

The image features abstract geometric shapes on the left side, consisting of several overlapping polygons in shades of red and orange. The shapes are arranged in a way that suggests depth and perspective, with some appearing to be in front of others. The colors are vibrant and saturated. The background is plain white.

Твердотельное моделирование деталей

План лекции



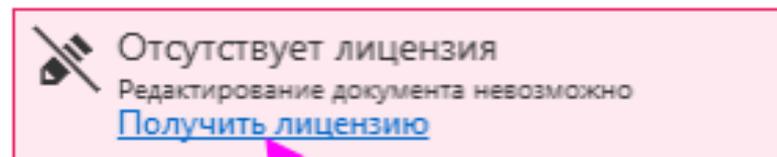
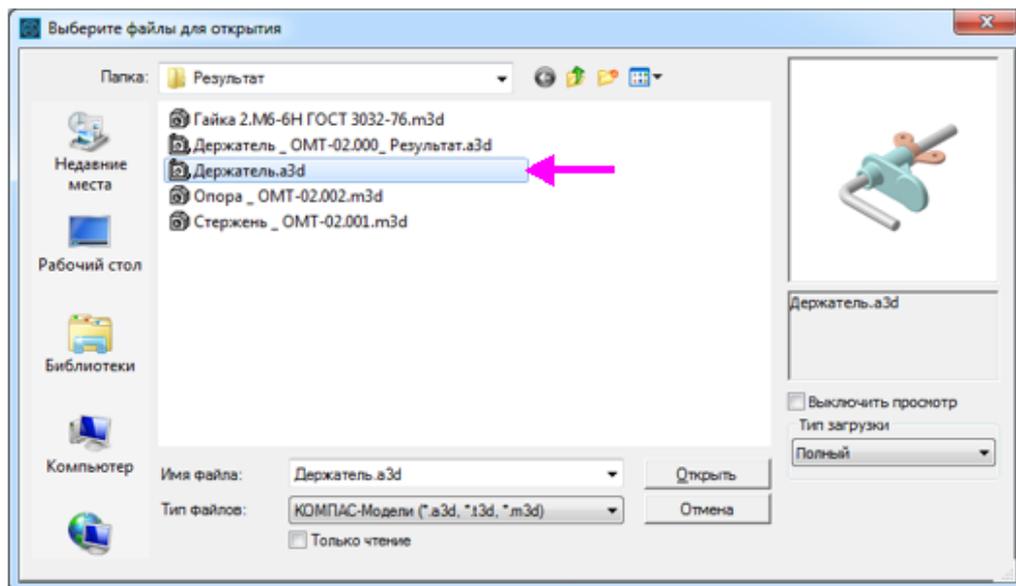
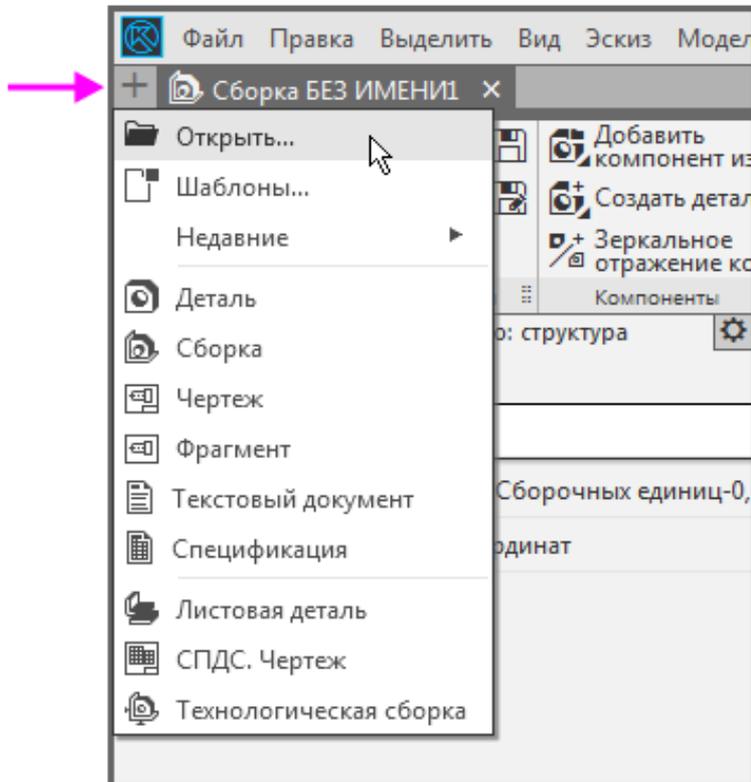
**Основные элементы интерфейса
КОМПАС-3D**

**Твердотельное моделирование
деталей**

Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



Открытие готового документа



Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



Главное окно системы

1 - Главное меню

2 - Строка закладок документов

3 - Инструментальная область (на рисунке обведена рамкой):

3.1 - Список наборов инструментальных панелей

3.2 - Системная панель

3.3–3.5 - Инструментальные панели Компоненты, Размещение компонентов, Операции и другие

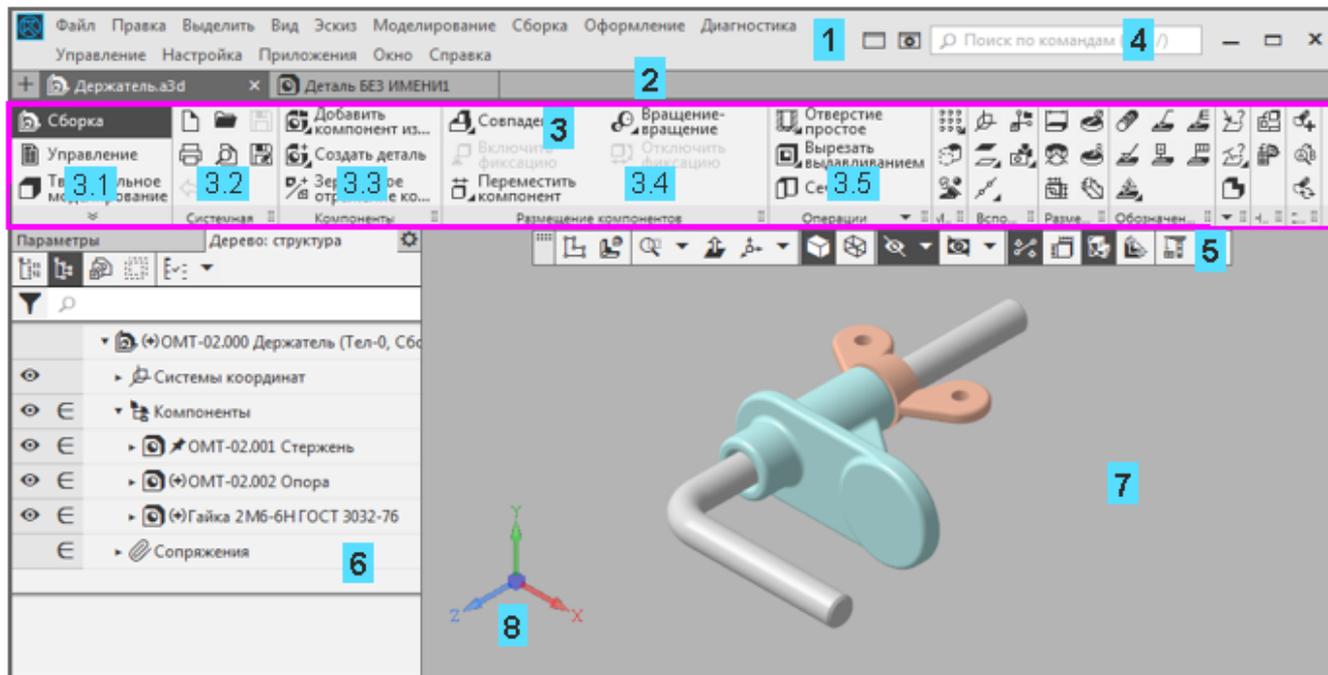
4 - Строка поиска команд

5 - Панель быстрого доступа

6 - Панель управления (активна панель Дерева построения)

7 - Графическая область документа

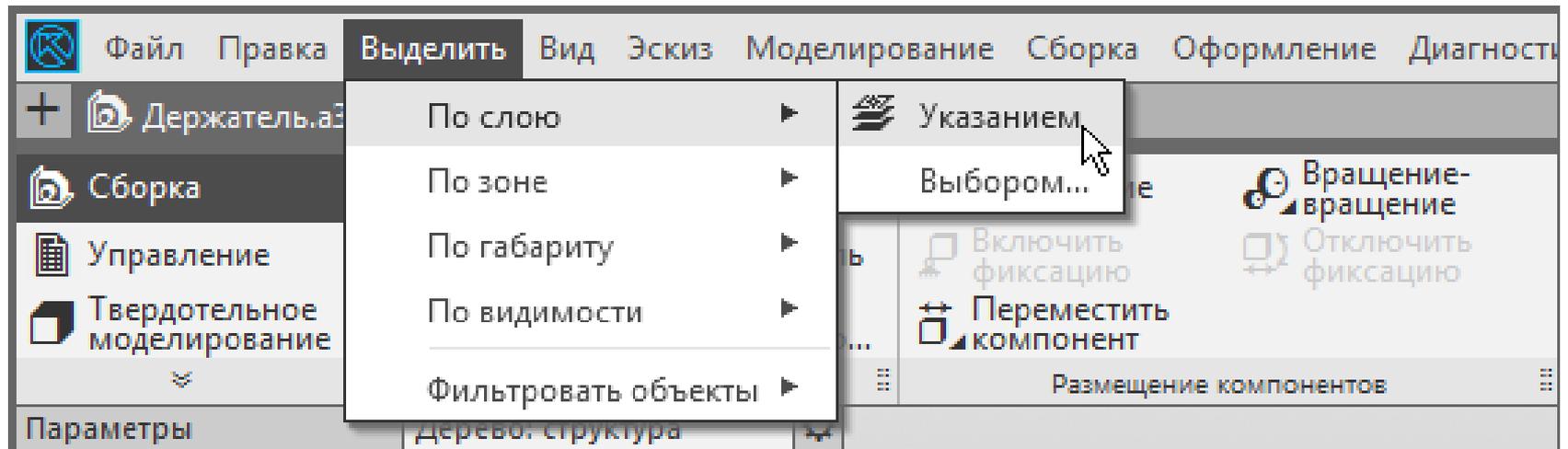
8 - Элемент управления ориентацией



Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



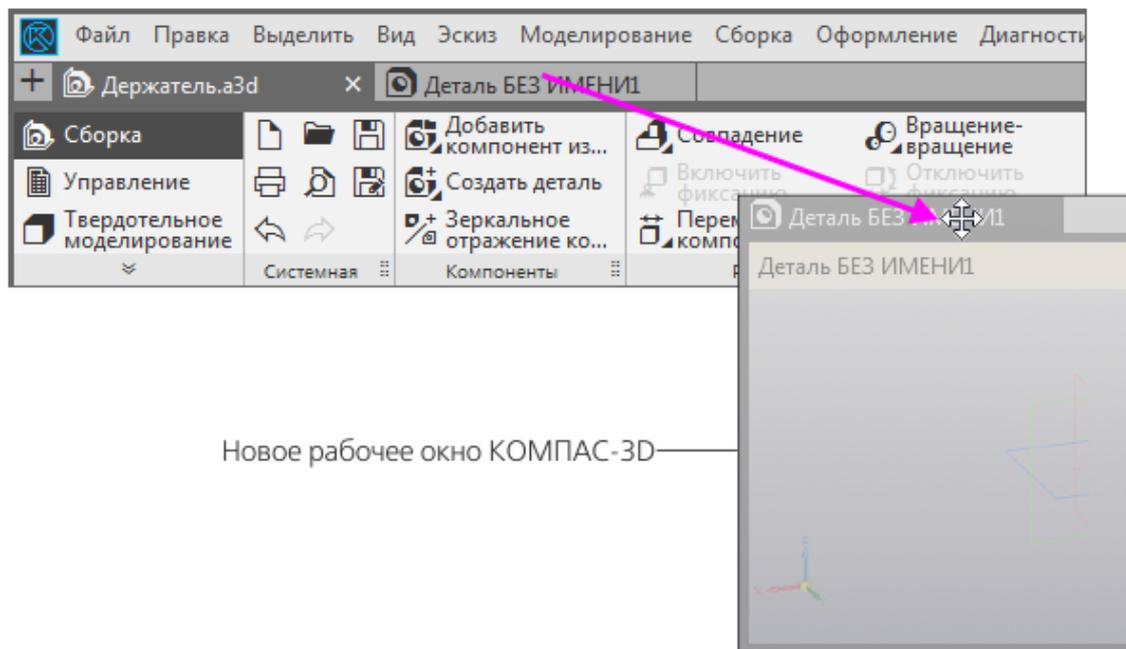
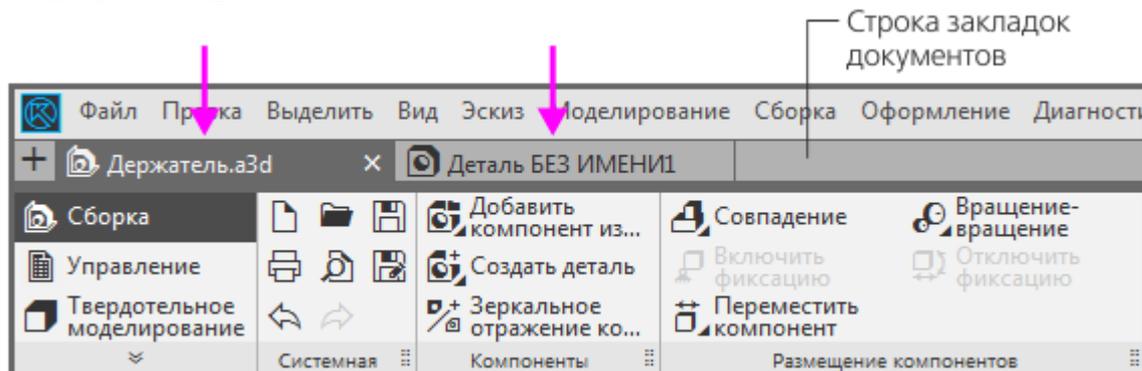
Главное меню и вызов команд



Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



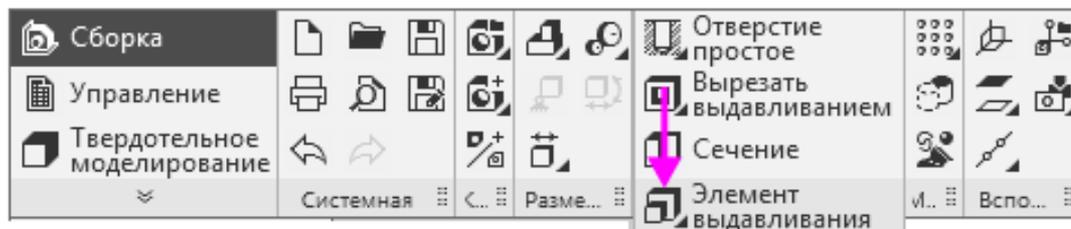
Закладки документов



Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D

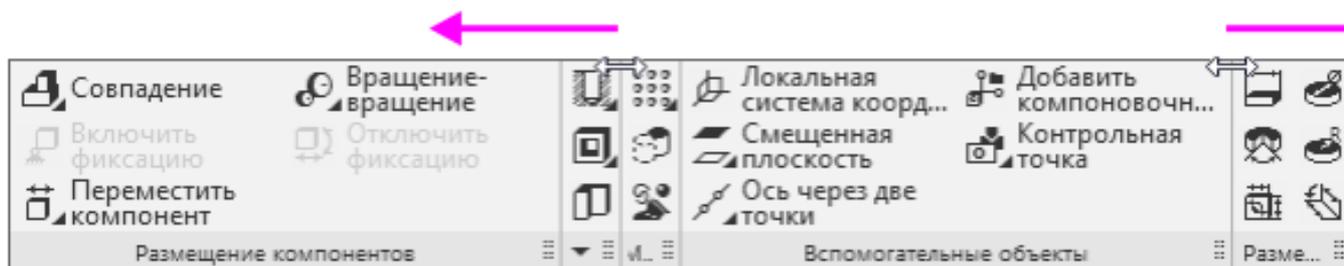


Инструментальная область



Группа команд

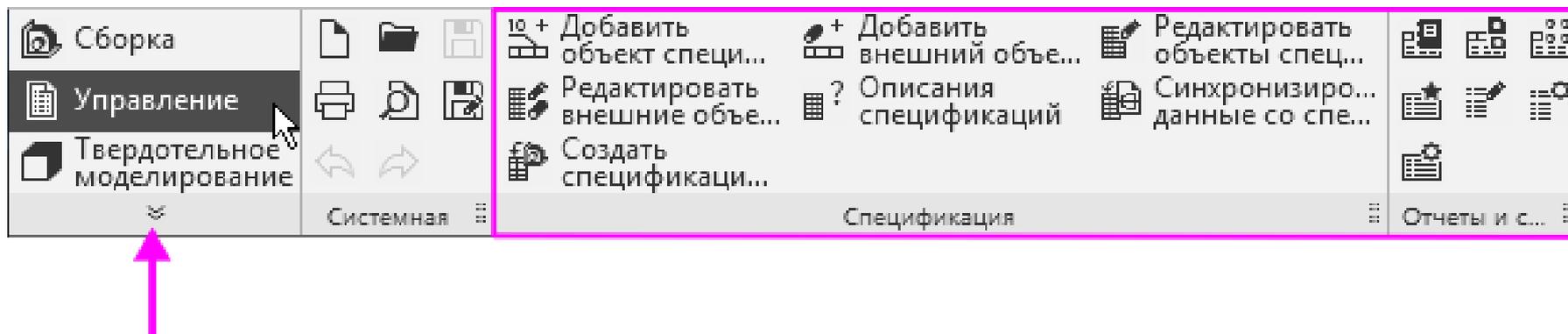
- Элемент выдавливания
- Элемент вращения
- Элемент по траектории
- Элемент по сечениям



Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



Список наборов инструментальных панелей

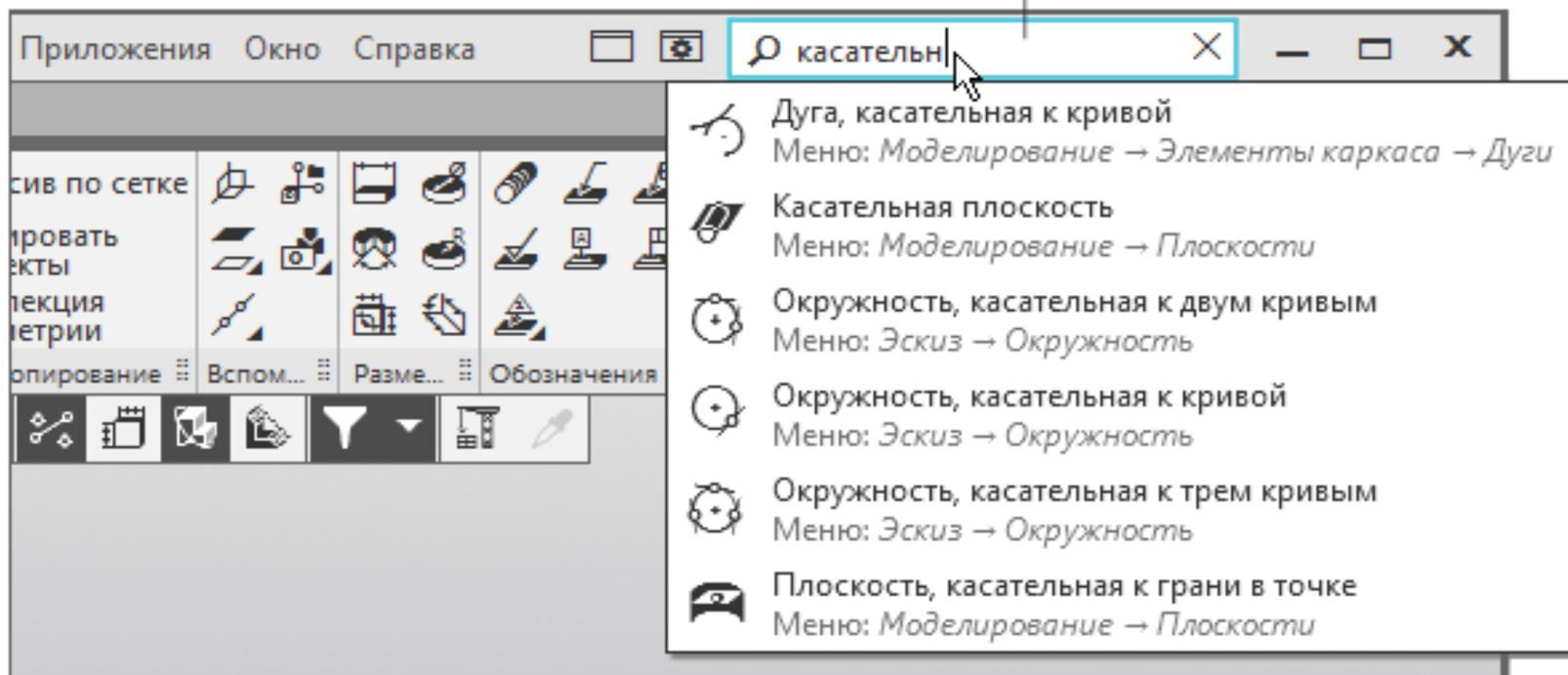


Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



Поиск команд

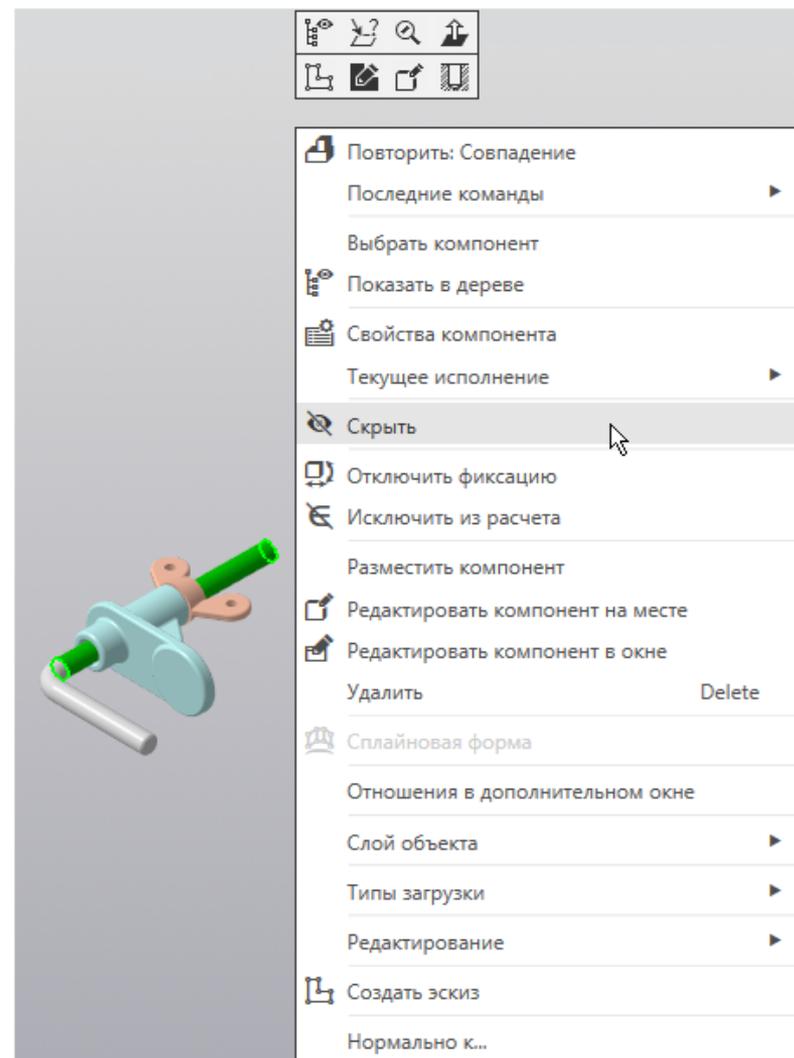
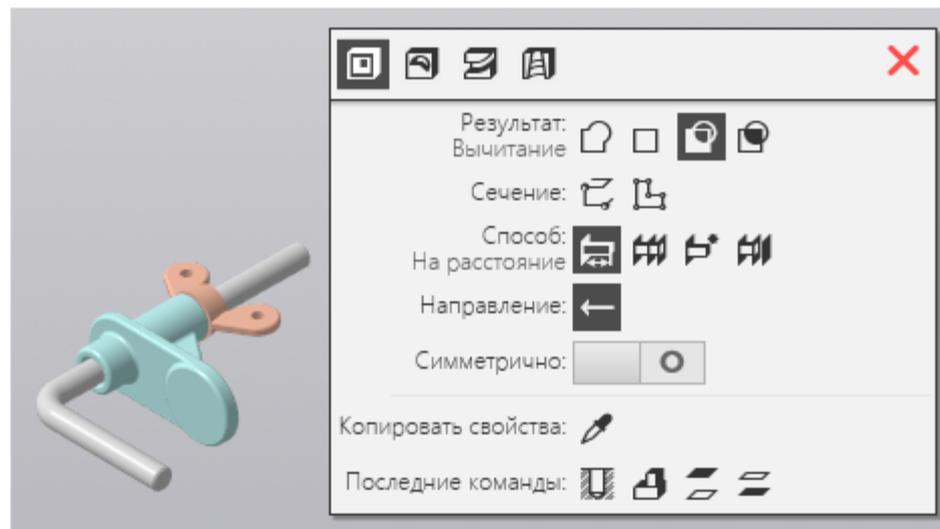
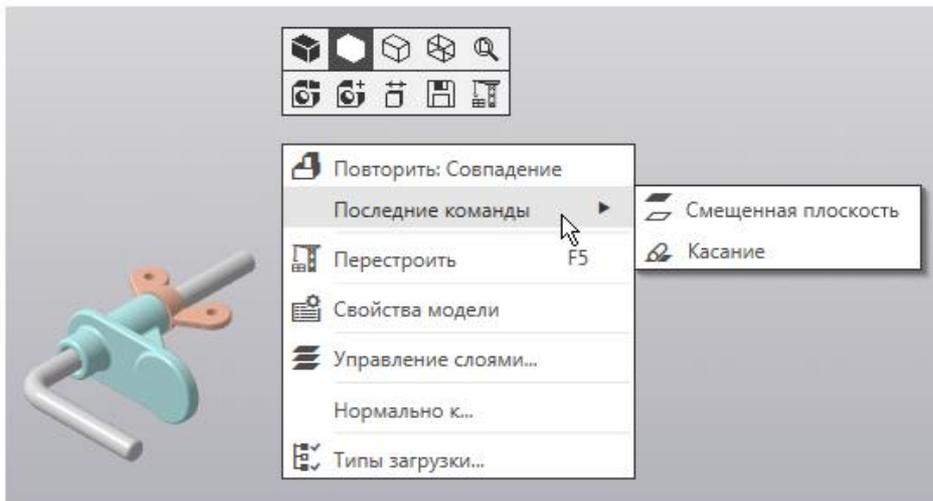
Строка поиска команд



Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D

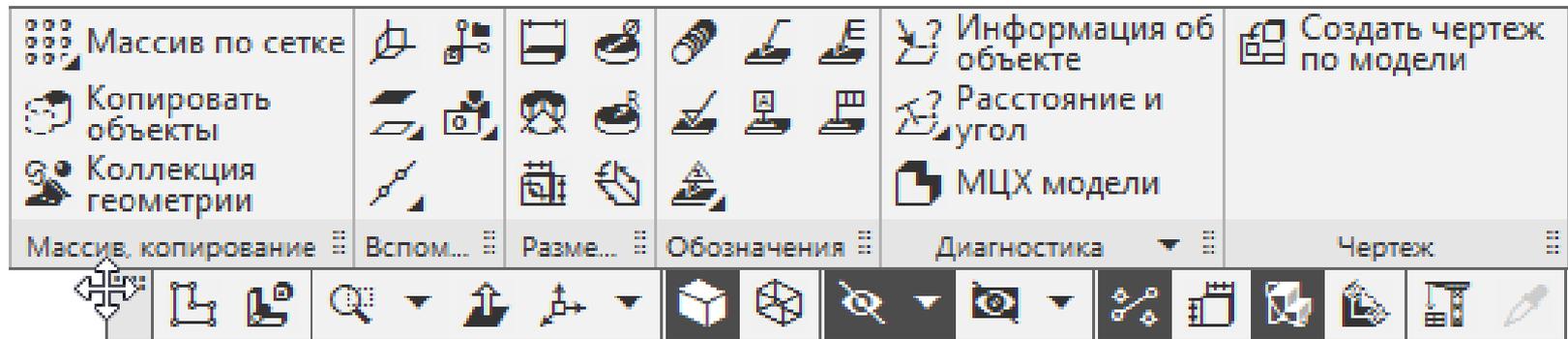


Контекстная панель и контекстное меню





Панель быстрого доступа



Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



Панель управления и Панель параметров

Текущая команда

Группа команд создания элементов

Кнопка настройки

Включить/выключить показ дополнительного Древа

Область заголовка

Активное поле

Основная область

Секции

Область сообщений

Панель параметров: Параметры, Дерево: структура, Элемент выдвигания, Элемент по сечениям, Результат: Объединение, Сечение, Направляющий объект, Способ: На расстояние, Расстояние: 10, Угол: 0, Симметрично, Второе направление, Тонкостенный элемент, Тонкостенный элемент, Область применения, Свойства, Укажите объект (эскиз, контур, кривую или грань), определяющий форму сечения элемента

Настройка | Приложения | Окно | Справка

Поиск по командам (Alt+/)

Панели

- ✓ Показать панели
- Дерево документа
- Параметры
- fx Переменные
- Группы компонентов
- Библиотеки

Восстановить лицензии

✓ Получить лицензию на КОМПАС-3D

Библиотеки стилей

Параметры...

Загрузить параметры...

Сохранить параметры...

Переменные | Параметры | Дерево: струк...

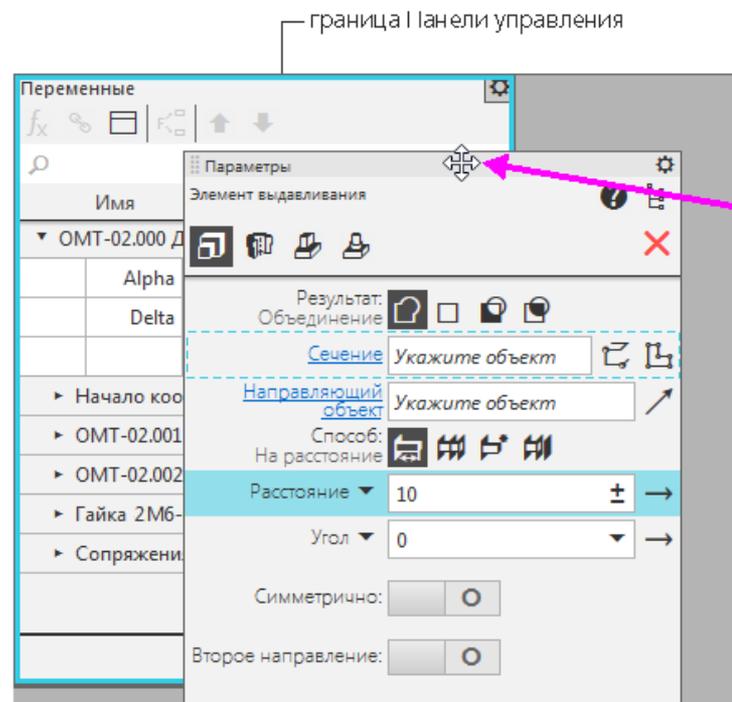
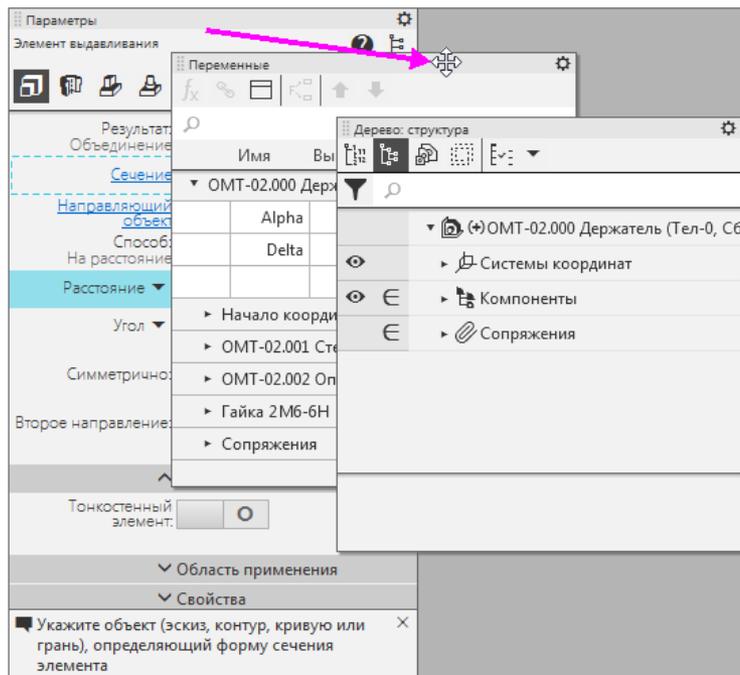
Фильтр

- (+) ОМТ-02.000 Держатель (Тел-0, Сб...
- Системы координат
- Компоненты
- Сопряжения

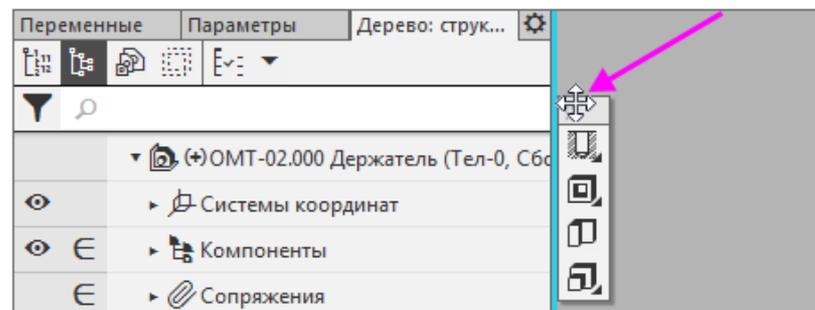
Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D



«Плавающие» и зафиксированные панели

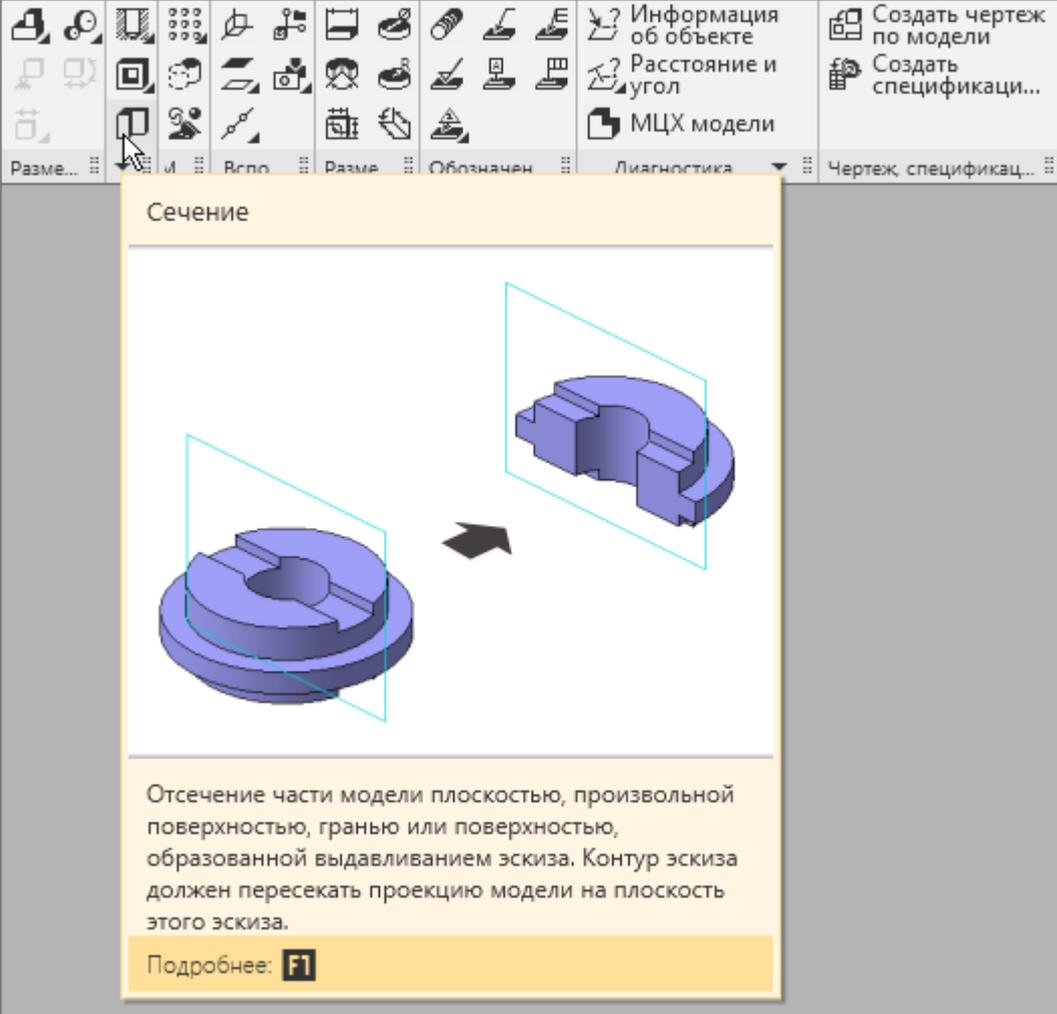


Маркер перемещения





Короткая справка



Сечение

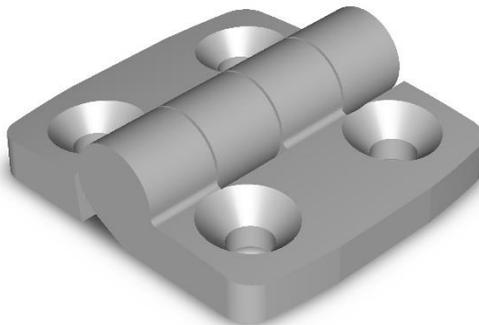
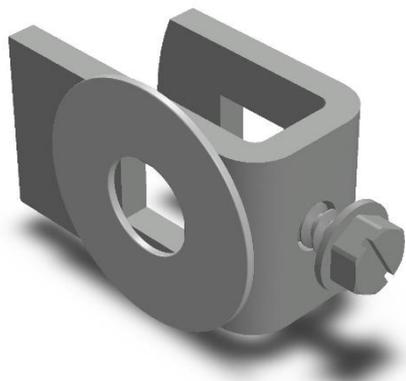
Отсечение части модели плоскостью, произвольной поверхностью, гранью или поверхностью, образованной выдавливанием эскиза. Контур эскиза должен пересекать проекцию модели на плоскость этого эскиза.

Подробнее: **F1**



Общие сведения о телах

Твердое тело – область трехмерного пространства, состоящая из однородного материала и ограниченная замкнутой поверхностью, которая сформирована из одной или нескольких стыкующихся граней. Любое твердое тело состоит из базовых трехмерных элементов: **граней, ребер и вершин.**



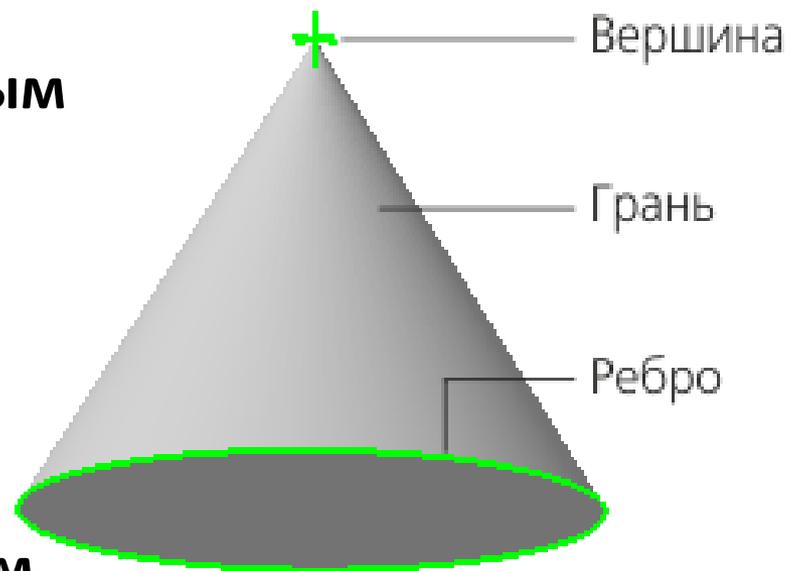


Общие сведения о телах

Грань – гладкая (не обязательно плоская) часть поверхности детали, ограниченная замкнутым контуром из ребер.

Ребро – пространственная кривая произвольной конфигурации, полученная на пересечении двух граней.

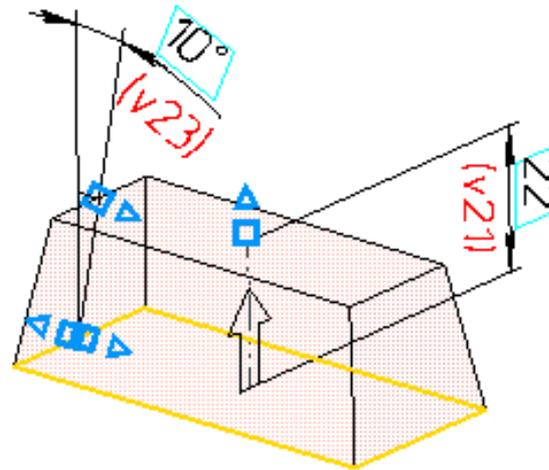
Вершина – точка в трехмерном пространстве. Для твердого тела это может быть одна из точек на конце ребра.



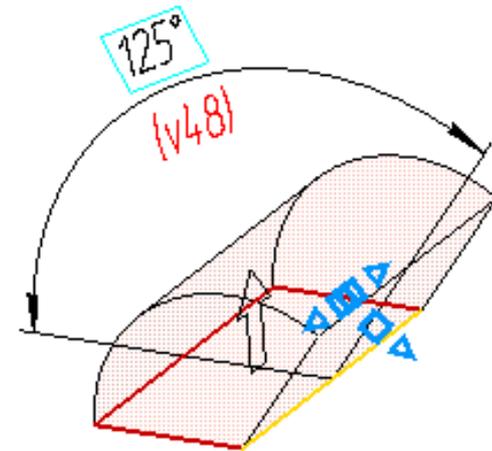


Общие сведения о телах

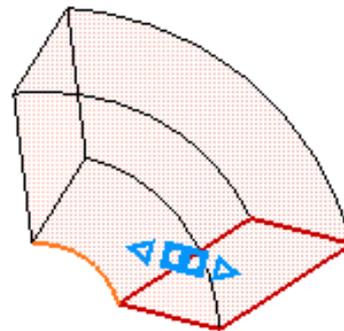
Новое тело в модели можно создать следующими способами:



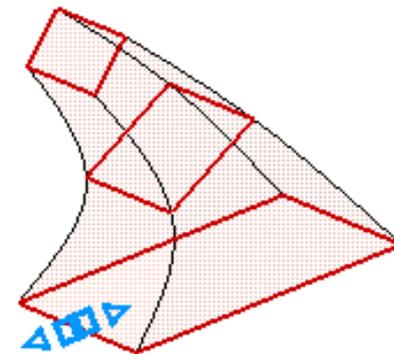
Операция **Выдавливание**



Операция **Вращение**



Операция **По траектории**

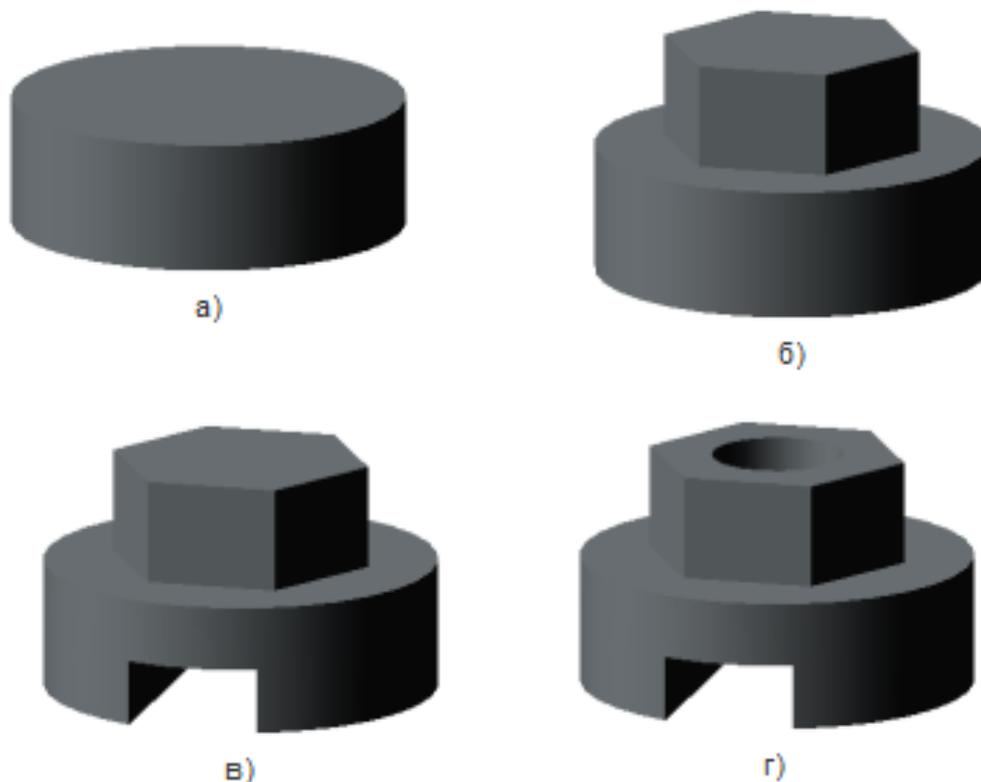


Операция **По сечениям**



Общие сведения о телах

После создания нового тела производится «приклеивание» к нему или «вырезание» из него дополнительных объемов, т.е. добавление или удаление материала тела.



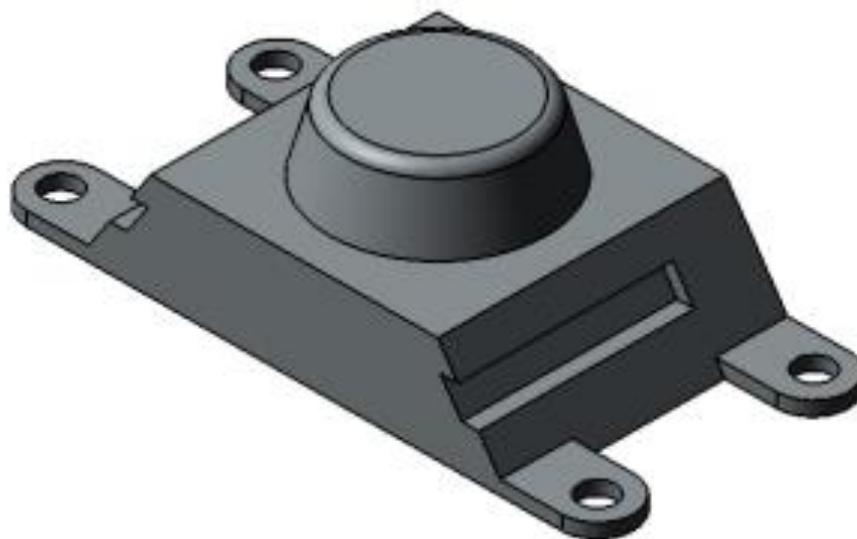
Построение тела

а) новое тело — цилиндр; б) «приклеивание» призмы;
в) «вырезание» призмы; г) «вырезание» цилиндра



Общие сведения о телах

Примерами
удаления
материала тела
могут быть
различные
отверстия,
проточки, канавки,
а примерами
добавления —
бобышки,
выступы, ребра.

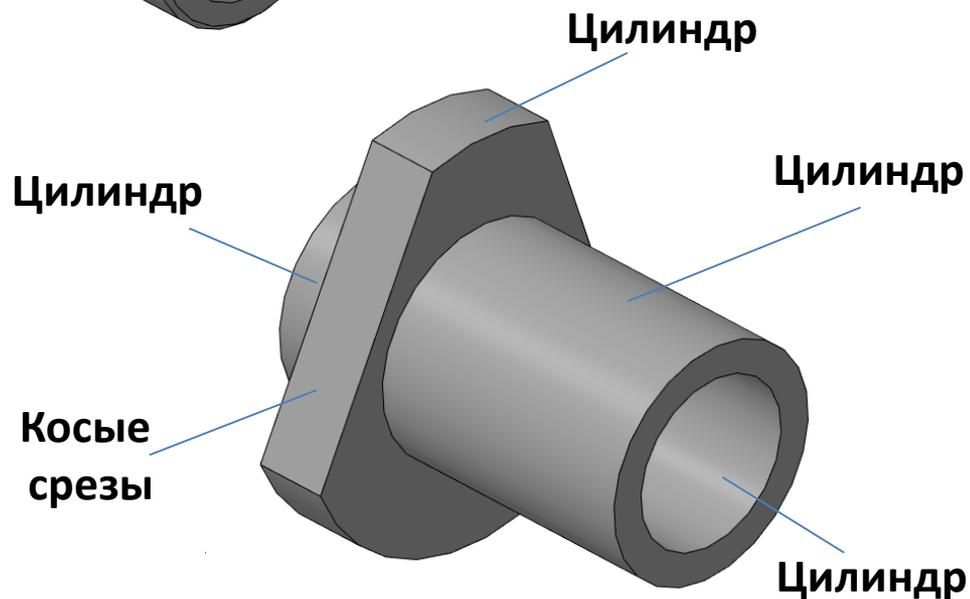
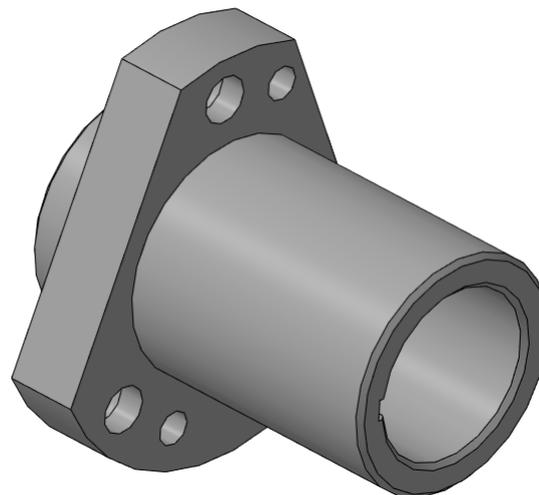


Бобышка и лапки приклеены к телу, пазы и
отверстия — вырезаны из него



С чего начать построение модели

Мысленно исключите из этой конструкции фаски, скругления, проточки и прочие мелкие конструктивные элементы. Разбейте деталь на составляющие ее элементы (параллелепипеды, призмы, цилиндры, конусы, торы, кинематические элементы и т.д.).



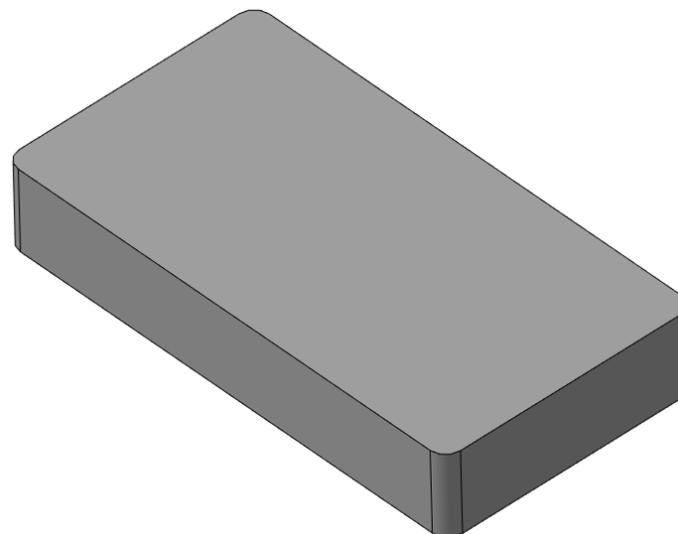
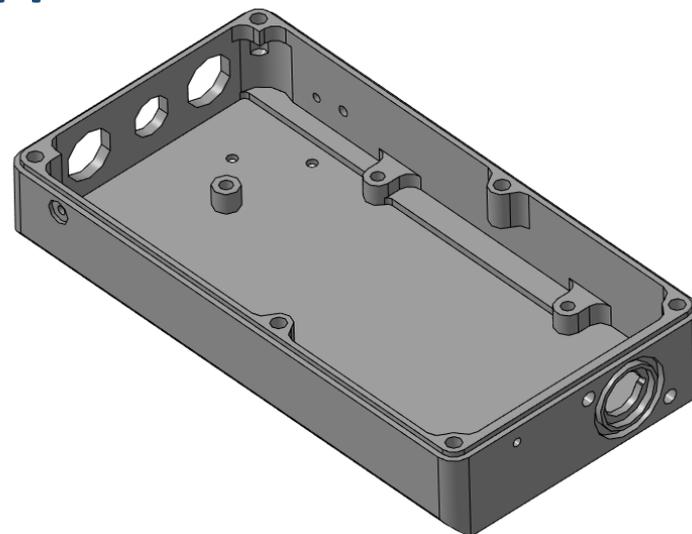


С чего начать построение модели

Чаще всего первым строят самый крупный из этих элементов. Если в составе детали есть несколько сопоставимых по размерам элементов, можно начать построение с любого из них.

Иногда построение начинают с простого элемента (например, параллелепипеда, цилиндра), описанного вокруг проектируемой детали (или ее части).

В некоторых случаях можно выбрать первый элемент (а также наметить дальнейший порядок проектирования детали), представив технологический процесс ее изготовления.

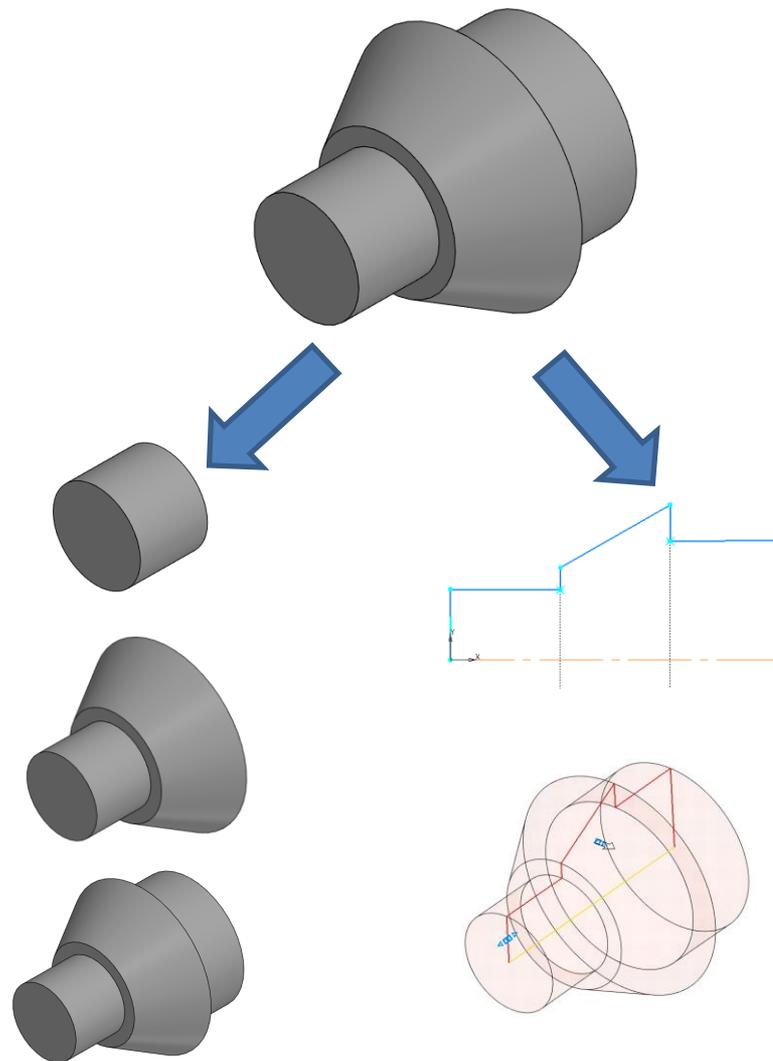




С чего начать построение модели

Дать универсальные
рекомендации по
созданию трехмерных
моделей невозможно.

Любой конструктор
вырабатывает
представления об удобном
ему порядке моделирования
после самостоятельного
построения нескольких
моделей.



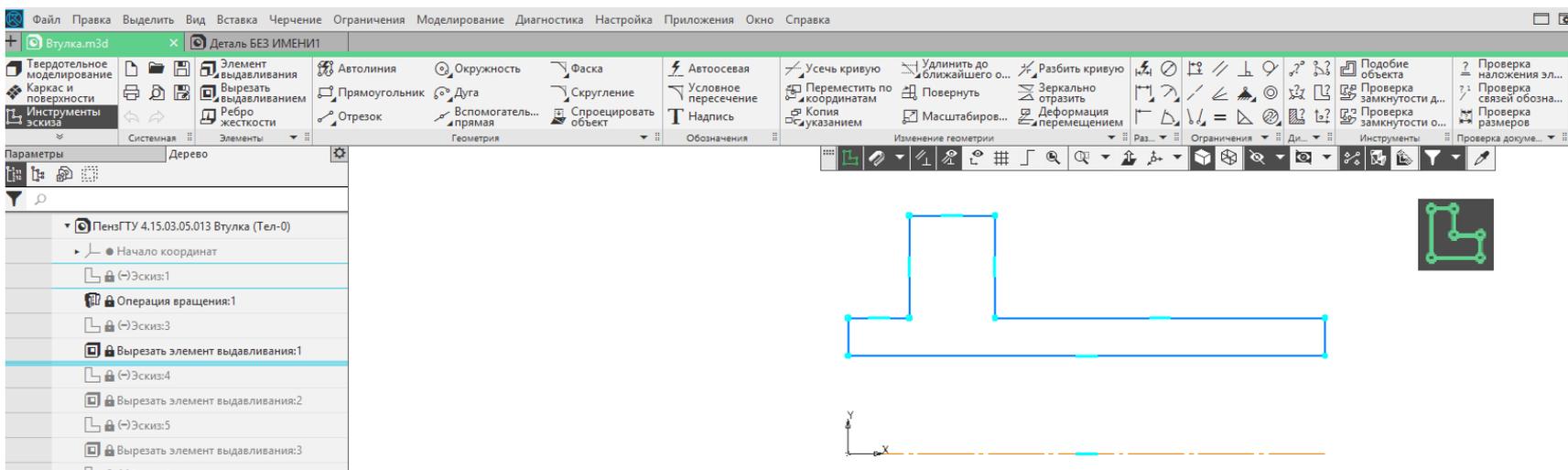
Эскизы



Режим эскиза — специальный режим работы с трехмерной моделью КОМПАС-3D, в котором выполняется построение эскиза.

При переходе в режим эскиза цвет закладки текущего документа и заголовка Панели параметров меняется на зеленый. В графической области модели появляется значок режима эскиза.

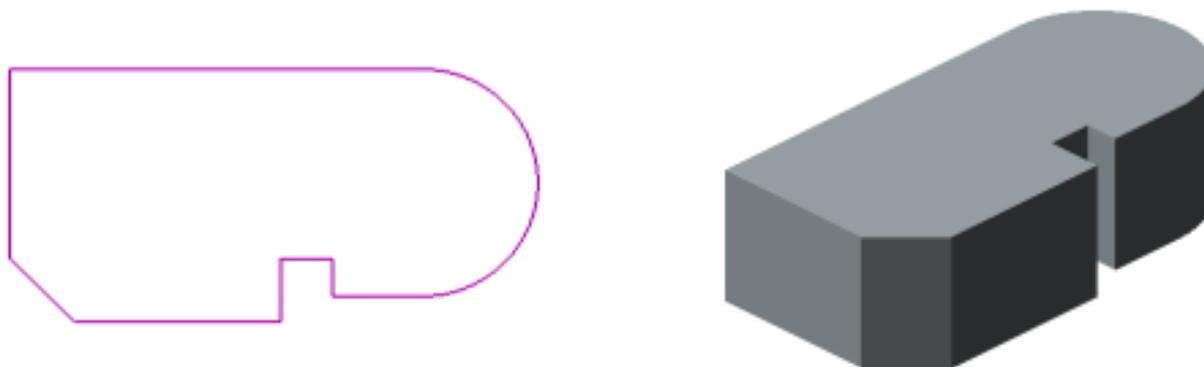
Меняется состав Инструментальной области окна, Главного меню и Панели быстрого доступа — становятся доступными определенные команды





Обзор

Элемент выдавливания образуется путем перемещения сечения по прямой направляющей в одну или в обе стороны на заданное расстояние



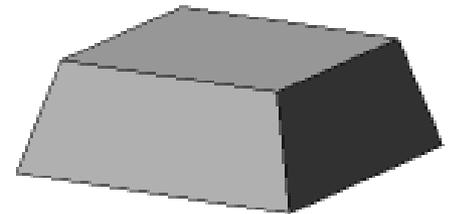
Эскиз и элемент, образованный операцией выдавливания

Элемент выдавливания может быть самостоятельным телом, а может быть приклеен к телу или вырезан из него.

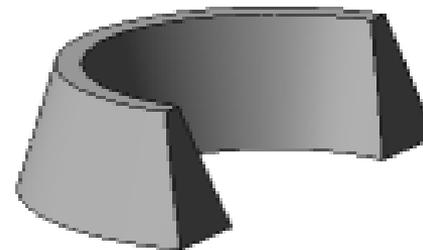


Обзор

Если сечение представляет собой плоскую грань, эскиз, контур, построенный по эскизу или на плоской грани, и выдавливается в направлении, перпендикулярном себе, то возможен уклон боковых граней элемента.



а)



б)

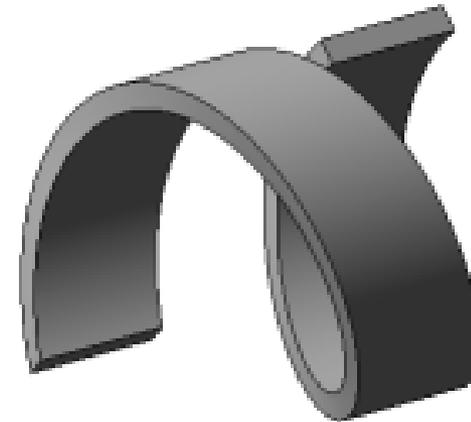
Уклон боковых граней элемента выдавливания

а) сплошного, б) тонкостенного



Обзор

При выдавливании ребра или пространственной кривой (в том числе контура типа Произвольный) возможно построение только тонкостенного элемента. Уклон боковых граней невозможен.



Элемент выдавливания с сечением-спиралью

Операция «Элемент выдавливания»



Параметры операции

Объединение
Новое тело
Вычитание
Пересечение

Построить контур
Построить эскиз

Построить вектор

Сменить направление
На расстояние
Через все
До объекта
До ближайшей поверхности

Тела
Компоненты
Компоненты и тела
Автоопределение
Все объекты
Все, кроме библиотечных
Выбранные объекты

Параметры

Дерево

Элемент выдавливания

Результат: Объединение

Сечение

Направляющий объект

Способ: На расстояние

Расстояние: 10

Угол: 0

Симметрично:

Второе направление:

Тонкостенный элемент:

Область применения

Группы объектов: Компоненты и тела

Объекты: Автоопределение

Свойства

Наименование: Элемент выдавливания

Отображение

Способ задания: По источнику

Операция «Элемент выдавливания»

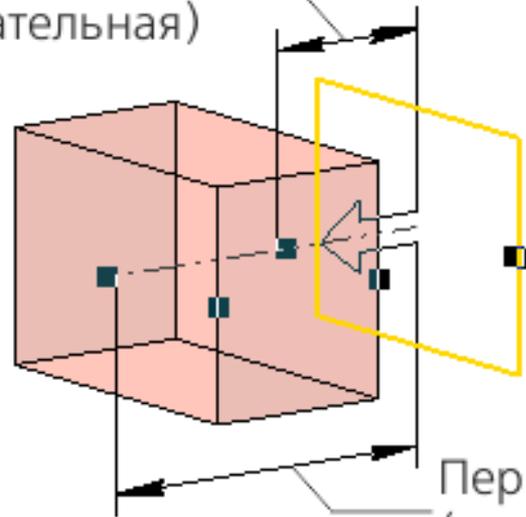


Направление и глубина выдавливания



- На расстояние,
- Через все,
- До объекта,
- До ближайшей поверхности.

Второе направление
(глубина отрицательная)

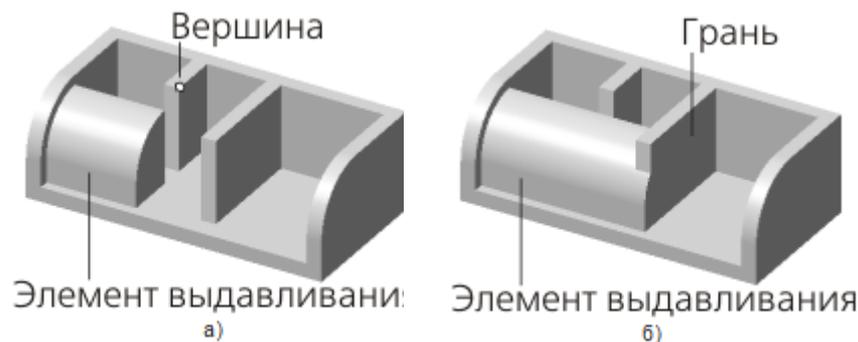
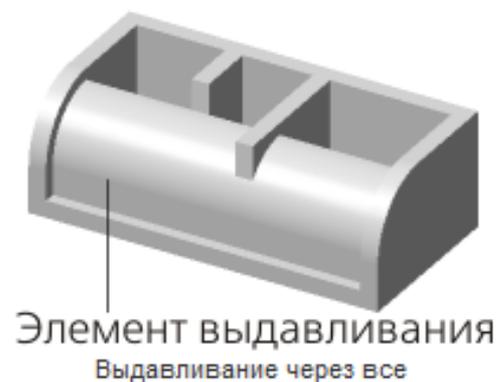
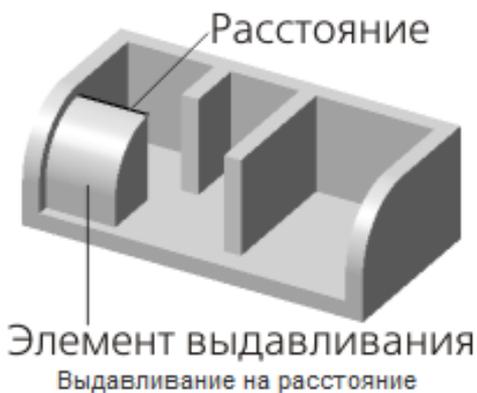


Первое направление
(глубина положительная)

Операция «Элемент выдавливания»



Способы определения глубины выдавливания



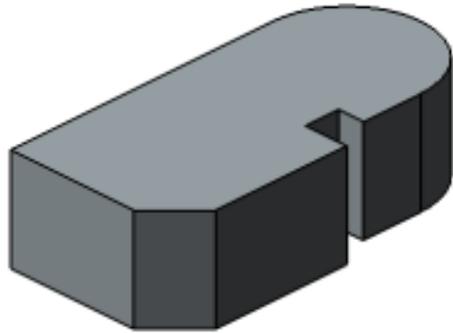
Выдавливание элемента
а) до вершины; б) до грани



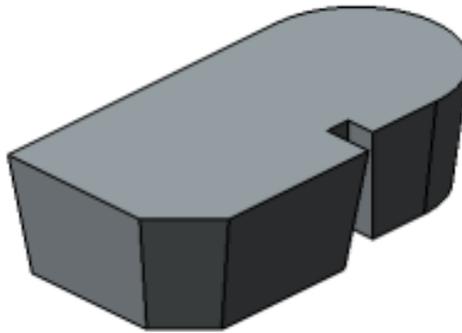
Операция «Элемент выдавливания»



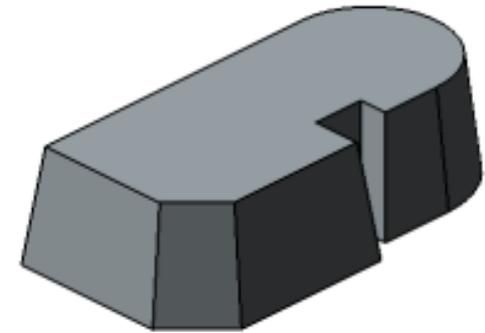
Угол уклона



а)



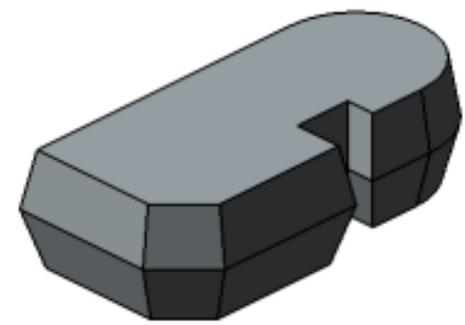
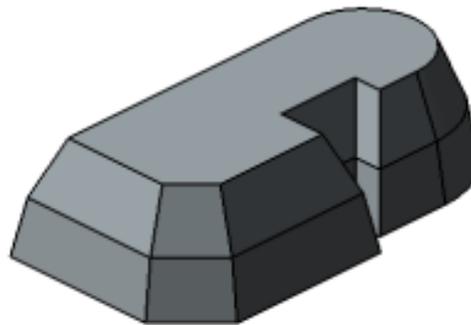
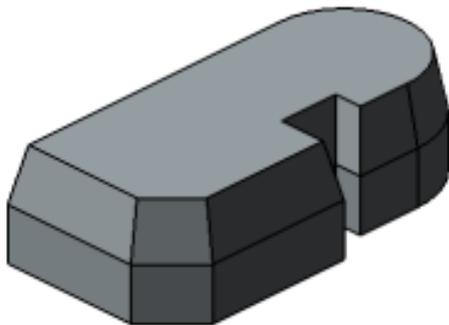
б)



в)

Выдавливание в одном направлении

а) без уклона, б) уклон наружу, в) уклон внутрь



Выдавливание в двух направлениях с различными параметрами уклона

Операция «Элемент вращения»

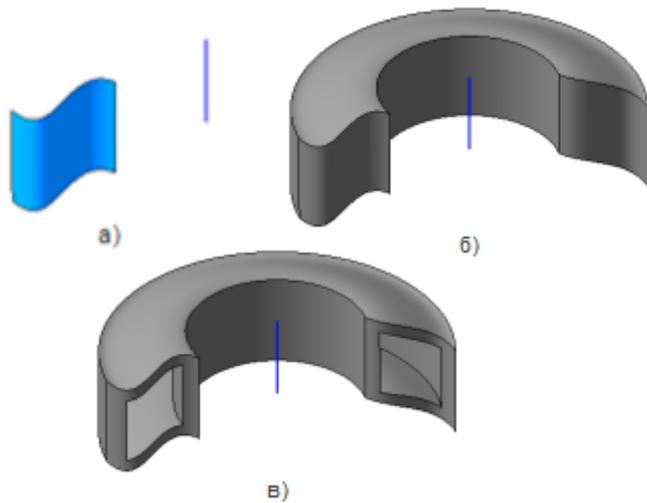


Обзор

Элемент вращения образуется путем поворота сечения вокруг оси в одну или в обе стороны на заданный угол



Элемент вращения может быть самостоятельным телом, а может быть приклеен к телу или вырезан из него.



Вращение грани: а) сечение и ось
б) сплошной элемент, в) тонкостенный элемент



Элемент вращения с сечением-спиралью

Операция «Элемент вращения»



Параметры операции

Объединение
Новое тело
Вычитание
Пересечение

Построить контур
Построить эскиз

Ось через точку по направлению

Сменить направление

До объекта
На угол

Тела
Компоненты
Компоненты и тела

Автоопределение
Все объекты
Все, кроме библиотечных
Выбранные объекты

Параметры
Элемент вращения

Результат: Объединение

Сечение: Эскиз:1

Кривая.Эскиз:1

Тип построения: Торойд

Способ: На угол

Угол: 360

Симметрично:

Второе направление:

Тонкостенный элемент

Симметричная толщина:

Толщина 1: 1

Толщина 2: 0

Область применения

Группы объектов: Компоненты и тела

Объекты: Автоопределение

Свойства

Наименование: Элемент вращения

Отображение

Способ задания: По источнику

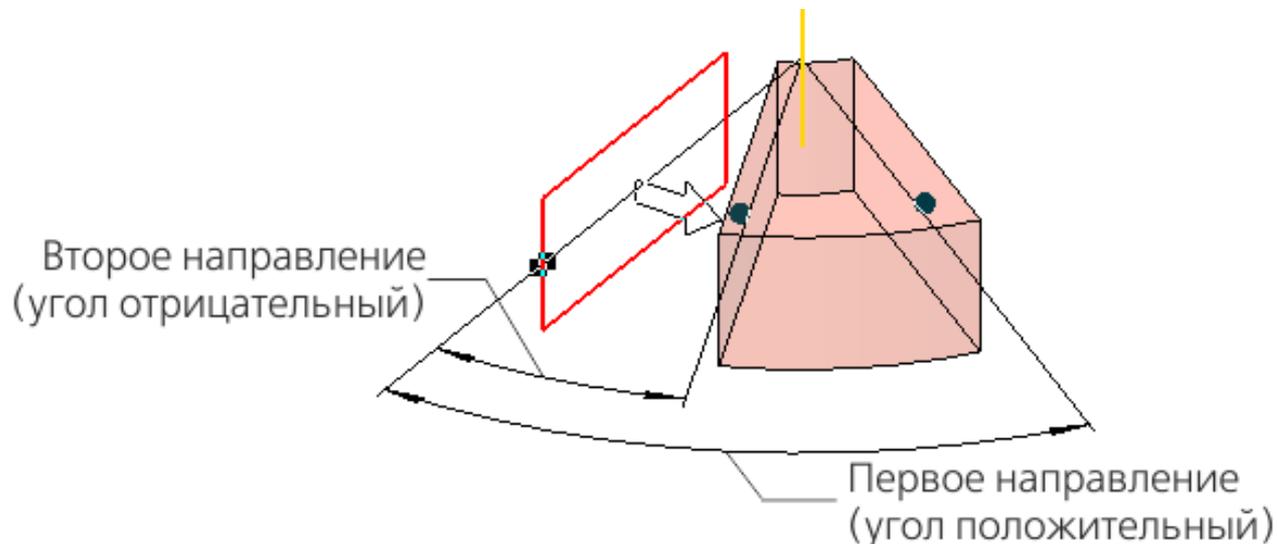
Операция «Элемент вращения»



Направление и угол вращения



- На угол,
- До объекта.

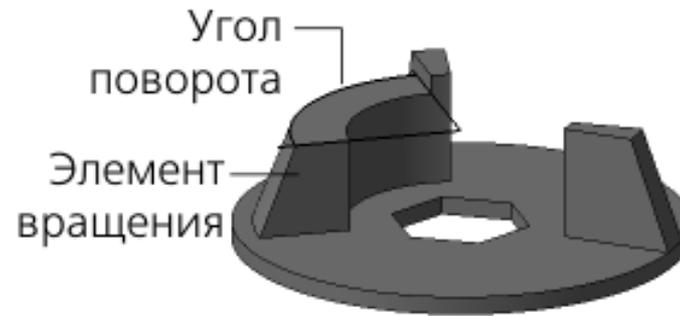


Пример вращения в двух направлениях: для первого направления задан положительный угол, а для второго — отрицательный

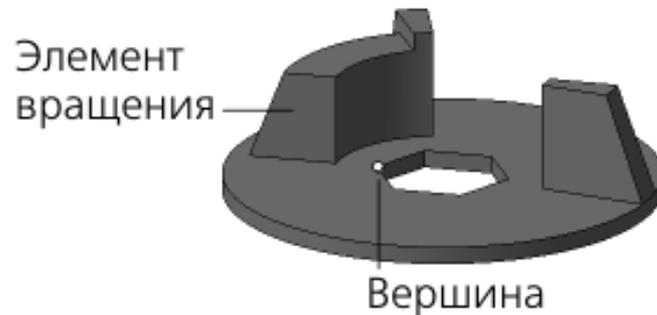
Операция «Элемент вращения»



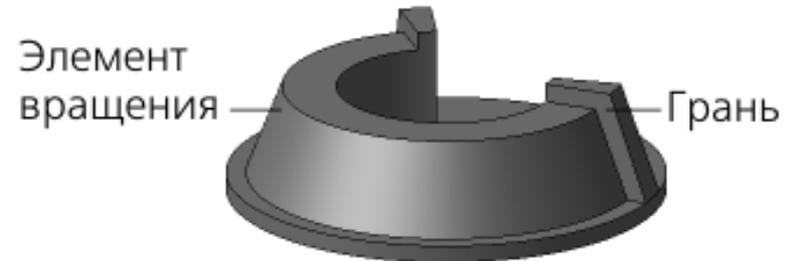
Способы определения угла вращения



Вращение на заданный угол



а)



б)

Построение элемента вращения
а) до вершины; б) до грани

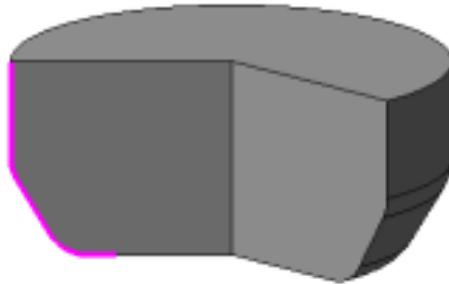
Операция «Элемент вращения»



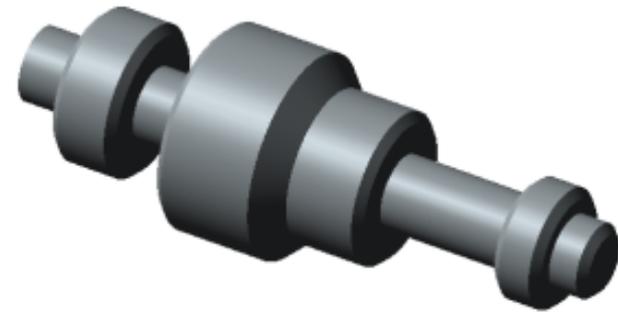
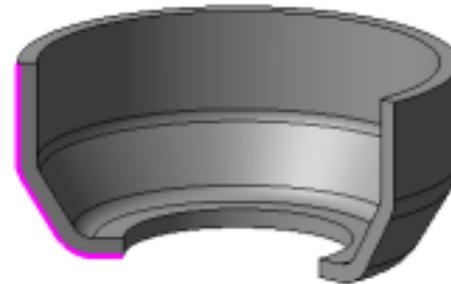
Тип построения



• Сфероид



• Торойд



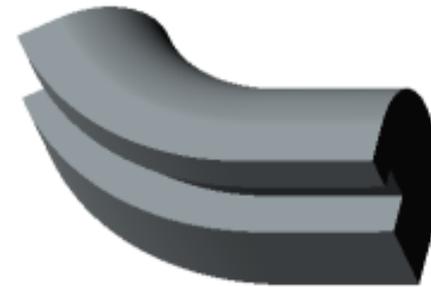
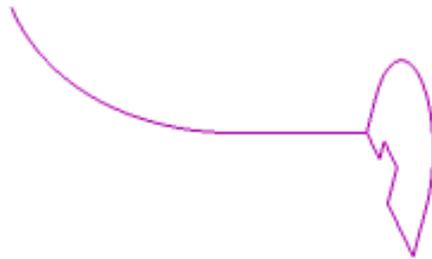
Построение элемента вращения с плоскими торцами

Операция «Элемент по траектории»



Обзор

Элемент по траектории образуется путем перемещения сечения вдоль направляющей



Сечение, направляющая и элемент по траектории

Элемент по траектории может быть самостоятельным телом, а может быть приклеен к телу или вырезан из него

Операция «Элемент по траектории»



Параметры операции

Объединение
Новое тело
Вычитание
Пересечение

Результат: Объединение
Сечение Эскиз:1
Траектория
Укажите объекты

Движение сечения:
Сохранять угол на...
Ортогонально траектории
Параллельно самому себе
Сохранять угол наклона

Тонкостенный элемент
Симметричная толщина:
Толщина 1 1
Толщина 2 0

Дополнительные парамет...
Область применения
Группы объектов:
Компоненты и тела
Объекты:
Автоопределение

Свойства
Наименование: Элемент по траектории

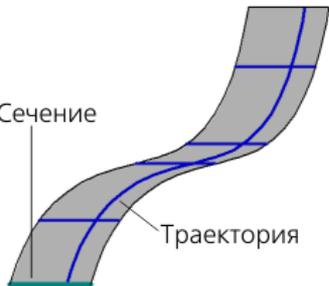
Отображение
Способ задания: По источнику

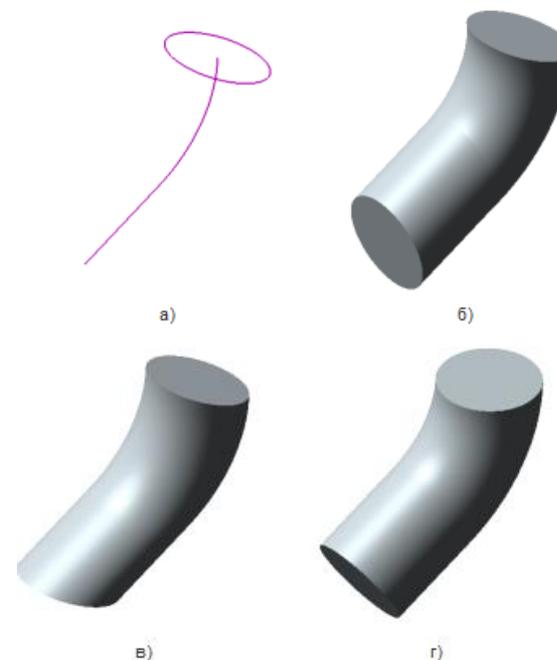
Тела
Компоненты
Компоненты и тела
Автоопределение
Все объекты
Все, кроме библиотечных
Выбранные объекты

Операция «Элемент по траектории»



Тип движения сечения

Тип движения сечения	Особенности формирования элемента	Схема образования элемента
 Сохранять угол наклона ¹	Сечение перемещается так, чтобы в любой точке траектории угол между плоскостью сечения и траекторией был постоянным и равным углу между плоскостью эскиза-сечения и траекторией в начальной точке траектории.	
 Параллельно самому себе ²	Сечение перемещается так, что в любой точке траектории его плоскость параллельна плоскости эскиза, содержащего сечение.	
 Ортогонально траектории ¹	Сечение перемещается так, чтобы в любой точке траектории плоскость сечения была перпендикулярна траектории.	



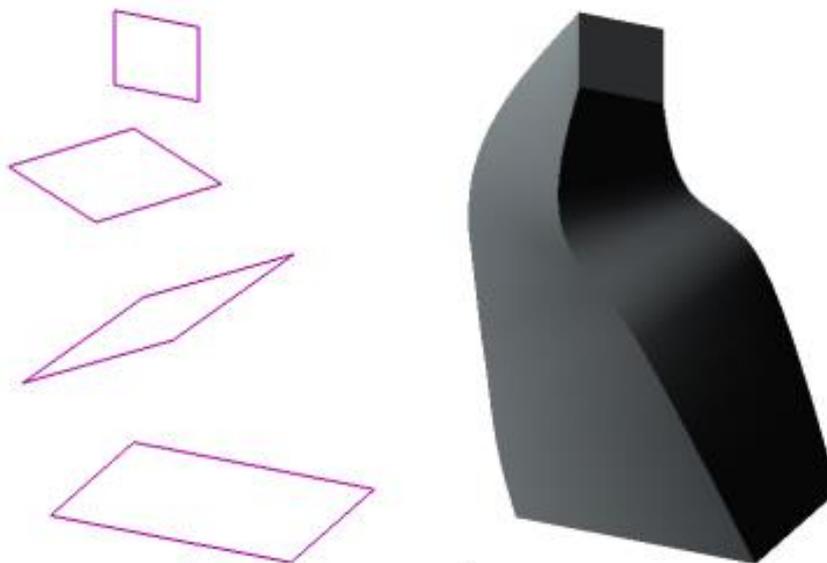
- а) эскизы сечения и траектории,
- б) перемещение сечения с сохранением угла наклона,
- в) перемещение сечения параллельно самому себе,
- г) перемещение сечения ортогонально траектории

Операция «Элемент по сечениям»



Обзор

Элемент по сечениям образуется путем соединения нескольких сечений произвольной формы и расположения



Сечения и построенный по ним элемент

Элемент по сечениям может быть самостоятельным телом, а может быть приклеен к телу или вырезан из него

Операция «Элемент по сечениям»



Обзор

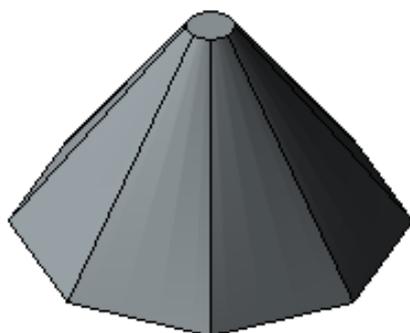


а)



б)

Элементы по сечениям: а) сплошной, б) тонкостенный



а)



б)

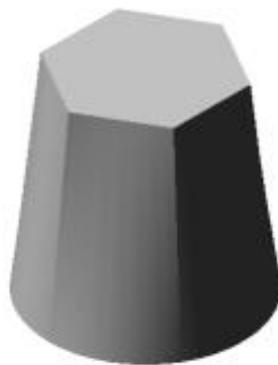
Элементы по сечениям: а) без направляющих кривых,
б) с использованием направляющих кривых

Операция «Элемент по сечениям»



Осевая линия элемента по сечениям

При необходимости можно выбрать осевую линию — контур, задающий направление построения элемента по сечениям. Осевой линией может быть пространственная кривая, эскиз или ребро.



а)

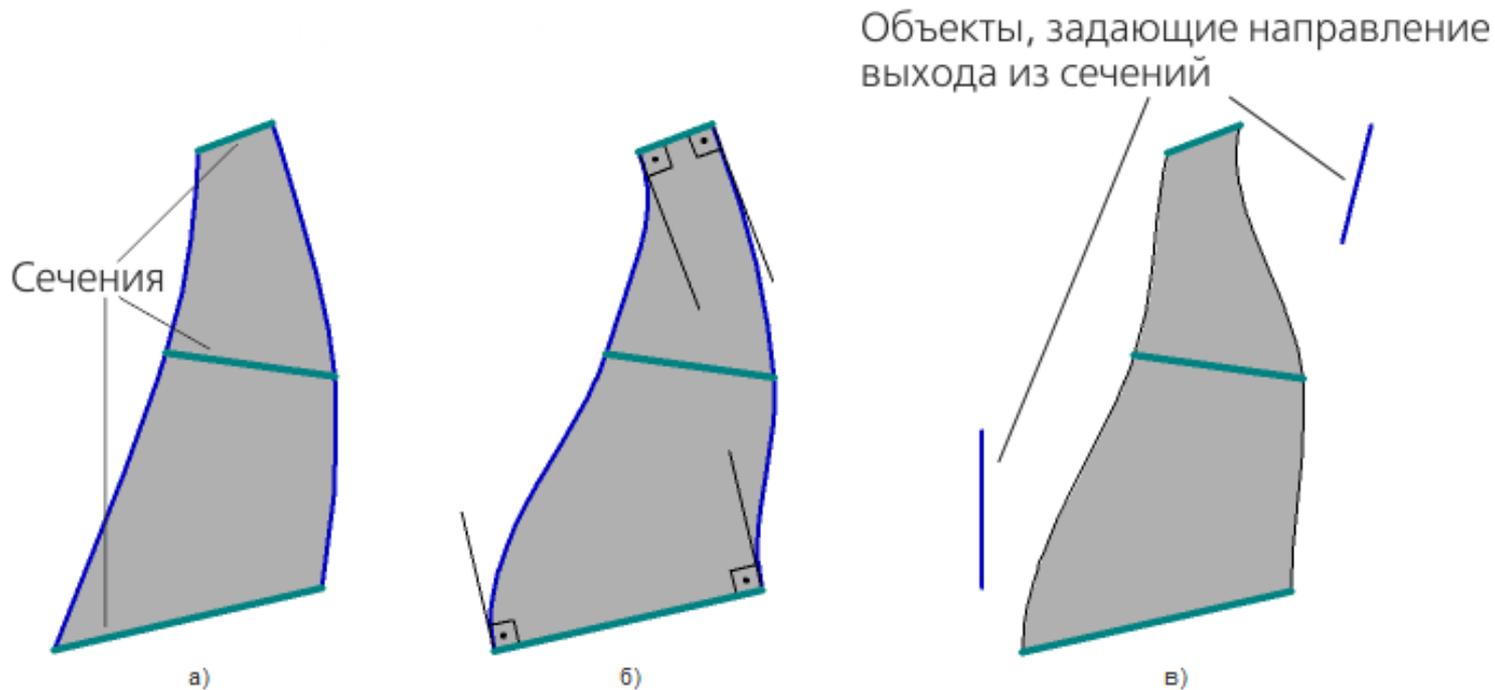
б)

Элементы по сечениям: а) без осевой линии; б) с осевой линией

Операция «Элемент по сечениям»



Способы построения элемента у крайних сечений



Способы построения элемента у крайних сечений:
а) Автоматически, б) По нормали, в) По объекту

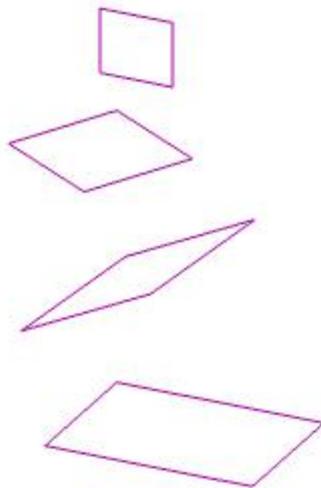
Операция «Элемент по сечениям»



Траектория соединения сечений



Разомкнутый и замкнутый элементы, построенные по одним и тем же сечениям

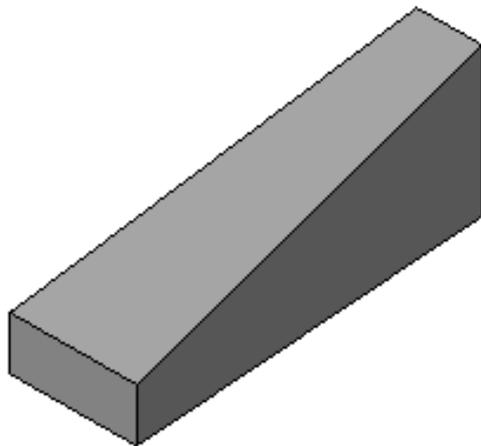


Элементы, образованные путем соединения разных точек одинаковых сечений
(соединенные точки выделены)

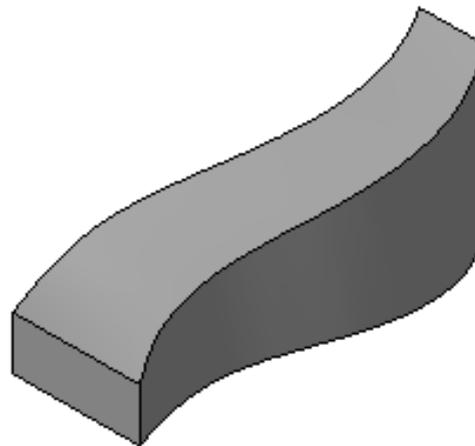
Операция «Элемент по сечениям»



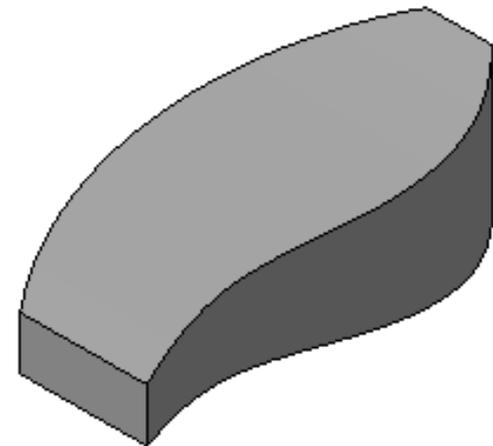
Направляющие кривые



а)



б)



в)

Элемент по сечениям: а) без направляющих кривых,
б) с использованием одной направляющей кривой,
в) с использованием нескольких направляющих кривых