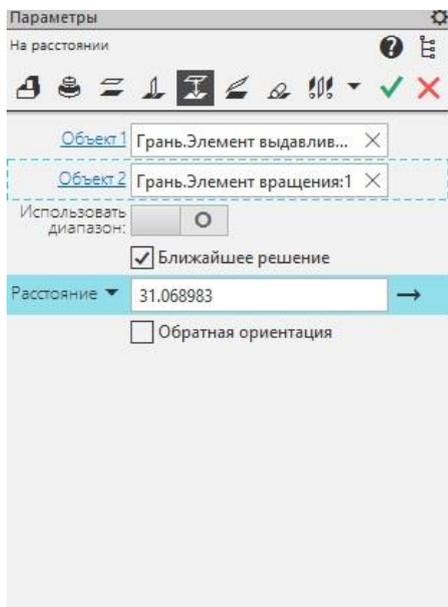
Плунжер нужно немного задвинуть внутрь корпуса. Для этого нужно применить функцию «На расстоянии».



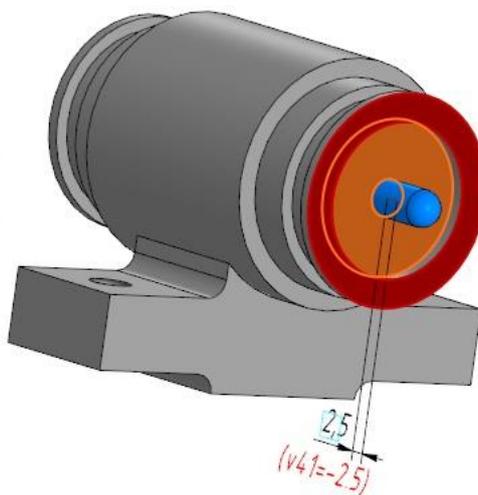
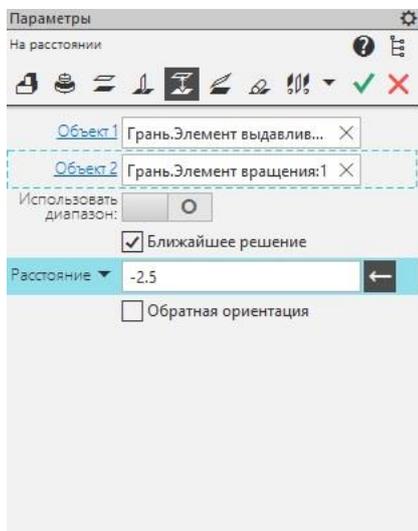
Кликнуть один раз ЛКМ на *Объект 1* - грань корпуса. Она подсветится красным.



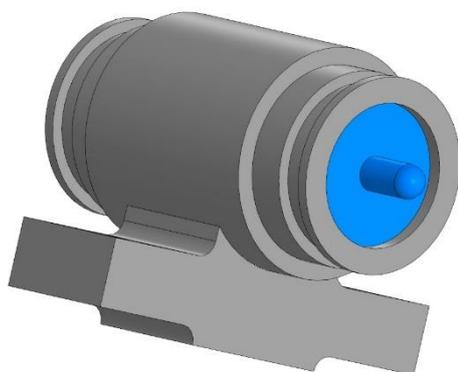
Объектом 2 выбрать грань плунжера. Она подсветится оранжевым. А в окне параметры станет активным графа «Расстояние» с указанием текущего положения плунжера относительно корпуса.



Указать расстояние: 2,5мм - Enter. Плунжер окажется выдвинут наружу.  
Исправить расстояние на -2,5, или нажать на стрелочку возле графы. Плунжер  
окажется задвинут в корпус. Таким образом расстояние можно менять до тех  
пор, пока не получится нужный результат.



Оставить плунжер задвинутым внутрь. Нажать зеленую галочку и крас-  
ный крестик.



Плунжер с резиновым кольцом установлены.

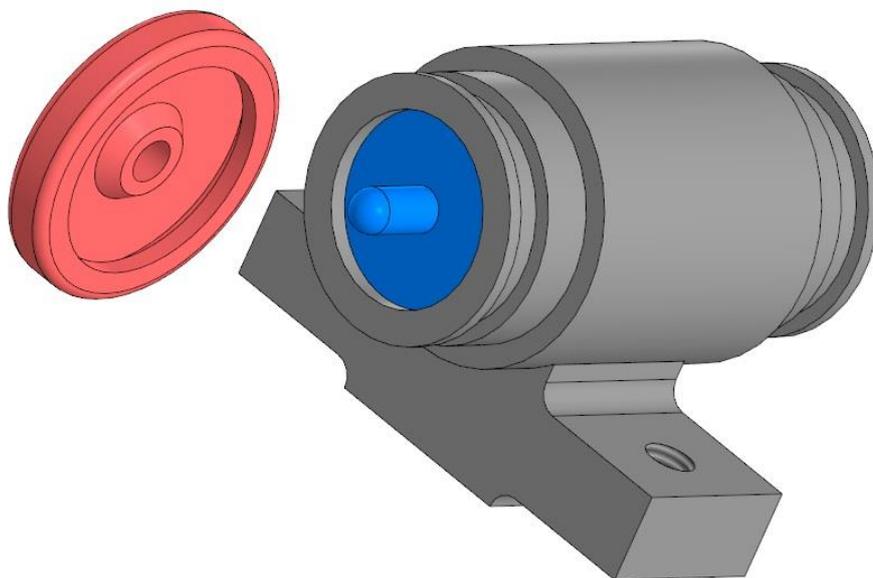
Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением  
перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

### 3. Уплотнение.

В палитре инструментов «Компоненты» выбрать инструмент «Добавить компонент из файла».

Откроется одно из диалоговых окон «Выберите файл-источник компонента». В списке найти уплотнение.

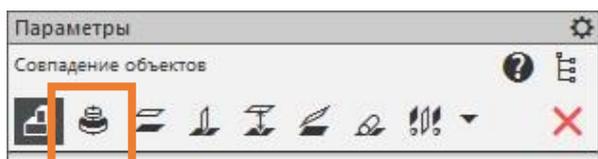
Установить уплотнение возле корпуса, кликнув один раз ЛКМ. Затем нажать *зеленую галочку*, чтобы зафиксировать выбор положения. Программа предлагает повторить установку компонента. Нажать *красный крестик*.



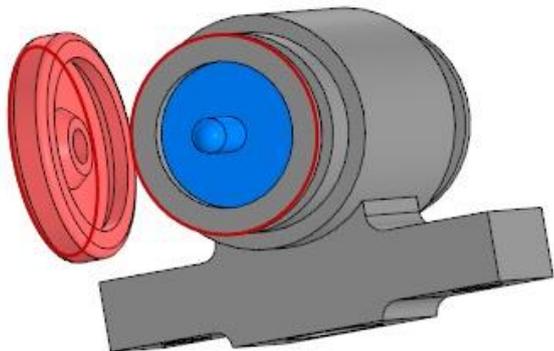
Развернуть изображение таким образом, чтобы было видно внутреннюю часть уплотнения.

В палитре инструментов «Размещение компонентов» Выбрать инструмент «Совпадение».

Сначала применить функцию «Соосность».

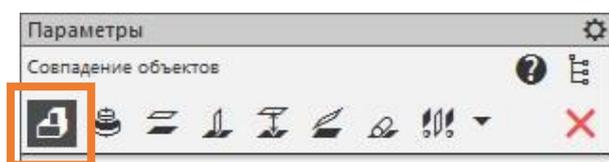


Указать любую круглую форму уплотнения, затем круглую форму цилиндра.

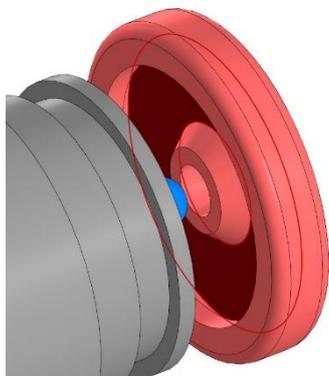


Уплотнение встанет соосно по отношению к цилиндрической форме корпуса. Нажать *зеленую галочку*.

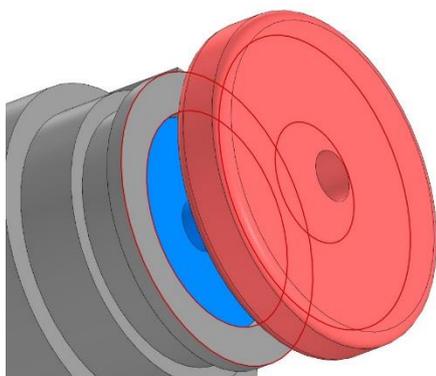
Далее применить функцию «Совпадение».



Указать внутреннее ребро или грань уплотнения.

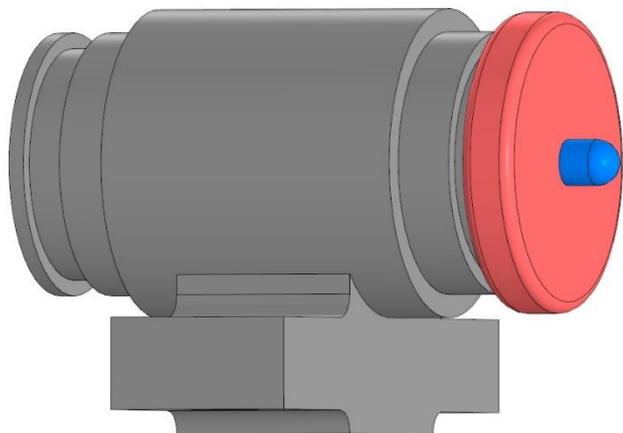


Затем ребро или грань корпуса.



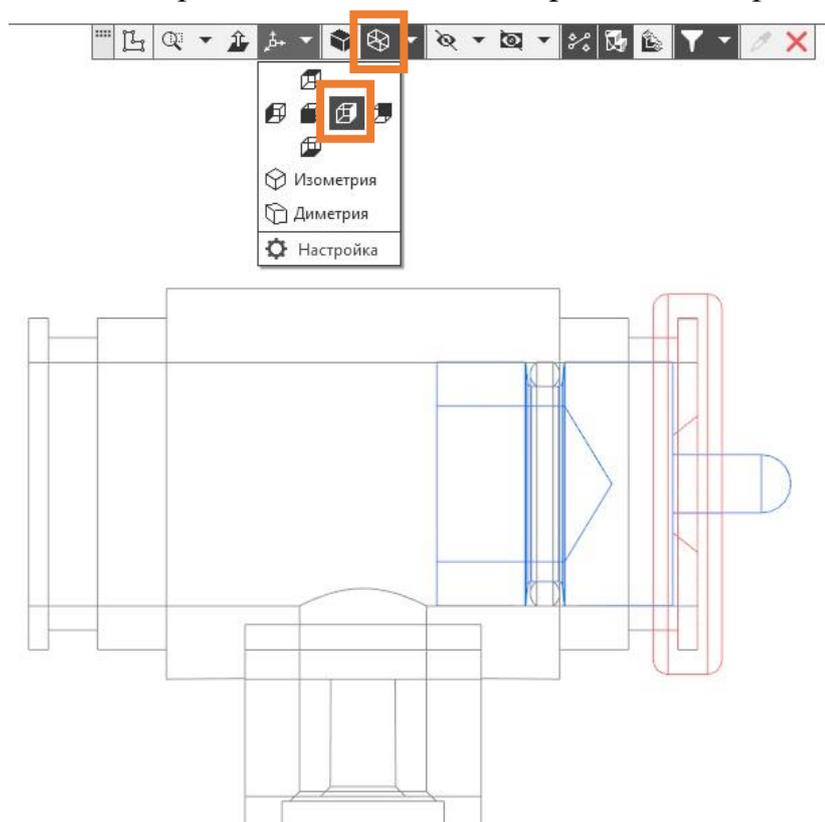
Нажать *зеленую галочку*.

Последовательность действий может быть и другая: сначала совпадение потом соосность. Результат будет тот же.



Уплотнение установлено.

Для проверки точности установки в панели быстрого доступа выбрать ориентацию «Справа» и включить отображение «Каркас».



Все встало на свои места.

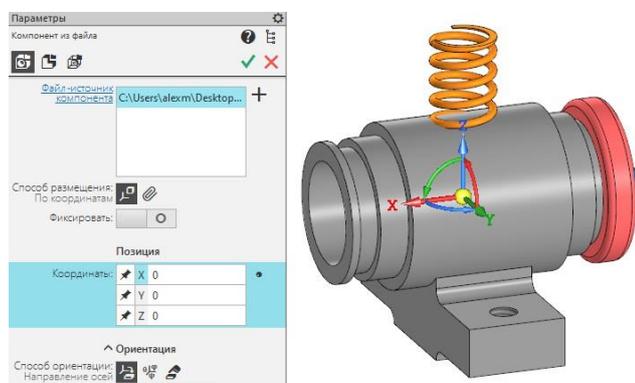
Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

## 4. Пружина.

В палитре инструментов «Компоненты» выбрать инструмент «Добавить компонент из файла».

Откроется одно из диалоговых окон «Выберите файл-источник компонента». В списке найти пружину.

Пружина окажется в пространстве чертежа. Её можно свободно перемещать куда угодно и поставить в любое место. Для удобства сборки и выполнения необходимых расчетов и определения привязок, разместить пружину в начале координат.

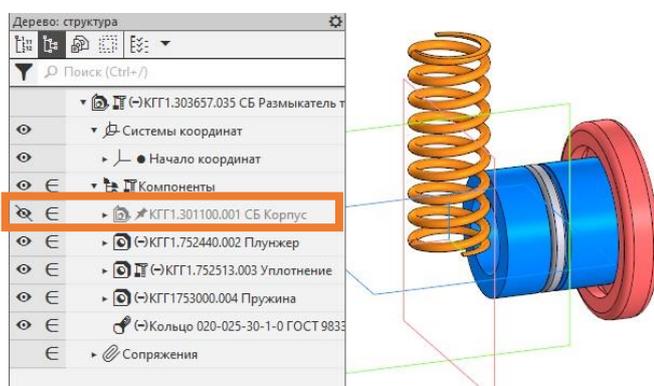


В панели управления в разделе «Позиция» указать «Координаты»:

$X, Y, Z = 0$ . Нажать зеленую галочку и красный крестик.

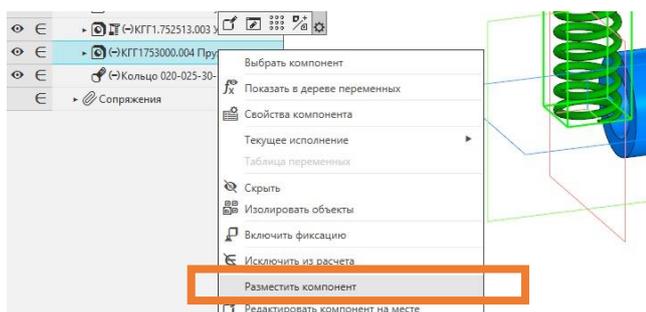
Для дальнейших построений корпус будет мешать. Его нужно скрыть.

В панели управления развернуть перечень «Компоненты» и нажать значок видимости возле компонента *Корпус*.



Корпус исчезнет в графической области, а компонент в списке станет серым.

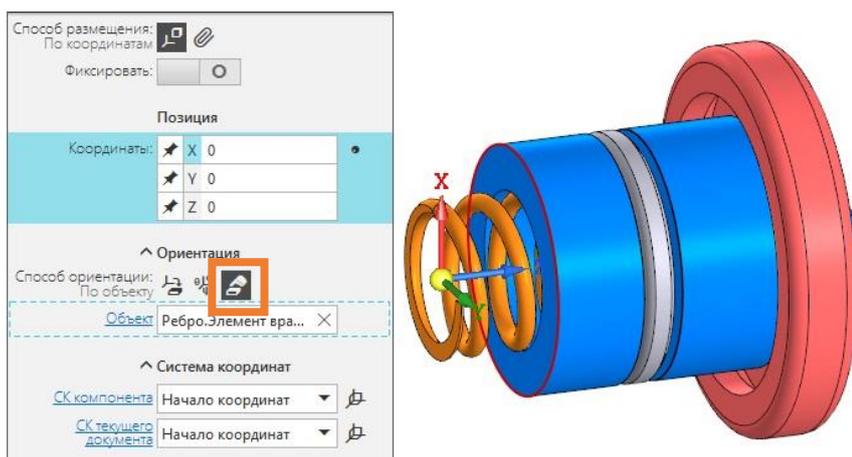
На компоненте Пружина кликнуть один раз ПКМ в выпадающем меню выбрать «Разместить компонент».



В графической области пружина подсветится зеленым цветом.

В панели управления станут активны параметры размещения компонента.

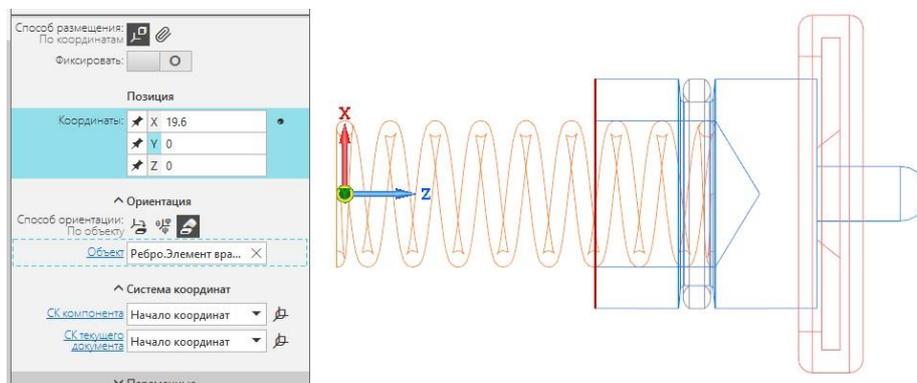
В разделе *Ориентация* нажать кнопку «По объекту». Указать объект - кликнуть один раз ЛКМ на плунжере.



Пружина расположится вдоль плунжера.

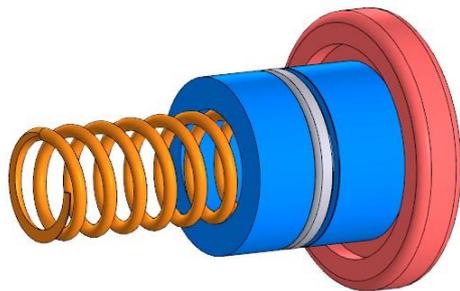
Теперь ей нужно указать расположение в центре сборочной единицы.

Для этого нужно указать новые координаты по оси  $X = 19,6$ .

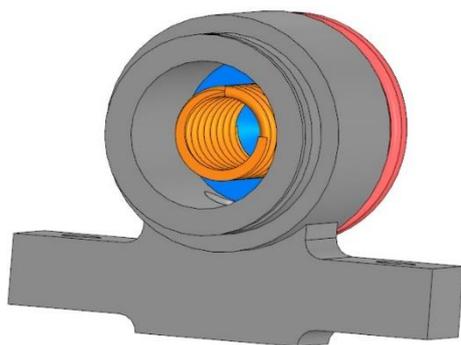


Нажать зеленую галочку.

Пружина установлена.



Включить видимость корпуса.



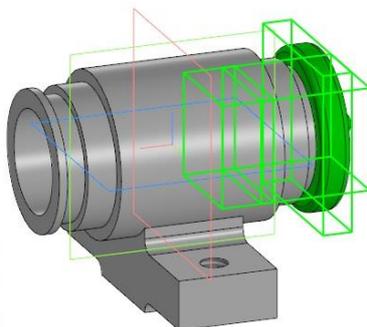
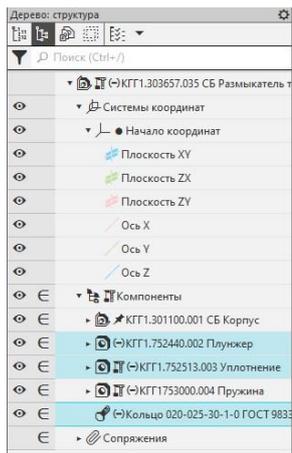
Пружина внутри корпуса.

Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

## 5. Зеркальное отражение компонентов.

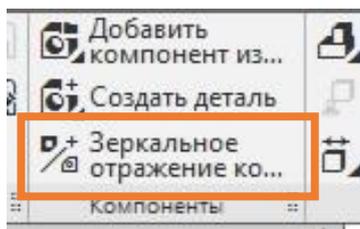
В сборочной единице 2 плунжера и кольца к нему и 2 уплотнения. Каждый из них можно также поставить с помощью инструмента «Добавить компонент». А можно разместить копию уже установленных компонентов.

Удерживая нажатой клавишу клавиатуры *Ctrl* и кликая *ЛКМ* в списке компонентов выбрать плунжер, кольцо и уплотнение.

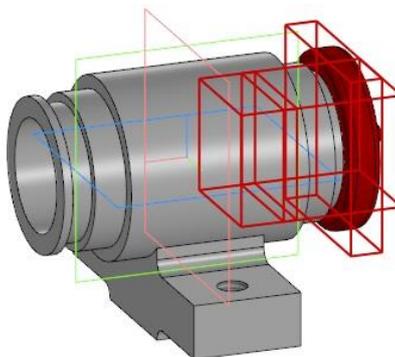
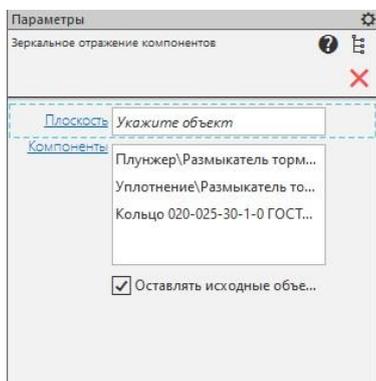


В графической области они подсветятся зеленым цветом.

В палитре инструментов «Компоненты» выбрать инструмент «Зеркальное отражение компонентов».

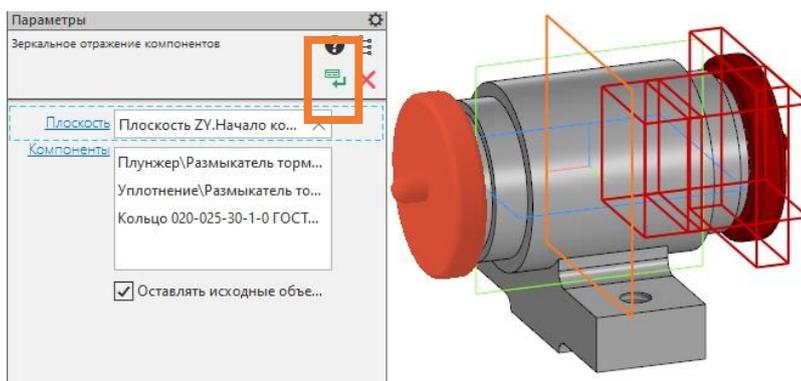


Выбранные компоненты окрасятся красным цветом.



Теперь нужно указать Плоскость, относительно которой будет выполняться копирование.

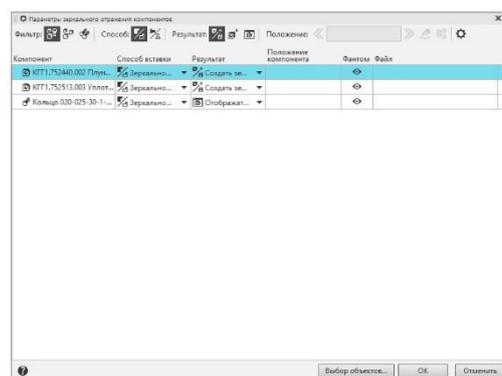
Подвести курсор к *красной плоскости ZY*. Она подсветится красным цветом и кликнуть ЛКМ один раз.



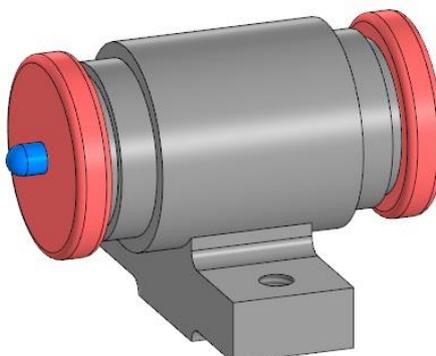
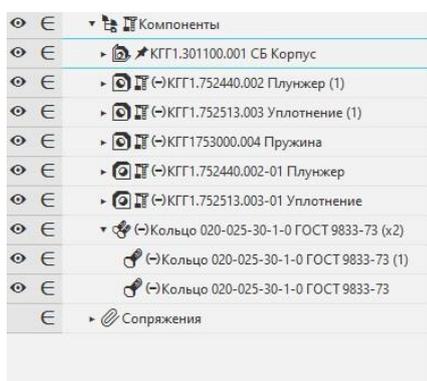
После чего плоскость станет оранжевой и появятся новые компоненты с другой стороны корпуса.

Нажать *зеленую стрелочку*, чтобы сохранить и зафиксировать положение деталей.

Откроется окно параметров зеркального положения.



Ничего не менять, нажать *OK*.



Новые компоненты созданы.

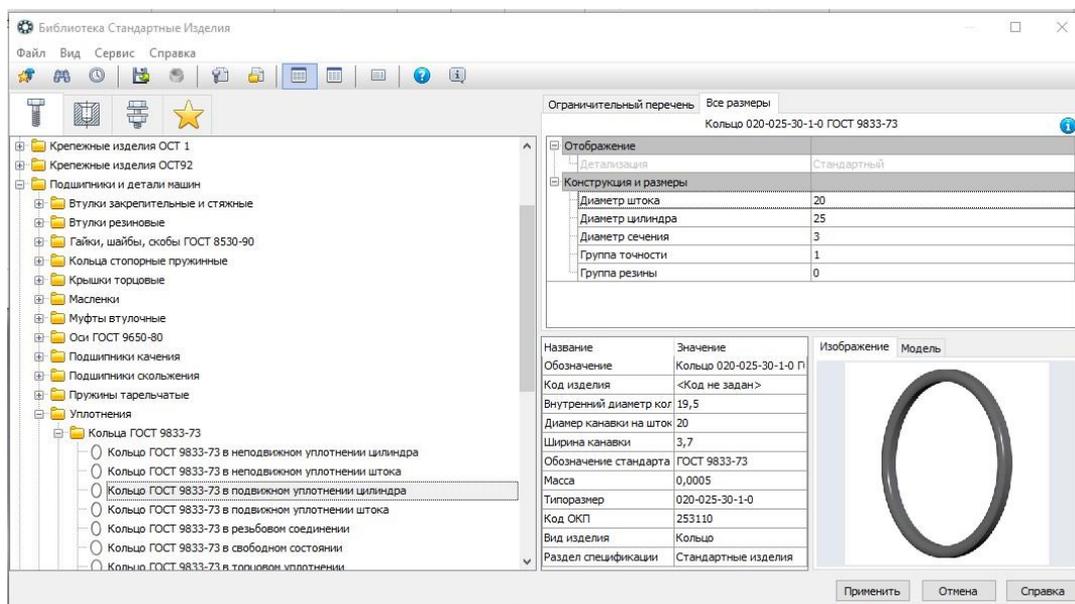
Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

## 6. Уплотнительное кольцо в цековке.

Прежде чем разместить штуцер, нужно поставить уплотнительное кольцо.

Главное меню: *Приложения – Стандартные изделия – Вставить элемент*. Откроется окно библиотек «Библиотека Стандартные Изделия».

В первой вкладке «Стандартные изделия» открыть папку «Подшипники и детали машин». Найти папку «Уплотнения», далее «Кольца ГОСТ 9833-73». В списке выбрать «Кольцо ГОСТ 9833-73 в не подвижном уплотнении штока».

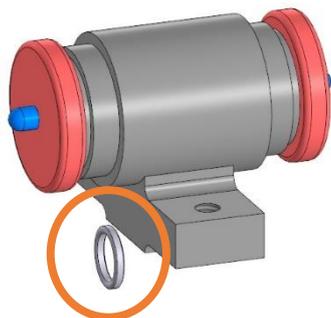


Двойным щелчком ЛКМ щелкнуть на любом параметре в разделе «Конструкция и размеры». В открывшемся окне «Выбор типоразмеров и параметров» указать Диаметр штока – 12.5мм, диаметр сечения – 2,5мм, Группа точности - 1. Остальные параметры рассчитаются автоматически.

Нажать *ОК*, затем *Применить*.

Кликнуть один раз ЛКМ под корпусом. Затем нажать *зеленую галочку*. В открывшемся окне спецификации нажать *ОК*. Позиционных выносок пока не ставить – нажать *красный крестик*. Затем еще раз нажать *красный крестик* и в открывшемся окне библиотек нажать *Отмена*.

Кольцо окажется в графическом пространстве.

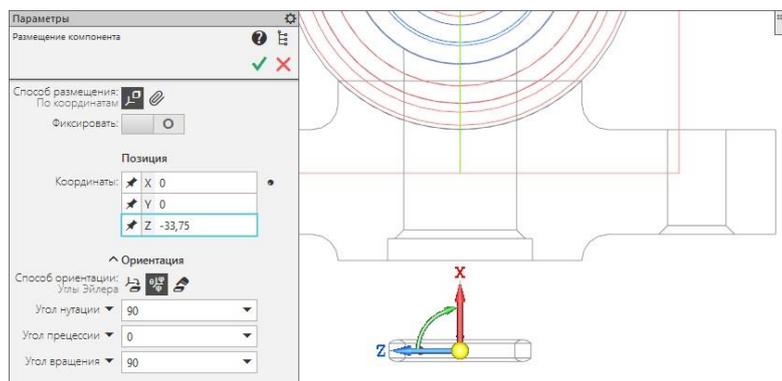


Кольца не ставятся в цековку. Для их установки нужно применить другие способы установки компонента.

Ранее были рассмотрены способы определения позиций деталей только с помощью координат или с помощью инструмента *Совпадение*. Размещать детали можно и комбинируя эти способы.

В списке компонентов *Кольцо 012,5...* кликнуть один раз ПКМ в выпадающем меню выбрать «*Разместить компонент*».

В панели параметров выбрать функцию «*Углы Эйлера*».



*Угол нутации* (положение осей объекта) и *Угол вращения* указать  $90^\circ$ . Затем указать координаты положения кольца. Координаты расчетные- из центра корпуса до центра кольца:  $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $Z=-33.75$ .

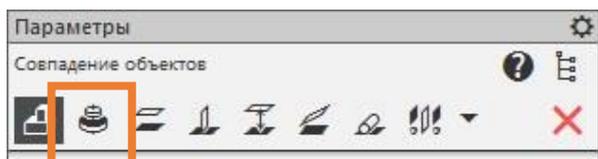


Кольцо установлено.

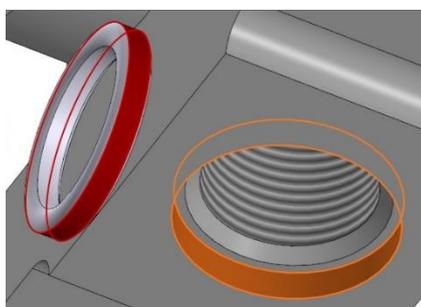
Кольцо можно разместить и с помощью группы команд инструмента *Совпадение*. Но поставить кольцо целиком в цековку все равно нужно прибегнуть к помощи координат.

В палитре инструментов «*Размещение компонентов*» Выбрать инструмент «*Совпадение*».

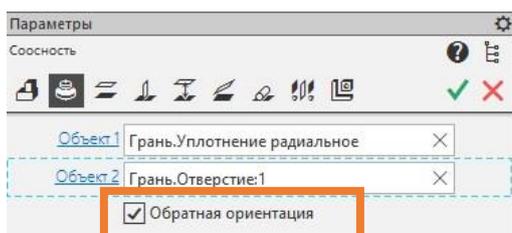
Сначала применить функцию «*Соосность*».



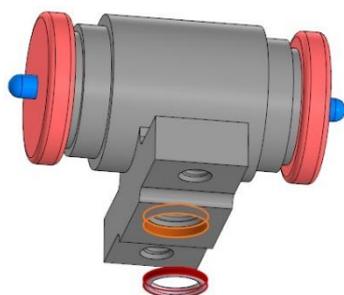
ЛКМ кликнуть один раз на внешней грани кольца и внутренней грани цековки отверстия в корпусе.



Если кольцо оказалось внутри корпуса, поставить галочку в графе «*обратная ориентация*».



Кольцо окажется под корпусом в сосном положении с резьбовым отверстием.



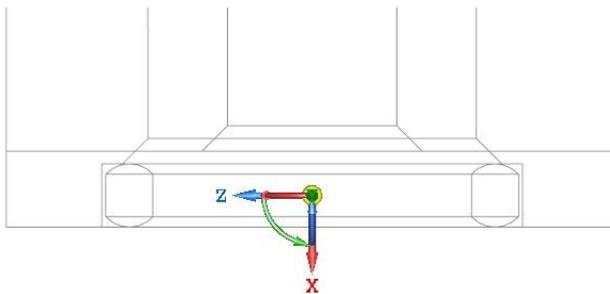
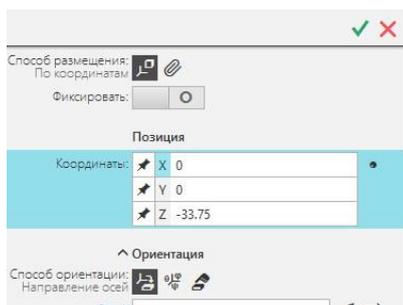
Нажать зеленую галочку, красный крестик.

Дальше кольцо нужно установить в цековку с помощью координат.

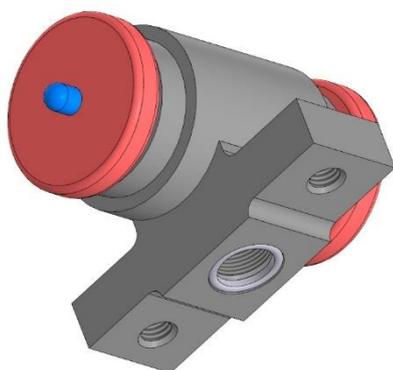
На компоненте *Кольцо 012,5...* кликнуть один раз ПКМ в выпадающем меню выбрать «*Разместить компонент*».

В графической области пружина подсветится зеленым цветом.

В панели управления станут активны параметры размещения компонента. В панели управления выбрать ориентацию *Справа* и отображение *Каркас*. Далее задать координату по оси *Z* так, чтобы кольцо встало в цековку.



Нажать *зеленую галочку*.



Кольцо установлено.

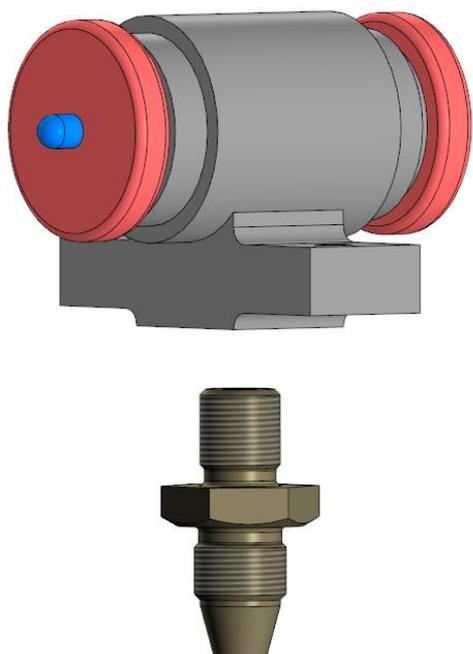
Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

## 7. Штуцер.

В палитре инструментов «Компоненты» выбрать инструмент «Добавить компонент из файла».

Откроется одно из диалоговых окон «Выберите файл-источник компонента». В списке найти штуцер.

Штуцер окажется в пространстве чертежа. Его можно свободно перемещать куда угодно и поставить в любое место. Для удобства сборки и выполнения необходимых расчетов и определения привязок, разместить штуцер с указанием координат по ося  $X$ ,  $Y=0$ ,  $Z = -70$ .

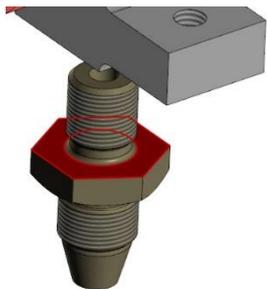


В палитре инструментов «Размещение компонентов» Выбрать инструмент «Совпадение».

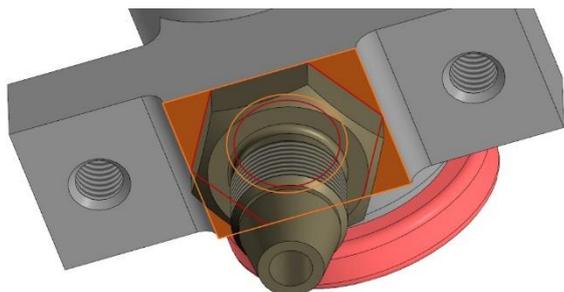
Применить функцию «Совпадение».



ЛКМ кликнуть один раз на грани внешней многогранной ступени.



Затем на нижнюю грань основания корпуса.



Нажать зеленую галочку, красный крестик.



Штуцер установлен.

Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

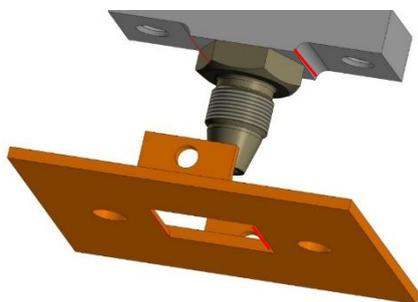
## 8. Пластина.

В палитре инструментов «Компоненты» выбрать инструмент «Добавить компонент из файла».

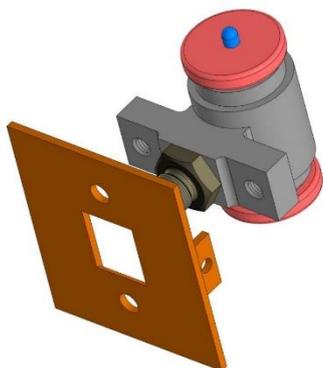
Откроется одно из диалоговых окон «Выберите файл-источник компонента». В списке найти пластину.

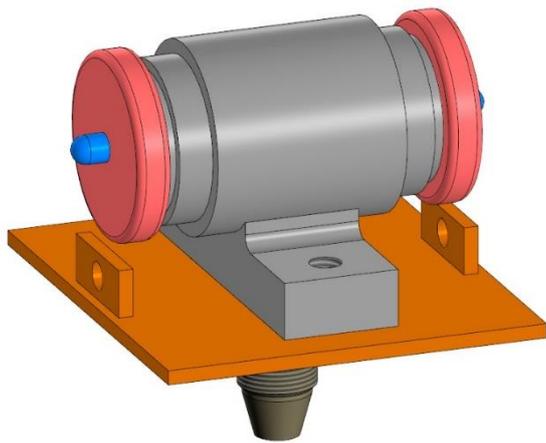
Пластина окажется в пространстве чертежа. Её можно свободно перемещать куда угодно и поставить в любое место. Разместить пластину под корпусом.

Если отверстия для крепления пластины к корпусу расположились в одном направлении с отверстиями в опоре корпуса, можно применить сначала функцию Соосность, чтобы отверстия в пластине встали соосно с отверстиями в опоре корпуса. Затем функцию совпадение. Указав нижнее ребро опоры корпуса и нижнее ребро прямоугольного отверстия пластины. Что бы пластина приняла окончательное положение.



Если пластина относительно корпуса повернута на 90 °, ее нужно сначала развернуть с помощью функции «Углы Эйлера», а потом установить на место так, как это было описано ранее.





Пластина установлена.

Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

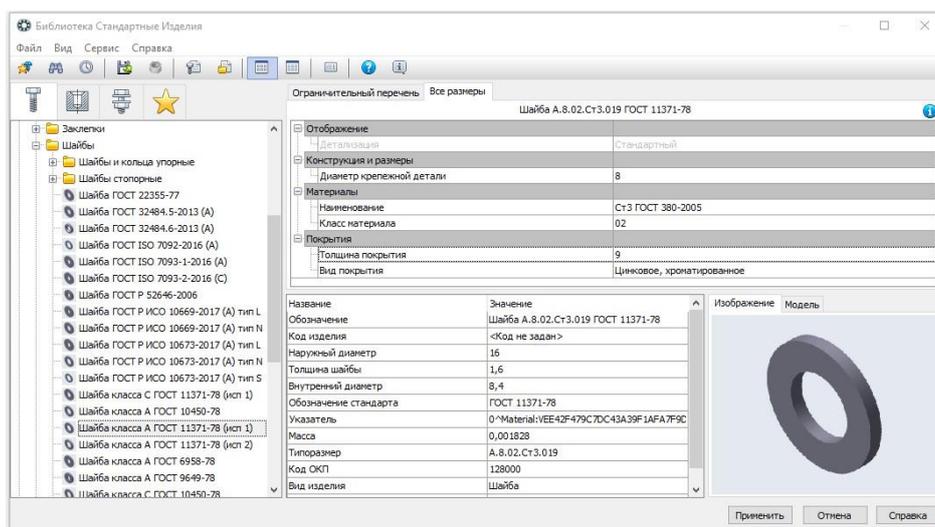
## 9. Крепёжные элементы.

### Шайба прижимная.

Главное меню: *Приложения – Стандартные изделия – Вставить элемент*. Откроется окно библиотек «Библиотека Стандартные Изделия».

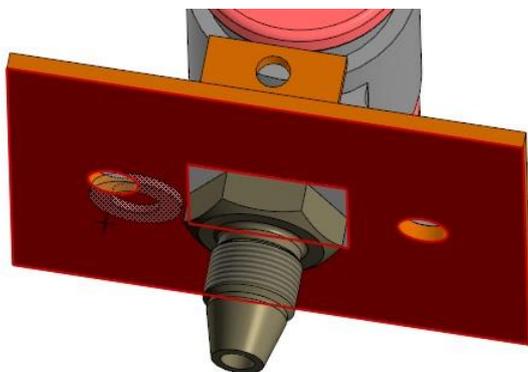
В первой вкладке «Стандартные изделия» открыть папку «Крепежные изделия». Далее «Шайбы». В списке найти *Шайба класса А ГОСТ 11371-78 (исп 1)*. Нажать двойным щелчком ЛКМ. В правой части таблицы библиотек откроются свойства шайбы.

В разделе «Конструкция и размеры» Диаметр крепежной детали выбрать 8. В разделе *Материалы* Наименование выбрать *СТЗ ГОСТ 380-2005*. Далее выбрать *толщину покрытия Цинковое, хромированное* толщиной 9.



Далее нажать *Применить*.

Указать нижнюю грань пластины и одно из отверстий.

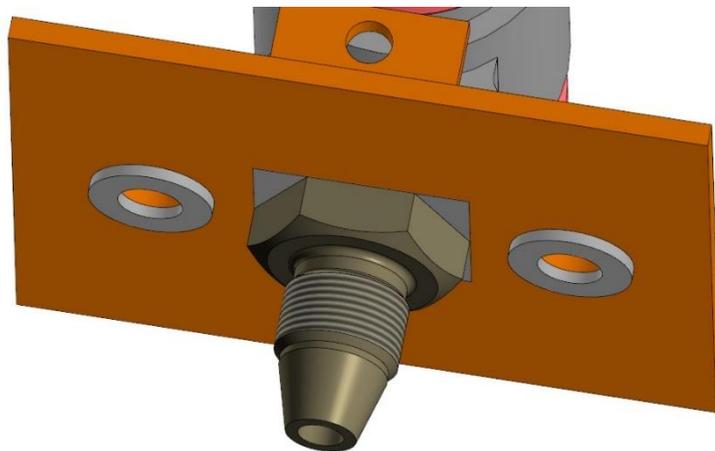


Нажать *зеленую галочку*.

В таблице спецификации нажать *ОК*. Позиционную выноску не ставить – нажать *красный крестик*.

Теперь можно поставить и вторую шайбу. Так же указать отверстие и поверхность пластины.

После того как вторая шайба встанет на место завершить построения.



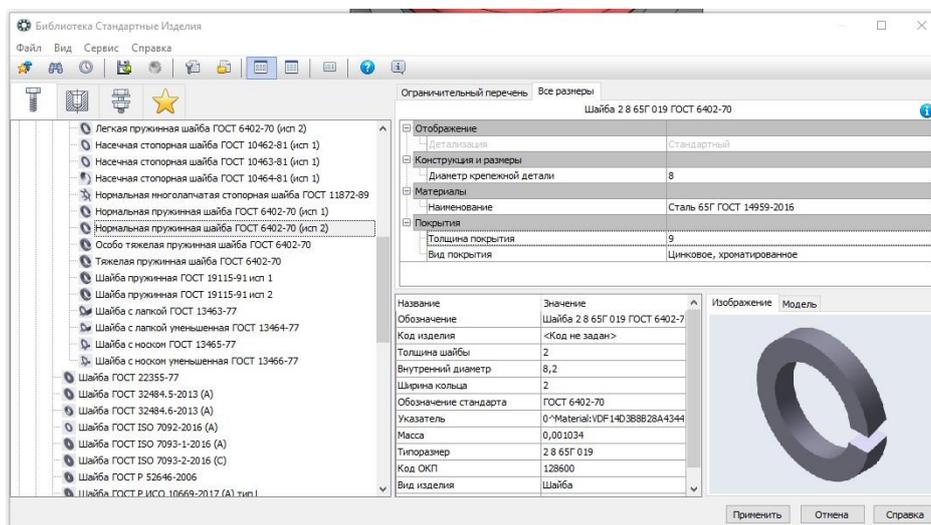
Прижимные шайбы установлены.

## Шайба стопорная.

Главное меню: *Приложения – Стандартные изделия – Вставить элемент*. Откроется окно библиотек «Библиотека Стандартные Изделия».

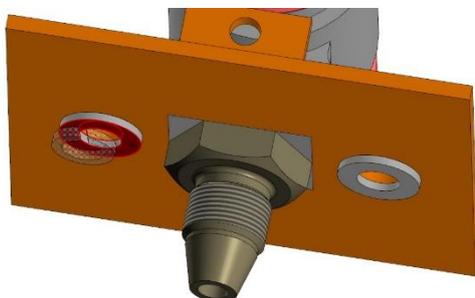
В первой вкладке «Стандартные изделия» открыть папку «Крепежные изделия». Далее «Шайбы» - «Шайбы стопорные». В списке найти *Нормальная пружинная шайба ГОСТ 6402-70 (исп 2)*. Нажать двойным щелчком ЛКМ. В правой части таблицы библиотек откроются свойства шайбы.

В разделе «Конструкция и размеры» Диаметр крепежной детали выбрать 8. В разделе *Материалы* Наименование выбрать *Сталь 65Г ГОСТ 14959-2016*. Далее выбрать *толщину покрытия Цинковое, хромированное* толщиной 9.



Нажать Применить.

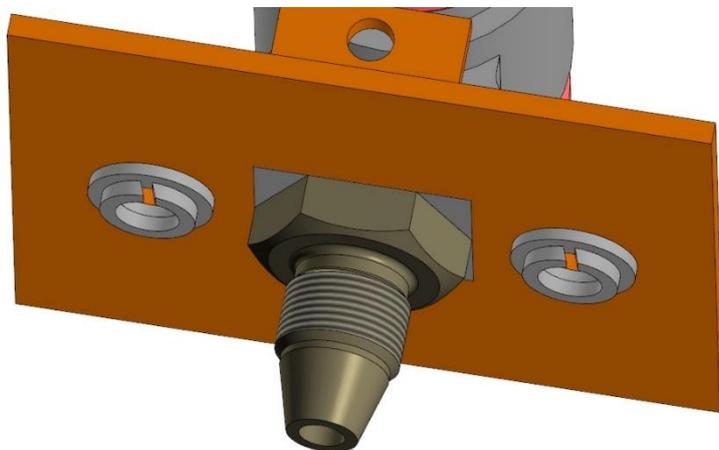
Далее указать Грань одной из шайб и отверстие.



В таблице спецификации нажать *OK*. *Позиционную выноску* не ставить – нажать *красный крестик*.

Теперь можно поставить и вторую шайбу. Так же указать отверстие и поверхность пластины.

После того как вторая шайба встанет на место завершить построения.



Стопорные шайбы установлены.

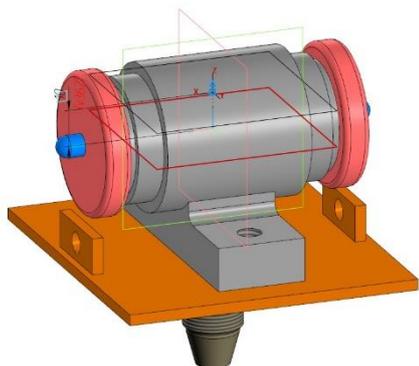
### **Зеркальное отражение шайб.**

Зеркальное отражение объекта выполняется относительно какой-то плоскости. Для создания зеркальной копии шайб такую плоскость нужно задать вручную.

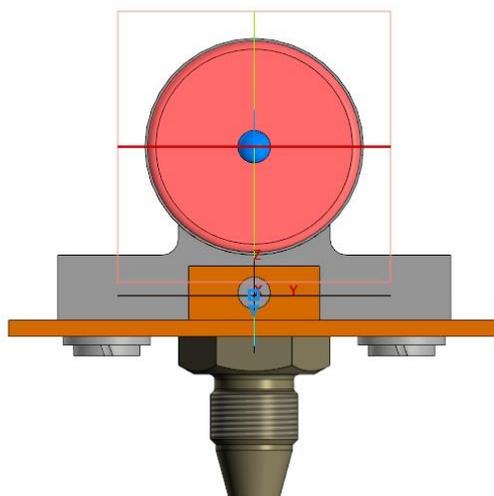
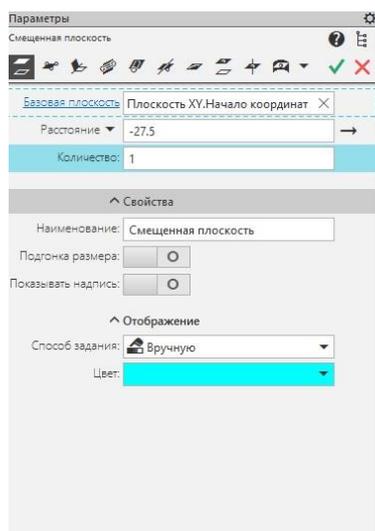
В палитре инструментов «*Вспомогательные объекты*» выбрать инструмент «*смещенная плоскость*».



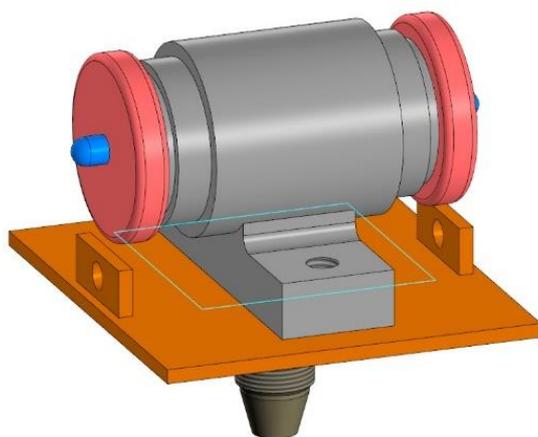
Указать *Базовую плоскость* – кликнуть один раз ЛКМ на синей плоскости XY. Появится черный контур новой плоскости.



Указать расстояние = -27,5мм.

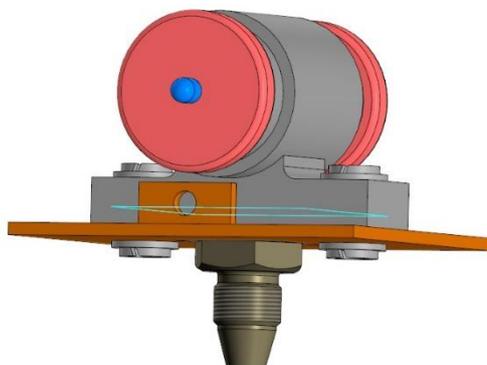


Завершить построение. Нажать *зеленую галочку* и *красный крестик*.



Голубой очерк новой плоскости построен.

Теперь выполнить зеркальное копирование всех шайб относительно этой плоскости.



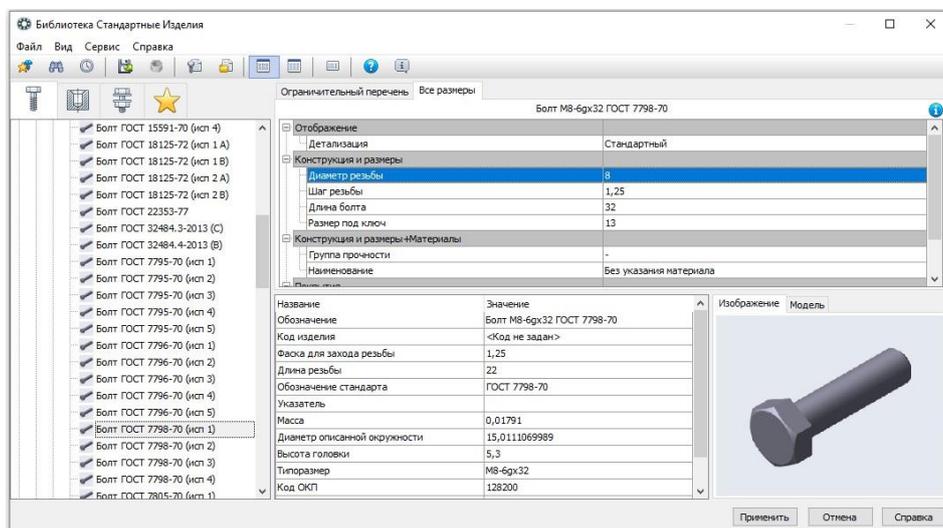
Шайбы построены.

## Болты.

Главное меню: *Приложения – Стандартные изделия – Вставить элемент*. Откроется окно библиотек «Библиотека Стандартные Изделия».

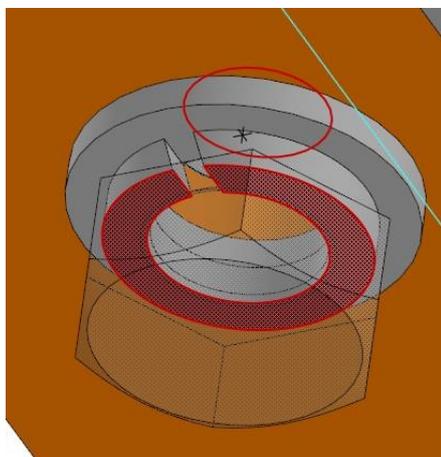
В первой вкладке «Стандартные изделия» открыть папку «Крепежные изделия». Далее «Болты» - «Болты с шестигранной головкой». В списке найти *Болт ГОСТ 7798-70 (исп 1)*. Нажать двойным щелчком ЛКМ. В правой части таблицы библиотек откроются свойства болта.

В разделе «Конструкция и размеры» на одном из параметров нажать двойным щелчком ЛКМ. Далее выбрать: *Диаметр резьбы – 8, Шаг резьбы – 1,25, длина болта – 32*.



Нажать *Применить*.

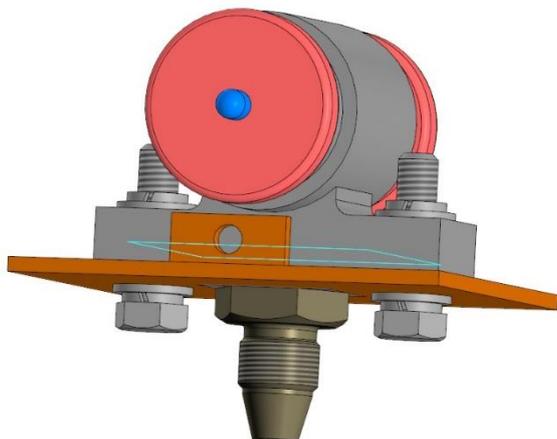
Головка болта должна быть снизу, поэтому нужно выбрать грань нижней стопорной шайбы и указать отверстие.



Нажать *зеленую галочку*. В таблице спецификации нажать *ОК*. Позиционную выноску не ставить – нажать *красный крестик*.

Теперь можно поставить и вторую шайбу. Так же указать отверстие и поверхность шайбы.

После того как болты установлены завершить построения.

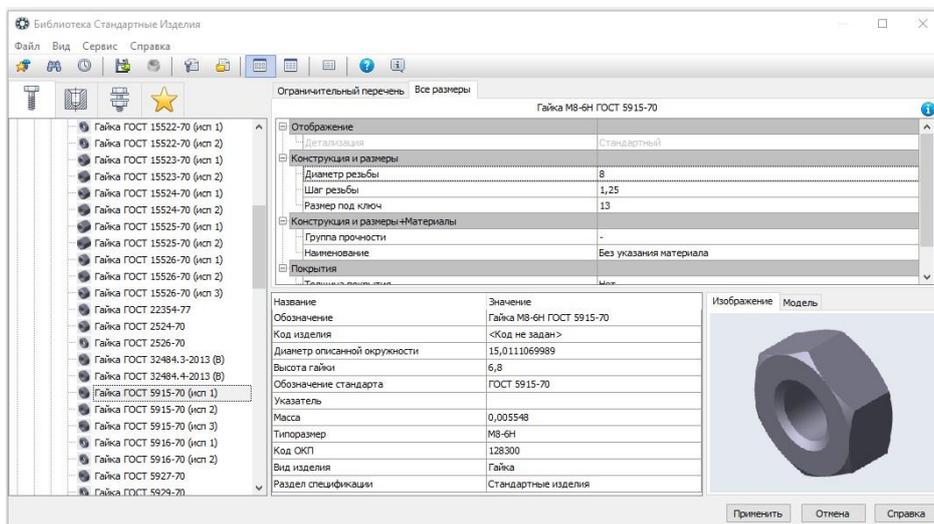


## Гайки.

Главное меню: *Приложения – Стандартные изделия – Вставить элемент*. Откроется окно библиотек «Библиотека Стандартные Изделия».

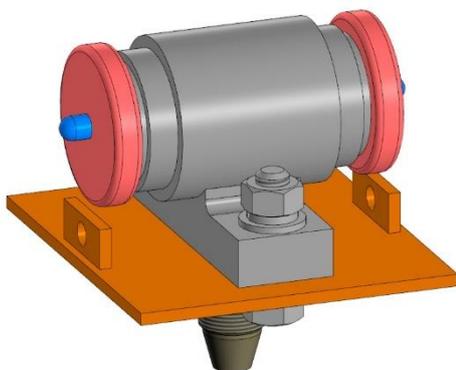
В первой вкладке «Стандартные изделия» открыть папку «Крепежные изделия». Далее «Гайки» - «Гайки шестигранные». В списке найти *Гайка ГОСТ 5915-70 (исп 1)*. Нажать двойным щелчком ЛКМ. В правой части таблицы библиотек откроются свойства гайки.

В разделе «Конструкция и размеры» на одном из параметров нажать двойным щелчком ЛКМ. Далее выбрать: *Диаметр резьбы – 8, Шаг резьбы – 1,25*.



Нажать *Применить*.

Гайки установить самостоятельно.



Сборочная единица построена.

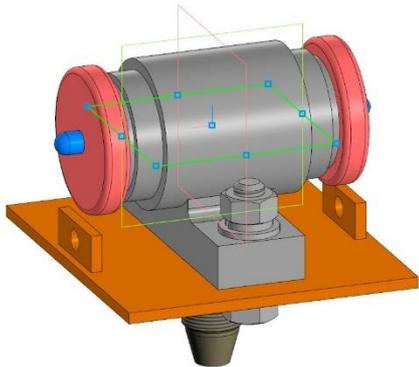
Сохранить. Если откроется диалоговое окно КОМПАС с предложением перестроить сборку, нажать *Перестроить*.

## 10. Аксонометрический вырез.

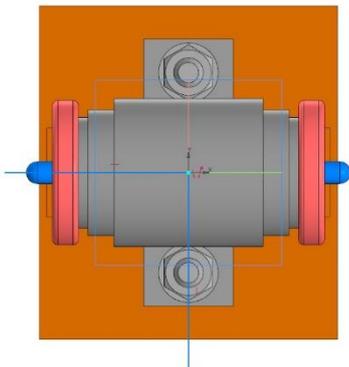
Создать независимое исполнение. Сохранить его.

Аксонометрический корпус в сборочной единице строится также, как и для любой другой детали.

Выбрать горизонтальную (синюю) плоскость XY.

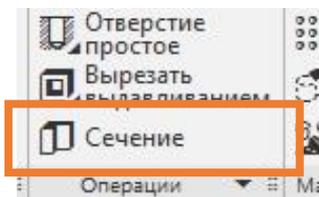


Построить эскиз. Длина отрезков произвольная.

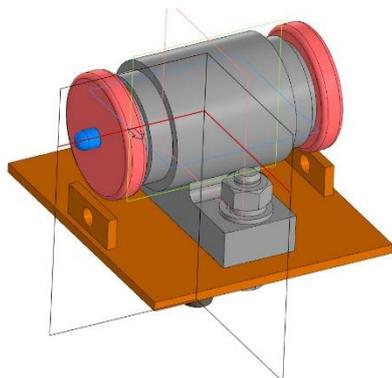


Завершить построение эскиза.

В палитре инструментов «Ориентации» выбрать инструмент «Сечение».

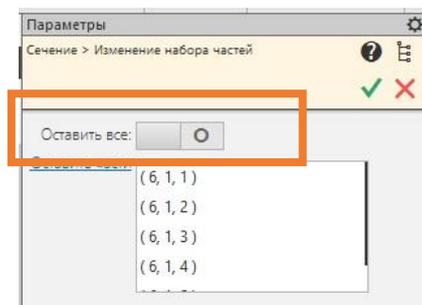


Сечение будет построено через всю сборочную единицу. Стрелка показывает на ту часть, которая будет вырезана.

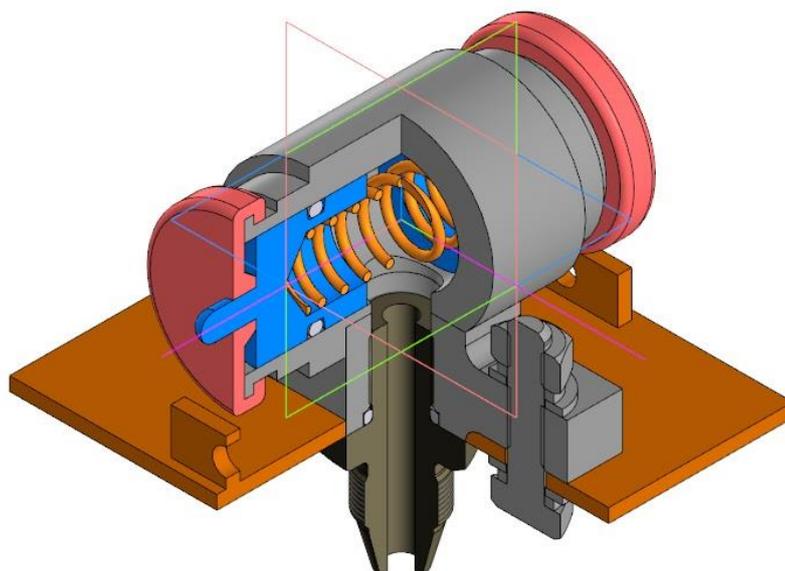


Нажать зеленую галочку.

В окне параметров нужно переключит режим «Оставить все» в неактивное состояние, т.к. вырез должен пройти по всем деталям.



Нажать зеленую галочку, красный крестик.



Вырез построен.

Сделать активным исходный объект. Перейти к выполнению чертежа и спецификации.





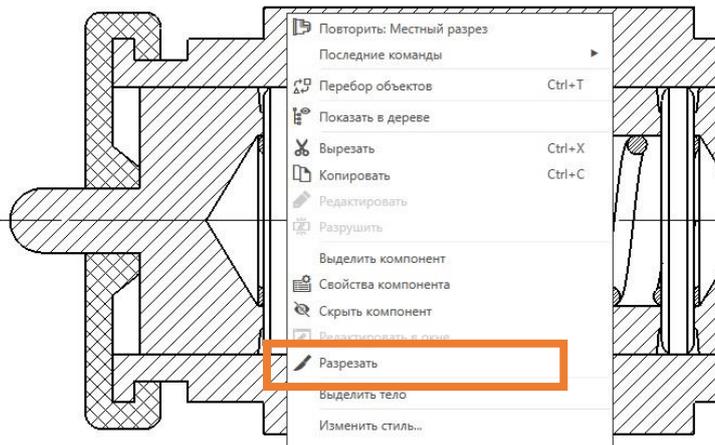
## 1. Разрез.

Разрез нужно немного подправить. Не все элементы изображены правильно. А также, необходимо скорректировать штриховку сборочной единицы.

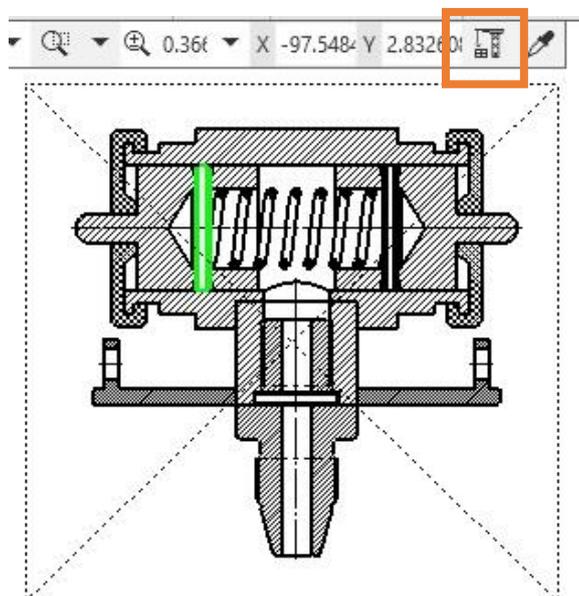
### Стандартные элементы.

Кольца показаны целыми, а крепежные элементы (разрезанными). Должно быть наоборот.

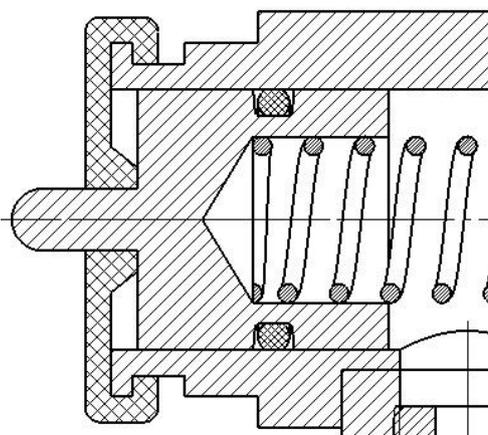
Подвести курсор к кольцу и нажать ПКМ. В контекстном меню выбрать команду «Разрезать».



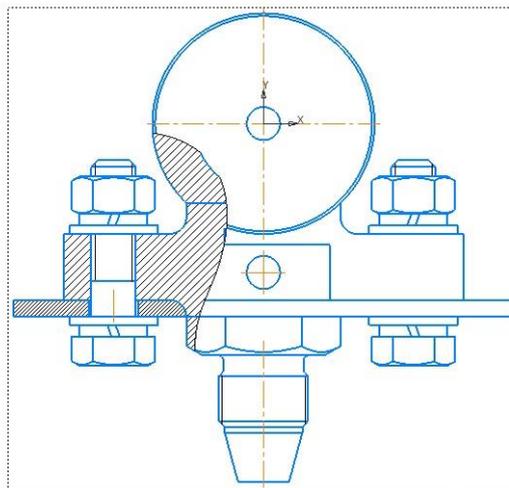
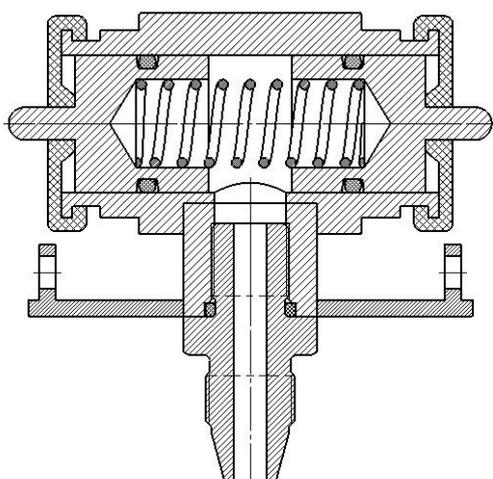
После чего разрез будет изображен перечеркнутым. Это означает, что его нужно перестроить.



Нажать на кнопку «Перестроить» в панели быстрого доступа.



Кольцо разрезано. Таким образом исправить все стандартные элементы в чертеже, которые имеют неправильный вид.



Стандартные элементы исправлены.

## Штриховка.

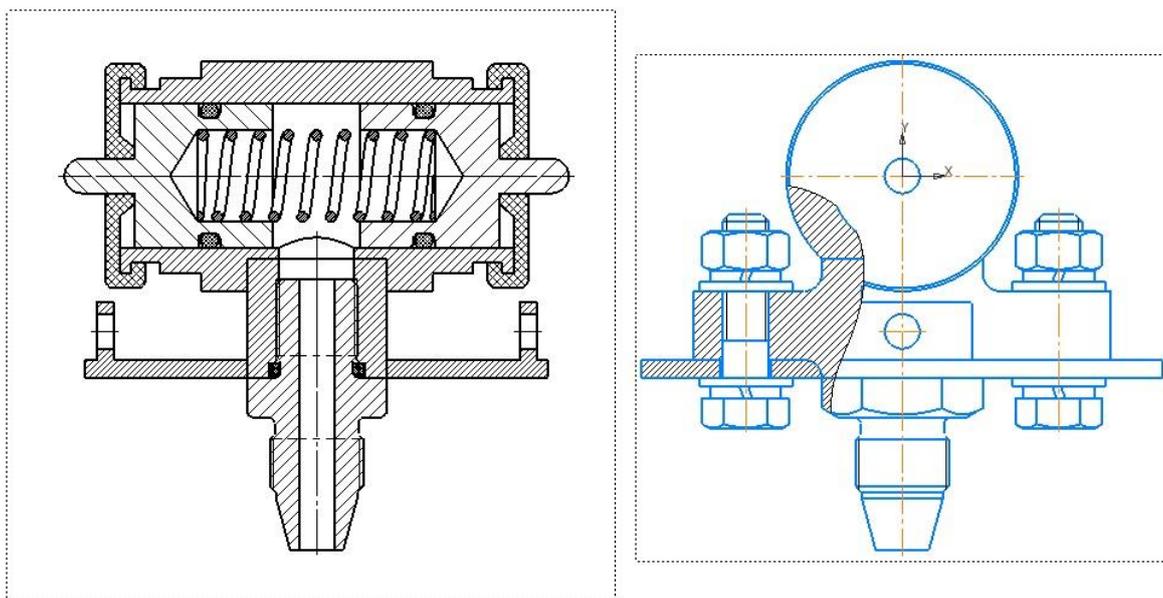
У каждой детали своя штриховка. Для некоторых деталей штриховка была назначена в их чертежах. Теперь такую же штриховку нужно задать этим же деталям в сборочном чертеже.

Для корпуса была назначена штриховка, у которой шаг 2мм, угол наклона  $45^\circ$ . Для штуцера: шаг 3мм, угол наклона  $45^\circ$ . Для плунжера: шаг 5мм, угол наклона  $45^\circ$ . Для второго плунжера: шаг 5мм, угол наклона  $-45^\circ$ .

Изменить штриховку можно только с помощью команды «Изменить стиль».

Нажать ПКМ на штриховке. Команда находится в контекстном меню.

В окне «Изменение стилей выделенных объектов» изменить штриховку можно только во втором разделе «Чем заменять». Выбрать «Металл» и назначить шаг и угол наклона. Для каждой детали сделать штриховку с разным шагом и наклоном ( $45^\circ$  или  $-45^\circ$ ).



Штриховка деталей в местном разрезе на виде слева должна соответствовать штриховке этих же деталей на главном виде.

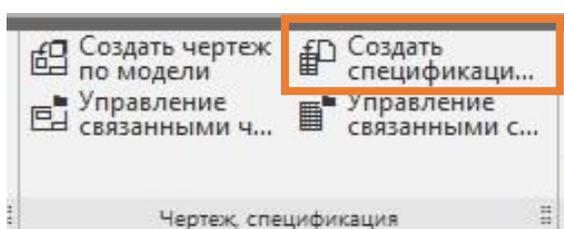


## 2. Спецификация

Спецификацию можно создать как по чертежу, так и по сборочной единице.

### Создать спецификацию.

Открыть сборочную единицу. В палитре инструментов «Чертеж, спецификация» выбрать инструмент «Создать спецификацию».



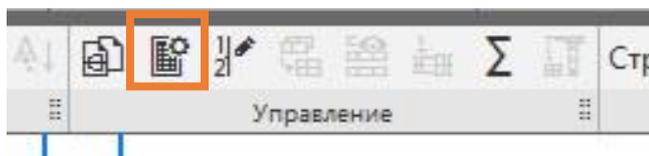
В строке вкладок появится новая вкладка спецификации.

Код	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
<i>Сборочные единицы</i>				
1	Корпус	КГГ.1.301100.001 СБ	1	
<i>Детали</i>				
4	Плунжер	КГГ.1.752440.002	1	
	Плунжер	-01	1	
5	Уплотнение	КГГ.1.752513.003	1	
	Уплотнение	-01	1	
6	Штуцер	КГГ.1.753100.005	1	
7	Пластина	КГГ.1.761810.006	1	
8	Пружина	КГГ.1.753000.004	1	
<i>Стандартные изделия</i>				
11	Болт М8-6х32 ГОСТ 7798-70		2	
12	Гайка М8-6Н ГОСТ 5915-70		2	
13	Кольцо 0125-016 5-25-1-0 ГОСТ 9833-73		1	
14	Кольцо 020-025-30-1-0 ГОСТ 9833-73		2	
15	Шайба 2 8 65Г 019 ГОСТ 6402-70		4	
16	Шайба А.8.02.Ст3.019 ГОСТ 11374-78		4	

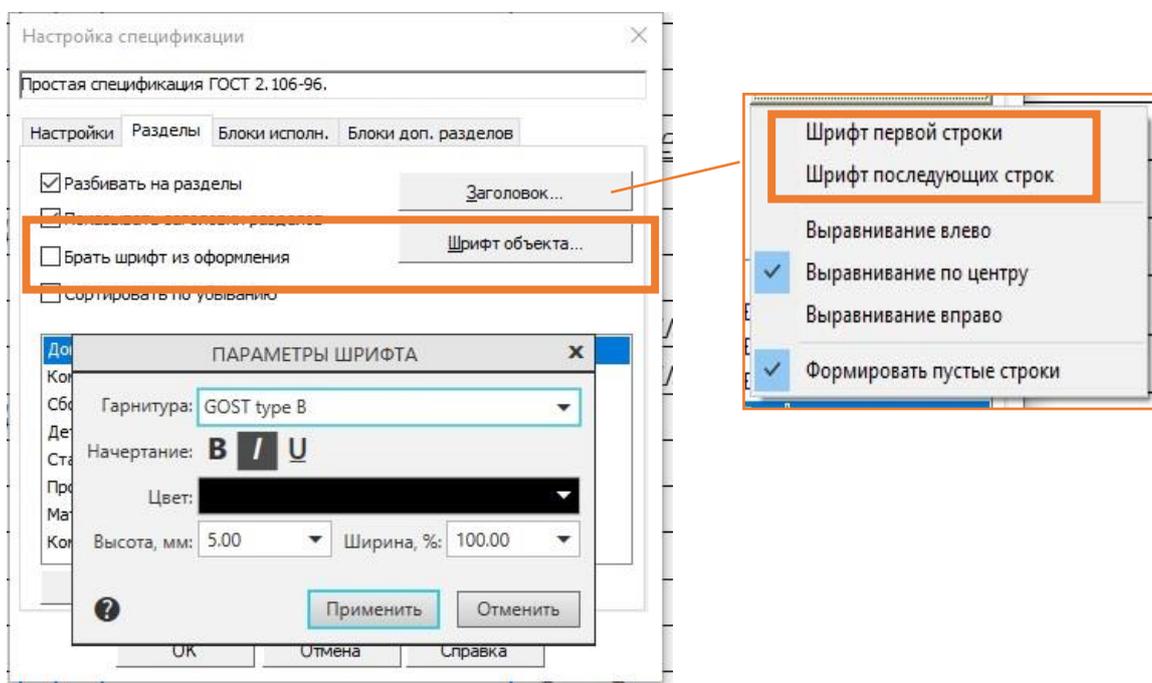
Как видно в спецификации есть не вся информация и оформление тоже нужно немного изменить.

Главное меню – Параметры – *Настройка спецификации*.

Или кнопка «*Настройка спецификации*» в строке инструментов.



Откроется окно «*Настройка спецификации*». Перейти на вкладку «*Разделы*». Снять галочку «*Брать шрифт из оформления*» и нажать кнопку «*Шрифт объекта*». В окне «*Параметры шрифта*» задать новый стиль шрифта. Затем нажать кнопку «*Заголовок*». Изменить стиль шрифта для первой строки и последующих строк.

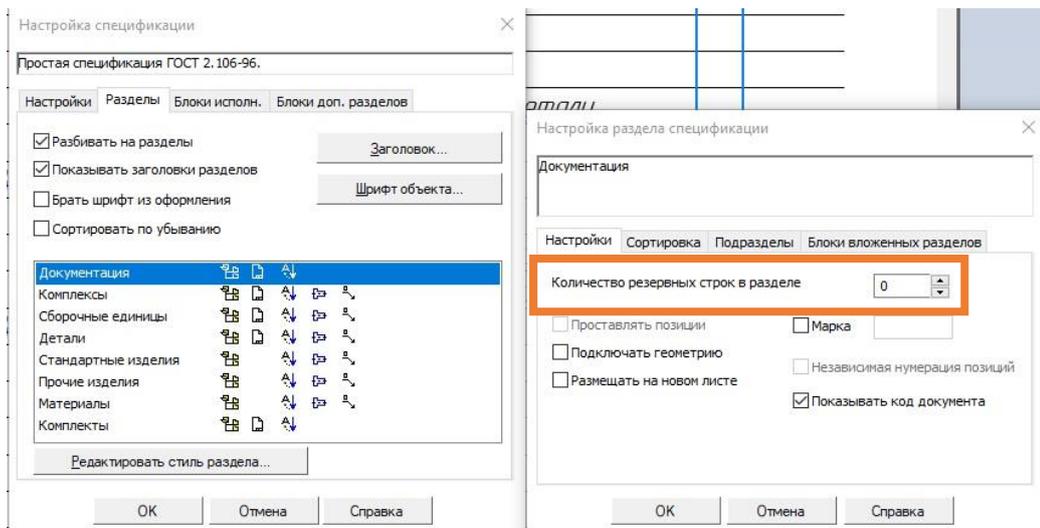


Нажать «*Применить*».

В спецификации будут разделы: *Документация, Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия*.

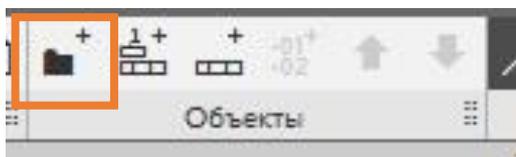
Нужно выполнить небольшую настройку каждого из разделов.

Нажать двойным щелчком ЛКМ на наименовании каждого раздела или нажать на кнопку «*Редактировать стиль раздела*».

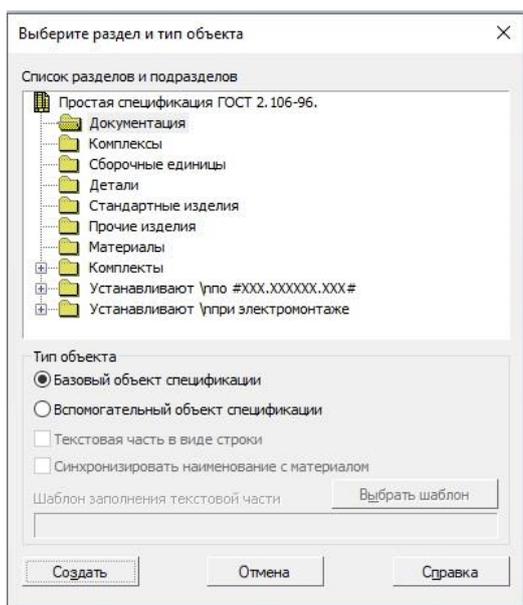


В окне настройка раздела спецификации указать *Количество резервных строк в разделе 0*. Это количество строк между разделами.

Теперь нужно добавить недостающий раздел – *Документация*. В палитре инструментов «*Объекты*» выбрать инструмент «*Добавить раздел*».

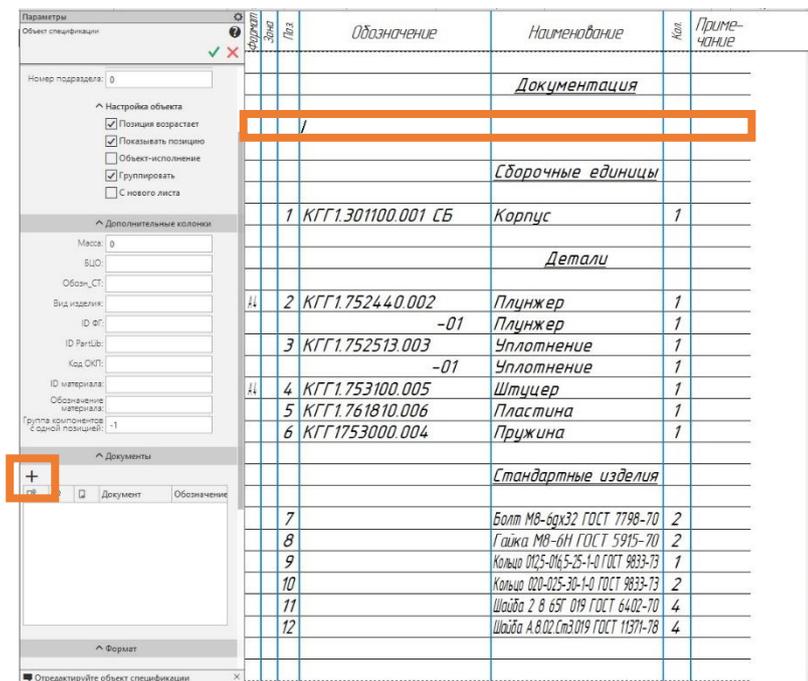


Откроется окно «*Выберите раздел и тип объекта*».



Указать раздел «*Документация*» и нажать кнопку «*Создать*».

В спецификации появится новый раздел и станут активны параметры ввода.

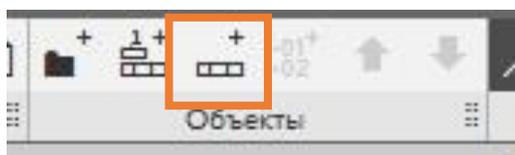


В панели управления в разделе «Документы» нажать «+». В окне «Открытие документа» выбрать сборочный чертеж. Программа спросит, взять ли данные с чертежа. Нажать Да.

Название, обозначение и формат сборочного чертежа окажутся в спецификации.

Документация		
A2	КГГ1.303657.035 СБ	Размыкатель тормоза механического поворота. Сборочный чертеж

Чтобы разделить слишком длинное название на две строчки, нужно воспользоваться инструментом «Добавить вспомогательный объект».



Появится дополнительная строка куда можно перенести часть названия.

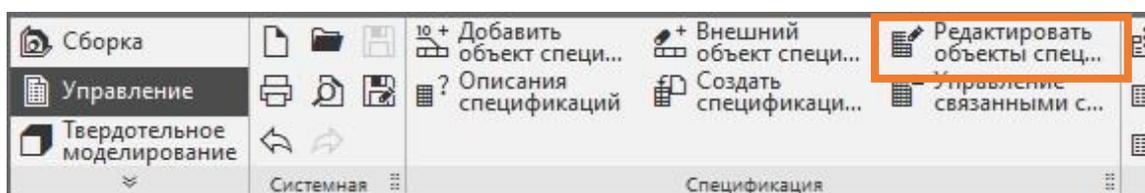
Документация		
A2	КГГ1.303657.035 СБ	Размыкатель тормоза механического поворота.

Таким же образом добавить вспомогательный элемент под каждый объект стандартных изделий. И переписать туда ГОСТ на это изделие. Удалить норматив с первой строчке можно будет в процессе дальнейшего редактирования. Сохранить спецификацию.

### Редактор спецификации.

Остальные объекты можно исправить в редакторе спецификации.

Перейти в сборку. Выбрать найти инструментов «Управление» и выбрать инструмент «Редактировать объекты спецификации».



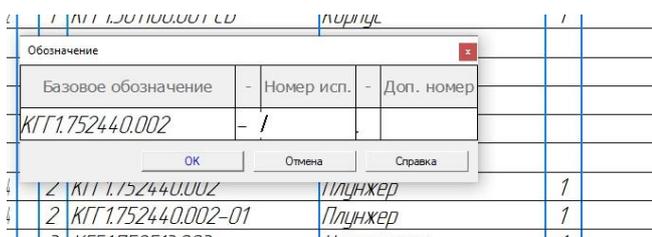
Откроется вкладка редактирования спецификации. Все окрасится оранжевым цветом.

Для корпуса нужно добавить формат чертежа A2.

В спецификации образовалось 2 разных плунжера и 2 разных уплотнения. Щелкнуть двойным щелчком ЛКМ на той детали где после обозначения стоит -01 – номер исполнения.

A4	2	КГГ1.752440.002	Плунжер	1
A4	2	КГГ1.752440.002-01	Плунжер	1

При нажатии клавиши Delete или Backspace появится окно «Обозначение» где. В нем и удалить исполнение.



Нажать *ОК*. Затем кликнуть ЛКМ на первый плунжер. Программа автоматически сгруппирует два плунжера в одну строчку. При этом изменится количество деталей.

#	2	КГГ1.752440.002	Плунжер	2
---	---	-----------------	---------	---

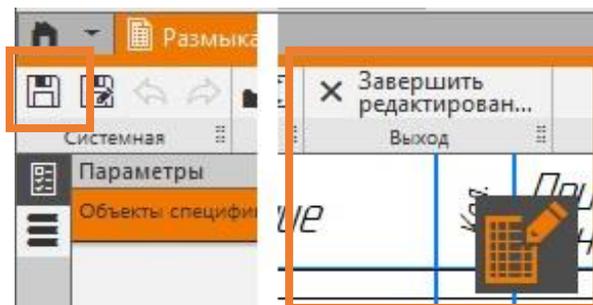
То же сделать и с уплотнениями.

Далее можно перейти к редактированию стандартных изделий.

Т.к. они записаны слишком скомкано и их сложно прочитать, нужно разделить каждую строчку на две так как это было сделано в разделе документация. Ранее нормативы были вписаны в новые строки под стандартным изделием. Теперь их можно удалить в редакторе.

		<i>Стандартные изделия</i>	
7		<i>Болт М8-6дх32</i>	2
8		<i>Гайка М8-6Н</i>	2
9		<i>Кольцо 012,5-016,5-25-1-0</i>	1
10		<i>Кольцо 020-025-30-1-0</i>	2
11		<i>Шайба 2 8 65Г 019</i>	4
12		<i>Шайба А.8.02.Ст3.019</i>	4

Нажать сохранить и *Завершить редактирование*.



Спецификация построена.

Нужно определить, поместится ли вся спецификация на один лист или на большее количество листов.

Это можно понять по штриховой линии внизу текста. Там, где перечень разделяется такой линией будет переход на другую страницу.

10	ГОСТ 9833-73 Кольцо 020-025-30-1-0	2
11	ГОСТ 9833-73 Шайба 2 8 65Г 019 ГОСТ 6402-70	4
12	Шайба А.8.02.См3.019 ГОСТ 11371-87	4

Чтобы разрыв включал в себя полностью весь объект, а не разделил название и ГОСТ на разные листы, нужно выполнить дополнительные настройки объекта.

Выделить объект и в панели управления поставить галочку «С нового листа».

The screenshot shows a software interface with a 'Панель параметров' (Parameter Panel) on the left and a table on the right. The table contains the same data as the previous image. The row for 'Шайба 2 8 65Г 019' (row 11) is highlighted with a black background. In the parameter panel, under 'Настройка объекта' (Object Settings), the checkbox 'С нового листа' (From new sheet) is checked and highlighted with an orange box.

10	Кольцо 020-025-30-1-0	2
11	Шайба 2 8 65Г 019	4
12	Шайба А.8.02.См3.019	4

Штриховая линия окажется над объектом, что означает перенос на следующий лист.



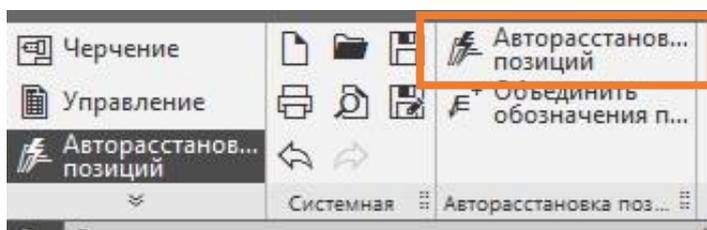
### 3. Расстановка позиций на сборочном чертеже.

Есть два способа расстановки позиций.

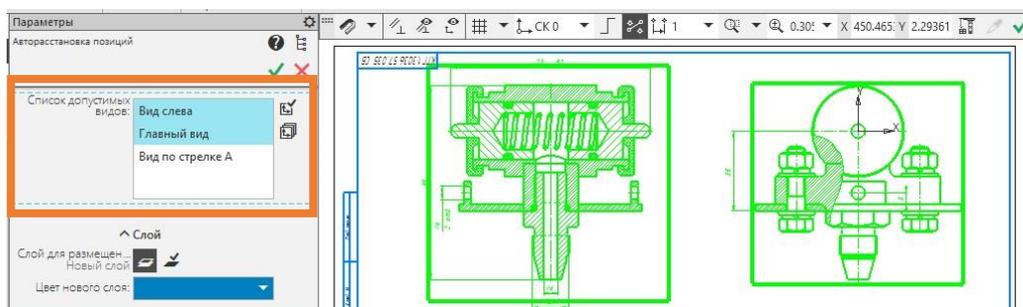
Первый способ – расстановка позиций вручную - был рассмотрен ранее в сборочном чертеже для детали Корпус.

Второй способ – авторасстановка позиций в сборочной единице или в чертеже. Расставим позиции в чертеже.

В списке наборов инструментов найти «Авторасстановка позиций». На одноименной вкладке выбрать соответствующий инструмент.

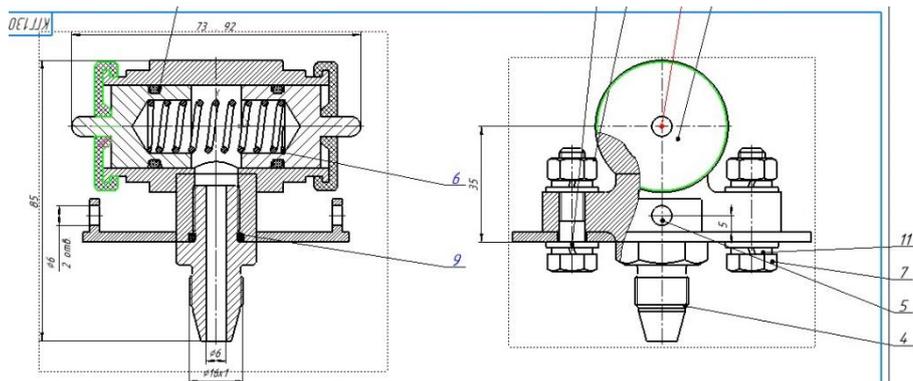


В панели управления нужно выбрать виды в которых будут расставлены позиции. Указать вид слева и главный вид.

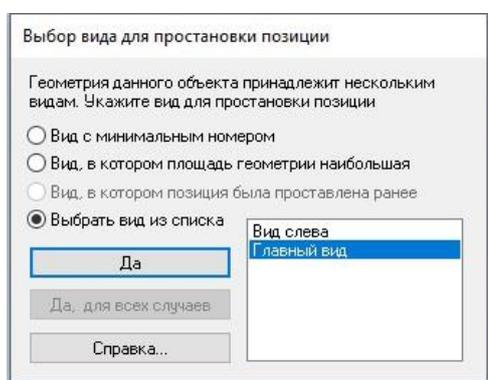


Нажать зеленую галочку. По листу разлетятся позиционные выноски и откроется окно «Выбор вида для простановки позиций». Т.к. выбраны два вида для простановки позиционных выносок и на каждом из них есть изображения одной и той же детали, но в другом ракурсе: два ракурса корпуса, уплотнения, пластины и штуцера. С помощью этого окна нужно определить на каком из видов будут стоять выноски для этих деталей. Большинство выносок должны быть на главном виде, а на виде слева остаться только выносные линии от крепежных элементов.

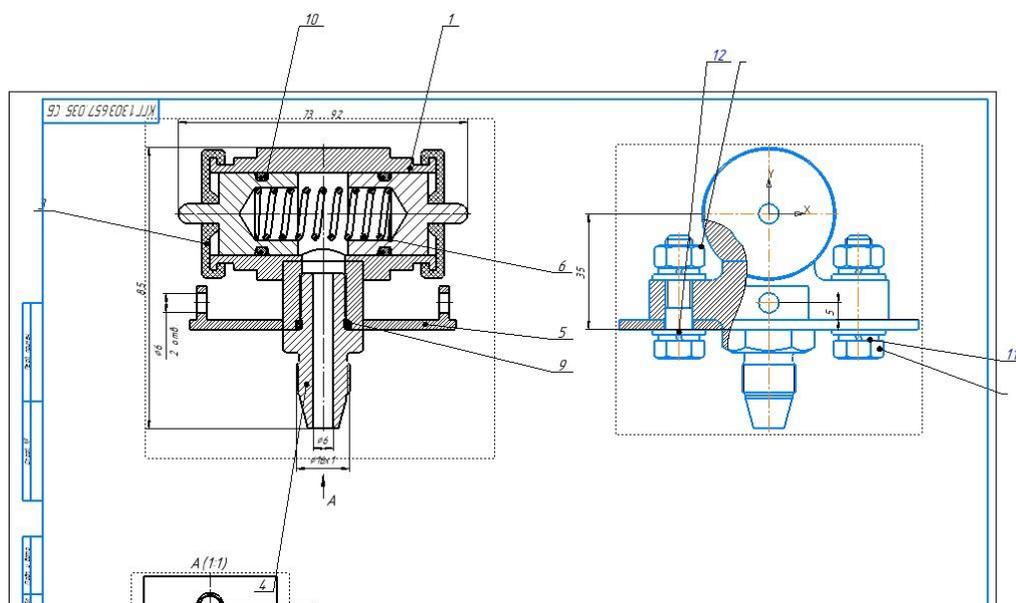
На листе зеленым контуром будут выделены изображения деталей.



Поставить черную точку «Выбрать вид из списка» и указать главный вид.

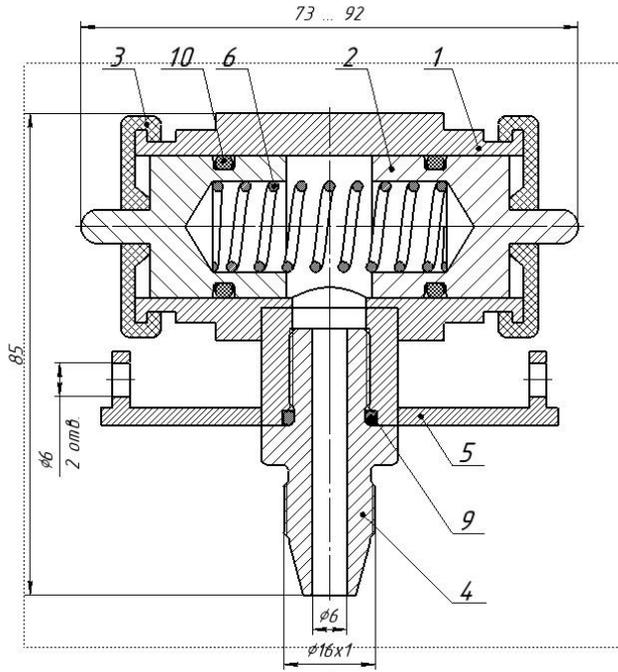


Нажать Да. Повторить действие для каждой детали.



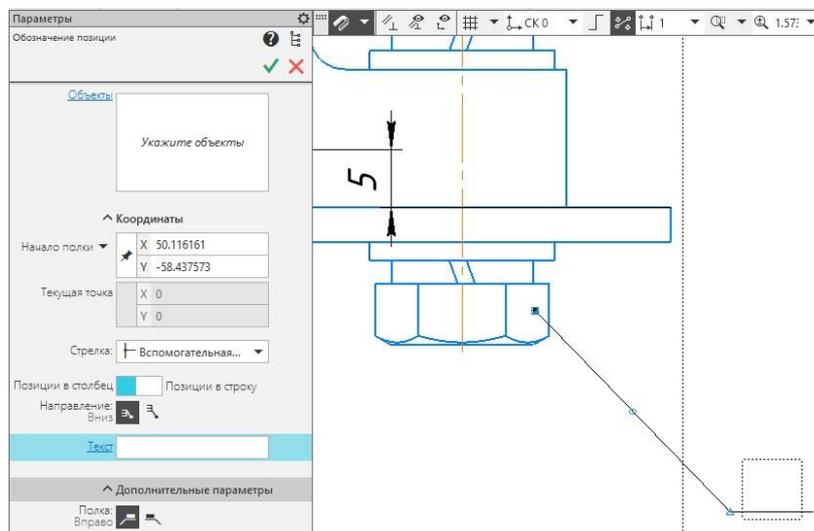
Позиционные выноски расставить с учетом правил оформления сборочного чертежа: полочки расположить на одной линии или в один столбец. Выносная линия не должна совпадать с контуром детали или штриховки.

Выноски можно перемещать, и расставлять так как это нужно.

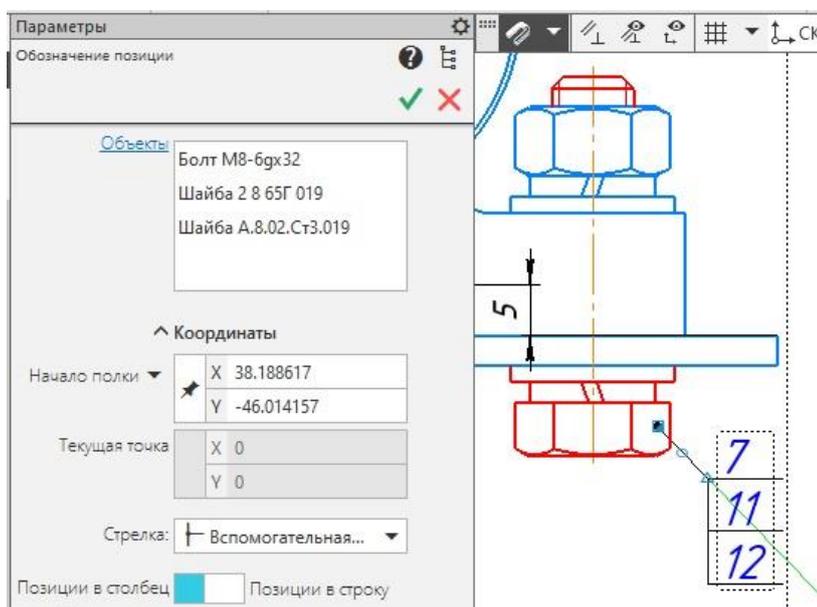


Позиционные выноски на главном виде построены.

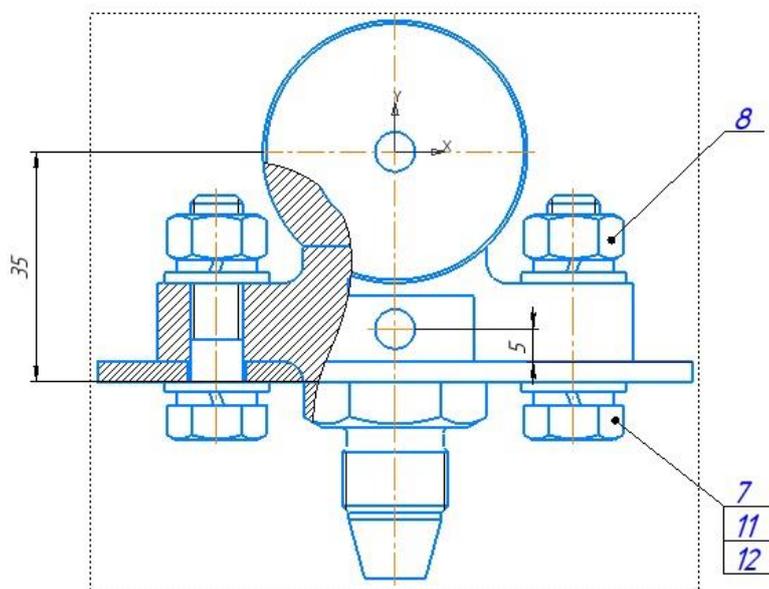
Для крепежных элементов позиционная выноска должна быть групповая. Нажать двойным щелчком ЛКМ на выноске без обозначений. В панели управления станут активны параметры позиционных выносок.



Теперь поочередно кликнуть ЛКМ на каждом из элементов. Они подсвечиваются красным, а в окошке «Объект» появится список элементов. С каждым кликом образуется полочка с номером позиции.



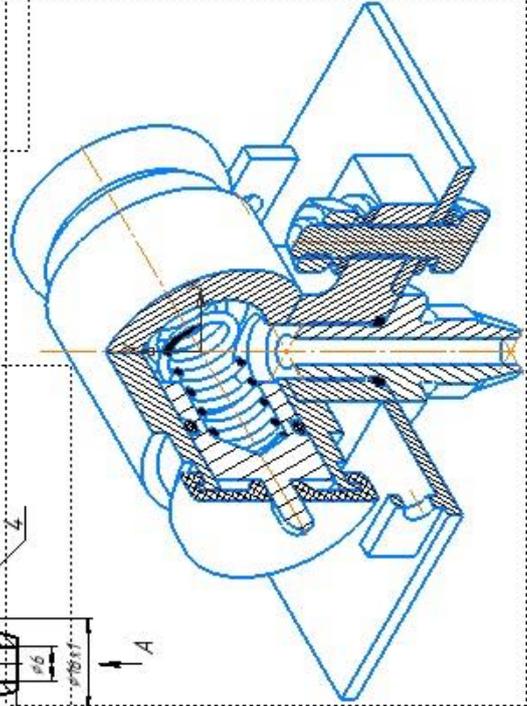
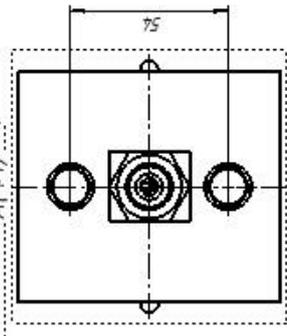
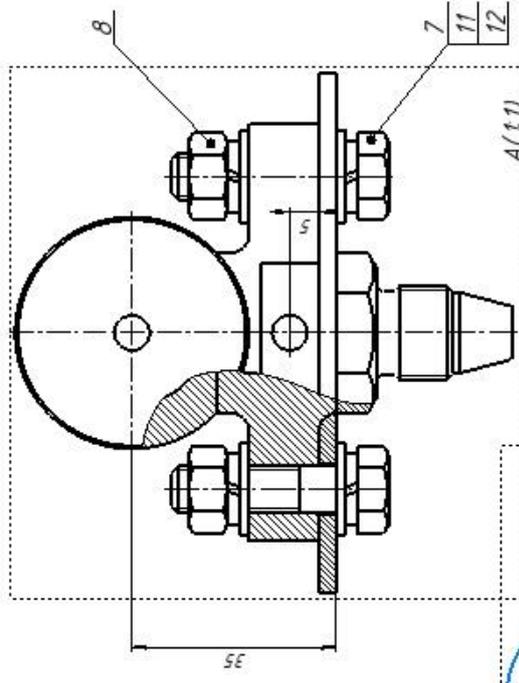
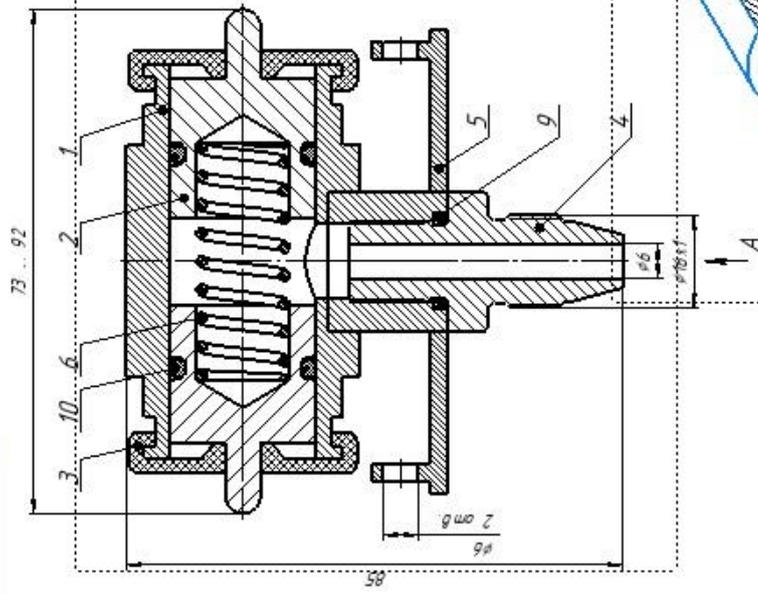
Нажать зеленую галочку. Затем поставить выноску для гайки. Теперь можно разместить выноски на листе, убрать лишние.



Позиционные выноски на виде слева расставлены.

Осталось разместить изометрическую проекцию на листе. Заштриховать ее и скомпоновать лист.

КГТ1303657.035 СБ



\*размер для справок

КГТ1303657.035 СБ

№ п/п	поз.	наим.	кол.	материал	зам.
1	1	корпус	1	сталь	
2	2	пружина	1	сталь	
3	3	шарик	1	латунь	
4	4	шток	1	латунь	
5	5	уплотнитель	1	латунь	
6	6	шарик	1	латунь	
7	7	болт	1	сталь	
8	8	гайка	1	сталь	
9	9	шайба	1	сталь	
10	10	шайба	1	сталь	
11	11	болт	1	сталь	
12	12	гайка	1	сталь	

Исполн. А.С. 2010