Digitally signed by Alekseev Kirill
cn=Alekseev Kirill, o=OAO KMPO, c=RU
Date: 2000.08.11 04:25:36 -08'00'
Reason: I am the author of this document
Kazan

Создание Элементов Эскиза

Элементы являются параметрическими компонентами деталей. Создавая и добавляя элементы Вы определяете форму вашей детали. Поскольку элементы являются параметрическими, любые изменения в них автоматически отображаются при изменении детали.

Имеются три типа элементов - эскизные, рабочие и типовые.

В настоящем учебном пособии Вы научитесь создавать и изменять эскизные элементы.

Ключевые термины

Термин	Определение
Base feature (Базовый элемент)	Первый создаваемый вами элемент. Являясь базовым элементом Вашей детали, он представляет из себя простейшую форму. Вся геометрия, создаваемая Вами в детали, зависит от базового элемента.
Boolean modeling (Булево моделирование)	Методика твердотельного моделирования, в которой два твердых тела комбинируются, формируя результирующее твердое тело. Булевы операции включают вычитание, сложение и пересечение. При вычитании объем одного твердого тела вычитается из другого. Сложение суммирует объемы двух твердых тел. Пересечение оставляет только общую часть двух тел.
Consumed sketch (используемый эскиз)	Эскиз, используемый в элементе, например, выдавленный эскиз профиля. Эскиз считается использованным, когда элемент будет создан.
Cubic loft (кубическое трансформирование)	Элемент, созданный постепенным переходом между двумя или более плоскими сечениями.
Draft angle (уклон)	Угол, снимаемый параллельно траекториям выдавленных, протянутых или, полученных путем вращения, поверхностей. Уклон используется для легкости извлечения из формы или легкого сопряжения с ответной деталью.
Extrude (выдавливание)	Используется при моделировании деталей для создания геометрического эскиза, определяемого плоским профилем, выдавленным на линейное расстояние перпендикулярно плоскости профиля.
Feature (элемент)	Элемент параметрической модели детали. Вы можете создавать выдавленные элементы (Extruded feature), элементы вращения (Revolved feature), элементы трансформирования (Loft feature) и элементы протягивания (Sweep feature) используя профили и траектории. Вы можете также создавать типовые элементы типа отверстий, фасок и скруглений. Вы можете комбинировать элементы для создания завершенной параметрической части моделей.

Helical sweep (спиральное протягивание)	Геометрический элемент, определяемый объемом профиля, перемещаемого по трехмерному пути вдоль рабочей оси.
Linear loft (линейное трансформирование)	Элемент, созданный линейным перемещением между двумя плоскими сечениями.
Lofted feature (элемент трансформирования)	Параметрическая форма, созданная из нескольких эскизов, определяемых поперечными сечениями элемента в каждом сечении.
Revolve (вращение)	Используется при моделировании деталей для создания элемента вращения профиля вокруг оси вращения.
Sketch plane (плоскость эскиза)	Временная поверхность чертежа, соответствующая реальной плоскости элемента. Это бесконечная плоскость с осями X и Y, на которой вы создаете эскиз или размещаете элемент.
Sketched feature (элемент эскиза)	Трехмерное твердое тело, чья форма определена эскизами с наложенными зависимостями и размещенное параметрически на детали. Эскизными элементами являются элементы выдавливания, трансформирования, вращения, протягивания или поверхности разреза.
Sweep (протягивание)	Элемент геометрического эскиза, определяемый объемом профиля, перемещаемого вдоль траектории.
Swept profile (протягиваемый профиль)	Особый параметрический эскиз, используемый для создания элемента протягивания из профиля поперечного сечения.

Краткий Обзор Урока

Новые особенности в этом уроке

Настоящее учебное пособие познакомит Вас с эскизными элементами, т.е. теми, которые в основном используются для создания деталей. Некоторыми из новых функций Mechanical Desktop 4, показанных в настоящем учебном пособии, являются:

- новое контекстно-зависимое меню, которое по щелчку правой кнопки мыши обеспечивает быстрый доступ к командам.
- Создание элемента протягивания по траектории трехмерного канала.
- Создание элемента протягивания по трехмерной траектории, определенной кромками существующей детали.
- Создание элемента протягивания по траектории трехмерного сплайна.

Дополнительную информацию по новым и усовершенствованным элементам, см. главу 3, «Новые элементы» в руководстве *«Начинаем работать»*.

Базовая Концепция Построения Эскизных Элементов

Элементы - компоновочные блоки, которые Вы используете для создания и формирования детали. Поскольку они полностью параметризованы, их можно легко изменить в любое время.

Первый элемент в детали называется *базовым элементом*. Если Вы добавляете большое количество элементов, они могут быть объединены с базовым элементом или друг с другом, создавая вашу деталь.

Булевы операции, типа вычитания, сложения и пересечения могут использоваться для комбинирования элементов после создания базового элемента.

Вы создаете эскизный элемент из профиля, который является замкнутым параметрическим эскизом, определенным ранее. В большинстве случаев, Вы полностью ограничиваете профиль перед созданием элемента. Поскольку эскиз параметрический, Вы можете легко изменить его для изменения формы элемента. Изменения автоматически отображаются при обновлении детали.

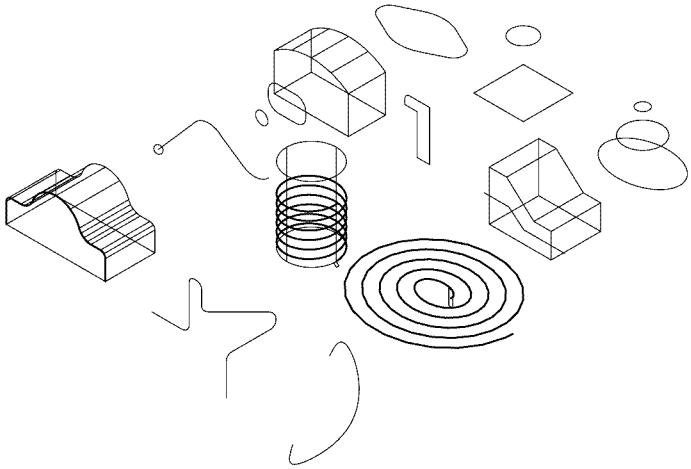
Эскизные элементы включают выдавливание, трансформирование, вращение и протягивание. Разрезы поверхности также рассматриваются эскизными элементами, но они создаются путем разрезания поверхностей детали, используя существующую поверхность, рабочую плоскость или линию разреза. Если Вы выбираете метод разреза линией, Вы используете эскизный элемент для разрезания поверхности.

В настоящем учебном пособии Вы изучите, как создавать и редактировать эскизные элементы. Затем, Вы изучите, как создавать и редактировать рабочие элементы и типовые элементы.

Откройте файл *s_feat.dwg* в папке *desktop\tutorial*.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Сделайте резервную копию файлов учебных чертежей, чтобы Вы имели оригинальные файлы на случай ошибки. См. «Резервное Копирование Файлов Учебных Чертежей» на странице 7.

Файл чертежа включает двенадцать деталей, которые содержат геометрию по которой Вы создадите эскизные элементы в настоящей главе.



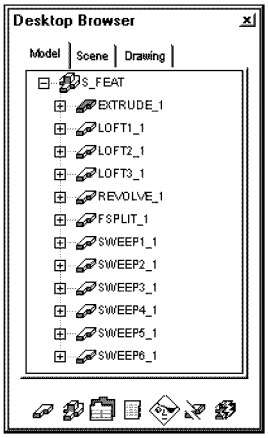
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Для ясности, рабочие элементы не показываются.

Первым Вы создадите элемент выдавливания.

Создание Элементов Выдавливания

Элементы выдавливания - наиболее часто используемые эскизные элементы. Вы будете использовать элементы выдавливания для создания базового элемента или в Булевом моделировании для вычитания, пересечения и объединения с другими элементами. Элемент выдавливания может быть создан только из замкнутого профиля.

Разверните структуру, щелкая по знаку "плюс" перед S_FEAT в Обозревателе Рабочего Стола.



EXTRUDE_1 является активной деталью. Выключите видимость других одиннадцати деталей.

Для выключения видимости деталей

1. Используйте Обозреватель, чтобы сделать LOFT1_1 невидимым.

   Обозреватель Щелкните правой кнопкой мыши по LOFT1_1 и выберите Visible (Видимость).

2. Повторите шаг 1 для LOFT2_1, LOFT3_1, REVOLVE_1, FSPLIT_1, SWEEP1_1, SWEEP2_1, и SWEEP3_1.

   ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Хотя большинство деталей не содержит элементов, тем не менее Вы не можете использовать пиктограмму, меню или командную строку, чтобы сделать вхождения детали невидимыми.

3. Разморозьте слои AM_PARDIM и AM_WORK.

   Пиктограмма Layers

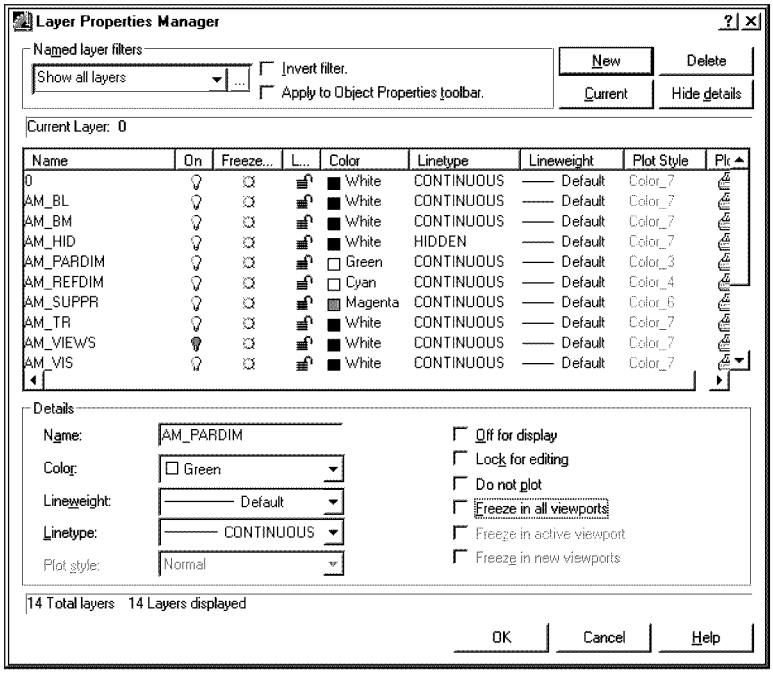
   Меню Desktop Assist → Format → Layer

   Команда LAYER

4. В диалоговом окне Layer Properties Manager (Менеджер Свойств Слоев) выберите Show Details (Подробно) и укажите:

   `Name: AM_PARDIM`

   `Freeze in All viewports:` *`снимите флажок`*



5. Повторите шаг 4 для слоя AM_WORK.

   Нажмите OK для выхода из диалогового окна.

   Параметрические размеры и рабочие элементы каждой детали теперь видимы.

   Для создания элемента выдавливания

1. Увеличьте изображение детали EXTRUDE_1.

Пиктограмма	Zoom All
Меню Desktop	View → Zoom → All
Команда	ZOOM

Если Вы работаете в командной строке, ответьте на следующий запрос:

`Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or`

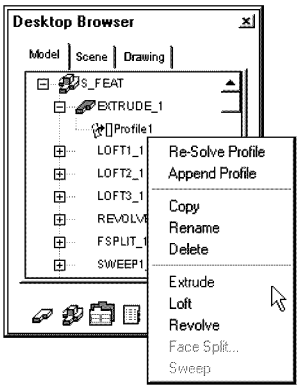
`[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:` *Введите* **a**

2. Разверните структуру детали EXTRUDE_1.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по знаку «плюс» перед EXTRUDE_1.

3. Создайте элемент выдавливания из Profile1.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Extrude.



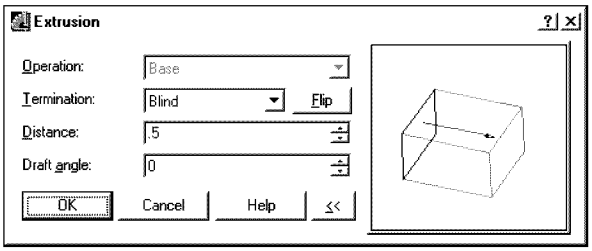
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Extrude.
Пиктограмма	Extrude
Меню Desktop	Part → Sketched Features → Extrude
Команда	AMEXTRUDE

4. В диалоговом окне Extrusion укажите:

`Operation: Base`

`Termination: Blind`

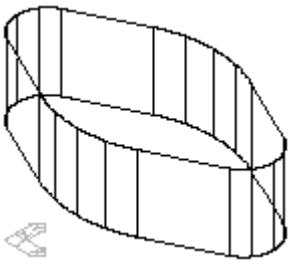
`Distance: Введите` **`0.5`**



Изображение укажет направление выдавливания.

Нажмите OK.

Профиль выдавится перпендикулярно плоскости профиля.



Далее, Вы создадите и наложите зависимости на другой профиль; выдавите его для снятия материала с базового элемента.

Для создания профиля эскиза

1. Сделайте вид сверху вашей детали.

Пиктограмма Top View

Меню Desktop View → 3D Views → Top

2. Сделайте эскиз прямоугольника согласно следующей иллюстрации.

Контекстное Меню В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите 2D Sketching → Rectangle.

Пиктограмма Rectangle

Меню Desktop Design → Rectangle

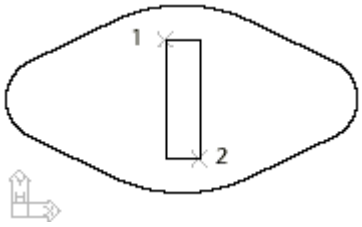
Команда RECTANG

Ответьте на запросы следующим образом:

`Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:`

`Укажите точку (1)`

`Specify other corner point:` *`Укажите вторую точку (2)`*



4. Наложите зависимости на эскиз

Контекстное Меню В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → Single Profile.

Пиктограмма Single Profile

Меню Desktop Design → Sketch Solving → Single Profile

Команда AMPROFILE

Командная строка укажет число зависимостей, требуемых для полного определения профиля.

`Solved underconstrained sketch requiring 4 Dimensions or constraints.`

`(Для определения неопределенного эскиза требуется 4 размера или зависимости)`

Перед выдавливанием профиля, полностью ограничьте его добавлением четырех размерных зависимостей.

Для ограничения эскиза

1. Добавьте параметрические размеры для полного определения эскиза.

Контекстное Меню В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Dimensioning → New Dimension.

Пиктограмма New Dimension

Меню Desktop Dimensioning → Dimensioning → New Dimension

Команда AMPARDIM

2. Ответьте на запросы следующим образом:

Select first object: *Укажите верхний край (1)*

Select second object or place dimension: *Разместите размер (2)*

Enter dimension value or [Undo/Hor/Ver/Align/Par/aNgle/Ord/Diameter/pLace]

<0.1574>: *Введите* **0.16**

Solved underconstrained sketch requiring 3 Dimensions or constraints.

Select first object: *Снова Укажите верхний край (1)*

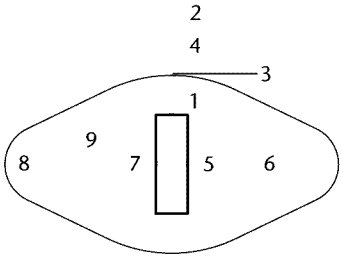
Select second object or place dimension: *Укажите верхнюю дугу (3)*

Specify dimension placement: *Разместите размер (4)*

Enter dimension value or [Undo/Hor/Ver/Align/Par/aNgle/Ord/Diameter/pLace]

<0.0730>: *Введите* **0.8**

Solved underconstrained sketch requiring 2 Dimensions or constraints.



3. Продолжите создавать параметрические размеры.

Select first object: *Укажите правый край (5)*

Select second object or place dimension: *Разместите размер (6)*

Enter dimension value or [Undo/Hor/Ver/Align/Par/aNgle/Ord/Diameter/pLace]

<0.4500>: *Введите* **0.8**

Solved underconstrained sketch requiring 1 Dimensions or constraints.

Select first object: *Укажите левый край (7)*

Select second object or place dimension: *Укажите левую дугу (8)*

Specify dimension placement: *Разместите размер (9)*

Enter dimension value or [Undo/Hor/Ver/Align/Par/aNgle/Ord/Diameter/pLace]

<0.2430>: *Введите* **v**

Enter dimension value or [Undo/Hor/Ver/Align/Par/aNgle/Ord/Diameter/pLace]

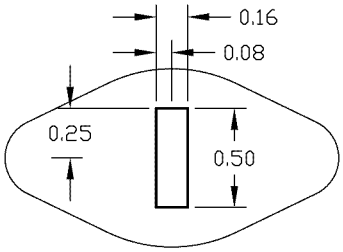
<0.2430>: *Введите* **0.25**

После завершения образмеривания, Mechanical Desktop выведет следующее сообщение в командной строке:

Solved fully constrained sketch.

Select first object: *Нажмите* ENTER

Ваш эскиз должен быть похожим на:



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Для ясности, параметрические размеры, контролирующие Proflle1 не показаны.

Теперь, когда профиль полностью ограничен, Вы выдавите его в базовом элементе для вычитания материала из вашей детали.

Для добавления выдавленного элемента к детали

1. Перейдите к изометрическому изображению.

Пиктограмма	Right Front Isometric View
Меню Desktop	View → 3D Views → Right Front Isometric

2. Выдавите профиль.

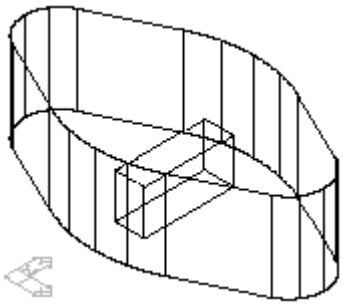
Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши Profile2 и выбирает Extrude.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Extrude.
Пиктограмма	Extrude
Меню Desktop	Part → Sketched Features → Extrude
Команда	AMEXTRUDE

3. В диалоговом окне Extrusion (Выдавливание) укажите следующее:

```
Operation: Base
Termination: Blind
Distance: Введите 0.5
```

4. Нажмите OK для выхода из диалогового окна.

Ваша деталь должна быть похожей на:



Сохраните Ваш файл.

Редактирование Выдавленных Элементов

Поскольку выдавленный элемент контролируется параметрическими размерами, Вы можете легко делать в нем изменения, изменяя значения в эскизе профиля или непосредственно в выдавленном элементе.

Для изменения используемого профиля

1. Разверните в Обозревателе ExtrusionBlind2.
2. Отредактируйте размеры профиля, определяющие форму выдавливания.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile2 и выберите Edit.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Edit Features → Edit.
Пиктограмма	Edit Features
Меню Desktop	Part → Edit Feature
Команда	AMEDITFEAT

3. Ответьте на запросы следующим образом:

   `Enter an option [Independent array instance/Sketch/surfCut/Toolbody/select Feature] <select Feature>:` *Выберите вырезаемое тело*

   `Enter an option [Next/Accept] <Accept>: ExtrusionBlind2:` *Нажмите* ENTER

   ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Если Вы используете Обозреватель, запросы для выбора не отображаются.

4. Нажмите OK для выхода из диалогового окна Extrusion, затем продолжите в командной строке.

   Select object: *Выберите размер 0.5 (1)*

   Enter New value for dimension <.5>: *Введите* **1**

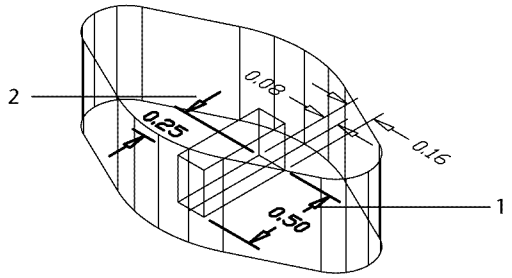
   Solved fully constrained sketch.

   Select object: *Выберите размер 0.25 (2)*

   Enter New value for dimension <.25>: *Введите* **0.25**

   Solved fully constrained sketch.

   Select object: *Нажмите* ENTER



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Для ясности, размеры сужения и глубины не показаны.

5. Обновите вашу деталь.

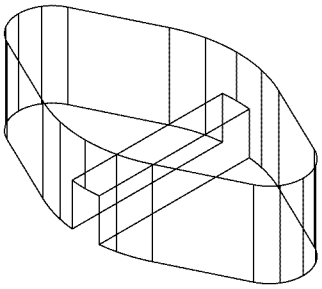
Обозреватель	Щелкните по пиктограмме Update Part.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Update Part
Пиктограмма	Update Part
Меню Desktop	Part → Update Part
Команда	AMUPDATE

6. Ответьте на подсказку следующим образом:

`Enter an option [active Part/All parts] <active Part>:` *Нажмите* `ENTER`

Если Вы используете Обозреватель, подсказка не отображается.

Деталь теперь отражает изменения в профиле, который управляет формой выдавливания, используемого Вами для вырезания материала детали.



Далее, измените элемент выдавливания, чтобы изменить глубину вырезания.

Для изменения элемента

1. Отредактируйте вырезающий элемент.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile2 и выберите Edit.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Edit Features → Edit.
Пиктограмма	Edit Features
Меню Desktop	Part → Edit Feature
Команда	AMEDITFEAT

2. Ответьте на подсказку следующим образом:

`Enter an option [Independent array instance/Sketch/surfCut/Toolbody/select Feature] <select Feature>:` *Выберите вырезающий элемент*

Если Вы используете Обозреватель, подсказка для выбора не отображается.

3. В диалоговом окне Extrusion, определите:

`Distance:` *Введите* **`0.15`**

4. Нажмите OK для выхода из диалогового окна Extrusion, затем продолжите в командной строке.

`Select object:` *Нажмите* `ENTER`

5. Обновите деталь.

Обозреватель Щелкните по пиктограмме Update Part.

Контекстное Меню В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Update Part

Пиктограмма Update Part

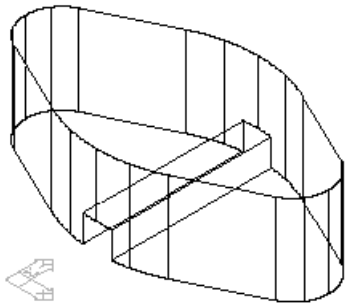
Меню Desktop Part → Update Part

Команда AMUPDATE

6. Ответьте на подсказку следующим образом:

`Enter an option [active Part/All parts] <active Part>:` *Нажмите* `ENTER`

Ваша деталь должна быть похожей на:



Сохраните Ваш файл.

Создание Элементов Трансформирования

Вы создаете элементы трансформирования, определяя ряд поперечных сечений, через которые элемент проходит. Трансформирования бывают линей или кубическими. Оба типа могут быть созданы на существующих поверхностях детали, как начальное, так и конечное сечения.

Создание Элементов Линейного Трансформирования

Линейное трансформирование - элемент, созданный линейным переходом между двумя плоскими сечениями.

Начните с активизации следующей детали в вашем рисунке.

Для активизации детали

1. Сделайте LOFT1_1 видимой.

Обозреватель Щелкните правой кнопкой мыши по LOFT1_1 и выберите Visible.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Поскольку LOFT1_1 не содержит никаких элементов, Вы не можете использовать пиктограмму, меню или командную строку, чтобы сделать ее видимой.

2. Активизируйте LOFT1_1.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по пиктограмме PART2_1 и выберите Activate Part.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Part → Activate Part.
Пиктограмма	Activate Part
Меню Desktop	Part → Part → Activate Part
Команда	AMACTIVATE

3. Ответьте на запросы следующим образом:

Active: Part= Extrude_1, Assembly=S_FEAT, Scene=(none)

`Enter an option [Assembly/Part/Scene] <Part>:` *Нажмите* `ENTER`

`Select part to activate or [?] < Extrude_1>:` *Введите* **`loft1_1`**

Если Вы используете Обозреватель, запросы для выбора не отображаются.

4. Сделайте Extrude_1 невидимым.

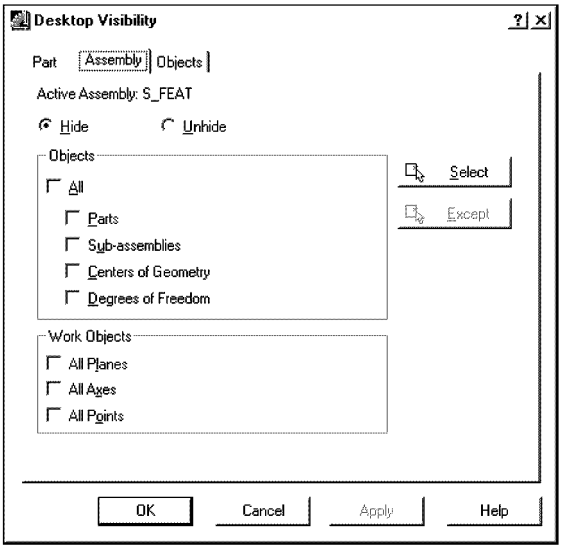
Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по EXTRUDE_1 и выберите Visible.
Пиктограмма	Part Visibility
Меню Desktop	Part → Part Visibility
Команда	AMVISIBLE

5. В диалоговом окне Desktop Visibility, выберите ярлычок Assembly.

6. Выберите Select и продолжите в командной строке.

`Select assembly objects to hide:` *Выберите* `Extrude_1`

`Select assembly objects to hide:` *Нажмите* `ENTER`



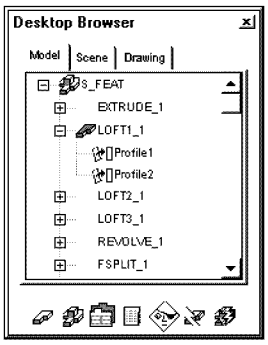
7. Нажмите OK для выхода из диалогового окна.

Если Вы работаете в Обозревателе, диалоговое окно не отображается.

Далее, создайте элемент трансформирования.

Для создания элемента линейного трансформирования

1. Разверните LOFT1_1 в Обозревателе. Минимизируйте Extrude_1.



2. Увеличьте LOFT1_1.

Пиктограмма Zoom All

Меню Desktop `View → Zoom → All`

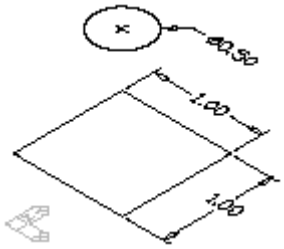
Команда ZOOM

`Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or`

`[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:` *Выберите* **a**

Если Вы работаете с пиктограммой или меню, подсказка не отображается.

Деталь LOFT1 содержит два плоских сечения, которые Вы используете для создания линейного элемента трансформирования..



Обозреватель Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Loft.

Контекстное Меню В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Loft.

Пиктограмма Loft

Меню Desktop Part → Sketched Features → Loft

Команда AMLOFT

4. Ответьте на подсказки следующим образом:

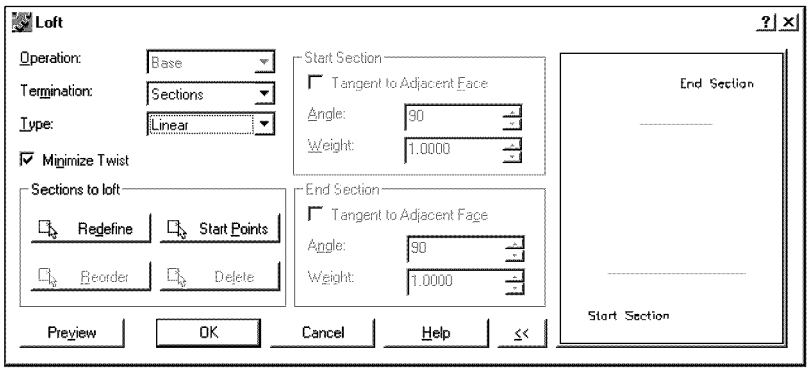
`Select profiles or planar Faces to loft:` *Укажите нижний профиль*

`Select profiles or planar Faces to loft:` *Укажите верхний профиль*

Select profiles or planar Faces to loft or [Redefine sections]: *Нажмите* ENTER

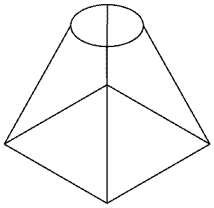
5. В диалоговом окне Loft, укажите:

`Type: Linear`



6. Нажмите OK для выхода из диалогового окна Loft.

   Mechanical Desktop вычислит и отобразит элемент трансформирования.



   Сохраните ваш файл.

   Далее, Вы создадите элемент кубического трансформирования, проходящий через три плоских сечения.

Создание Элемента Кубического Трансформирования

Элемент кубического трансформирования создается плавным переходом между двумя или более плоскими сечениями. Прежде, чем элемент начнет переходить к следующему сечению, Вы можете управлять углом касания и подъема в начале и конце сечения и расстоянием, которое элемент проходит с опциями касания или угла.

Для создания элемента кубического трансформирования

1. Сделайте LOFT2_1 видимым.
2. Активизируйте LOFT2_1.
3. Сделайте LOFT1_1 невидимым.
4. Увеличьте LOFT2_1.

Пиктограмма Zoom All

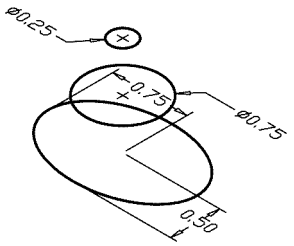
Меню Desktop `View → Zoom → All`

Команда ZOOM

`Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or`

`[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:` *Выберите* **a**

LOFT2 содержит три профиля, определяющие сечения, которые Вы будете использовать для создания элемента трансформирования.



5. Создайте элемент трансформирования.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Loft.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Loft.
Пиктограмма	Loft
Меню Desktop	Part → Sketched Features → Loft
Команда	AMLOFT

6. Ответьте на подсказки следующим образом:

`Select profiles or planar Faces to loft:` *Укажите нижний профиль*

`Select profiles or planar Faces to loft:` *Укажите средний профиль*

`Select profiles or planar Faces to loft or [Redefine sections]:` *Укажите верхний профиль*

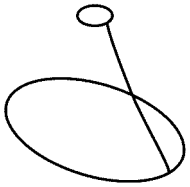
Select profiles or planar Faces to loft or [Redefine sections]: *Нажмите* ENTER

7. В диалоговом окне Loft укажите:

`Type: Cubic`

8. Нажмите OK для выхода из диалогового окна Loft.

Элемент трансформирования отображается изолиниями, потому что он создан из эллиптических и круговых сечений. В следующей иллюстрации показан элемент трансформирования с установками по умолчанию для изолиний.



Для лучшего отображения элемента трансформирования, увеличьте количество изолиний, определяющих элемент.

Для изменения числа изолиний

1. Измените изолиниями системную переменную.

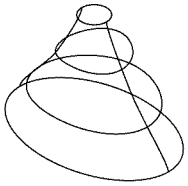
Команда	ISOLINES

`New value for ISOLINES <4>:` *Введите* **6**

2. Регенерируйте рисунок.

Меню Desktop	View → Regen
Команда	REGEN

Mechanical Desktop регенерирует рисунок и отображает элемент трансформирования при помощи большего количества изолиний.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Более высокое значение для изолиний увеличивает время, необходимое для повторного вычисления детали. В основном, сохраняйте значение изолиний по умолчанию (4).

3. Восстановите значение ISOLINES по умолчанию.

Команда ISOLINES

`New value for ISOLINES <4>: Введите` **`4`**

4. Регенерируйте рисунок.

Меню Desktop View → Regen

Команда REGEN

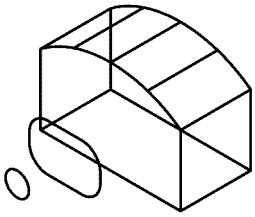
Сохраните ваш файл.

В следующем упражнении Вы создадите элемент кубического трансформирования, используя поверхность существующей детали в качестве начального сечения элемента трансформирования.

Для создания элемента кубического трансформирования от поверхности существующей детали

1. Сделайте LOFT3_1 видимой.
2. Активизируйте LOFT3_1.
3. Сделайте LOFT2_1 невидимой.
4. Увеличьте LOFT3_1.

LOFT3 содержат существующий элемент выдавливания и два профиля, параметрически привязанные к нему.



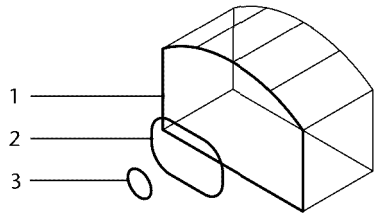
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Для ясности, параметрические размеры не показаны.

5. Создайте элемент кубического трансформирования и присоедините его к существующему элементу выдавливания.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Loft.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Loft.
Пиктограмма	Loft
Меню Desktop	Part → Sketched Features → Loft
Команда	AMLOFT

6. Ответьте на запросы следующим образом:

```
Select profiles or planar Faces to loft: Укажите переднюю плоскую поверхность (1)
Enter an option [Accept/Next] <Accept>:
Подсветите переднюю поверхность и нажмите ENTER
Select profiles or planar Faces to loft: Укажите первый профиль (2)
Select profiles or planar Faces to loft or [Redefine sections]:
Укажите второй профиль (3)
Select profiles or planar Faces to loft or [Redefine sections]: Нажмите ENTER
```

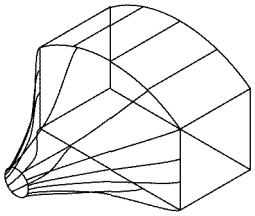


7. В диалоговом окне Loft укажите:

```
Operation: Join
Type: Cubic
```

8. Нажмите OK для выхода из диалогового окна Loft.

Ваш рисунок должен быть похожим на:



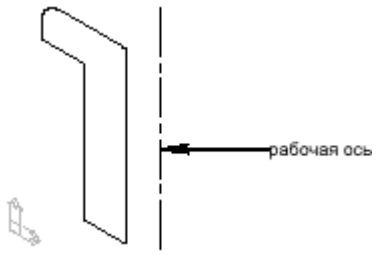
Сохраните ваш файл.

Редактирование Элементов Трансформирования

Вы будете редактировать элементы трансформирования тем же способом, что и элементы выдавливания - изменением профиля

Создание Элементов Вращения

Вы создадите элементы вращения поворотом замкнутого профиля

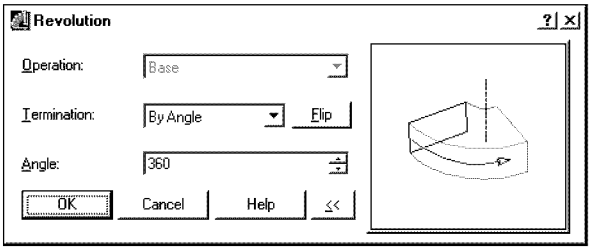


Select Revolution axis: *Укажите рабочую ось*

В диалоговом окне Revolution (Вращение), укажите:

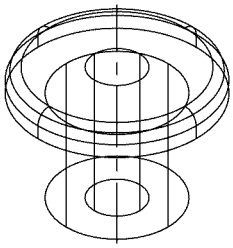
`Termination: By Angle`

`Angle: Введите 360`



Нажмите OK.

Mechanical Desktop рассчитает и отобразит элемент.



Сохраните ваш файл.

Редактирование Элементов Вращения

Редактируйте элемент вращения, изменяя профиль или, изменяя непосредственно элемент (подобно редактированию выдавленных и трансформированных элементов).

Попробуйте редактировать ваш элемент вращения процедурами для редактирования выдавленных элементов, которые Вы узнала ранее в настоящем учебном пособии.

Создание Разрезов Плоскости

Разрезы поверхности используют для разделения поверхностей существующей детали. Они могут быть созданы:

- поверхностью существующей детали
- рабочей плоскостью
- линией разреза

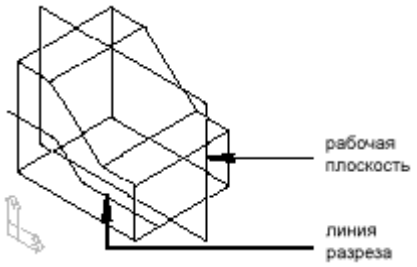
Сначала, используйте одну из существующей поверхностей детали для разреза поверхности.

Для разреза поверхности поверхностью существующей детали

1. Сделайте FSPLIT_1 видимой.
2. Активизируйте FSPLIT_1.

3. Сделайте REVOLVE_1 невидимой.
4. Увеличьте FSPLIT_1.

   FSPLIT_1 содержит деталь, рабочую плоскость и линию разреза.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Для ясности, параметрические размеры не показаны.

5. Создайте разрез поверхности.

Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Face Split.
Пиктограмма	Face Split
Меню Desktop	Part → Sketched Features → Face Split
Команда	AMFACESPLIT

6. Ответьте на запросы следующим образом:

   `Enter Facesplit type [Planar/pRoject] <pRoject>:` *Введите* **p**

   `Select Faces to split or [All]:` *Укажите левую заднюю поверхность (1)*

   `Enter an option [Accept/Next] <Accept>:`

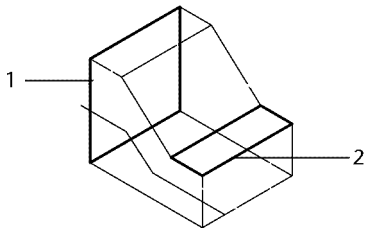
   Введите **n** *для отображения задней поверхности или нажмите* ENTER *для продолжения*

   `Select Faces to split or [All/Remove]:` *Нажмите* ENTER

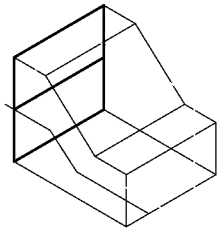
   `Select planar Face or work plane for split:` *Укажите верхнюю правую поверхность (2)*

   `Enter an option [Accept/Next] <Accept>:`

   Введите **n** *для отображения верхней поверхности или нажмите* ENTER



Mechanical Desktop разрезает заднюю поверхность на две поверхности.



Далее, разбейте поверхность, используя рабочую плоскость.

Для разрезания поверхности рабочей плоскостью

1. Создайте разрез поверхности.

Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Face Split.
Пиктограмма	Face Split
Меню Desktop	Part → Sketched Features → Face Split
Команда	AMFACESPLIT

Ответьте на запросы следующим образом:

`Enter Facesplit type [Planar/pRoject] <pRoject>:` *Введите* **p**

`Select Faces to split or [All]:` *Укажите верхнюю правую поверхность (1)*

`Enter an option [Accept/Next] <Accept>:`

Введите **n** *для отображения верхней поверхности или нажмите* ENTER *для продолжения*

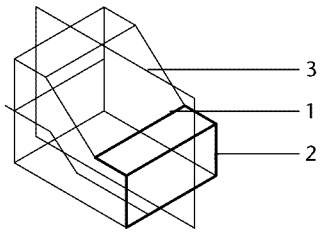
`Select Faces to split or [All/Remove]:` *Укажите правую переднюю поверхность (2)*

`Enter an option [Accept/Next] <Accept>:`

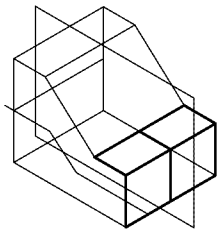
Введите **n** *для отображения передней поверхности или нажмите* ENTER для продолжения

`Enter an option [Accept/Next] <Accept>:` *Нажмите* ENTER

`Select planar Face or work plane for split:` *Укажите рабочую плоскость (3)*



Ваш рисунок должен быть похожим на:



Теперь разбейте переднюю поверхность, используя эскиз линии разреза.

Для разреза поверхности линией разреза

1. Сделайте Work Plane2 невидимой.

2. Создайте разрез поверхности.

Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Face Split.
Пиктограмма	Face Split
Меню Desktop	Part → Sketched Features → Face Split
Команда	AMFACESPLIT

Ответьте на запросы следующим образом:

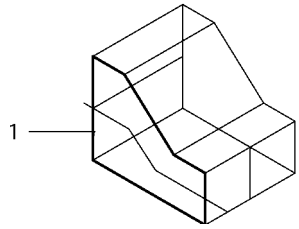
`Enter Facesplit type [Planar/pRoject] <pRoject>:` *Нажмите* `ENTER`

`Select Faces to split or [All]:` *Укажите левую переднюю поверхность (1)*

`Enter an option [Accept/Next] <Accept>:`

Введите **n** *для отображения передней поверхности или нажмите* `ENTER` *для продолжения*

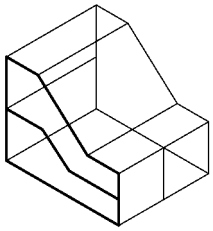
`Select Faces to split or [All/Remove]:` *Нажмите* `ENTER`



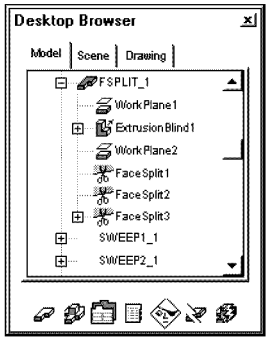
Если Вы используете Обозреватель, запросы не отображаются.

Если Вы выбираете опцию Project (Проецировать), Mechanical Desktop автоматически ищет неиспользованную линию разреза. Если присутствует более одной линии разреза, Вас запросят выбрать линию разреза для разрезания поверхности.

Mechanical Desktop отображает новый разрез поверхности.



Обозреватель содержит три элемента разреза поверхности.



Сохраните ваш файл.

Редактирование Разрезов Поверхности

Разрезы поверхности, созданные из существующей планарной поверхности могут быть отредактированы изменением положения поверхности на детали. Разрезы поверхности, созданные с помощью рабочей плоскости, могут быть отредактированы изменением размеров, управляющих местоположением рабочей плоскости. Разрезы поверхности, созданные по линии разреза могут быть отредактированы изменением параметрических размеров, которые управляют линией разреза.

Попытайтесь отредактировать поверхность разреза, которую Вы только что выполнили в этом упражнении.

Создание Элементов Протягивания

Элементы протягивания могут быть двух- или трехмерными. Они создаются протягиванием замкнутого профиля по траектории.

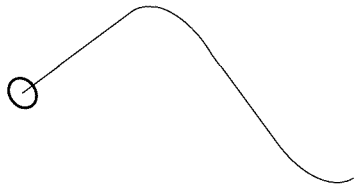
Создание Двухмерных Элементов Протягивания

Двухмерные элементы протягивания создаются перемещением профиля по траектории, лежащей в плоскости. Таким элементом может быть базовый элемент вашей детали или Вы можете использовать Булевы операции для вычитания, нахождения общей части, рассечения или объединения элемента с вашей деталью.

Для создания двухмерного элемента протягивания

1. Сделайте SWEEP1_1 видимым.
2. Активизируйте SWEEP1_1.
3. Сделайте FSPLIT_1 невидимым.
4. Увеличьте изображение SWEEP1_1.

   SWEEP1_1 содержит определенный профиль, привязанный к началу двухмерной траектории.

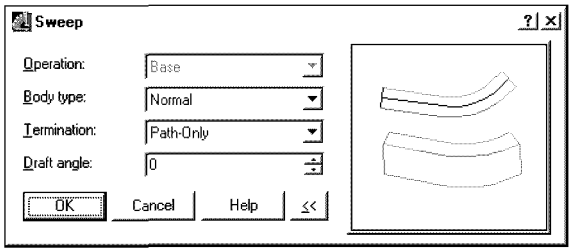


ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Для ясности, параметрические размеры и рабочая точка не показаны.

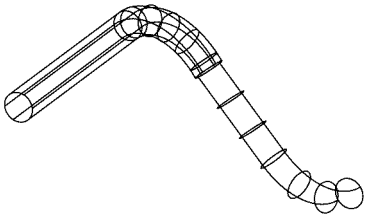
5. Создайте двухмерную проекцию.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Sweep.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Sweep.
Пиктограмма	Sweep
Меню Desktop	Design → Sketched Features → Sweep
Команда	AMSWEEP

6. В диалоговом окне Sweep (Протягивание), нажмите OK, чтобы принять параметры настройки.



Ваш рисунок должен быть похожим на:



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Увеличение значение ISOLINES для более точного отображения элемента протягивания.

Сохраните ваш файл.

Создание Элементов Трехмерного Протягивания

В Mechanical Desktop, Вы можете также протягивать профили по различным трехмерным траекториям. Используйте эти траектории для создания элемента протягивания по

- винтовой траектории;
- спиральной траектории;
- траектории, определенной трехмерным сплайном;
- траектории, созданной из сглаженных трехмерных полилиний и линий;
- траектории, созданной по кромке существующей детали.

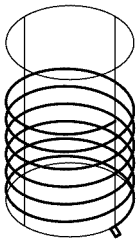
Для получения дополнительной информации относительно создания трехмерных траекторий, см. главу 1, «Создание Параметризованных Эскизов».

Сначала, создайте элемент трехмерного винтового протягивания.

Для создания элемента трехмерного винтового протягивания

1. Сделайте SWEEP2_1 видимым.
2. Активизируйте SWEEP2_1.
3. Сделайте SWEEP1_1 невидимым.
4. Увеличьте масштаб изображения SWEEP2_1.

   SWEEP2_1 содержит цилиндр и винтовую траекторию. Определенный профиль привязан к началу траектории.



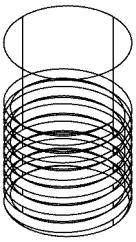
Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Sweep.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Sweep.
Пиктограмма	Sweep
Меню Desktop	Design → Sketched Features → Sweep
Команда	AMSWEEP

6. В диалоговом окне Sweep, нажмите OK, чтобы принять параметры настройки.

   Вы можете создавать вырезанные и объединенные элементы, определять общую часть или разрезать элемент. Эти опции доступны, потому что в определении детали имеется базовый элемент.

   Нажмите OK для выхода из диалогового окна.

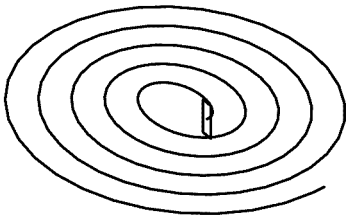
   Mechanical Desktop вычисляет элемент протягивания и отображает вашу деталь.



Сохраните ваш файл. Затем, создайте элемент спирального трехмерного протягивания.

1. Сделайте SWEEP3_1 видимым.
2. Активизируйте SWEEP3_1.
3. Сделайте SWEEP2_1 невидимым.
4. Увеличьте масштаб изображения SWEEP3_1.

   SWEEP3_1 содержит спиральную винтовую траекторию и определенный профиль, привязанный к началу траектории. Спиральная траектория эллиптическая.

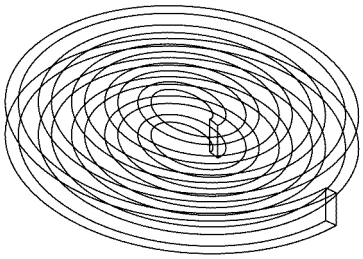


5. Создайте элемент трехмерного протягивания.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Sweep.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Sweep.
Пиктограмма	Sweep
Меню Desktop	Design → Sketched Features → Sweep
Команда	AMSWEEP

6. В диалоговом окне Sweep Feature, нажмите OK, чтобы принять параметры настройки.

   Ваш рисунок должен быть похожим на:

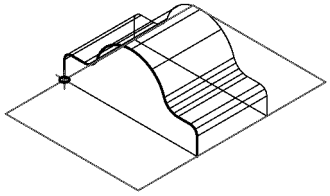


   Сохраните ваш файл. Затем, создайте элемент протягивания, используя траекторию трехмерной кромки.

   Для создания элемента протягивания по траектории трехмерной кромки

1. Сделайте SWEEP4_1 видимым.
2. Активизируйте SWEEP4_1.
3. Сделайте SWEEP3_1 невидимым.
4. Увеличьте масштаб изображения SWEEP4_1.

   SWEEP4_1 содержит траекторию трехмерной кромки и определенный профиль, привязанный к началу траектории.

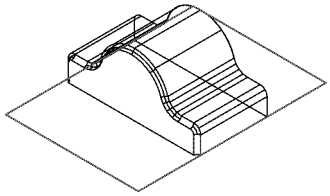


5. Создайте элемент протягивания.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile2 и выберите Sweep.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Sweep.
Пиктограмма	Sweep
Меню Desktop	Design → Sketched Features → Sweep
Команда	AMSWEEP

6. В диалоговом окне Sweep, Нажмите OK, чтобы принять параметры настройки.

Ваш рисунок должен быть похожим на:



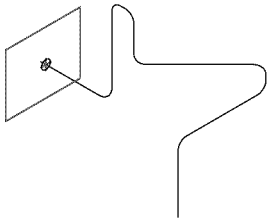
Сохраните ваш файл.

Затем, создайте элемент протягивания по траектории, состоящей из неплоских линий и дуг.

Для создания элемента протягивания по траектории трехмерного канала

1. Сделайте SWEEP5_1 видимым.
2. Активизируйте SWEEP5_1.
3. Сделайте SWEEP4_1 невидимым.
4. Увеличьте масштаб изображения SWEEP5_1.

SWEEP5_1 содержит траекторию трехмерного канала и определенный профиль, привязанный к началу траектории.

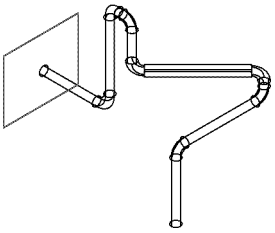


5. Создайте элемент протягивания.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Sweep.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Sweep.
Пиктограмма	Sweep
Меню Desktop	Design → Sketched Features → Sweep
Команда	AMSWEEP

6. В диалоговом окне Sweep (Протягивание), нажмите OK, чтобы принять параметры настройки.

Ваш рисунок должен быть похожим на:

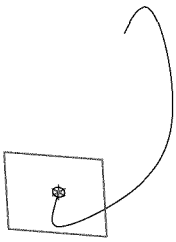


Сохраните ваш файл. В конце, создайте элемент протягивания, используя траекторию, созданную из трехмерного сплайна.

Для создания элемента протягивания по траектории трехмерного сплайна

1. Сделайте SWEEP6_1 видимым.
2. Активизируйте SWEEP6_1.
3. Сделайте SWEEP5_1 невидимым.
4. Увеличьте масштаб изображения SWEEP6_1.

   SWEEP6_1 содержит траекторию трехмерного сплайна и определенный профиль, привязанный к началу траектории.

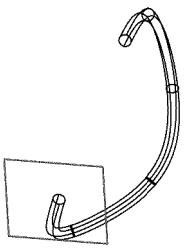


5. Создайте элемент протягивания.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Profile1 и выберите Sweep.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketched & Work Features → Sweep.
Пиктограмма	Sweep
Меню Desktop	Design → Sketched Features → Sweep
Команда	AMSWEEP

6. В диалоговом окне Sweep Feature (Элемент Протягивания), нажмите OK, чтобы принять параметры настройки.

   Ваш рисунок должен быть похожим на:



Сохраните ваш файл.

Редактирование Элементов Протягивания

Как и все эскизные элементы, элементы протягивания могут редактироваться путем изменения профиля, траектории или непосредственно элемента.

Попытайтесь изменить элементы протягивания, которые Вы только что создали.