

# Создание Параметризованных

## Эскизов

Mechanical Desktop автоматизирует ваш проект и процесс изменения, используя параметрическую геометрию, которая контролирует зависимости между элементами и автоматически обновляет модели и рисунки при их изменении.

Эскиз – основной компонент, который определяет приблизительный размер и форму элементов в вашей детали. Как видно из названия, эскиз приблизительно описывает форму, которая затем станет элементом. После определения эскиза, Вы накладываете параметрические зависимости для управления его формой.

## Ключевые термины

Термин	Определение
2D constraint (2D зависимость)	Определяет, как эскиз может изменять форму или размер. Геометрические зависимости контролируют форму и связи между линиями и дугами эскиза. Размерные зависимости контролируют размер эскизной геометрии
Closed loop (петля)	Полилиния или группа линий и дуг, которые формируют замкнутую форму. Петли используются для создания эскизов профилей.
construction geometry (конструктивная геометрия)	Любая линия или дуга с прерывистым типом линии. Использование конструктивной геометрии в траекториях и профилях может снизить количество зависимостей и размеров, необходимых для контроля размеров и формы симметричных или геометрически определенных эскизов.
cut line (линия сечения)	Используется для определения линии поперечного сечения чертежного вида. В отличие от эскиза профиля, эскиз линии сечения не является петлей. Имеются два типа эскизов линии сечения – ступенчатый и ломаный.
Feature (элемент)	Компонент параметрической части модели. Вы можете создавать выдавленные элементы (Extruded feature), элементы вращения (Revolve feature), элементы трансформирования (Loft feature) и элементы протягивания (Sweep feature) используя профили и траектории. Вы можете также создавать типовые элементы, например отверстия, фаски и скругления. Вы можете комбинировать элементы для создания завершенной параметрической части моделей.
nested loop (вложенная петля)	Замкнутая петля, которая находится внутри другой петли. Вложенные петли используются для создания более сложных эскизов профилей.

Path Sketch (эскиз траектории)	Эскиз с наложенными зависимостями, который является траекторией для элемента протягивания.
Profile Sketch (эскиз профиля)	Эскиз с наложенными зависимостями, который является поперечным сечением или контуром; например, для элемента выдавливания, вращения или протягивания
Sketch (эскиз)	<p>Плоский набор точек, линий, дуг и полилиний, формирующих профиль, траекторию, линию разреза, линию разрыва или линию сечения.</p> <p>Эскиз без наложенных зависимостей, который содержит геометрию и, иногда, размеры.</p> <p>Эскиз с наложенными зависимостями, типа профиля, траектории, линии разреза, линии разрыва или линии сечения, который содержит «реальную» и конструктивную геометрию и управляется размерными и геометрическими зависимостями.</p>
Sketch tolerance (допуск эскиза)	Установка, которая замыкает промежутки, не превышающие размер курсора и привязывает линии к горизонтальным, вертикальным, параллельным или перпендикулярным направлениям.
split line (линия Разреза)	Эскиз (замкнутый или незамкнутый), используемый для разделения детали на две различных детали. Также, иногда, называется линией разъема

## Краткий Обзор Урока

### Новые особенности в этом уроке

Вы найдете много нововведений к эскизам для Mechanical Desktop в этой версии. Новые и улучшенные элементы, включенные в это обучающее пособие:

- Новые примеры эскизов.
- Создание профилей, использующих более одной петли.
- Выбор команд из контекстно-зависимого меню.
- Использование команд трехмерной траектории для создания осевых линий трехмерных каналов и траекторий по существующей кромке детали и трехмерных сплайнов.
- Создание эскиза линии разрыва, который может использоваться для разрыва части модели в виде с разрывом.

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

### Базовая Концепция Параметрического Построения

Вы создаете, накладываете зависимости и редактируете эскизы для определения:

- Профиля, который управляет формой вашей детали.
- Траектории вашего протягиваемого профиля.
- Линии Сечения, определяющей виды сечений.
- Линии Разреза, разделяющей поверхность или деталь.
- Линия Разрыва, определяющей виды сечений с разрывом.

После создания приблизительной формы, представляющей элемент, Вы определяете эскиз. Определение эскиза создает параметрическую конфигурацию, траекторию, линию сечения, линию разреза или линию разрыва из вашей эскизной геометрии.

При определении эскиза, Mechanical Desktop, в соответствии с внутренним правилам, накладывает на него двумерные зависимости для уменьшения числа размеров и зависимостей, необходимых для его полного определения. Вообще, эскиз должен полностью определен перед созданием из него элемента.

В настоящем учебном пособии Вы научитесь создавать и определять эскизы. Глава 2, «Наложение Зависимостей на Эскиз», познакомит Вас с созданием, изменением и удалением зависимостей и параметрических размеров, контролируемых эскизом.

## Советы При Создании Параметрических Эскизов

Когда Вы создаете эскиз с линиями, полилиниями, дугами, кругами и эллипсами, Mechanical Desktop конвертирует их в параметрический эскиз. Вы можете контролировать форму и размеры параметрического эскиза в процессе многократных обновлений проекта. Эти советы помогут Вам планировать ваши эскизы.

Совет	Пояснение
Делайте ваши эскизы простыми	Проще работать с отдельным объектом эскиза, чем с несколькими. Объединяйте простые эскизы в сложные формы.
Повторяйте простые формы	Если проект имеет повторяющиеся элементы, сделайте один эскиз и, затем, скопируйте его или сделайте массив
Назначайте слой для эскизов	Назначьте отдельный слой и цвет для эскиза. Ваш эскиз будет виден на фоне другой геометрии и одновременно его можно будет выделить для редактирования
Заранее установите допуск эскиза	Определите характеристики, такие как точность эскиза и угловой допуск для линий эскиза, если значения по умолчанию не достаточны.
Создавайте эскизы по размерам	Если ваши эскизы хотя бы приблизительно повторяют размер и форму, менее вероятно, что ваш проект исказится при добавлении размеров или зависимостей. Нарисуйте прямоугольник, служащий границей для основного элемента, чтобы установить относительный размер. Сделайте эскиз элемента, но удалите прямоугольник до создания профиля.
Используйте PLINE	По возможности, всегда используйте команду PLINE для создания ваших эскизов. С PLINE, Вы можете легко рисовать касательные линии и дуги.

Опыт, который Вы приобретете при создании эскизов в процессе обучения, увеличит ваши навыки и поможет Вам глубже понять параметрическую геометрию. Некоторые из этих советов не относятся к настоящей главе, но Вы увидите их полезность при использовании эскизов для создания сложных деталей.

## Создание Эскизов Профиля

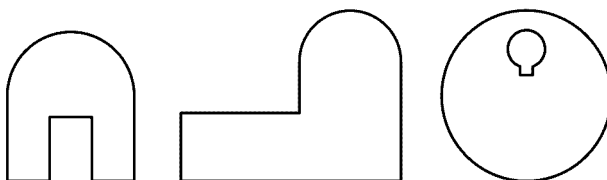
Эскиз профиля - двумерный контур элемента. Эскизы профиля - непрерывные, замкнутые формы, называемые петлями, которые Вы строите из линий, дуг и полилиний. Вы используете эскизы профиля для создания элементов с требуемой формой (в отличие от стандартных механических элементов типа отверстий, фасок и скруглений).

Эскизы профиля могут быть созданы из набора объектов или отдельной полилинии, которая определяет одну или более *петель*. Вы можете использовать более одной петли для создания эскиза профиля, если петли *вложены* друг в друга.

Вы не можете создавать эскизы профиля с петлями, которые:

- самопересекаются,
- пересекаются,
- касаются,
- имеют более одного уровня вложенности.

В этом разделе Вы создадите три эскиза профиля.

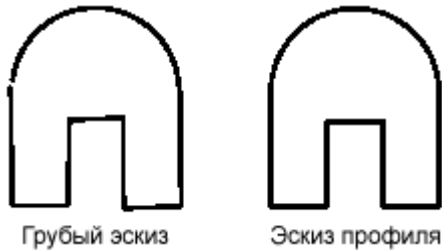


Откройте файл *Sketch1.dwg* в папке *Desktop\tutorial*. Этот файл чертежа пуст, но он содержит настройки, которые необходимы для создания этих профилей.

**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.

### Использование Правил Эскиза По Умолчанию

Mechanical Desktop анализирует отдельные геометрические элементы и использует набор исходных правил относительно того, как эти элементы должны ориентироваться и соединяться.



Перед началом взгляните на Desktop Browser (Обозреватель). Он содержит пиктограмму с названием файла чертежа. Больше не существует никаких других пиктограмм в Обозревателе, которые указывали бы, что ваш файл не содержит деталей.

Вы можете переместить Обозреватель на ваш рабочий стол и изменить его размеры, чтобы освободить себе больше рабочей области. Для получения дополнительной информации, см. «Размещение Обозревателя» на странице 6 в главе «Введение».



### Для создания эскиза профиля из нескольких объектов

1. Используйте LINE, для отрисовки этой формы, вводя точки в указанном порядке.

**Контекстное Меню** Щелкните правой кнопкой мыши в графической области и выберите 2D Sketching → Line.

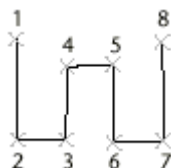


**Пиктограмма** Line

**Меню Desktop** Design → Line

**Команда** LINE

Specify first point: *Укажите точку (1)*  
 Specify Next point or [Undo]: *Укажите вторую точку (2)*  
 Specify Next point or [Undo]: *Укажите третью точку (3)*  
 Specify Next point or [Close/Undo]: *Укажите четвертую точку (4)*  
 Specify Next point or [Close/Undo]: *Укажите пятую точку (5)*  
 Specify Next point or [Close/Undo]: *Укажите шестую точку (6)*  
 Specify Next point or [Close/Undo]: *Укажите седьмую точку (7)*  
 Specify Next point or [Close/Undo]: *Укажите восьмую точку (8)*  
 Specify Next point or [Close/Undo]: *Нажмите ENTER*



Вы не должны строить линии строго вертикально или горизонтально. Цель состоит в том, чтобы получить размеры и форму, показанные на иллюстрации.

2. Используя дугу, нарисуйте верхнюю часть, следуя запросам командной строки.

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



**Пиктограмма** Arc

**Меню Desktop** Design → Arc → 3 Point

**Команда** ARC

Specify start point of Arc or [CEnter]:

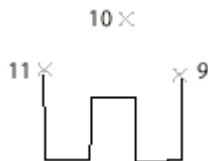
*Укажите первую точку (9)*

Specify second point of Arc or [CEnter/END]:

*Укажите вторую точку (10)*

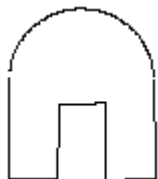
Specify end point of Arc:

*Укажите конечную точку (11)*



Вы не должны использовать объектную привязку для соединения дуги с конечными точками линий.

Ваш эскиз должен быть похожим на:



3. Создайте эскиз профиля из упрощенного эскиза.

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



**Пиктограмма** Profile

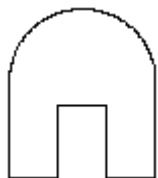
**Меню Desktop** Design → Sketch Solving → Profile

**Команда** AMPROFILE

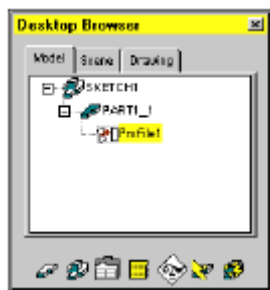
4. Ответьте на запросы следующим образом:

Select objects for sketch: *Выберите дугу или линию*

Select objects for sketch: *Нажмите ENTER*



Как только эскиз будет спрофилирован – деталь считается созданной. Обзорщик содержит новую пиктограмму с именем PART1\_1. Пиктограмма профиля входит в пиктограмму детали.



В соответствии с внутренними правилами эскиза, Mechanical Desktop решает, интерпретировать ли геометрию эскиза как упрощенную или точную и накладывать ли зависимости.

По умолчанию, Mechanical Desktop интерпретирует эскиз как упрощенный и накладывает зависимости, изменяя эскиз. Вы можете настраивать эти настройки по умолчанию в опциях Desktop.

При перерисовке, Mechanical Desktop использует допускаемые зависимости в эскизе. Например, линии, которые являются почти вертикальными, перерисовываются как вертикальные, а линии, которые являются почти горизонтальными, перерисовываются как горизонтальные.

После того, как эскиз перерисован, в командной строке появляется сообщение, что Mechanical Desktop нуждается в дополнительной информации:

Solved underconstrained sketch requiring 5 Dimensions or constraints.

(Для определения неопределенного эскиза требуется 5 размеров или зависимостей)

Это сообщение говорит о том, что эскиз не полностью определен. Когда Вы добавляете отсутствующие размеры или зависимости, Вы определяете, как эскиз может изменяться в процессе изменения проекта. Прежде, чем Вы добавите последние зависимости, Вы должны показать наложенные зависимости.

##### 5. Покажите существующие зависимости.

**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите 2D Constraints → Show Constraints.

**T1**

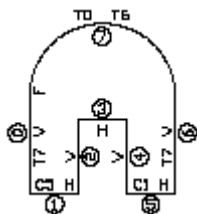
**Пиктограмма** Show Constraints

**Меню Desktop** Part → 2D Constraints → Show Constraints

**Команда** AMSHOWCON

##### 6. Ответьте на подсказку следующим образом:

All/Select/Next/<eXit>: Введите **a**



Будут показаны символы зависимостей.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Цифры в вашем эскизе могут отличаться, в зависимости от порядка, в котором Вы создавали геометрические элементы.

Эскиз имеет восемь геометрических элементов, семь линий и дугу, каждый идентифицируется номером в круге. Четыре линии имеют символ V (вертикально) и три

линии имеют символ Н (горизонтально). Две из горизонтальных линий обозначены символами зависимости, которые начинаются с символа С (коллинеарно), и три из элементов обозначены символами зависимости, которые начинаются с символа Т (касательно).

Если ваш эскиз не содержит такие зависимости, перерисуйте его таким образом, чтобы он был более похож на иллюстрации в шагах 1 и 2.

Обратите внимание на символ F, расположенный в начальной точке линии 0. Он указывает, что на эту точку наложена зависимость фиксации местоположения. Когда Mechanical Desktop определяет эскиз, он накладывает зависимость фиксации местоположения на начальной точке первого сегмента вашего эскиза. Эта точка служит как якорь для эскиза когда Вы делаете изменения. Она остается неподвижной в пространстве, в то время как другие точки и геометрия двигаются относительно нее.

Вы можете удалять эту зависимость, если пожелаете, и накладывать одну или большее количество зависимостей фиксации местоположения к конечным точкам сегментов эскиза, или непосредственно к сегментам, чтобы сделать ваш эскиз более жестким.

7. Для скрытия зависимостей, ответьте на подсказку следующим образом:

All/Select/Next/<eXit>: *Нажмите ENTER*

Сохраните ваш файл.

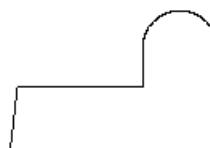
Вы успешно создали эскиз профиля. В главе 2, «Наложение Зависимостей на Эскиз», Вы научитесь создавать, изменять и удалять зависимости и параметрические размеры.

## Использование Пользовательских Правил Создания Параметрических Эскизов

Пользовательские настройки говорят Mechanical Desktop как он должен анализировать упрощенные эскизы. В этом упражнении, Вы сделаете эскиз при помощи pline и преобразуете ваш рисунок в эскиз профиля. Вы измените одно из правил построения Desktop и увидите его влияние на эскиз.



Упрощенный эскиз



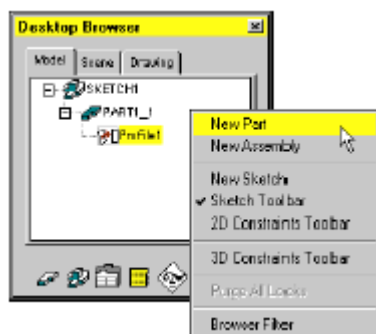
Эскиз профиля

### Создание определения новой детали

1. Прежде, чем Вы начнете следующее упражнение, создайте определение новой детали.

#### Обозреватель

Щелкните правой кнопкой мыши в пустом месте окна и выбирает New Part.







<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Part → New Part.
<b>Пиктограмма</b>	New Part
<b>Меню Desktop</b>	Part → Part → New Part
<b>Команда</b>	AMNEW

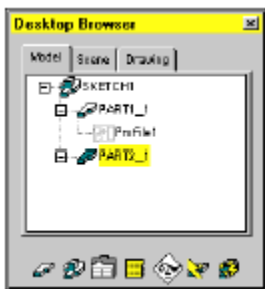
## 2. Ответьте на запросы следующим образом:

Enter an option [Instance/Part/Scene/Subassembly] <Instance>: *Введите p*

Select an object or enter new part name <PART2>: *Нажмите ENTER*

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Метод команды, который Вы используете, определяет структуру появляющихся запросов.

В рисунке будет создано и показано в Обзорщике определение новой детали. Новая деталь автоматически становится активной деталью.



## 3. Панорамируйте рисунок так, чтобы получить достаточно места для создания следующего эскиза.



<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Pan.
<b>Пиктограмма</b>	Pan Realtime
<b>Меню Desktop</b>	View → Pan → Realtime
<b>Команда</b>	PAN

Теперь Вы готовы к выполнению следующего упражнения.

### Для создания эскиза профиля из одной полилинии

- Используйте команду PLINE для создания упрощенного замкнутого эскиза. Переключитесь между созданием линейных и дуговых сегментов и используйте опцию Close для создания сегмента между точкой (6) и точкой (1).



<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите 2D Sketching → Polyline.
<b>Пиктограмма</b>	Polyline
<b>Меню Desktop</b>	Design → Polyline
<b>Команда</b>	PLINE

Specify start point: *Укажите первую точку (1)*

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

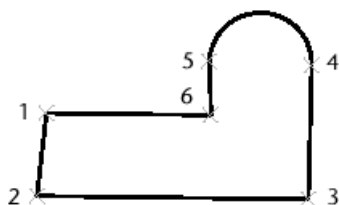
*Укажите вторую точку (2)*

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Укажите третью точку (3)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Укажите четвертую точку (4)



## 2. Создайте сегмент дуги и завершите эскиз.

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Введите **a**

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

Укажите пятую точку (5)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

Введите **1**

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Укажите шестую точку (6)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Введите **c**

## 3. Создайте эскиз профиля из упрощенного эскиза.

**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

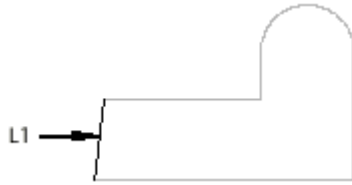
**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Если Вы использовали сегменты линии и дуг, для отрисовки вашего эскиза Вы не можете использовать Single Profile (Единичный Профиль). Эта команда профилирует только эскизы с единственным объектом. Для эскизов, содержащих более одного объекта используйте Profile (Профиль).

Если Вы используете Single Profile (Единичный Профиль), у Вас не запрашивают выбрать геометрию эскиза. Mechanical Desktop ищет последний объект, который Вы создавали. Если это - допустимая петля, Mechanical Desktop анализирует эскиз, перерисовывает его и выводит следующее сообщение:

Solved underconstrained sketch requiring 5 Dimensions or constraints.

(Для определения неопределенного эскиза требуется 5 размеров или зависимостей)

Все линии повторно перерисовываются как только горизонтальные или вертикальные кроме одной. LI остается наклонной, потому что угол наклона линии превышает установку углового допуска. По умолчанию, это правило делает линию горизонтальной или вертикальной, если угол лежит в пределах 4° от горизонтали или вертикали.



Вы можете изменять эту и другие параметры допуска эскиза для корректировки точности анализа вашего эскиза.

4. Измените установку допуска угла.

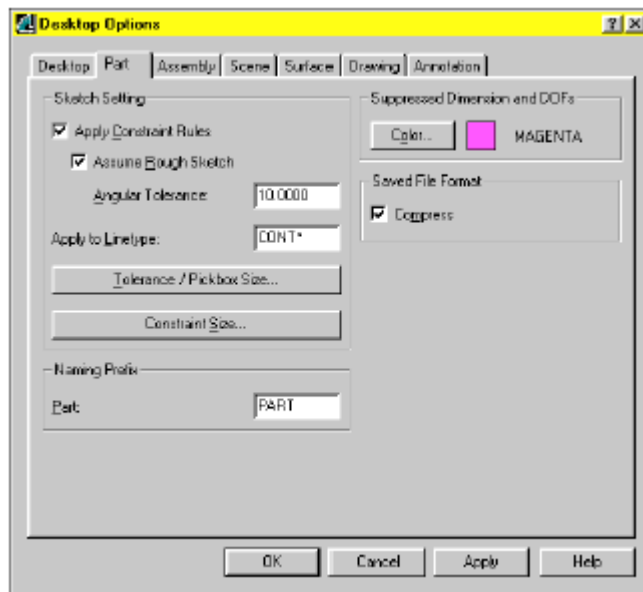
**Обозреватель** Щелкните по кнопке Options в нижней части окна.

**Пиктограмма** Options

**Меню Desktop** Design → Options Part

**Команда** AMOPTIONS

3. В диалоговом окне Desktop Options, выберите ярлычок Part, и измените допуск угла от 4° до 10° (максимальное значение).



5. Перепрофилируйте эскиз.

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

**Пиктограмма** Profile

**Меню Desktop** Design → - Sketch Solving → Profile

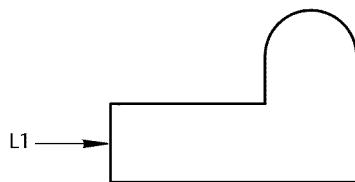
**Команда** AMPROFILE

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Вы не можете использовать Single Profile (Единичный Профиль) для перепрофилирования эскиза.

7. Ответьте на запросы следующим образом:

Select objects for sketch: *Используйте текущую рамку для выбора эскиза*

Select objects for sketch: *Нажмите ENTER*



Если на вашем эскизе положение L1 не изменилось, угол превышает 10°. Вы должны изменить его или перерисовать и добавить эскиз.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** При добавлении геометрии или изменении эскиза, Вы должны добавить новую геометрию таким образом, чтобы эскиз был повторно проанализирован, а зависимости повторно наложены. См. главу 2, «Наложение Зависимостей на Эскиз», для добавления геометрии к эскизу.

Как только L1 станет вертикальной, потребуется еще одно размер или зависимость для полного определения эскиза. В командной строке появится следующее сообщение.

Solved underconstrained sketch requiring 4 Dimensions or constraints.

(Для определения неопределенного эскиза требуется 4 размера или зависимости)

Сохраните ваш файл.

Вы можете корректировать правила эскиза, чтобы определить, насколько точно требуется рисовать. Для большинства эскизов, Вы должны использовать настройки по умолчанию. Однако, при необходимости, Вы можете изменять настройки по умолчанию.

## Использование Вложенных Петель

Вы можете выбирать более одной петли для создания эскиза профиля. Петля должна охватывать вложенные петли. Они не могут накладываться, пересекаться или касаться. С вложенными петлями Вы легко можете создавать сложные эскизы профиля.

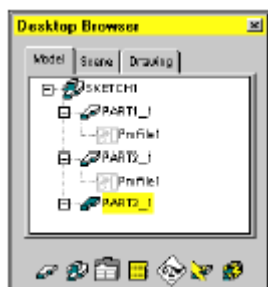
**Для создания профиля детали используйте вложенные петли**

1. Создайте определение новой детали.

<b>Обозреватель</b>	Щелкните правой кнопкой мыши в пустом месте окна и выберите New Part.
<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Part → New Part.
<b>Пиктограмма</b>	New Part
<b>Меню Desktop</b>	Part → Part → New Part
<b>Команда</b>	AMNEW



2. Примите заданное по умолчанию название детали в командной строке. Обозреватель теперь содержит третью деталь.

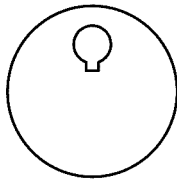


- Панорамируйте рисунок так, чтобы получить достаточно места для создания следующего эскиза.



<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Pan.
<b>Пиктограмма</b>	Pan Realtime
<b>Меню Desktop</b>	View → Pan → Realtime
<b>Команда</b>	PAN

- Создайте следующий эскиз, используя линии или полилинии и круги.



<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → Profile.
<b>Пиктограмма</b>	Profile
<b>Меню Desktop</b>	Design → - Sketch Solving → Profile
<b>Команда</b>	AMPROFILE

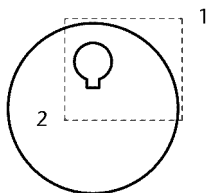
Используйте текущую рамку для выбора объектов и ответьте на запросы следующим образом:

Select objects for sketch: *Укажите точку справа от эскиза (1)*

Specify opposite corner: *Укажите вторую точку (2)*

5 found

Select objects for sketch: *Нажмите ENTER*



Mechanical Desktop рассчитает количество размеров или зависимостей, требуемых, для полного определения профиля.

Solved underconstrained sketch requiring 7 Dimensions or constraints.

(Для определения неопределенного эскиза требуется 7 размеров или зависимостей)

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Вам может потребоваться большее количество размеров или зависимостей в зависимости от того, как Вы создавали ваш эскиз.

Сохраните ваш файл.

Этот простой кулачок иллюстрирует, как легко Вы можете создавать сложные формы, для определения деталей и элементов. Поэкспериментируйте в создании собственных профилей с вложенными петлями.

Для получения дополнительной информации по созданию множественных петлеобразных профилей, см. «Профили с несколькими петлями» в главе 3, руководства «Начинаем работать».

## Создание Эскизов Траекторий

Эскизы Траекторий могут быть двух- и трехмерными. В отличие от эскизов профиля, они могут быть разомкнутыми. В этом упражнении, Вы будете создавать только эскизы траектории, но не профили, которые протягиваются вдоль траекторий.

### Создание Эскиза 2D Траектории

Эскиз 2D траектории служит путем для *протягиваемого элемента*. Вы создаете элемент протягивания, определением траектории и, затем, эскиза профиля поперечного сечения. Затем, Вы перемещаете профиль по траектории.



Геометрия для 2D траектории должна быть создана в той же плоскости.


Допускаемая геометрия, которая может использоваться для создания 2D траектории, включает:

- Линии
- Дуги
- Полилинии
- Сегменты Эллипса
- 2D сплайны

Когда Вы определяете эскиз 2D траектории, Вы можете автоматически создавать рабочую плоскость, перпендикулярную в начальной точке траектории. Вы будете использовать эту рабочую плоскость для создания эскиза профиля для элемента протягивания и, затем, привязки эскиза профиля к начальной точке траектории.


**Для создания эскиза 2D траектории**

1. Создайте определение новой детали.

<b>Обозреватель</b>	Щелкните правой кнопкой мыши в пустом месте окна и выберите New Part.
<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Part → New Part.
 <b>Пиктограмма</b>	New Part
<b>Меню Desktop</b>	Part → Part → New Part
<b>Команда</b>	AMNEW


2. Нажмите ENTER в командной строке, чтобы принять заданное по умолчанию название детали.

3. Панорамируйте рисунок так, чтобы получить достаточно места для создания следующего эскиза.

 <b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Pan.
<b>Пиктограмма</b>	Pan Realtime
<b>Меню Desktop</b>	View → Pan → Realtime
<b>Команда</b>	PAN

4. Используйте команду PLINE для создания упрощенного замкнутого эскиза, используя точки в следующей иллюстрации.

<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите 2D Sketching → Polyline.
-------------------------	---

 <b>Пиктограмма</b>	Polyline
<b>Меню Desktop</b>	Design → Polyline
<b>Команда</b>	PLINE

Specify start point: *Укажите первую точку (1)*

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

*Укажите вторую точку (2)*

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: *Введите a*

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

*Укажите третью точку (3)*

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

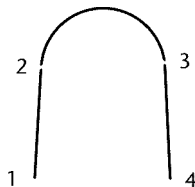
*Введите 1*

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

*Укажите четвертую точку (4)*

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: *Нажмите ENTER*



Не забудьте переключить между отрисовкой линий и дуг в точках (2) и (3).

5. Конвертируйте упрощенный эскиз в эскиз траектории.

**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → 2D Path .



**Пиктограмма** 2D Path

**Меню Desktop** Design → Sketch Solving → 2D Path

**Команда** AM2DPATH

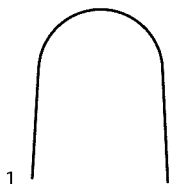
6. Ответьте на запросы следующим образом:

Select objects: *Укажите полилинию*

Select objects: *Нажмите ENTER*

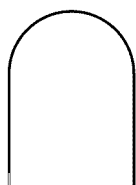
При запросе начальной точки траектории укажите точку, где начинается траекторию. Это определит направление при протягивании профиля поперечного сечения.

Select start point of the Path: *Укажите начальную точку (1)*



Вы можете также указать, будет ли рабочая плоскость создана перпендикулярно траектории. В этом примере, рабочая плоскость не требуется.

Create a Profile plane perpendicular to the Path? [Yes/No] <Yes>: Введите **n**



**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Если Вы выберете создание эскиза, протягиваемого вдоль траектории, Mechanical Desktop может автоматически разместить рабочую плоскость перпендикулярно траектории.

Нажмите функциональную клавишу F2 для активизации текстового окна AutoCAD. Изучите запросы команды AM2DPATH. Отобразится следующая запись:

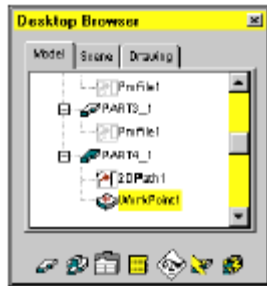
Solved underconstrained sketch requiring 3 Dimensions or constraints.

(Для определения неопределенного эскиза требуется 3 размера или зависимости)

Правила анализа эскиза указывают, что эскиз траектории нуждается еще в трех размерах или зависимостях для полного определения эскиза.



В начальной точке траектории автоматически помещается рабочая точка. Обзорщик отображает пиктограмму 2DPath и пиктограмму Рабочей точки под определением детали.



7. Покажите существующие зависимости.

**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите 2D Constraints → Show Constraints.

**T1**

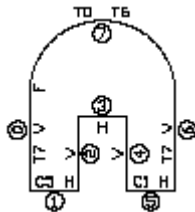
**Пиктограмма** Show Constraints

**Меню Desktop** Part → 2D Constraints → Show Constraints

**Команда** AMSHOWCON

8. Ответьте на подсказку следующим образом:

All/Select/Next/<eXit>: Введите **a**



Точка начала траектории зафиксирована. Обе линии вертикальны и касательны к конечным точкам дуги. Отсутствует информация по длине каждой линии и радиусу дуги. При указании этих значений эскиз будет полностью определен.

Сохраните ваш файл.

Затем, Вы создадите трехмерную траекторию.

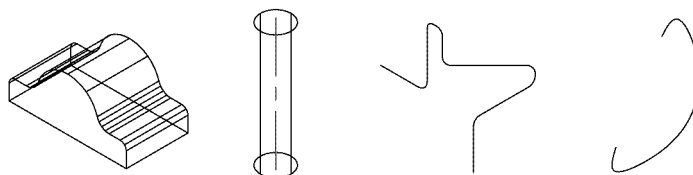
## Создание Эскиза 3D Траектории

Эскизы 3D траекторий используются для создания:

- трехмерной траектории по существующей кромке детали,
- винтовой траектории,
- осевой линии трехмерного канала
- траектории трехмерного сплайна.

Трехмерные траектории используются для создания, элементов протягивания, которые не ограничены одной плоскостью. См. главу 3, «» для обучения элементам протягивания по трехмерной траектории.

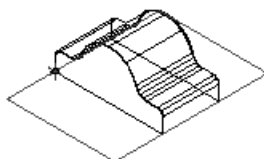
Откройте файл *sketch2.dwg* в папке *Desktop\tutorial*. Рисунок содержит четыре определения детали и геометрию, которая потребуется при создании трехмерных траекторий.



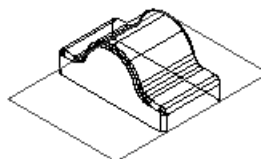
**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Сделайте резервную копию файлов учебных чертежей, чтобы Вы имели оригинальные файлы на случай ошибки. См. «Резервное Копирование Файлов Учебных Чертежей» на странице 7.

## Создание траектории трехмерной кромки

Траектория трехмерной кромки используется для создания траектории по существующей кромке детали. После того, как Вы создадите траекторию, Вы можете перемещать профиль и использовать Булевы операции для комбинирования элемента с существующей деталью.



Траектория 3D кромки и эскиз профиля



3D протягивание вдоль траектории кромки

## Для создания траектории трехмерной кромки

1. Панорамируйте рисунок так, чтобы PART1\_1 переместилась в центр вашего экрана.



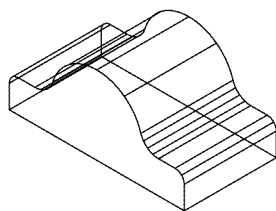
**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Pan.

**Пиктограмма** Pan Realtime

**Меню Desktop** View → Pan → Realtime

**Команда** PAN

PART1\_1 содержит выдавленную деталь.



2. Определите траекторию трехмерной кромки.



**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → 3D Edge Path.

**Пиктограмма** 3D Path

**Меню Desktop** Design → Sketch Solving → 3D Edge Path

**Команда** AM3DPATH

## 3. Ответьте на запросы следующим образом:

Enter Path type [Helical/Spline/Edge/Pipe] <Helical>: Введите **e**

Select model edges (to add): Укажите первую кромку детали (1)

Select model edges (to add): Укажите следующие кромки в направлении по часовой стрелке

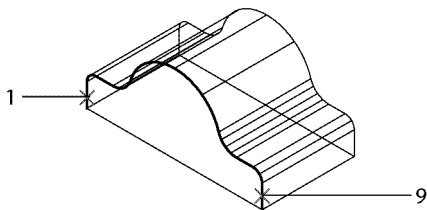
Select model edges (to add): Укажите последнюю кромку (9)

Select model edges (to add): Нажмите ENTER

Specify start point: Укажите первую точку (1)

Create workplane? [Yes/No] <Yes>: Нажмите ENTER

Если Вы выбрали опции Контекстного или Desktop меню, первая подсказка не отображается.

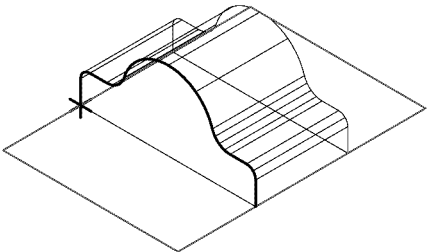


## 4. Продолжайте в командной строке размещать рабочую плоскость.

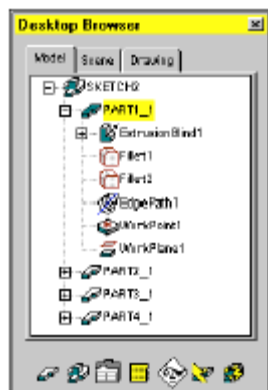
Plane = Parametric

Select edge to align X axis or [Z-flip/Rotate] <accept>: Нажмите ENTER

Траектория создана и рабочая точка расположен в начальной точке. Рабочая плоскость размещена перпендикулярно в начале траектории, так что Вы можете делать эскиз профиля для элемента протягивания.



Проверьте Обозреватель. Новая геометрия помещена под выдавливанием и скруглением в PART1\_1.



Сохраните ваш файл.

### Создание траектории 3D Спирали

Траектория трехмерной спирали используется для специального типа элемента протягивания. Винтовое протягивание используется для создания резьб, пружин и катушек. Вы создаете траекторию трехмерной спирали по существующей рабочей оси, цилиндрической поверхности или цилиндрической кромки.



Когда Вы создаете траекторию трехмерной спирали, Вы можете указать, будет ли создаваться рабочая плоскость. Рабочая плоскость может быть перпендикулярна к траектории в ее центре или по рабочей оси. Вы будете использовать эту рабочую плоскость для отрисовки эскиз профиля для протягивания по спирали.

### Для создания траектории трехмерной спирали

1. Активизируйте PART2\_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

2. Ответьте на запросы следующим образом:

Active: Part=PART1\_1, Assembly=SKETCH2.DWG, Scene=(none)

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

Select part to activate or [?] <PART1\_1>: *Введите PART2\_1*

Если Вы работаете через Обозреватель, первая подсказка не отображается.

3. Панорамируйте рисунок так, чтобы PART2\_1 переместилась в центр вашего экрана.

**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Pan.

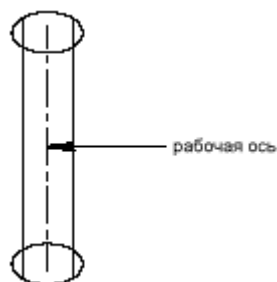


**Пиктограмма** Pan Realtime

**Меню Desktop** View → Pan → Realtime

**Команда** PAN

PART2\_1 содержит цилиндр и рабочую ось.



4. Определите траекторию трехмерной спирали.

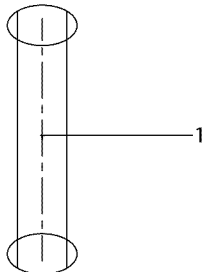


<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → 3D Helix Path.
<b>Пиктограмма</b>	3D Path
<b>Меню Desktop</b>	Design → Sketch Solving → 3D Path
<b>Команда</b>	AM3DPATH

5. Ответьте на запросы следующим образом:

Enter Path type [Helical/Spline/Edge/Pipe] <Edge>: Введите **h**  
 Select work axis, circular edge, or circular Face for helical center:  
 Выберите рабочую ось (1)

Если Вы выбрали опции Контекстного или Desktop меню, первая подсказка не отображается.



В диалоговом окне Helix, определите следующее:

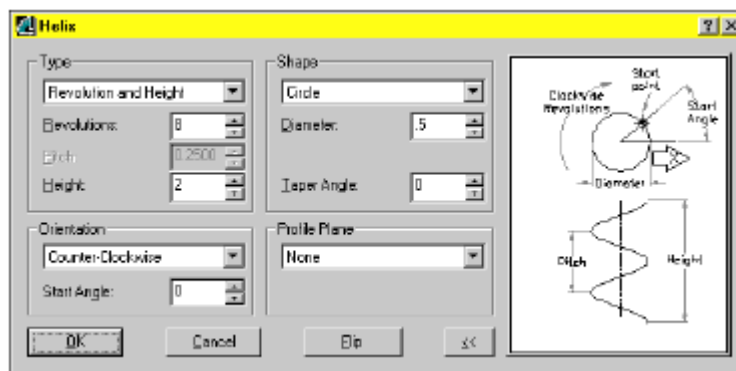
Type: Revolution and Height (Вращение и Высота)

Revolutions: Введите **8**

Height: Введите **2**

Diameter: Введите **.5**

Orientation: Counter-clockwise (Против часовой стрелки)



Нажмите OK.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Поскольку Вы определили параметры траектории трехмерной спирали в диалоговом окне Helix, на траекторию автоматически накладываются зависимости. Вы можете редактировать траекторию в любой момент командой AMEDITFEAT.

Траектория трехмерной спирали создана. Рабочая точка помещена в начале траектории.

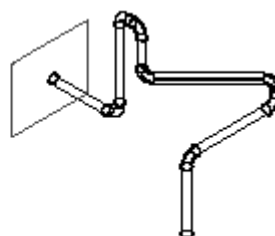
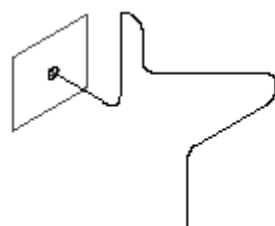


Вы можете также указать, чтобы рабочая плоскость помещалась перпендикулярно в точку начала трехмерной траектории, в центре траектории или по рабочей оси. Эта опция упрощает для Вас создание геометрии эскиза для профиля, который Вы будете перемещать вдоль траектории.

Сохраните ваш файл.

### Создание траектории 3D канала


Траектория трехмерного канала используется для протягивания элемента по трехмерной траектории, содержащей сегменты линий и дуг или сглаженные полилинии. Вы можете изменять каждую из контрольных точек и угла сегментов в диалоговом окне 3D Pipe Path.



Траектория 3D канала и эскиз профиля      3D протягивание вдоль траектории канала

## Для создания траектории 3D канала

## 1. Активизируйте PART3\_1.

<b>Обозреватель</b>	Щелкните правой кнопкой мыши по пиктограмме PART3_1 и выберите Activate Part.
<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Part → Activate Part.
 <b>Пиктограмма</b>	Activate Part
<b>Меню Desktop</b>	Part → Part → Activate Part
<b>Команда</b>	AMACTIVATE

## 2. Ответьте на запросы следующим образом:


Active: Part=PART2\_1, Assembly=SKETCH2.DWG, Scene=(none)

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

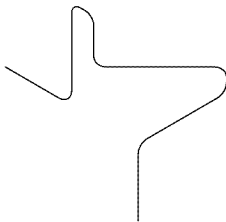
Select part to activate or [?] <PART2\_1>: *Введите PART3\_1*

Если Вы работаете через Обозреватель, первая подсказка не отображается.


## 3. Панорамируйте рисунок так, чтобы PART3\_1 переместилась в центр вашего экрана.

 <b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Pan.
<b>Пиктограмма</b>	Pan Realtime
<b>Меню Desktop</b>	View → Pan → Realtime
<b>Команда</b>	PAN

PART3\_1 содержит неопределенный эскиз сегментов линии и дуг.



## 4. Определите траекторию трехмерного канала.

 <b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → 3D Pipe Path.
<b>Пиктограмма</b>	3D Path
<b>Меню Desktop</b>	Design → Sketch Solving → 3D Pipe Path
<b>Команда</b>	AM3DPATH

## 5. Ответьте на запросы следующим образом:

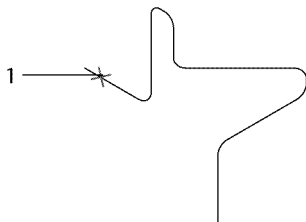
Enter Path type [Helical/Spline/Edge/Pipe] <Helical>: *Введите p*

Select Polyline Path source: *Укажите первую линию (1)*

Select Polyline Path source: *Последовательно укажите оставшиеся линии и дуги*

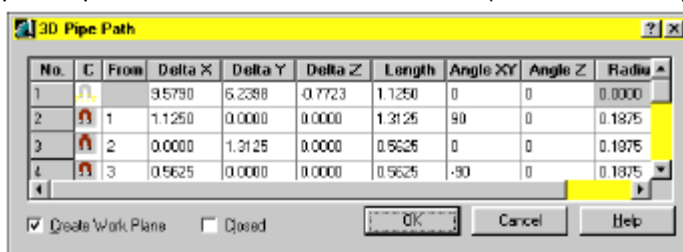
Select Polyline Path source: *Нажмите ENTER*

Specify start point: *Укажите точку рядом с началом первой линии (1)*



Если Вы выбрали опции Контекстного или Desktop меню, первая подсказка не отображается.

6. В диалоговом окне 3D Pipe Path проверьте вершины и углы траектории. Убедитесь, что выбран переключатель Create Work Plane (Создать Рабочую Плоскость).



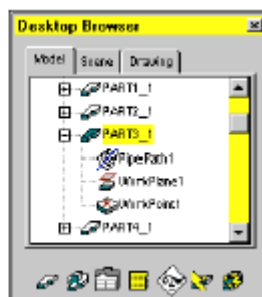
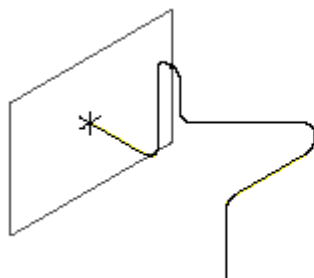
**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Ваши цифры могут не соответствовать приведенным на иллюстрации.

7. Нажмите ОК для выхода из диалогового окна и размещения рабочей плоскости.

Plane = Parametric

Select edge to align X axis or [Z-flip/Rotate] <accept>: *Нажмите ENTER*

Desktop Browser теперь содержит пиктограмму 3D Pipe, рабочую плоскость и рабочую точку, расположенную под определением PART3\_1.



Сохраните ваш файл.

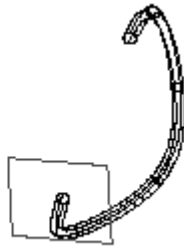


### Создание траектории 3D Сплайна

Траектория трехмерного сплайна используется для перемещения элемента по траектории трехмерного сплайна. Вы можете изменять каждую из контрольных точек сплайна в диалоговом окне.




Траектория 3D сплайна и эскиз профиля



3D протягивание вдоль траектории сплайна

#### 1. Активизируйте PART4\_1.

<b>Обозреватель</b>	Щелкните правой кнопкой мыши по пиктограмме PART4_1 и выберите Activate Part.
<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Part → Activate Part.
 <b>Пиктограмма</b>	Activate Part
<b>Меню Desktop</b>	Part → Part → Activate Part
<b>Команда</b>	AMACTIVATE

#### 2. Ответьте на запросы следующим образом:


Active: Part=PART3\_1, Assembly=SKETCH2.DWG, Scene=(none)

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

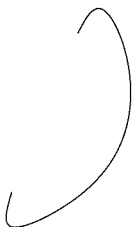
Select part to activate or [?] <PART3\_1>: *Введите PART4\_1*

Если Вы работаете через Обозреватель, первая подсказка не отображается.

#### 3. Панорамируйте рисунок так, чтобы PART4\_1 переместилась в центр вашего экрана.

 <b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Pan.
<b>Пиктограмма</b>	Pan Realtime
<b>Меню Desktop</b>	View → Pan → Realtime
<b>Команда</b>	PAN

PART4\_1 содержит неопределенный эскиз сплайна.



4. Создайте траекторию трехмерного сплайна.



**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → 3D Spline Path.

**Пиктограмма** 3D Path

**Меню Desktop** Design → Sketch Solving → 3D Spline Path

**Команда** AM3DPATH

5. Ответьте на запросы следующим образом:

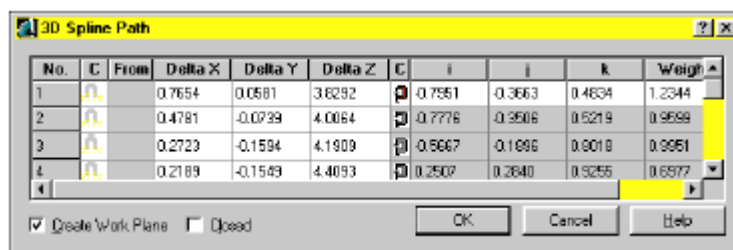
Enter Path type [Helical/Spline/Edge/Pipe] <Helical>: Введите **S**

Select 3D Spline Path source: Укажите сплайн

Select start point: Укажите первую точку

Если Вы выбрали опции Контекстного или Desktop меню, первая подсказка не отображается.

6. В диалоговом окне 3D Spline Path проверьте вершины сплайна. Убедитесь, что выбран переключатель Create Work Plane (Создать Рабочую Плоскость).



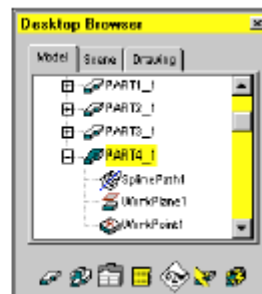
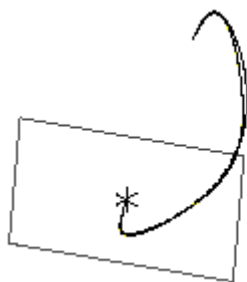
**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Ваши цифры могут не соответствовать приведенным на иллюстрации.

7. Нажмите OK для выхода из диалогового окна и создания рабочей плоскости.

Plane = Parametric

Select edge to align X axis or [Z-flip/Rotate] <accept>: Нажмите ENTER

Траектория создана и рабочая точка расположена в начальной точке. Рабочая плоскость размещена перпендикулярно в начале траектории таким образом, что Вы можете начинать делать эскиз профиля для элемента протягивания.



Сохраните ваш файл.

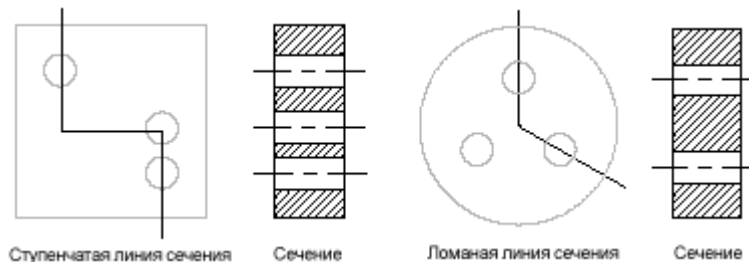
Создание эскиза траектории очень похоже на создание эскиза профиля. Различие между двумя типами эскиза – в их назначении.

- Эскизы профиля, в основном, предназначены для создания разнообразных элементов.
- Эскизы Траектории используются исключительно для создания путей перемещения двух- и трехмерных элементов протягивания.

## Создание эскизов линии сечения

Когда Вы создаете чертежные виды, Вам может потребоваться изобразить траекторию линии сечения детали для видов со ступенчатым сечением. После того, как Вы выдавили или выполнили вращение эскиза профиля и создали элемент, Вы можете вернуться к первоначальному эскизу и нарисовать линию сечения поперек элементов, которые Вы хотите включить в поперечное сечение.

Имеются два типа эскизов линии сечения ступенчатый и ломаный. Эскиз ступенчатой линии сечения - двумерная линия, созданная из ортогональных сегментов. Эскиз ломаной линии сечения - двумерная линия, созданная из не ортогональных сегментов.



Для эскизов линий сечения существуют два основных правила.

- Допускаются только линии и сегменты полилиний.
- Начальная и конечная точки линии сечения должны находиться вне детали.

Для эскизов линий сечения существуют дополнительные правила.

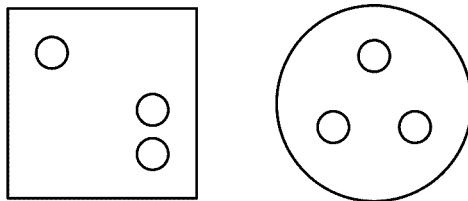
- Первый и последний сегменты линии ступенчатой линии сечения, должны быть параллельны.
- Сегменты ступенчатой линии сечения могут изменять направление только с шагом в  $90^\circ$ .
- В ломаной линии сечения допускаются только два сегмента линии.
- Сегменты ломаных линий сечения могут изменять направление под любым углом.

В следующем упражнении, после создания эскиза линии сечения на этих моделях, полученные чертежные виды поперечного сечения могут быть сгенерированы в режиме Drawing.

Эскиз линии сечения необходим, когда Вы хотите определить только пользовательский вид поперечного сечения, но не половину и не полное сечение.

Откройте файл *sketch3.dwg* в папке *Desktop\tutorial*.

Рисунок содержит две детали.



**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.

Перед началом разверните структуру Обзорателя для SKETCH3 и PART1\_1.



#### Для создания эскиза ступенчатой линии сечения

1. Используйте команду PLINE для создания эскиза через центр отверстий квадратной детали.

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



**Пиктограмма** Polyline

**Меню Desktop** Design → Polyline

**Команда** PLINE

Затем, проанализируйте эскиз линии сечения согласно внутренним правилам эскиза; но, в отличие от эскиза профиля, этот эскиз не является петлей.

2. Создайте линию сечения, используя один из следующих методов:

**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → Cut Line.



**Пиктограмма** Cut Line

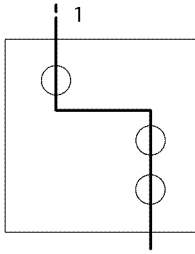
**Меню Desktop** Design → Sketch Solving → Cut Line

**Команда** AMCUTLINE

Ответьте на запросы следующим образом:

Select objects to define the section cutting line: *Выберите полилинию (1)*

Select objects to define the section cutting line: *Нажмите ENTER*



Новая пиктограмма с названием CutLine1 добавится в структуру PART1\_1 в



Обозревателе.

Сохраните ваш файл.

Как и для других созданных Вами эскизов появится сообщение, сколько размеров и зависимостей необходимы для полного определения эскиза. В этом случае, Вам требуется пять размеров или зависимостей для полного определения эскиза: три - для определения формы эскиза и два - для привязки его к детали.

Когда Вы создаете поперечное сечение чертежного вида, этот эскиз определяет траекторию плоскости сечения. Если Вы изменяете размер детали или отверстий, или их местоположение, линия сечения тоже изменяется для отображения новых значений.

1. Сверните структуру PART1\_1 в Обозревателе, щелкая правой кнопкой мыши по SKETCH3 и выбирая Collapse. Разверните структуру круглой детали, щелкая по знаку "плюс" перед PART2\_1.
2. Активизируйте круглую деталь.

**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. Если Вы выбираете опцию не в Обозревателе, укажите PART2\_1.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** Прежде, чем Вы сможете работать с деталью, она должна быть активной.

4. Используйте команду PLINE для создания эскиза через центры двух отверстий на круглой детали.



<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите 2D Sketching → Polyline.
<b>Пиктограмма</b>	Polyline
<b>Меню Desktop</b>	Design → Polyline
<b>Команда</b>	PLINE

5. Создайте линию сечения из вашего эскиза.

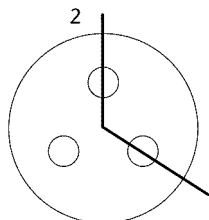


<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → Cut Line.
<b>Пиктограмма</b>	Cut Line
<b>Меню Desktop</b>	Design → Sketch Solving → Cut Line
<b>Команда</b>	AMCUTLINE

6. Ответьте на запросы следующим образом:

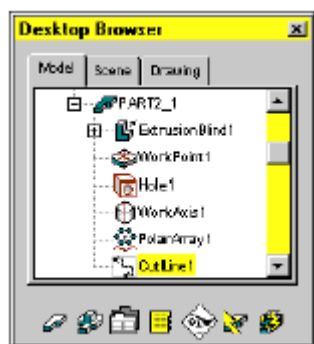
Select objects to define the section cutting line: *Выберите полилинию (2)*

Select objects to define the section cutting line: *Нажмите ENTER*



Появится сообщение, что недостает пяти размеров или зависимостей для полного определения этого эскиза.

Взгляните на Обзоратель. В структуре детали PART2\_1 появилась новая пиктограмма CutLine1.



Сохраните ваш файл.

## Создание Эскизов Линии Разреза

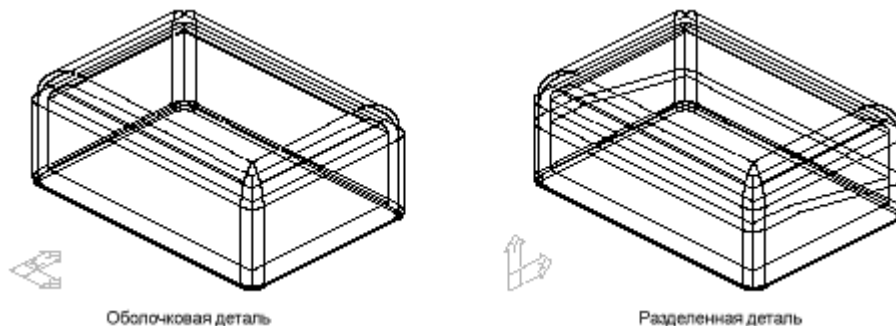
Вообще, формовочные детали и отливки требуют двух и более форм для определения детали. Чтобы делать форму или отливку, Вы должны создать форму вашей детали и затем использовать линию разреза для разделения детали на две или более деталей. Вам также иногда может потребоваться небольшой уклон на торцевых поверхностях детали, чтобы вашу деталь можно было легко удалить из формы.

Линии разреза могут быть как простыми, типа плоского пересечения с вашей деталью, так и сложные, типа трехмерной ломаной линии или сплайна, вдоль плоских или криволинейных поверхностей.

Детали могут также быть разделены по:

- Выбранной планарной поверхности или рабочей плоскости.
- Проекция эскиза на выбранный набор поверхностей.

В этом упражнении, Вы создадите линию разреза для разделения оболочковой детали на две отдельные части.

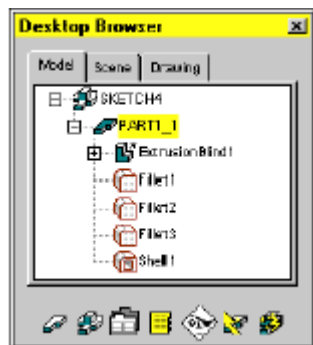


Откройте файл *sketch4.dwg* в папке *Desktop\tutorial*.

**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 содержит простую оболочку. Определены два видовых экрана – вид справа детали и изометрическое изображение. Вы должны определить новую плоскость эскиза в правом видовом экране и сделать эскиз линии разреза в левом видовом экране.

1. Разверните структуру SKETCH4 и PART1\_1 в Обзорщике.



Деталь состоит из элемента выдавливания, трех скруглений и элемента оболочки. Сейчас Вы создадите новую плоскость эскиза на внешней правой стороне детали.

2. Создайте новую плоскость эскиза в правом видовом экране.



<b>Обозреватель</b>	Щелкните правой кнопкой мыши на заднем плане и выберите New Sketch Plane.
<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите New Sketch Plane.
<b>Пиктограмма</b>	New Sketch Plane
<b>Menu Desktop</b>	Part → New Sketch Plane
<b>Команда</b>	AMSKPLN

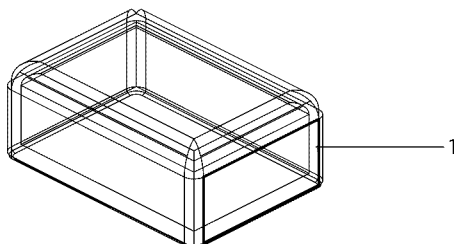
Select work plane, planar Face or [worldXy/worldYz/worldZx/Ucs]:

Укажите внешнюю правую сторону детали (1)

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

Plane = Parametric

Select edge to align X axis [Z-flip/Rotate] <accept>: *Нажмите ENTER*

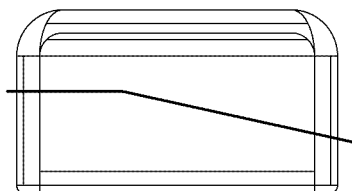


Затем, создайте эскиз, и конвертируйте его в линию разреза.

3. В левом видовом экране выберите pline, чтобы создать эскиз линии разреза.



<b>Контекстное Меню</b>	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите 2D Sketching → Polyline.
<b>Пиктограмма</b>	Polyline
<b>Меню Desktop</b>	Design → Polyline
<b>Команда</b>	PLINE





4. Создайте линию разреза от вашего эскиза.

**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → Split Line.



**Пиктограмма** Split Line

**Меню Desktop** Design → Sketch Solving → Split Line

**Команда** AMSPLITLINE

5. Ответьте на запросы следующим образом:

Select objects for sketch: *Выберите полилинию*

Select objects: 1 found

Select objects: *Нажмите* ENTER

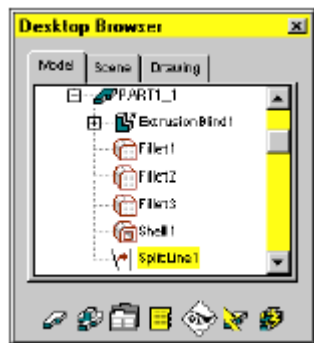
Select edge to include in split line or press <ENTER> to accept: *Нажмите* ENTER

Mechanical Desktop определяет эскиз и отображает число зависимостей, требуемых, для его полного определения.

Solved underconstrained sketch requiring 5 Dimensions or constraints.

(Для определения неопределенного эскиза требуется 5 размеров или зависимостей)

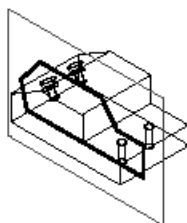
В Обзорщике в определении детали появилась пиктограмма SplitLine1.



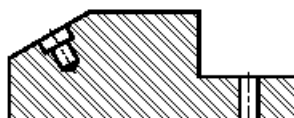
Сохраните ваш файл.

## Создание эскизов Линии Разрыва

Когда Вы хотите полностью описать сложную сборку, не всегда просто отобразить детали и под сборки, которые скрыты другими деталями в ваших видах чертежа. Создав эскиз линии разрыва, Вы можете определить, какая часть вашей модели будет отрезаться в виде с разрывом так, чтобы Вы могли показать детали, находящиеся за ней.



Эскиз линии разрыва

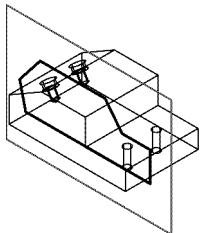


вид с разрывом

Откройте файл *sketch4a.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 содержит простую деталь. Неопределенный эскиз находится в рабочей плоскости. Вы создадите линию разрыва по этому эскизу.



### Для создания линии разрыва

1. Создайте эскиз линии разрыва.



**Контекстное Меню** В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Sketch Solving → Break Line.

**Пиктограмма** Break Line

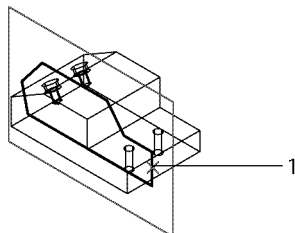
**Меню Desktop** Design → Sketch Solving → Break Line

**Команда** AMBREAKLINE

2. Ответьте на запросы следующим образом:

Select objects for sketch: *Укажите эскиз (1)*

Select objects for sketch: *Нажмите ENTER*



В Обозревателе появится пиктограмма линии сечения под рабочей плоскостью.

Сохраните ваш файл.

Теперь, когда Вы познакомились с основами создания эскизов, Вы можете управлять ими, добавляя геометрические и параметрические размерные зависимости.

