

Лабораторная работа №5

«Создание фасок, скруглений, отверстий»

Дисциплина «Автоматизированное проектирование измерительных систем»

Цель работы: изучить приемы работы, необходимые для создания 3D-моделей корпусов для РЭА..

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объемные элементы образуются в результате операций — формообразующих перемещений эскизов (рисунок 1).

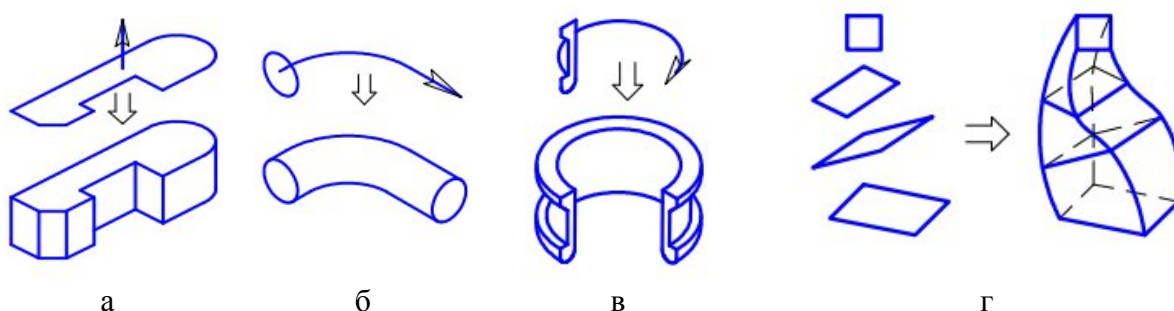


Рис.1. Основные формообразующие операции создания трехмерных объектов: *а* — выдавливание; *б* — кинематическая; *в* — вращения; *г* — по сечениям

Построение трехмерной модели детали начинается с основания. Форма основания детали определяется из конструкции будущей детали. При выборе формы основания деталь разбивается на составляющие ее формообразующие элементы (параллелепипеды, призмы, цилиндры, конусы, торы, кинематические элементы и т.д.). При этом мелкие конструктивные элементы (фаски, скругления, проточки и т.п.) из рассмотрения исключаются.

Чаще всего в качестве основания используют самый крупный из этих элементов. Если в составе детали есть несколько сопоставимых по размерам элементов, то в качестве основания можно использовать любой из них.

Добавление и удаление материала детали

Добавление материала детали — это создание в ней новых тел, а также приклеивание к имеющемуся телу (телам) новых элементов. Тело детали — это область, ограниченная гранями детали. Считается, что эта область заполнена однородным материалом детали. Удаление материала детали — это вырезание формообразующих элементов из тел. Как новое тело, так и приклеиваемый или вырезаемый элемент может являться элементом одного из следующих типов:

- элемент выдавливания;
- элемент вращения;
- элемент по сечениям;
- кинематический элемент.

Построение любого элемента начинается с создания эскиза. После того как создание эскиза завершено, необходимо указать, каким способом требуется перемещать эскиз в пространстве для получения элемента нужного типа — выбрать вид формообразующей операции. Во время выполнения операции добавления над эскизом можно указать, будет ли создаваемый элемент являться отдельным телом, или его необходимо приклеить — объединить с другими телами.

Отличие операций удаления материала от операций добавления состоит в том, что результатом удаления является не создание нового тела или объединение тел, а вычитание или пересечение. Вычитание формообразующего элемента из тела — это удаление материала, находящегося внутри поверхности элемента. Пересечение формообразующего элемента и тела — это удаление материала, находящегося снаружи поверхности элемента.



Чтобы выполнить операции вырезания из детали формообразующих элементов, вызовите команды из группы **Операции | Вырезать**. Кнопки для вызова этих команд находятся на панели **Редактирование детали**.

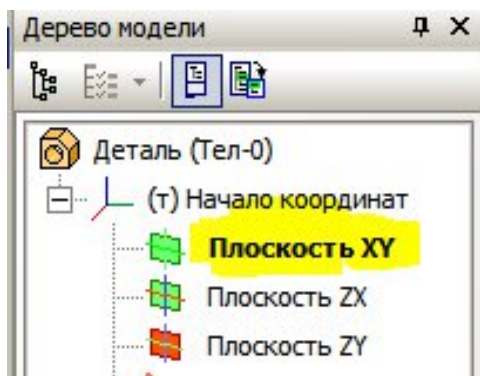
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Подготовка к работе

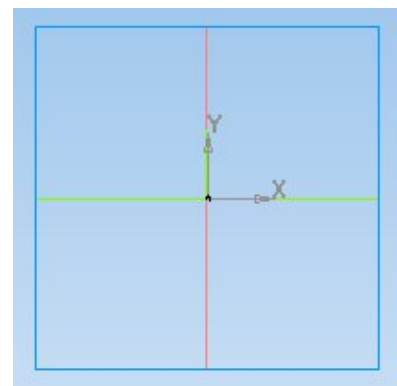
Запустите систему *Компас 3D*.

В верхнем выпадающем меню выберите *Файл* → *Создать*, после чего появится графическое меню *Новый документ*. Выберите вкладку *Деталь*.

Нажмите кнопку *Ориентация* , в выпадающем меню выберите *Изометрия XYZ*. Перейдите в *Дерево модели* где выберите *Плоскость XY* (рисунок 2а). Нажмите кнопку *Эскиз*  чтобы получить активной рабочей плоскостью *XY* (рисунок 2б).



а



б

Рис.2. Выбор плоскости *XY* (слева), Активная рабочая плоскость *XY* (справа)

Создание фасок

Команда **Фаска** позволяет создать фаску на указанных ребрах детали (рисунок 3б). Команда не выполняется для ребер, образованных гладко сопряженными гранями.



а




б

Рис.3. Результат построения на исходном объекте (а): фасок (б)

Постройте на плоскости *XY* окружность произвольного размера (рисунок 4а), который затем, с помощью операции выдавливания, превратите в объемную заготовку в виде шайбы произвольной высоты (рисунок 4б).

Разверните заготовку плоскостью XY к себе, нарисуйте на ней окружность меньшего диаметра (рисунок 4в). С помощью операции выдавливания, превратите в объемную заготовку (рисунок 4г).

Активируйте режим проставления фасок нажатием на кнопку **фаска** . Измените в параметрах фаски радиус фаски на 2 мм и выделите с помощью мыши грани объёмной заготовки. Деталь с получившимися фасками должна выглядеть как указано на рисунке 4д.

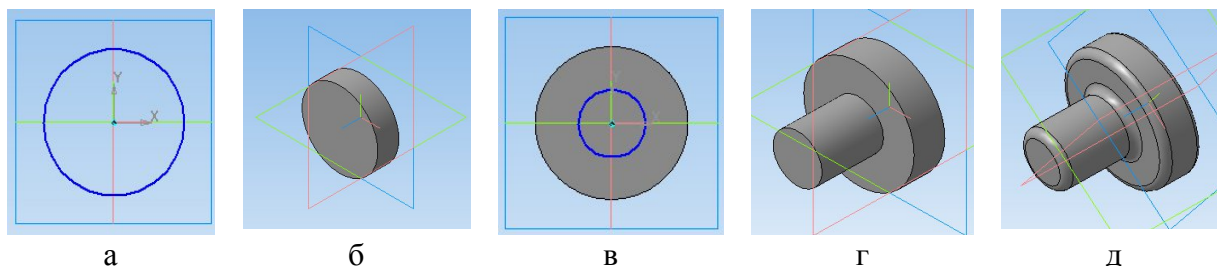


Рис.4. Порядок выполнения работы (фаска)

Сделайте скриншот полученной детали и сохраните его в отчет.

Создание скруглений


Команда **Скругление** позволяет скруглить указанные ребра детали (рисунок 5б).



Рис.5. Результат построения на исходном объекте (а): скруглений (б)

Постройте на плоскости XY окружность произвольного размера (рисунок 6а), который затем, с помощью операции выдавливания, превратите в объемную заготовку в виде шайбы произвольной высоты (рисунок 6б).

Разверните заготовку плоскостью XY к себе, нарисуйте на ней окружность меньшего диаметра (рисунок 6в). С помощью операции выдавливания, превратите в объемную заготовку (рисунок 6г).

Активируйте режим создания скруглений нажатием на кнопку **скругление** . Измените в параметрах радиус скругления на 3 мм и выделите с помощью мыши грани объёмной заготовки. Деталь с получившимися скруглениями должна выглядеть как указано на рисунке 6д.

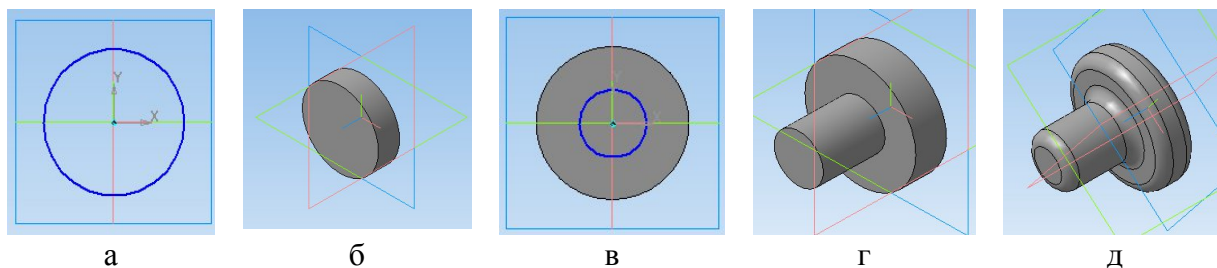



Рис.6. Порядок выполнения работы (скругление)

Сделайте скриншот полученной детали и сохраните его в отчёт.

Создание круглых отверстий со сложным профилем

Команда **Отверстие**  служит для создания круглого отверстия со сложным профилем. Перед вызовом этой команды требуется выделить плоскую грань, на которой должно располагаться отверстие. Фантом отверстия с заданными параметрами отображается в окне детали. Точка привязки отверстия (она помечена на эскизе красным цветом) по умолчанию располагается в начале локальной системы координат грани, на которой создается это отверстие.

Чтобы разместить отверстие в нужном месте грани, раскройте поле **p** в строке параметров объектов и укажите положение отверстия мышью или введите координаты центра отверстия в поле **p**.

На рисунке 7 показано несколько вариантов форм круглых отверстий, которые строятся с помощью команды **Отверстие**.

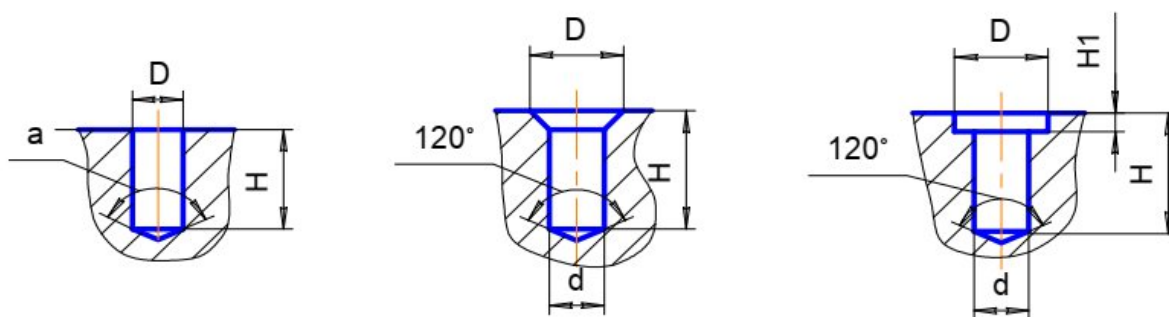


Рис.7. Примеры круглых отверстий, которые строятся с помощью команды **Отверстие**

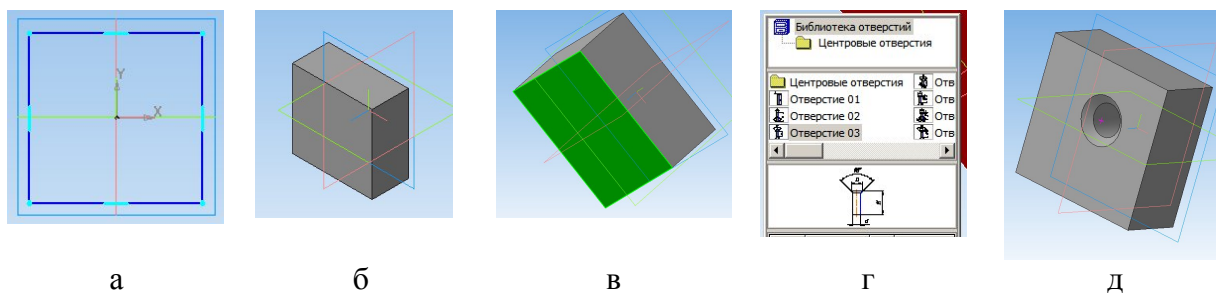


Рис.8. Порядок выполнения работы (отверстия со сложным профилем)

Сделайте скриншот полученной детали и сохраните его в отчёт.

Создание ребер жесткости

Команда **Ребро жесткости** позволяет создавать ребра жесткости детали (рис. 5.6).

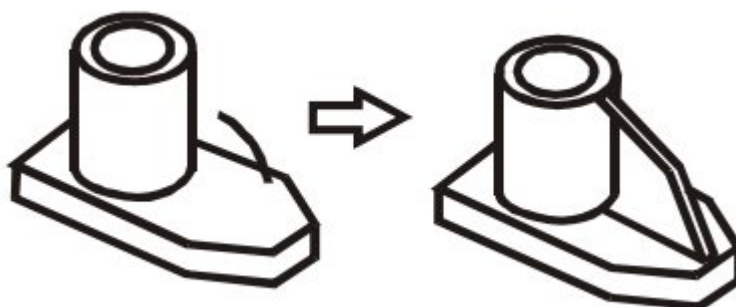


Рис.9. Результат при выполнении команды **Ребро жесткости**

Сделайте скриншот полученной детали и сохраните его в отчёт.

Лабораторная работа №5 закончена

Требования к содержанию отчёта

1. Титульный лист, оформленный в соответствии с действующим стандартом.
2. Скриншоты выполненного задания