

Лабораторная работа № 5

КОМПАС–3D v20. Твёрдотельное моделирование. Элементы тела. Редактирование элементов. Приложение «Стандартные изделия»

1. ЦЕЛЬ

- Создание электронных моделей и чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы «Клапан предохранительный».

2. ЗАДАЧИ

- Изучить операции построения и редактирования 3D-моделей деталей.
- Изучить операции создания чертежей деталей по их моделям.

3. СОДЕРЖАНИЕ

- Создать электронную модель детали «Стакан», используя операции «Вращение» (рис. 1):

- При моделировании проточки для наружной резьбы М42х2 использовать Библиотеку Стандартные изделия;

- Для создания наружной и внутренней резьбы М42х2 использовать команду «Условное изображение резьбы»;

- Создать чертеж детали по модели.

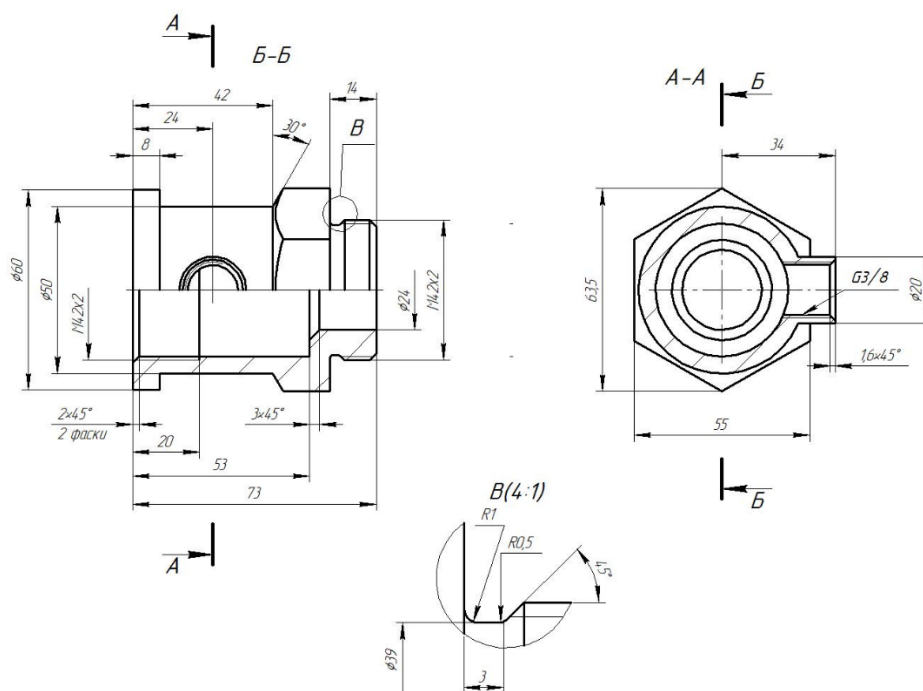


Рис. 1 Чертеж детали «Стакан»

4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ

• Регистрация на сервере Университета

4.1. Построение модели детали «Стакан»

Анализ поверхностей, ограничивающих деталь «Стакан»: наружная и внутренняя поверхности детали образованы, преимущественно, цилиндрическими поверхностями. Наружная поверхность имеет шестигранник для передачи крутящего момента. Деталь «Стакан» имеет наружную и две внутренних резьбы. Наружная резьба заканчивается проточкой для выхода резьбообразующего инструмента.

- **Файл – Создать – Новый документ – Деталь**
- **Дерево построений – Деталь – Свойства – Настройка списка свойств.**

Назначить свойства модели – наименование (Стакан), обозначение (БИГЕ.XXXXXX.005), материал (Сталь 45 ГОСТ 1050–2013), отображение – цвет модели, разработал – ФИО студента, проверил – ФИО студента, утвердил – ФИО преподавателя.

- **Сохранить файл на C:\RK1**
- **Плоскость XY – Создать эскиз.** В Панели быстрого доступа включить режим «Ортогональное черчение», который позволяет быстро создавать объекты (в данном случае отрезки), перпендикулярные осям текущей плоскости проекций.
- **Инструменты эскиза – Геометрия – Отрезок.** Параметры команды Отрезок: геометрические ограничения – Объединить точки: начало координат (0, 0, 0) и первая точка отрезка, Выравнивание отрезков по горизонтали и вертикали; размерные зависимости (рис. 2).

Для удобствананесения размеров диаметров необходимо изменить тип линии для горизонтального отрезка, проходящего через начало координат, со сплошной толстой основной на осевую. Для этого необходимо выделить отрезок и в окне свойства линии выбрать тип линии «Осевая».

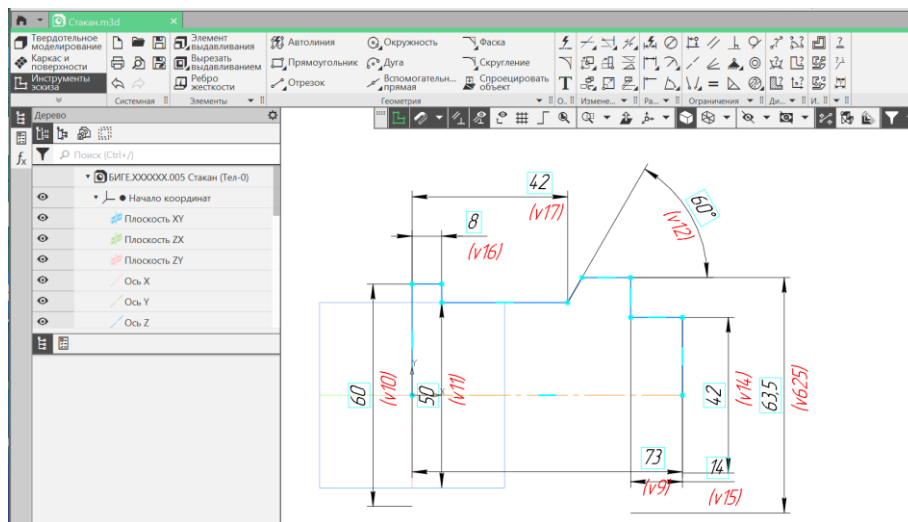


Рис. 2 Эскиз наружной поверхности модели детали «Стакан»

- **Твердотельное моделирование – Элементы тела – Элемент вращения.** Параметры команды Элемент вращения: результат – Объединение; сечение – Эскиз 1; ось вращения – Эскиз 1; угол поворота – 360^0 (рис. 3).

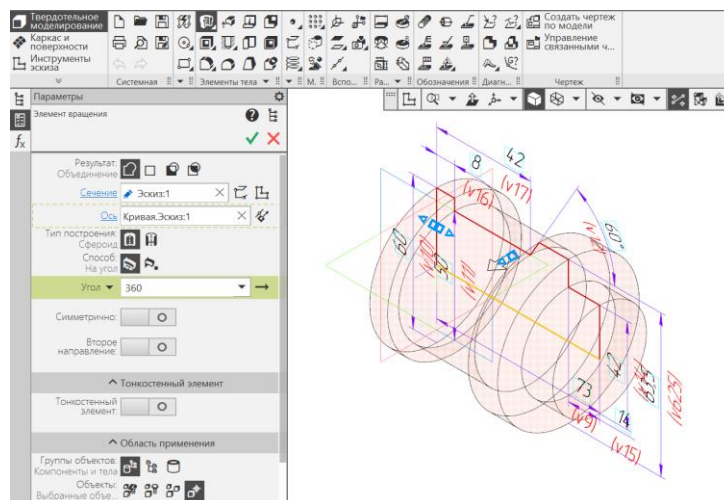


Рис. 3 Команда «Элемент вращения 1»

- Для построения шестигранника к плоскости основания цилиндра диаметра 63,5 мм применить команду «Создать эскиз».
- **Инструменты эскиза – Геометрия – Прямоугольник – Многоугольник.** Параметры команды Многоугольник: количество вершин – 6, центр многоугольника - Начало координат (0, 0, 0), способ построения – По

описанной окружности диаметра 63,5 мм; геометрические ограничения – Выравнивание вершины шестиугольника по вертикали (рис. 4).

Для корректной работы программы Компас, необходимо добавить в данный эскиз элемент – окружность диаметра большего, чем 63,5 мм, например, 70 мм (см. рис. 4).

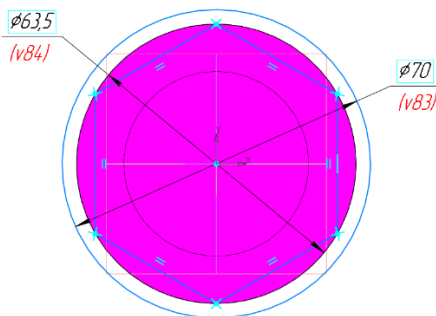


Рис. 4 Эскиз для построения шестигранника

- **Твердотельное моделирование – Элементы тела – Элемент выдавливания.** Параметры команды Элемент выдавливания 2: результат – Вычитание, сечение – Эскиз 2, направляющий объект – Эскиз 2, способ выдавливания – До объекта или На расстояние (рис. 5).

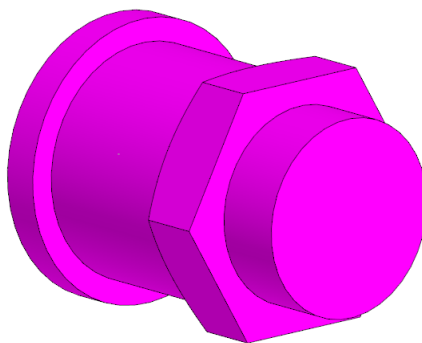


Рис. 5 Результат команды «Элемент выдавливания 2»

Для построения наружного цилиндра, ось которого перпендикулярна плоскости XY, необходимо использовать операцию «Смещенная плоскость».

- **Твердотельное моделирование – Вспомогательные элементы – Смещенная плоскость.** Параметры операции Смещенная плоскость 1: базовая плоскость – плоскость проекций XY, расстояние – новая плоскость параллельна плоскости XY и отстоит от нее на 34 мм (рис. 6).

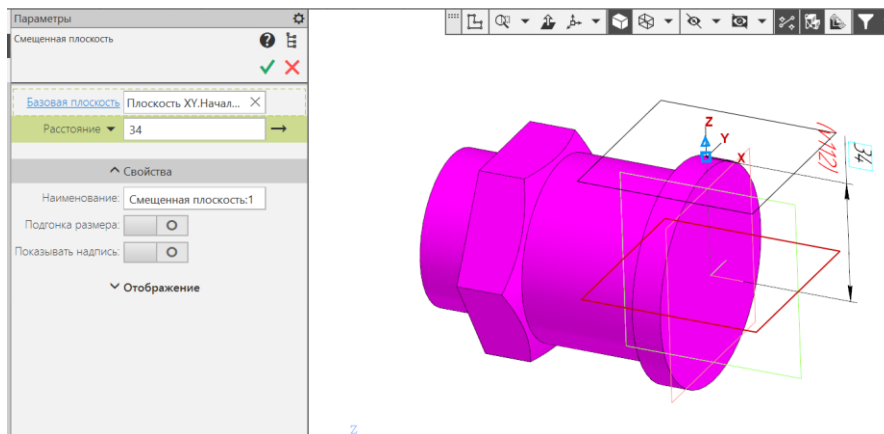


Рис. 6 Создание вспомогательной геометрии

- **Смещенная плоскость 1 – Создать эскиз**
- **Инструменты эскиза – Геометрия – Окружность.** Параметры команды Окружность: геометрические ограничения – Выравнивание по горизонтали центра окружности и начала координат; размерные зависимости – расстояние от торца Корпуса до центра окружности по координате X – 24 мм; диаметр окружности – 20 мм (рис. 7).

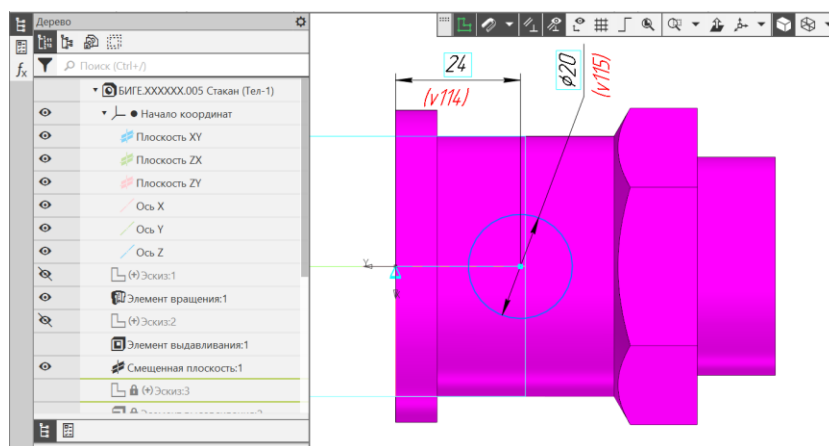


Рис. 7 Эскиз 3 на смещенной плоскости

- **Твердотельное моделирование – Элементы тела – Элемент выдавливания.** Параметры операции Элемент выдавливания: результат

операции – Объединение; сечение – Эскиз 3; направляющий объект – Эскиз 3; способ выдавливания – до объекта (Элемент вращения 2) (рис. 8).

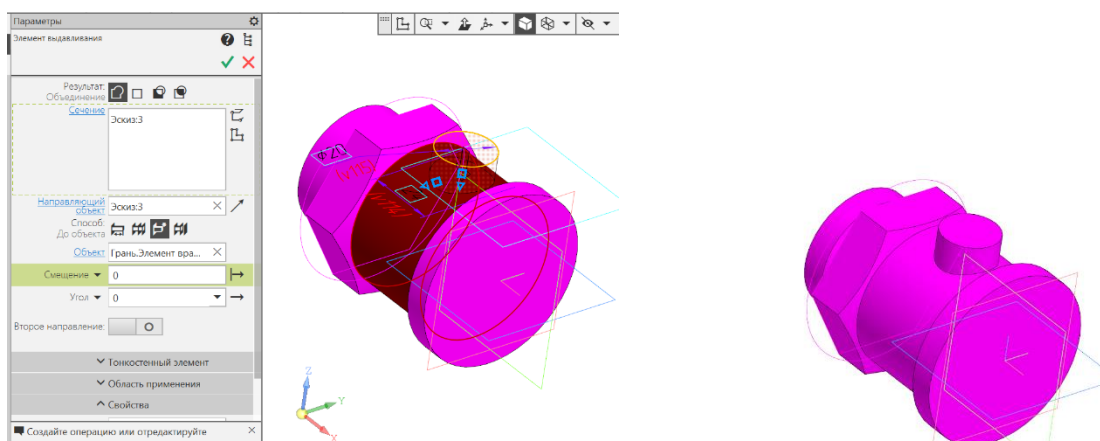


Рис. 8 Выполнение команды «Элемент выдавливания 3»

- **Плоскость XZ – Создать эскиз**
- **Инструменты эскиза – Геометрия – Отрезок.** Параметры команды

Отрезок: геометрические ограничения – Объединить точки: начало координат (0, 0, 0) и первая точка отрезка, Выравнивание отрезков по горизонтали и вертикали; размерные зависимости (рис. 9).

Для удобства нанесения размеров диаметров необходимо изменить тип линии для горизонтального отрезка, проходящего через начало координат, со сплошной толстой основной линии на осевую.

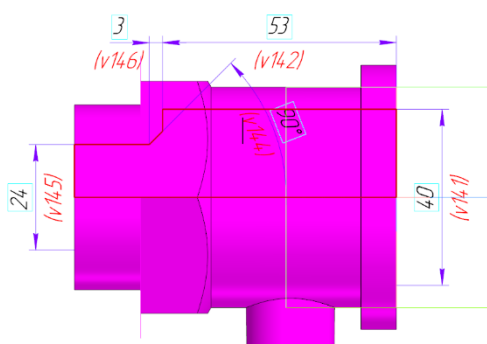


Рис. 9 Эскиз для построения внутренней поверхности модели

- **Твердотельное моделирование – Элементы тела – Элемент вращения.** Параметры команды Элемент вращения 3: результат операции –

Вычитание; сечение – Эскиз 4; ось вращения – Эскиз 4; угол поворота – 360° (рис. 10).

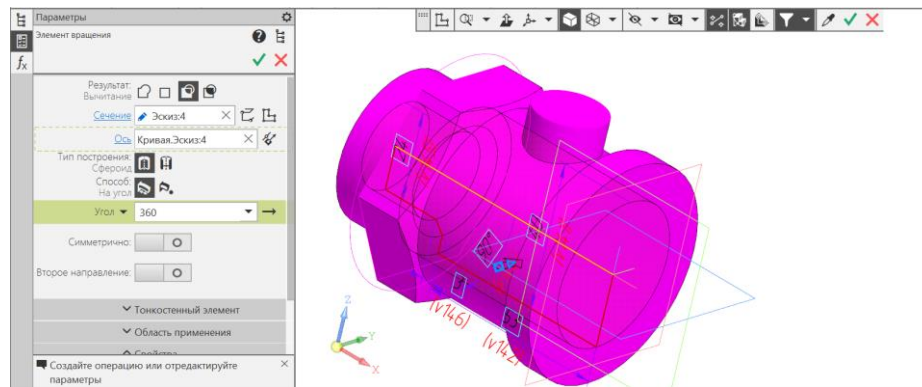


Рис. 10 Команда «Элемент вращения 3» (с вычитанием)

- **Приложения – Стандартные изделия - Вставить элемент. Либо**
- **Палитра – Стандартные изделия – Вставить элемент (рис. 11).**

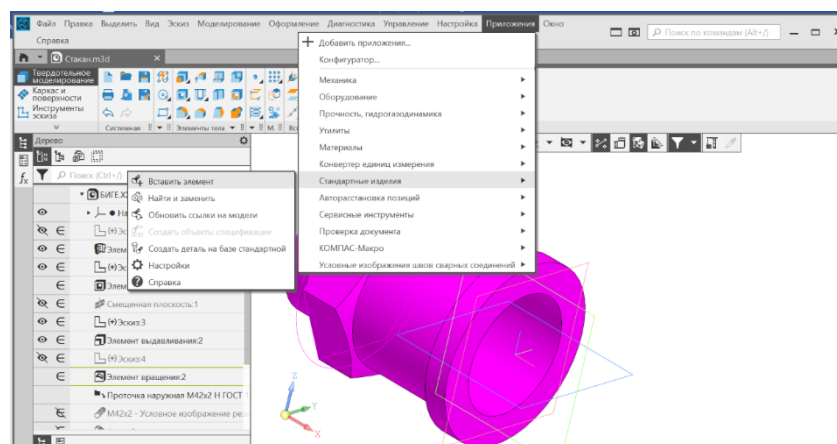


Рис. 11 Расположение библиотеки стандартных изделий

Для создания проточки для наружной резьбы M42x2 используют Библиотеку стандартных изделий.

- **Приложения – Стандартные изделия - Вставить элемент – Конструктивные элементы – Проточки для выхода резьбы (рис. 12).**

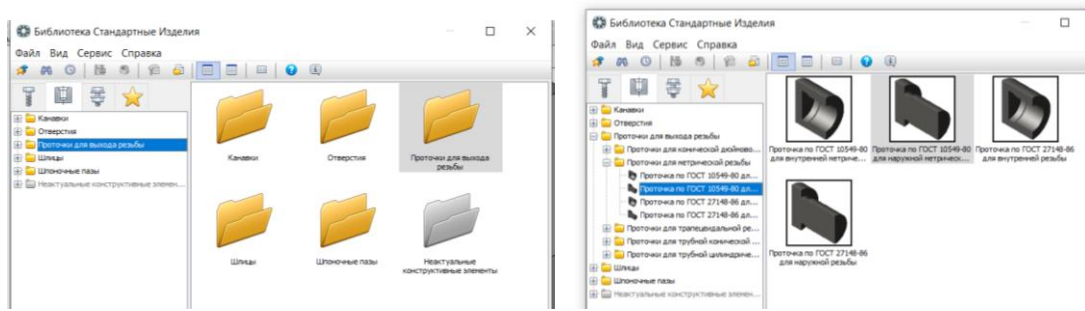


Рис. 12 Библиотека проточек для выхода резьбы

- Выбирают вкладку **Проточка для наружной метрической резьбы по ГОСТ 10549–80**. Указывают местоположение проточки и ограничивающие поверхности (рис. 13).

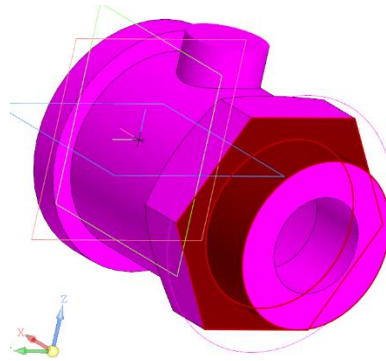


Рис. 13 Определение местоположения наружной проточки

- Определяют **Параметры проточки**. Тип проточки – 1, ширина – узкая (рис. 14).

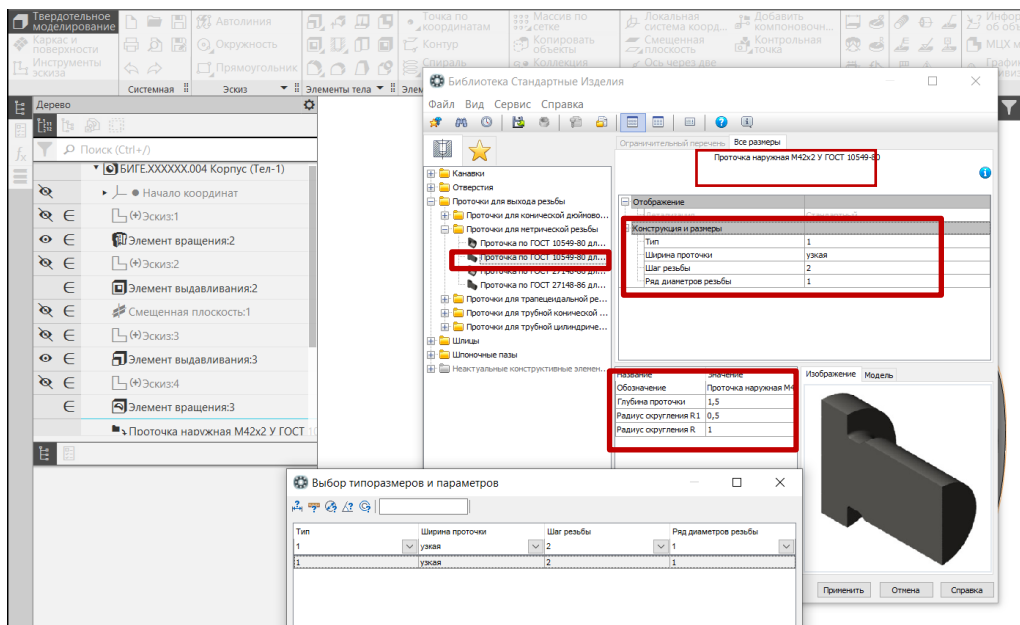


Рис. 14 Определение параметров проточки

- Условное изображение наружной резьбы: **Твердотельное моделирование – Обозначения – Условное изображение резьбы.** Параметры команды Условное изображение резьбы: объект – Элемент вращения 2; начальная граница – Элемент вращения 2; стандарт – Метрическая резьба с мелким шагом ГОСТ24705-2004; диаметр – 42; шаг – 2; конечная граница – Ребро. Проточка наружная M42 x 2; направление – Правая (рис. 15).

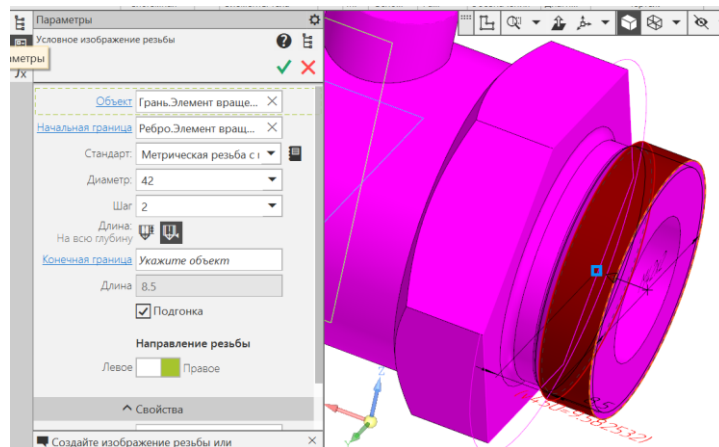


Рис. 15 Параметры команды «Условное изображение резьбы» (наружной)

- Условное изображение внутренней метрической резьбы: **Твердотельное моделирование – Обозначения – Условное изображение резьбы.** Параметры операции Условное изображение резьбы: объект – Элемент вращения 3; начальная граница – Элемент вращения 3; стандарт – Метрическая резьба с мелким шагом ГОСТ24705–2004; диаметр – 42; шаг – 2; длина – На заданную глубину 20 мм; направление – Правая (рис. 16).

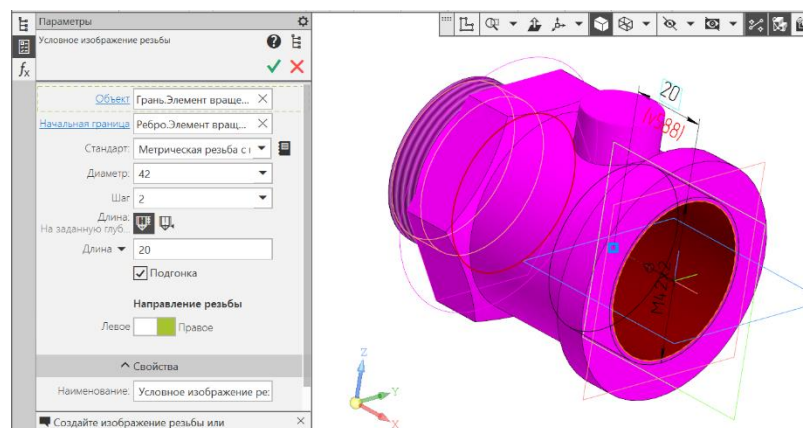


Рис. 16 Команда «Условное изображение резьбы» (внутренней)

- **Твердотельное моделирование – Элементы тела – Фаска.**

Параметры команды Фаска: объекты – Ребро. Элемент вращения 2, Ребро. Элемент вращения 3; способ построения – По стороне и углу $2 \times 45^\circ$ (рис. 17).

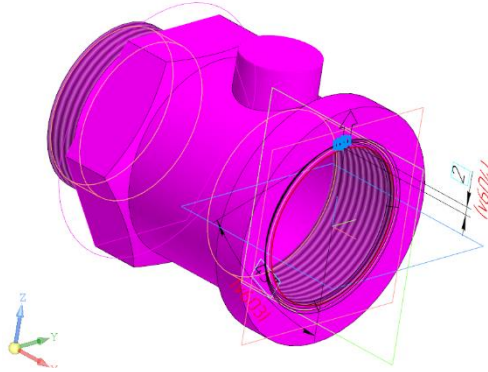


Рис. 17 Команда «Фаска»

- К верхнему основанию цилиндра диаметра 20 мм применить режим «Эскиз».
- **Инструменты эскиза – Геометрия – Точка.** Параметры команды Точка: геометрические ограничения – Объединить точку с началом координат (рис. 18).

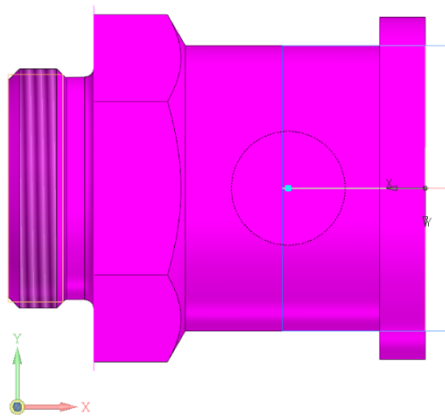


Рис. 18 Эскиз для создания резьбового отверстия G3/8

- **Твердотельное моделирование – Элементы тела – Отверстие с зенковкой.** Параметры команды Отверстие с зенковкой: поверхность – Грань. Элемент выдавливания 3; точка привязки – Эскиз 13; Отверстие резьбовое –

резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357–81 G3/8, правая; длина нарезания резьбы – на всю глубину; глубина отверстия – до объекта (Грань. Элемент вращения 3); зенковка – Исполнение – по глубине (1,6 мм) и углу (90^0) (рис. 19).

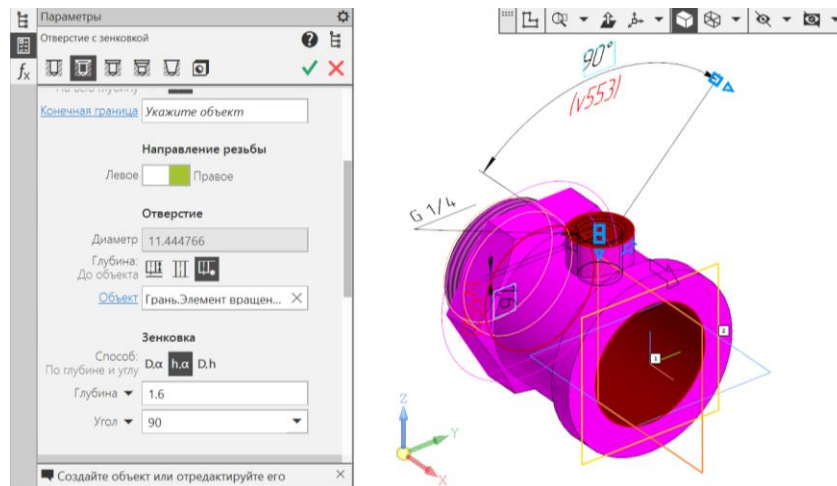


Рис. 19 Команда «Отверстие с зенковкой»

- **Сохранить файл на C:\RK1**

4.2. Создание чертежа детали «Стакан» по модели

- **Панель быстрого доступа – Ориентация – Настройка** (рис. 20).

Изменить при необходимости ориентацию модели.

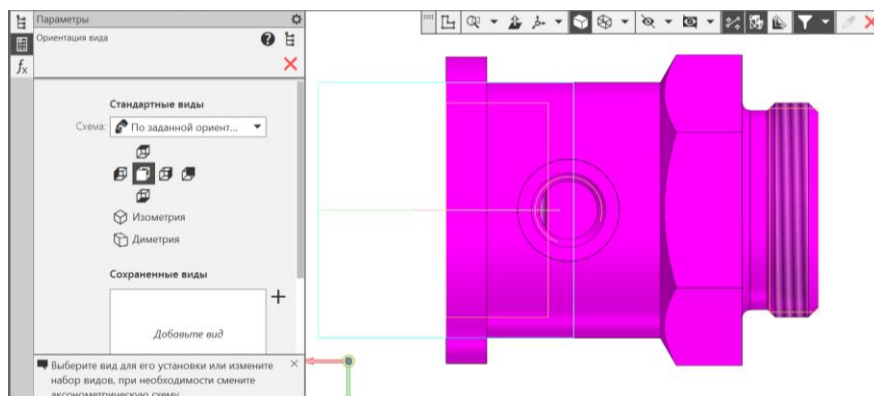


Рис. 20 Выбор ориентации модели