



PROIECTAREA ȘI MODELAREA 3D

Тема 4. Простые операции с функциями. Объемные операции

Команды Thicken, Enclose

Команды Fillet, Chamfer, Draft, Rib, Shell, Hole, External thread

I. u., dr. NASTAS Andrei

СОДЕРЖАНИЕ

Команда Thicken (Толщина)
Команда Enclose (Огораживать)
Команда Fillet (Скругление - shift+f)
Команда Face blend (Скругление поверхностей)
Команда Chamfer (Фаска)
Команда Draft (Наклон)
Команда Body draft (Наклон тела)
Команда Rib (Ребро жёсткости)
Команда Shell (Оболочка)
Команда Hole (Отверстие)
Команда External thread (Наружная резьба)

Команда Thicken (Толщина)



Команда **Thicken** добавляет толщину поверхности. Создайте новую деталь или модифицируя существующую, придавая поверхности толщину и превращая её в твёрдое тело, добавляя или удаляя материал с существующей части или поверхности, либо пересекающиеся части на её пути.

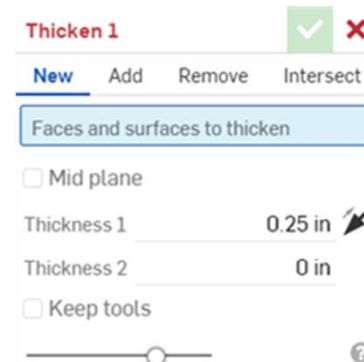
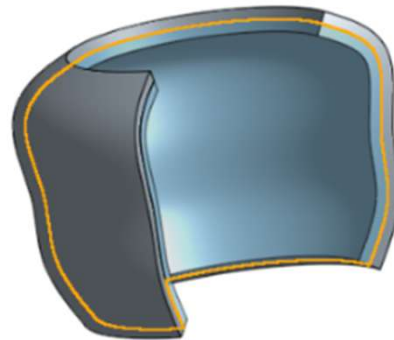
При выборе:

New - Создаёт новое тело

Add - Добавляет к существующему твёрдому телу

Remove - Удаляет материал из существующей части

Intersect - Оставляет только пересекающиеся материалы



Команда Enclose (Огораживать)



Команда Enclose создаёт часть, выбрав все поверхности, окружающие пустое пространство. Используя любой набор поверхностей и твёрдых тел (включая плоскости и грани), которые пересекаются или соединяются на границе, создаётся твердое тело. Создаёт новую деталь или изменяет существующую, добавляя, удаляя или пересекая части.

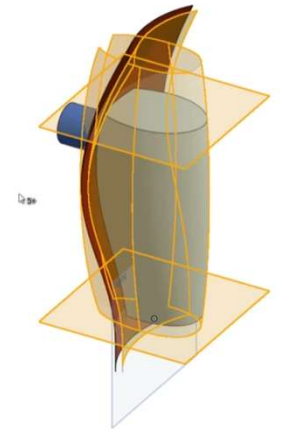
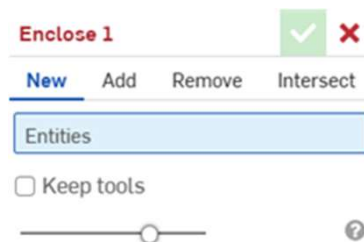
Выбрав тип операции **Enclose**:

New - Создаёт новый материал, который приведёт к новой детали

Add - Добавляет к существующему твёрдому телу

Remove - Удаляет материал из существующей части

Intersect - Оставляет только пересекающиеся материалы



Команда Fillet (Скругление - shift+f)



Команда Fillet (Скругление)

Назначение: создаёт плавный радиус между двумя пересекающимися поверхностями или рёбрами.

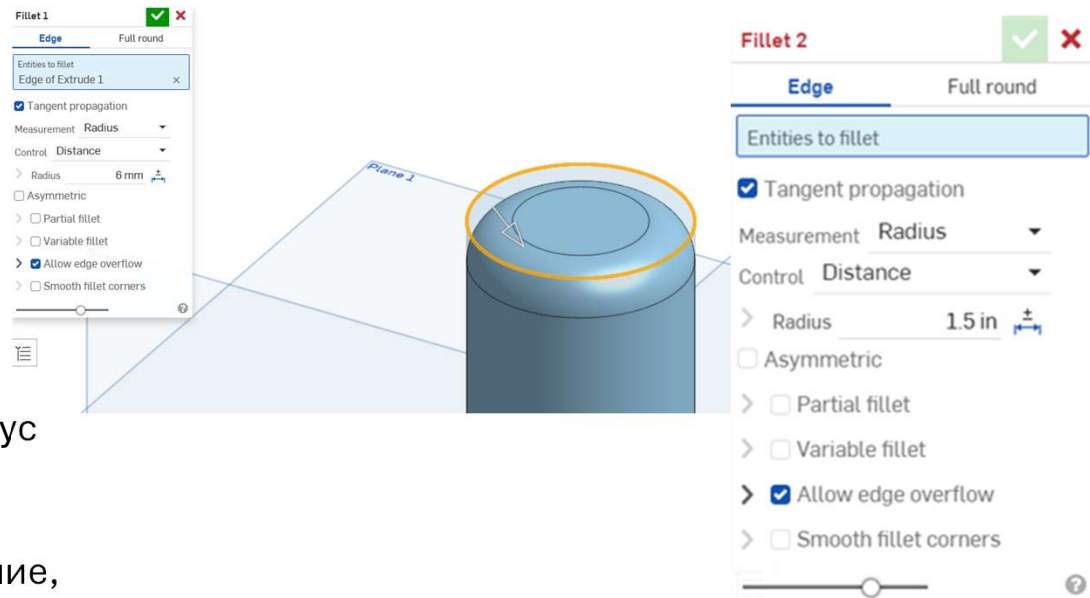
Использование:

- смягчение острых граней;
- подготовка модели для 3D-печати или фрезеровки;
- улучшение аэродинамики/эргономики.

Команда Fillet (Скругление - shift+f)

Основные параметры:

- Radius — величина радиуса.
- Tangent propagation — автоматическое распространение скругления по соседним касательным рёбрам.
 - Variable fillet — переменный радиус (можно задавать разные значения на концах).
 - Full round fillet — полное скругление, когда между тремя поверхностями создаётся плавный переход.



Команда Face blend (скругление поверхностей)



Назначение: создаёт плавный переход между двумя поверхностями.

Возможности:

Выравнивание кривизны

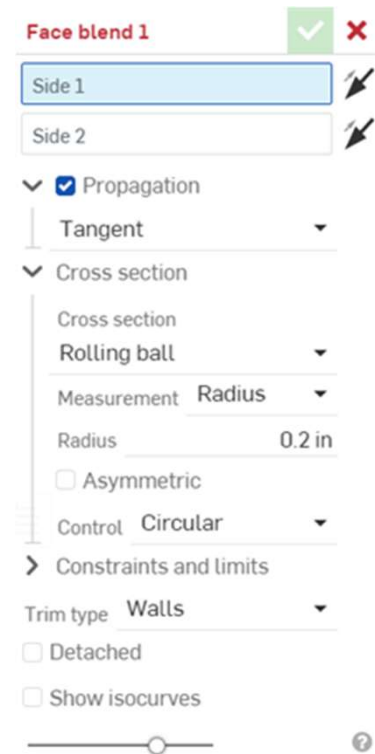
- просто соединение;
- плавный переход по касательной;
- плавный переход по кривизне.

Задание формы перехода;

Контроль направления и величины смещения.

Использование:

- формирование сложных органических форм;
- соединение поверхностей корпуса, кожухов, обтекателей;
- исправление разрывов и несоосностей.



Команда Chamfer (Фаска)



Назначение: создаёт плоское снятие ребра под углом.

Режимы:

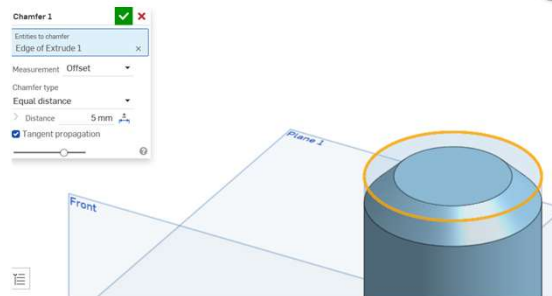
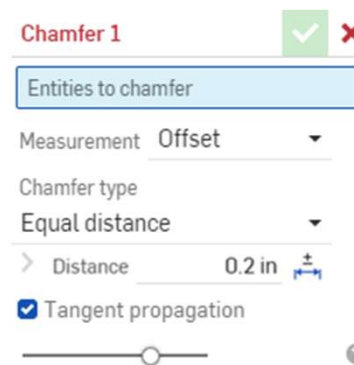
Equal distance — равномерная фаска.

Two distance — два расстояния.

Distance and angle — расстояние и угол.

Применение:

- снятие острых углов;
- подготовка под сварку или сборку;
- декоративные фаски.



Команда Draft (Наклон)



Назначение: наклоняет выбранные поверхности относительно плоскости или оси.

Параметры:

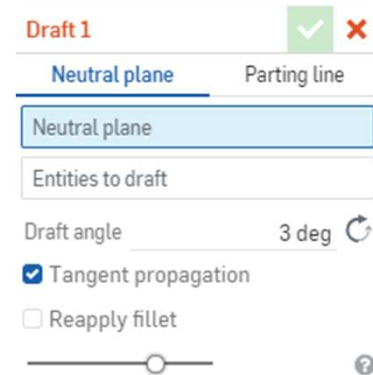
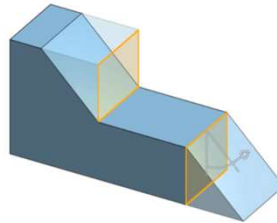
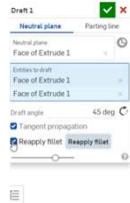
Draft angle — угол уклона.

Neutral plane — нейтральная плоскость, от которой поверхность «открывается» или «закрывается».

Pull direction — направление разъёма пресс-формы.

Применение:

- проектирование деталей для литья под давлением;
- подготовка моделей к формовке;
- создание технологических уклонов.



Команда Body draft (Наклон тела)



Назначение: задаёт уклон **всему телу**, а не отдельным поверхностям.

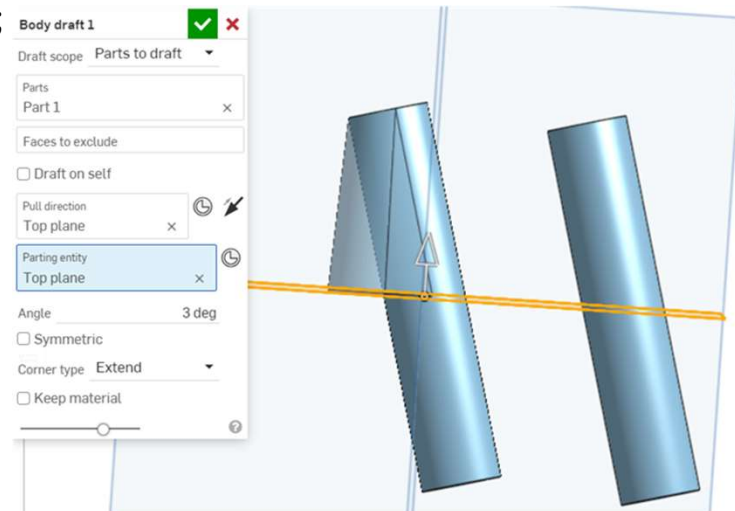
Отличие от Draft:

Draft работает по выбору поверхностей.

Body Draft автоматически определяет поверхности тела, нуждающиеся в уклоне.

Применяется для:

элементов с равномерным уклоном в конструкции;
быстрого создания литых деталей.



Команда Rib (Ребро жёсткости)



Назначение: создаёт тонкое ребро или систему рёбер для усиления ко

Параметры:

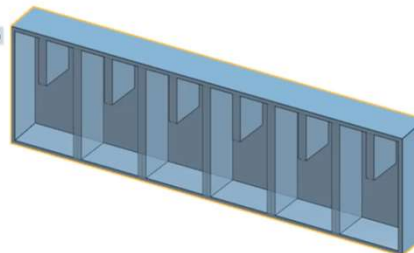
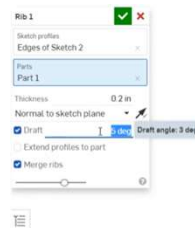
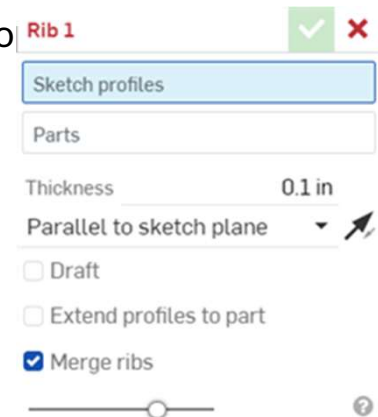
Thickness — толщина ребра.

Draft — автоматический уклон ребра.

Placement — направление и расположение.

Использование:

- усиление пластиковых корпусов;
- создание внутренних поддерживающих стенок;
- проработанные панели приборов, крышки, корпуса.



Команда Shell (Оболочка)



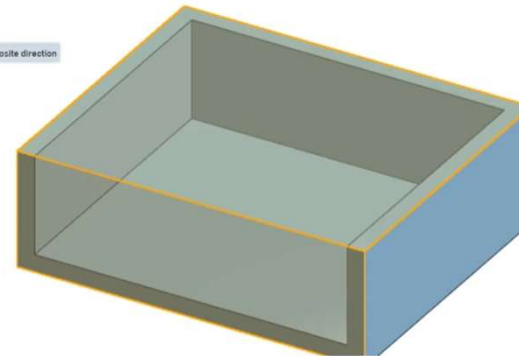
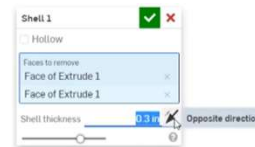
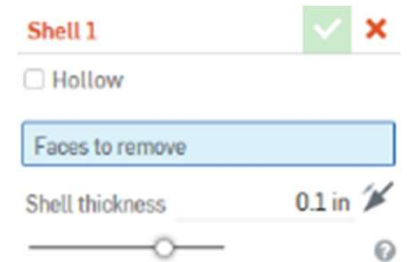
Назначение: делает тело полым с заданной толщиной стенки.

Возможности:

- удаление выбранных граней (создание открытой полости);
- разные толщины для разных поверхностей (**multi-thickness**);
- создание пустот для облегчения конструкций.

Применение:

- корпуса, кожухи, крышки;
- пластиковые изделия;
- облегчённые конструкции.



Команда Hole (Отверстие)



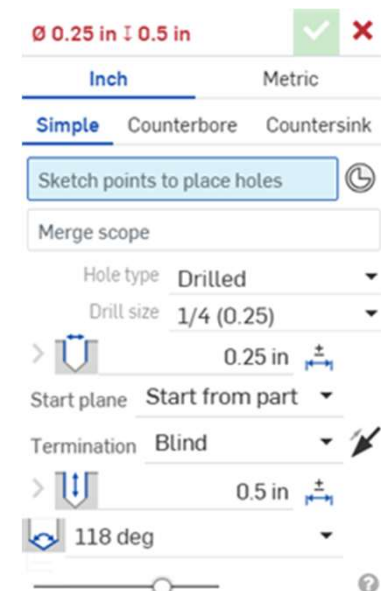
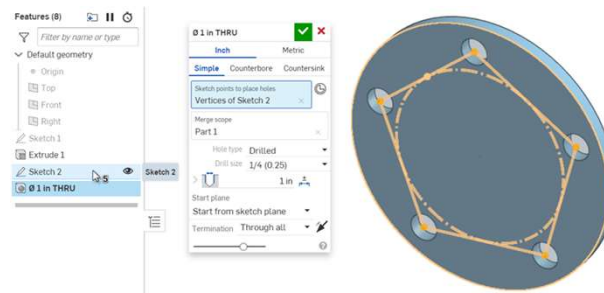
Назначение: создаёт отверстия стандартизированных типов.

Типы отверстий:

- Простое;
- Отверстие под резьбу (clearance);
- Отверстие с зенковкой (**countersink**);
- Отверстие с зенковкой под винт (**counterbore**);
- Стандартные отверстия по ISO/ANSI.

Характеристики:

- Диаметр, глубина;
- Выбор стандарта крепежа;
- Автоматическое центрирование на эскизных точках.



Команда External thread (Наружная резьба)



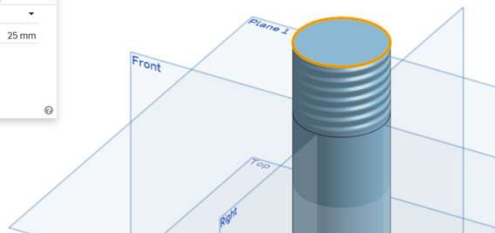
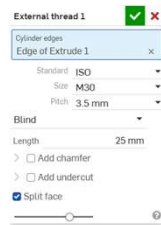
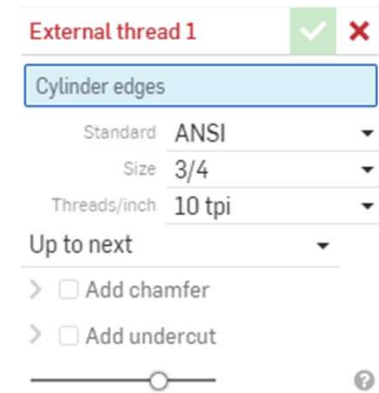
Назначение: создаёт геометрическую наружную резьбу.

Возможности:

- Выбор стандарта (ISO, ANSI и др.);
- Задание шага, профиля, длины резьбы;
- Поддержка цилиндрической и конической резьбы (NPT).

Использование:

- болты, шпильки, втулки;
- фурнитура и соединительные элементы;
- резьбовые крышки, патрубки.



ТЕСТ

1. Для чего используется команда Thicken?
2. Для чего используется команда Enclose?
3. Какой параметр является ключевым для Fillet?
4. Назовите режимы команды Chamfer?
5. Что делает команда Draft?
6. Какой инструмент создаёт тонкое усиливающее ребро?
7. Команда Shell используется для...
8. Что позволяет сделать Hole?
9. В чём ключевое отличие Body Draft от Draft?

ВИДЕО

Beginner Tutorial 1/5 - Onshape 3D CAD - Creating Sketches and Objects

<https://www.youtube.com/watch?v=pMWnsHpDIQE&list=PLxmrkna-ixrlQmsPR3MITi4Ru1bnMH4-l>

ВОПРОСЫ