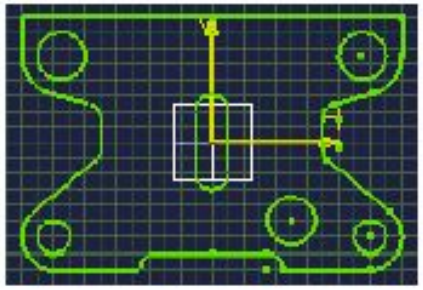
DASSAULT SYSTEMES

# Обучение CATIA
## Файлы и упражнения



# CATIA Sketcher

**Version 5 Release 5**
**October 2000**

FOR-CAT-E-SKE-F-V5R5

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Оглавление (1/2)


1. Ознакомление со скетчером
   - Начало работы со скетчером
   - Презинтация инструментальных средств

2. Построение простых профилей
   - Виды работы скетчера
   - Профиль
   - Точки
   - Линии
   - Сплайн
   - Окружности и дуги
   - Коники
   - Оси
   - Упражнения

3. Построение предопределенных профилей
   - Построение предопределенных профилей
   - Упражнения

4. Редактирование профилей
   - Изменение геометрии профиля
   - Упражнения


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Оглавление (2/2)


5. Действия с профилями
   - Операции обрезки
   - Трансформация
   - Смещение
   - Операции с 3-D геометрией.
   - Упражнения

6. Установка привязок
   - Введение
   - Быстрые привязки
   - Привязка через диалоговое окно
   - Изменение привязок
   - Авто привязки
   - Анимация связей
   - Соотношения между размерами
   - Упражнения

7. Управление эскизами
   - Построение плоскостей
   - Замена эскиза
   - Изменение базы эскиза
   - Анализ эскиза
   - Упражнения


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Ознакомление со скетчером CATIA

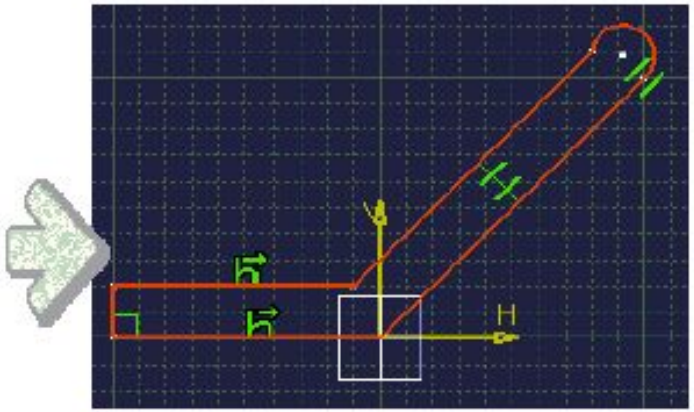
**В этом уроке вы познакомитесь с пользовательским интерфейсом и основными функциями скетчера.**

- **Начало работы со скетчером**
- **Презинтация инструментальных средств**

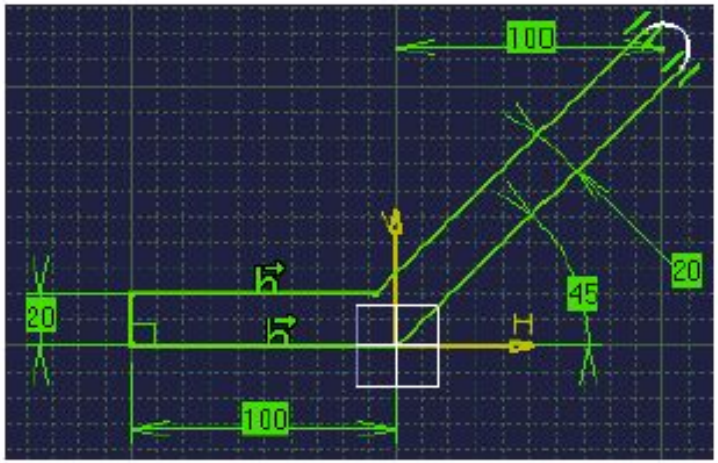
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Начало работы со скетчером

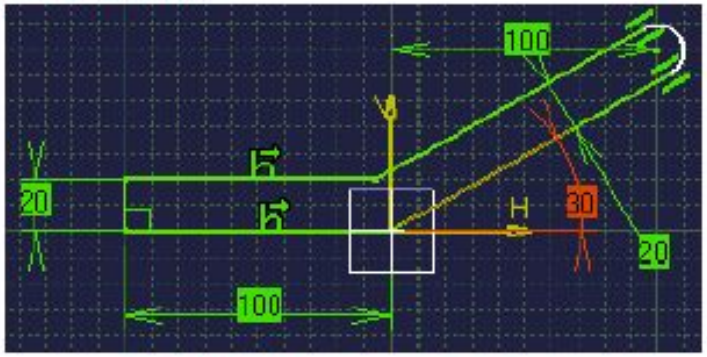
**Давайте посмотрим на простейшем примере, что мы можем делать с помощью этого модуля.**



**Свободное создание эскиза.**




**Создание связей.**



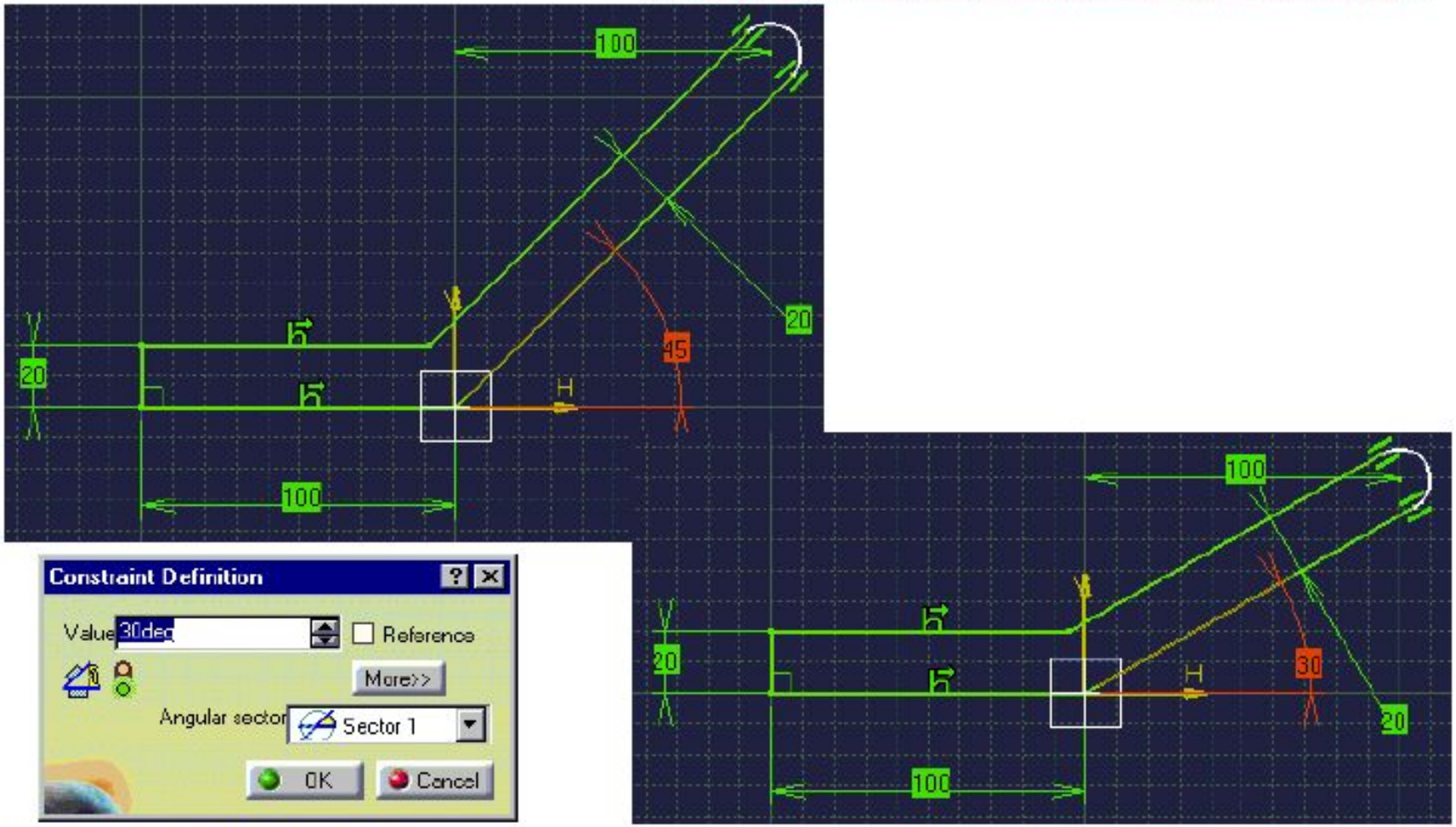

**Модификации скетчера.**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Самостоятельная работа

Загрузите: : CATSKE_Doit_Discover_Intro_Start.CATPart

Загрузите: : CATSKE_Doit_Discover_Intro_End.CATPart




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Презинтация инструментальных средств скетчера

**Вы узнаете о инструментальных средствах скетчера:**

- **Что такое скетчер?**
- **Доступ к инструментальным средствам**
- **Пользовательский интерфейс**
- **Терминология**
- **Основной процесс**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Для чего применяется скетчер?

- Скетчер является набором инструментов, которые помогают пользователю быстро создавать 2D эскиз.

- Законченный эскиз может быть использован в создании твердых тел<солидов> и поверхностей.

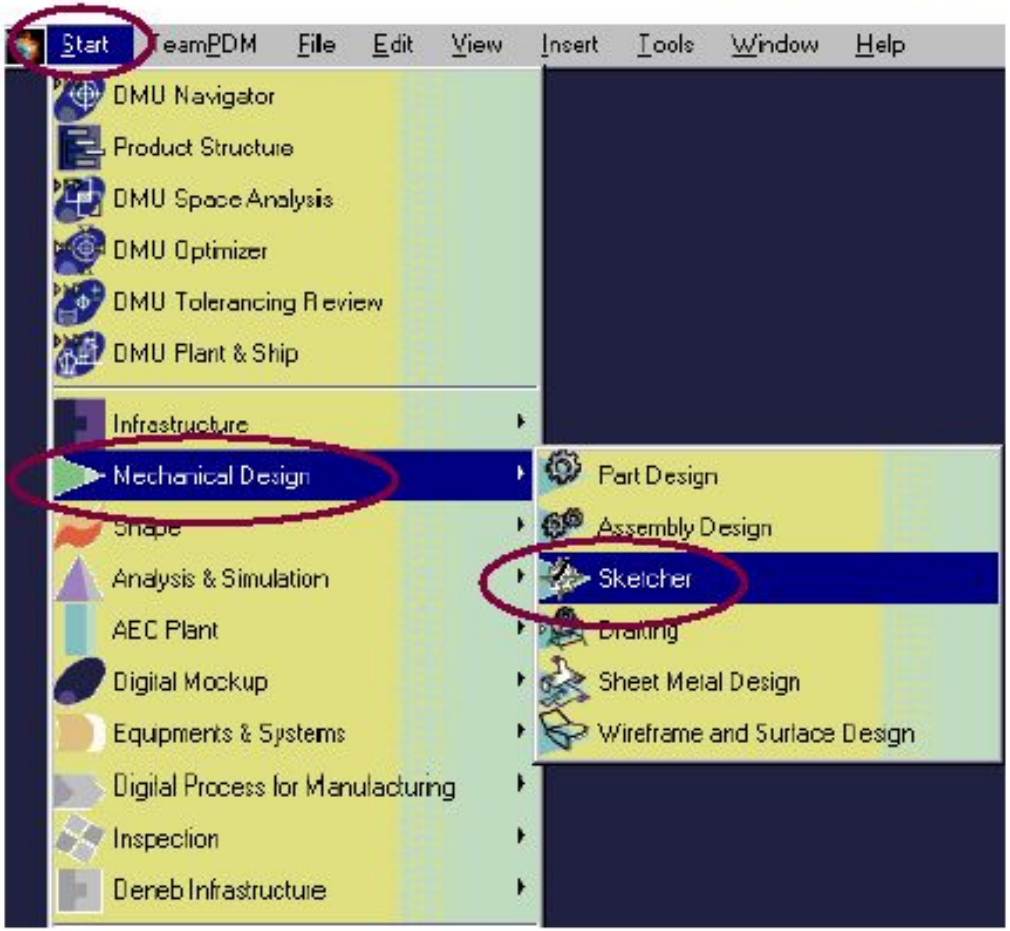
- Возможность определять связи между элементами в скетчере позволяет быстро изменить эскиз и, следовательно, солиды и поверхности, которые построены с помощью этого эскиза

- Другие инструменты, в частности, Анимация связей, дает возможность пользователю исследовать альтернативные способы построения.

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Доступ к инструментальным средствам

**Выберите Start > Mechanical Design > Sketcher**
**Затем выберите плоскость или плоскую грань на объекте**

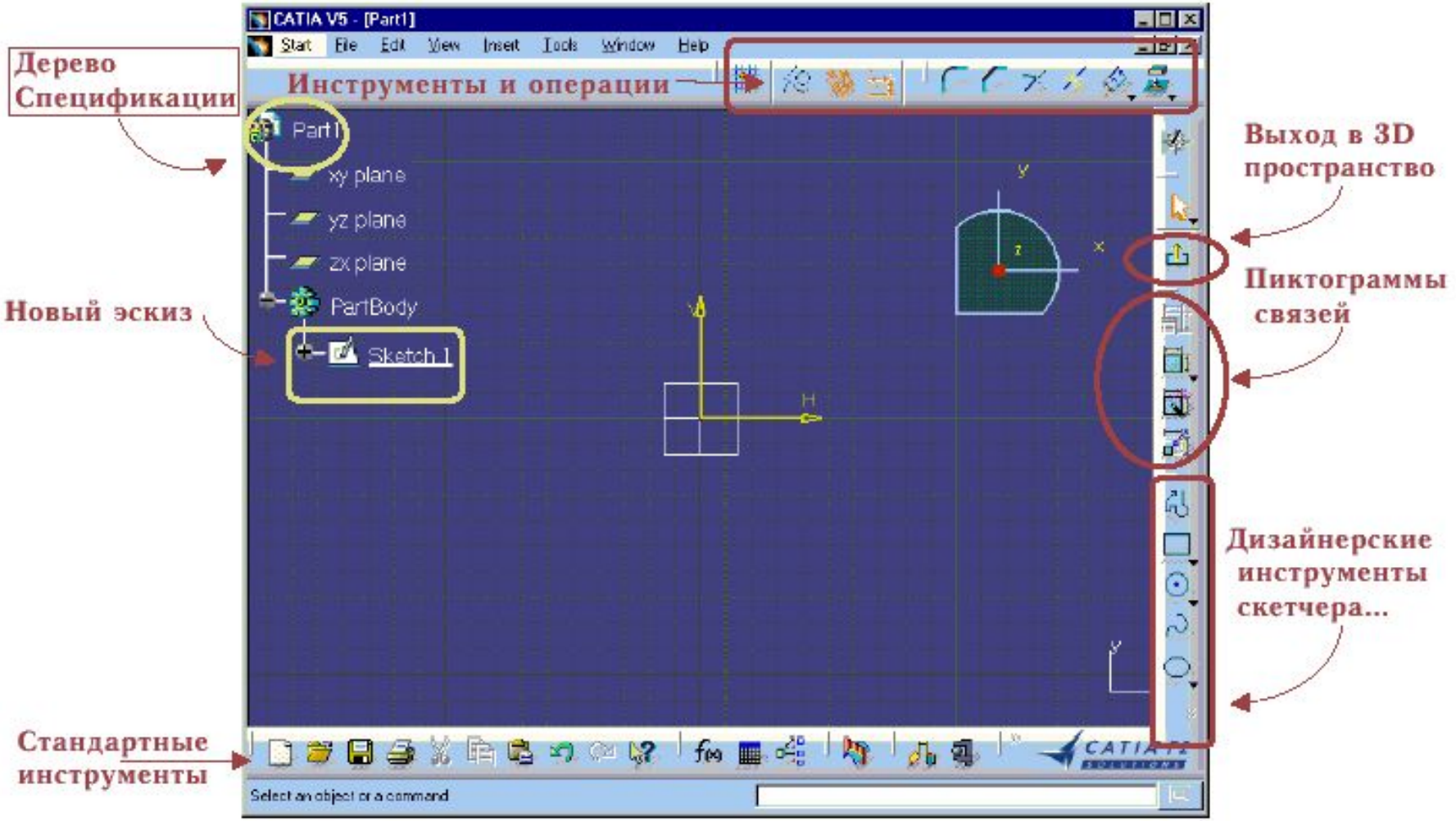



**Вы также можете войти в скетчер путем выбора иконку скетчера из остальных инструментов, если есть возможность сделать эскиз**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

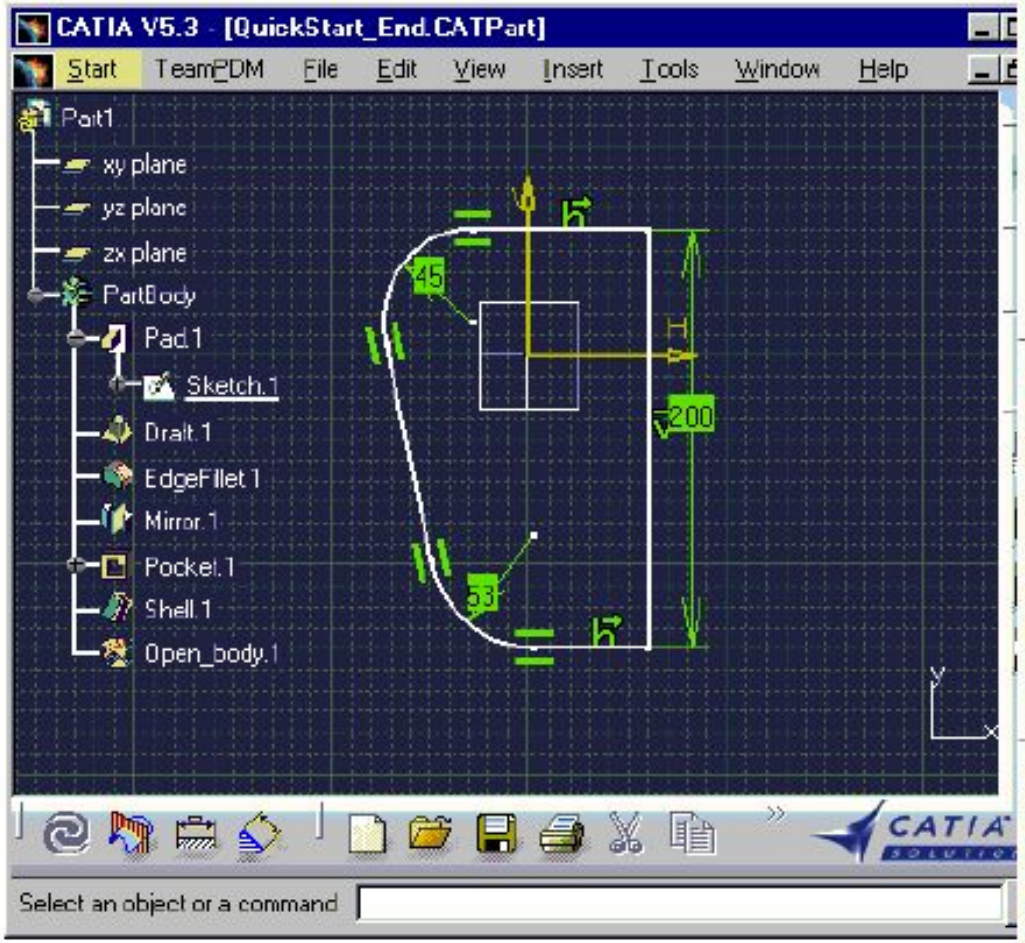
# Пользовательский интерфейс (1/4): Основные инструменты скетчера

**Новый эскиз будет зарегистрирован в Спецификации Части когда вы запустите инструменты скетчера**




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Пользовательский интерфейс (2/4): Инструменты скетчера



**Выход из скетчера**

**Профиль**

**Прямоугольники, замочные скважины, полигоны...**

**Окружности, эллипсы, дуги...**

**Профили**

**Сплайн**

**Эллипс**

**Линии**

**Оси**

**Точки...**

**Сопряжение**

**Фаска**

**Опции обрезки...**

**Операции**

**Разрыв**

**Симметрия**

**Проекция**

**Диалоговое окно связей**

**Связи**

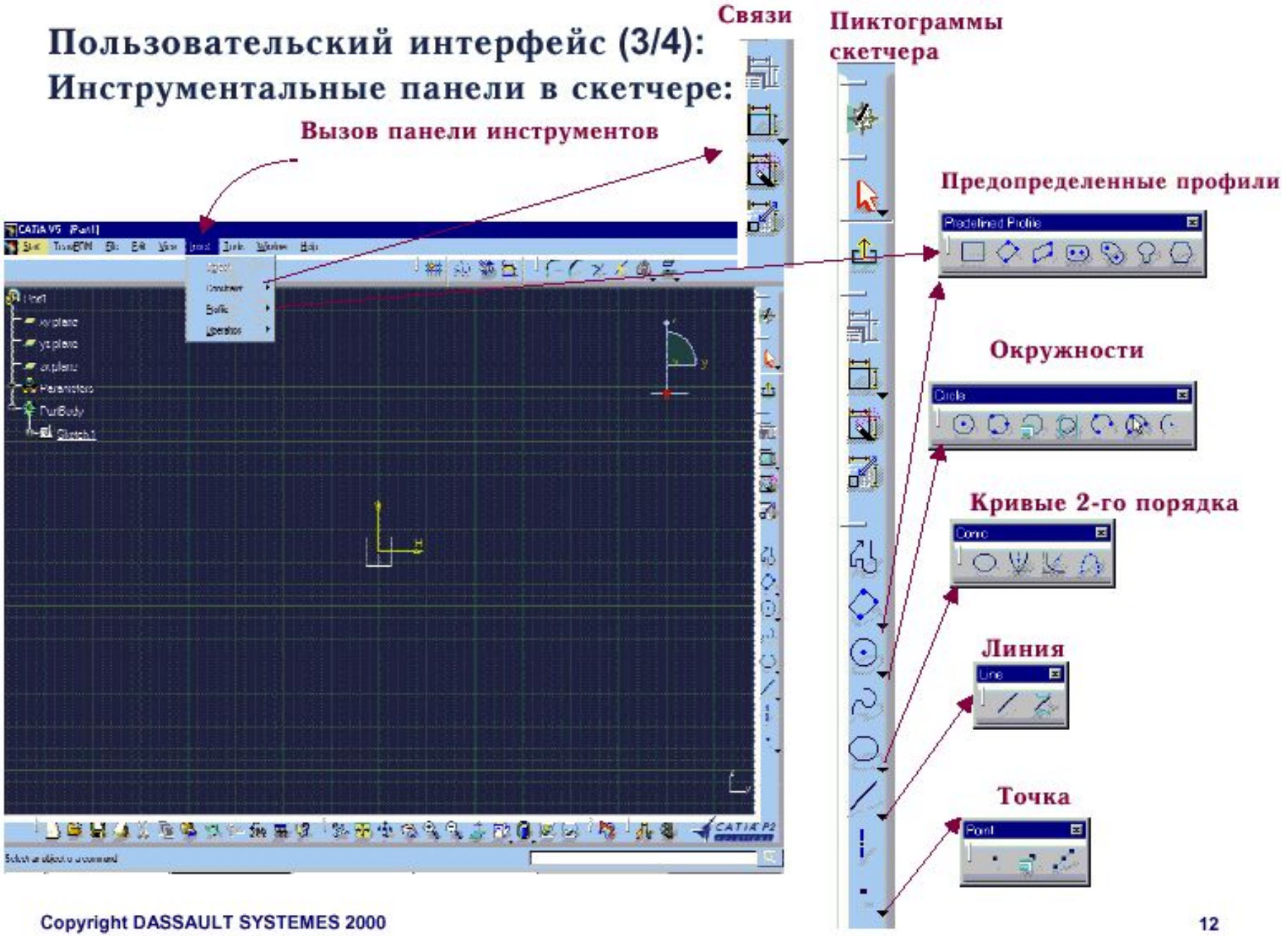
**Авто привязки**

**Анимация связей**

**Связи**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

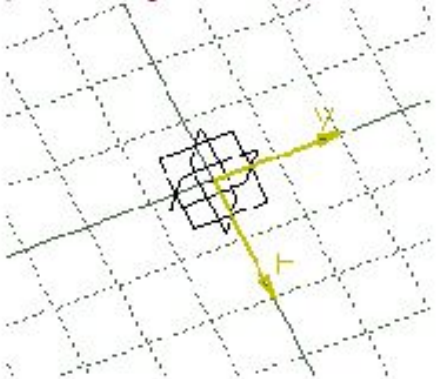
# Пользовательский интерфейс (3/4):
## Инструментальные панели в скетчере:



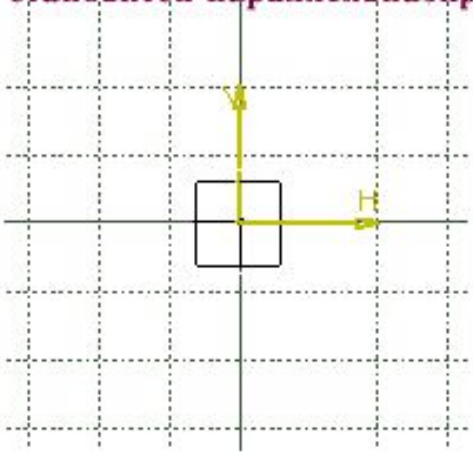

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Пользовательский интерфейс (4/4):
# Плоскость скетчера:

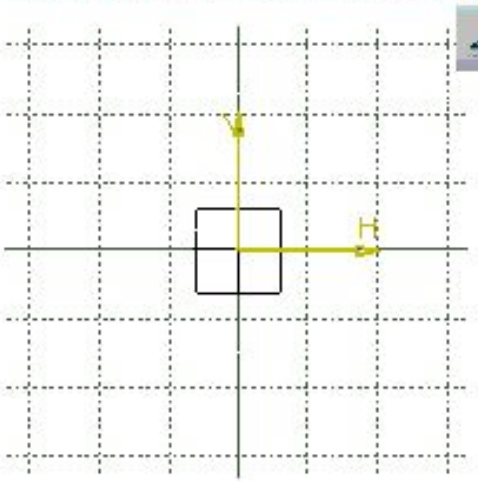
**Вы можете масштабировать, перемещать и вращать вид (используя мышь).**




**После того, как вы назначите какую-либо плоскость для работы для работы в скетчере, она становится параллельнаэкрану.**



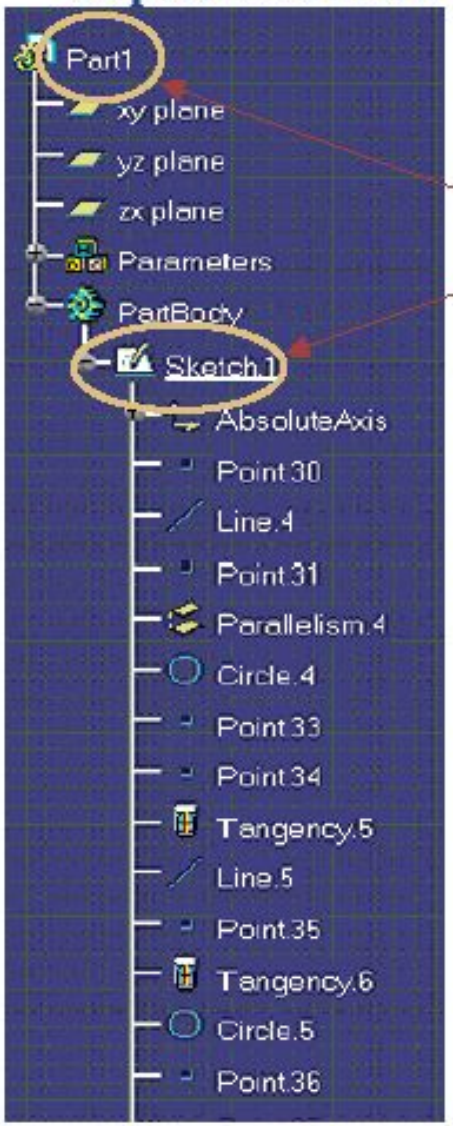

**Для возвращения плоскости скетчера в вид параллельный экрану, нажмите Normal View**



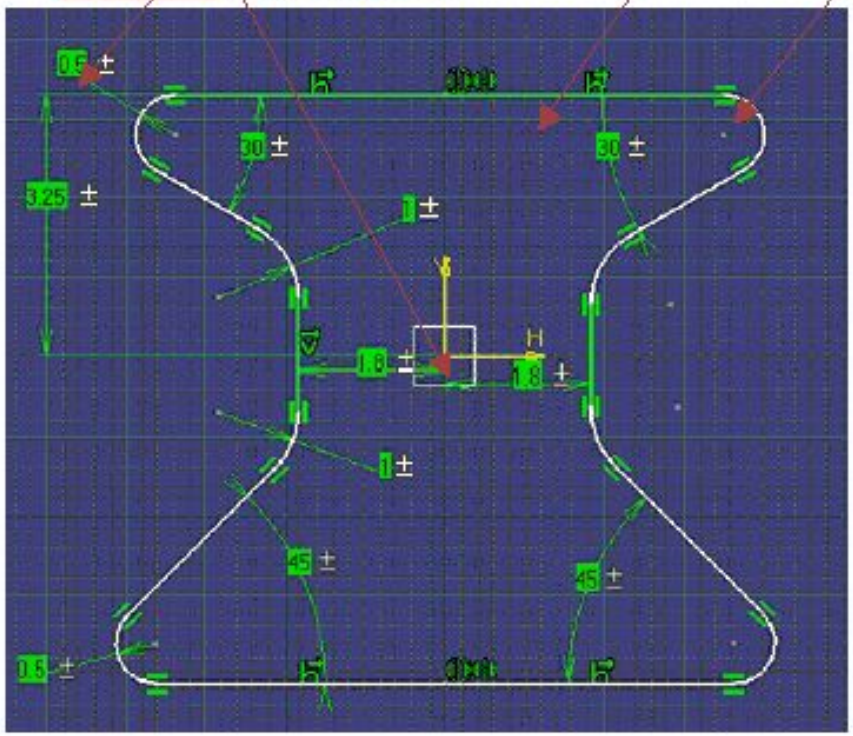

**Если вы нажали иконку Normal View, когда плоскость скетчера уже параллельна экрану, то она (плоскость) повернется к вам обратной стороной.**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Терминология




- **Эскиз** включает в себя группы 2D элементов на определенной плоскости. На одной плоскости может быть построено больше одного эскиза
- V-H -Верт-ая и гориз-ая оси являются началом координат для эскиза.
- Эскизы в основном состоят из **Контура**, **Связей**, **Размеров** (тип связи).




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Основной процесс

1

Выберите плоскость, грань тела или плоскую поверхность

2

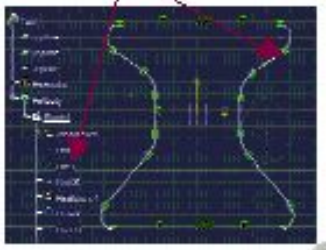
Откройте инструменты скетчера

3

Рабочий эскиз добавлен в Дерево Спецификаций

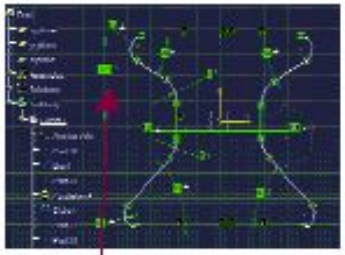
4

Создайте геометрические элементы



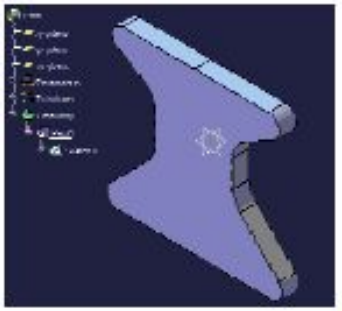
5

Связи геометрических элементов



6

Используйте эскиз для создания тела или поверхности



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Подводим итог

**Итак, вы увидели:**

- Демонстрация скетчера
- Зачем нужен эскиз?
- Как получить доступ к инструментальным средствам
- Пользовательский интерфейс и инструменты
- Теринология, которая будет использована впоследствии
- Основное из дизайнерского процесса

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Основное закрепляющее упражнение

**Вы попробуете на практике те концепции, которые изучали в курсе, путем выполнения основного закрепляющего упражнения,**

**следуя рекомендованному процессу.**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

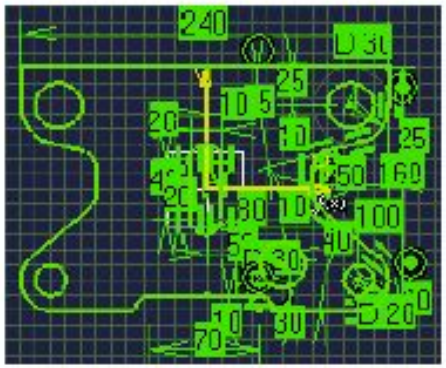
# Упражнение

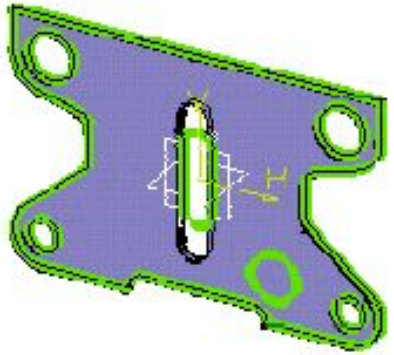
## Прокладка: ознакомление

**В этом упражнении Вы попробуете различные инструментальные средства для построения эскиза и связей при создании профиля для прокладки**

**Вы можете проверить ваш эскиз,построив твердотельную прокладку, используя для этого команду Pad tool из рабочей среды Part Design.**

**В завершение работы провести простое изменение тела путем замены скетчера - Replace Sketch.**

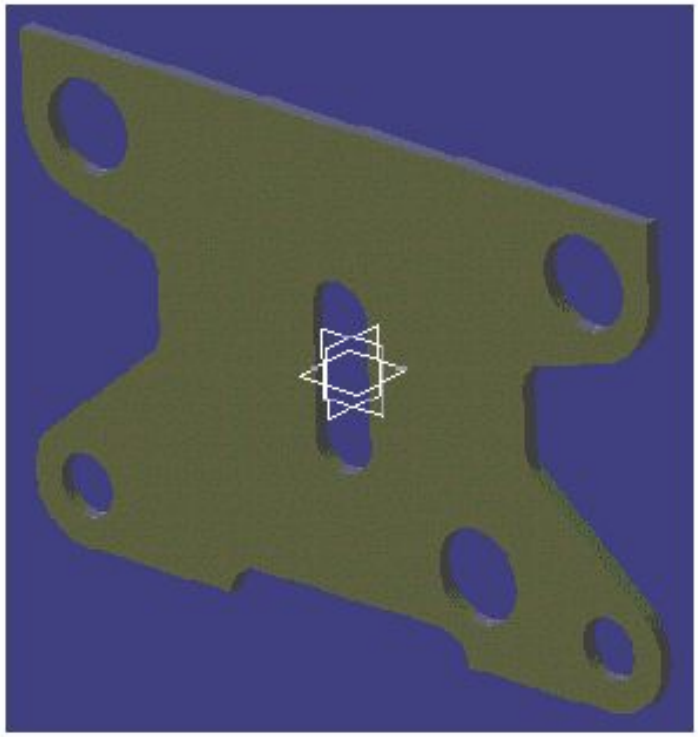


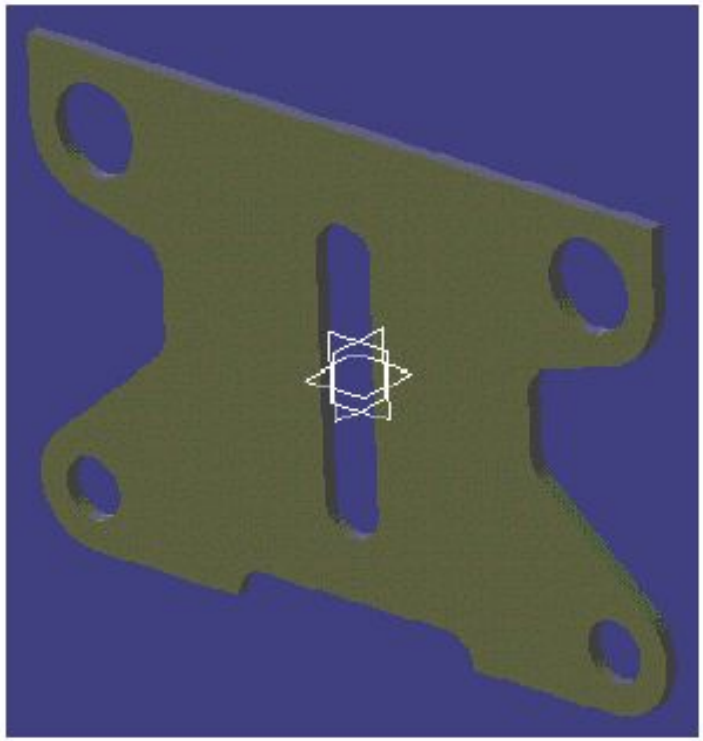



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Практическое применение прокладки

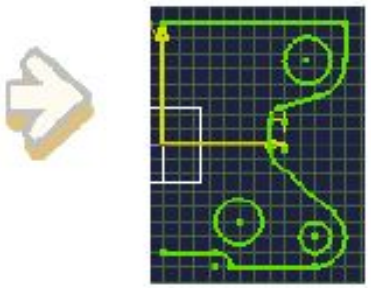
**Прокладка - это часть, которая используется для плотного герметичного соединения деталей. Оно может быть сделано из каучука, пены или из других индустриальных полимеров, которые соответствуют контурам смежных каналов и обеспечивают герметичное уплотнение между ними.**



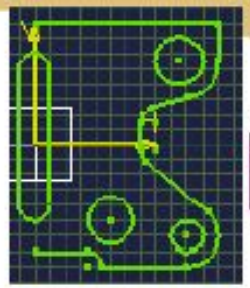


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

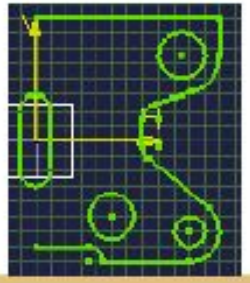
# Процесс построения прокладки



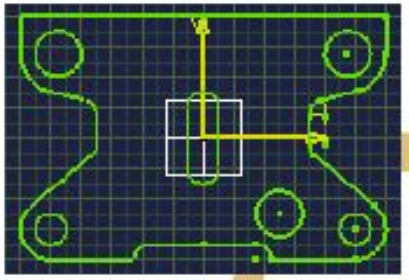
1 Создаем простые профили



2 Создаем предопределенные профили

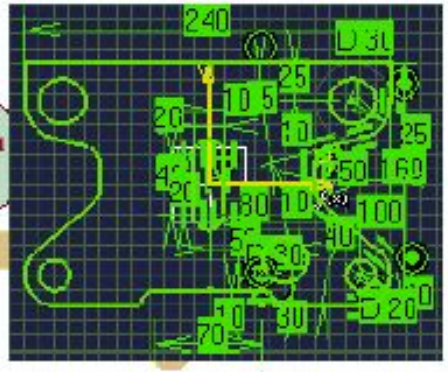


Редактируем профили 3

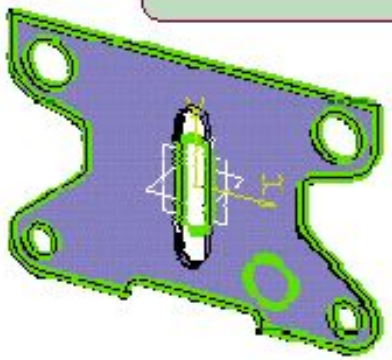


Строим симметрию 4

5 Полностью привязываем прокладку




6 Шаг 6: Заменить эскиз



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Создаем простейшие профили

**В этом уроке вы изучите, как создавать большинство из геометрических элементов скетчера.Также вы изучите, как использовать различные виды работ, доступных для инструментальных средств.**

- **Различные виды работ в скетчере**
- **Профиль**
- **Точки**
- **Линии**
- **Сплайн**
- **Окружности и арки**
- **Коники**
- **Оси**
- **Упражнение**

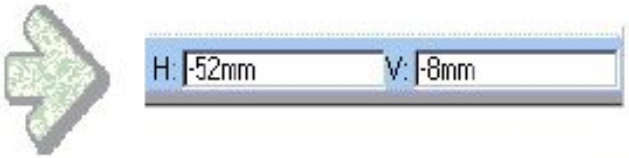
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Различные виды работ в скетчере

**Вы изучите инструментальные средства скетчера с помощью**

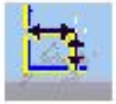
**Сетка/фиксация**

**Стандартная/конструкционная геометрия**




**Поля значений**

**Автоматические связи**



**Автоматические размеры**

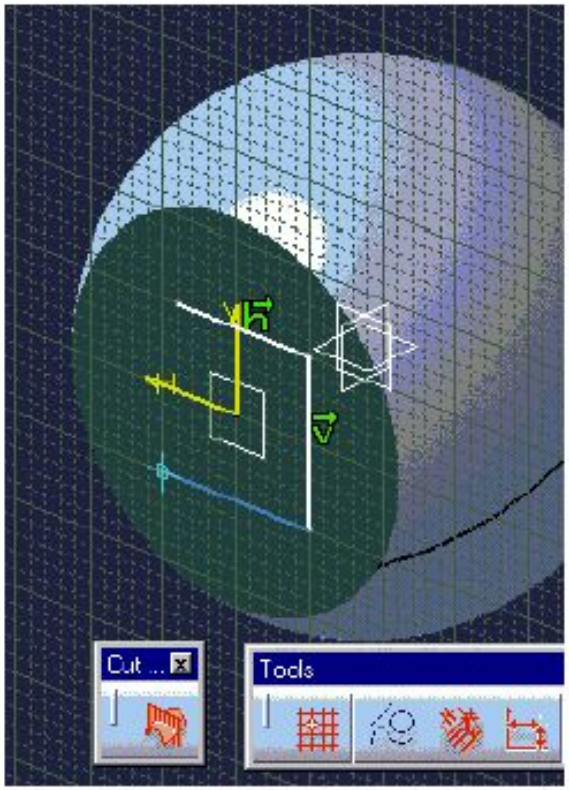
**Вид-Сечение**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Методы работ в скетчере

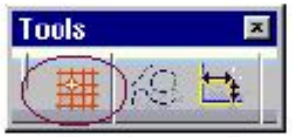
**Методы работ скетчера помогают вам во время построения геометрии.**

**Они облегчают ввод значений, автоматизируют геометрическое/размерное создание связей, помогают визуализировать 3D геометрию, и так далее...**

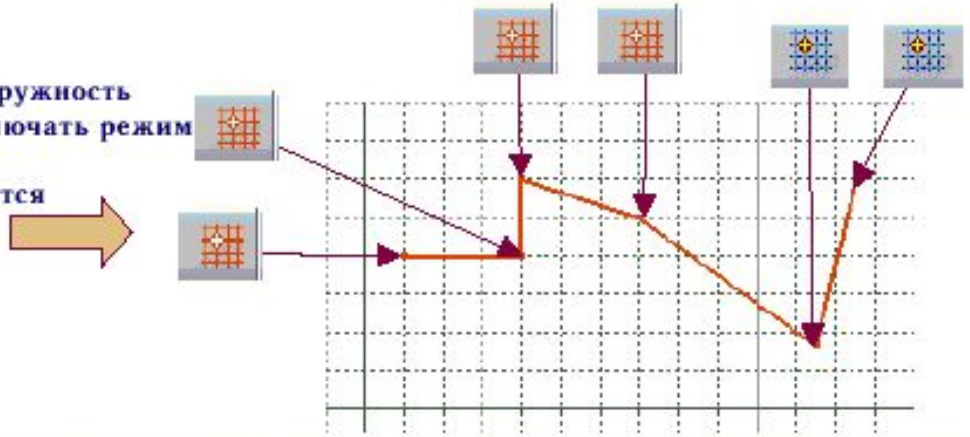



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

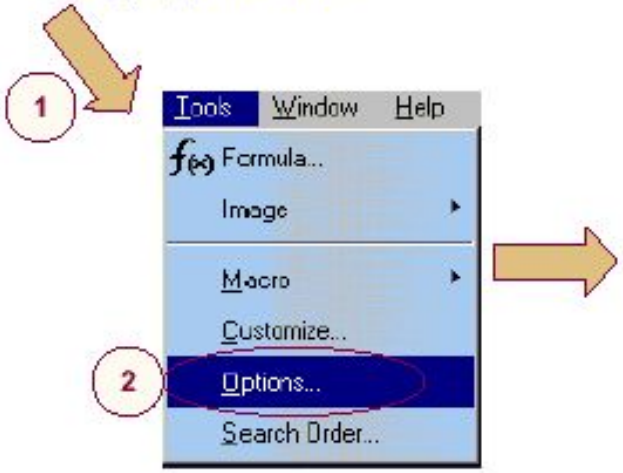
# Привязка к сетке

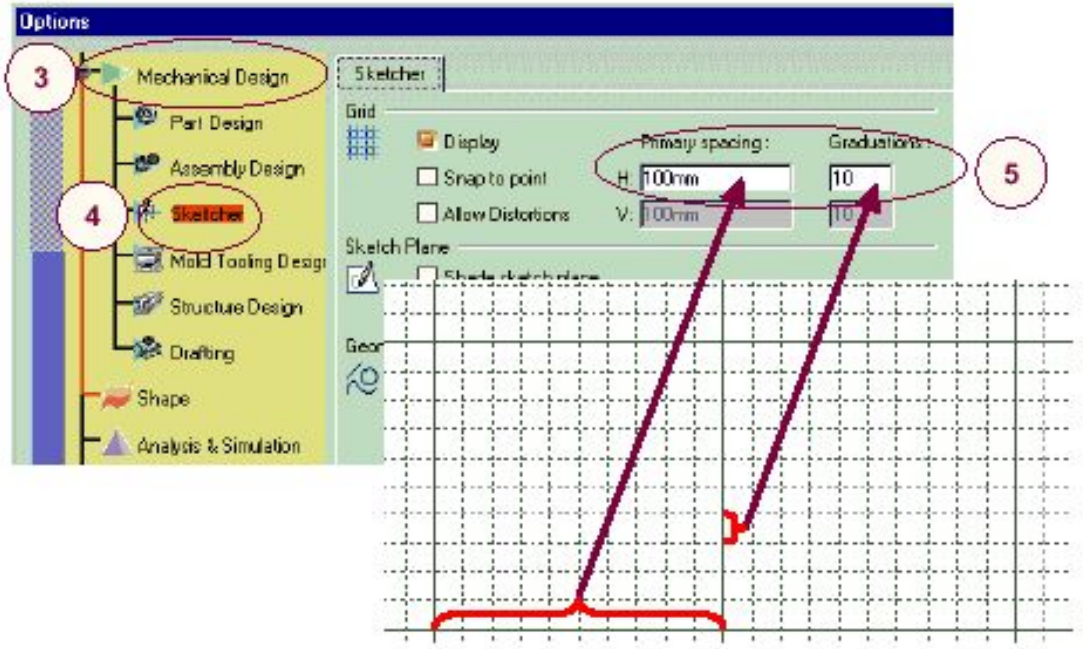



**При создании любых линий (профиль, сегмент, окружность дуга...), вы можете в любое время включать и выключать режим привязки к коорд-ой сетке.**
**Когда привязка к сетке активна, курсор перемещается только по узлам. При вводе координат система игнорирует сетку и расположит точку в соответствии с координатами.**



- **Чтобы изменять параметры сетки, выберите Tools + Options... на верху экрана ,затем Part из диалогового окна окна , раздел Sketcher.**

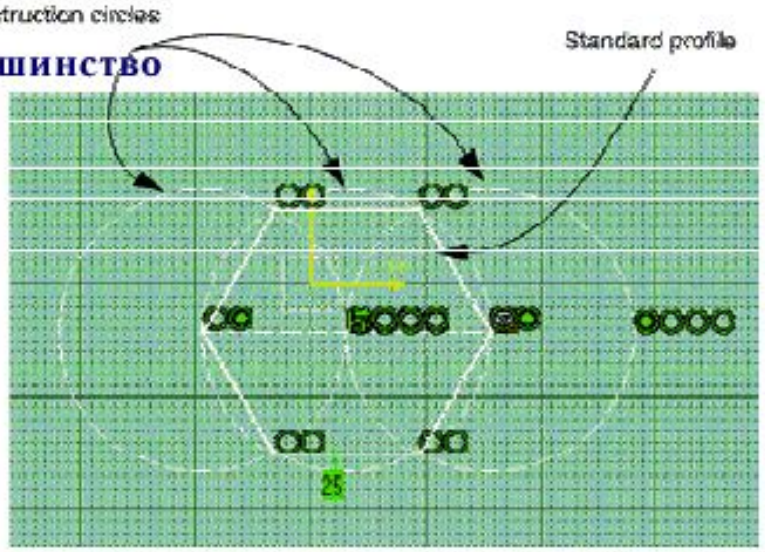



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Стандартная/конструктивная геометрия

- **Два типа элементов: стандартные или конструктивные**
- **Стандартными элементами является большинство обыкновенно созданных элементов**
- **Конструктивные элементы являются вспомогательными при построении требуемого эскиза. Они облегчают вашу работу.**
- **Создание стандартных или конструктивных элементов основанно на одной и той же технологии.**
- **Путем нажатия на иконку вы переключаетесь из одного режима в другой**




**Стандартные +конструкционные элементы**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

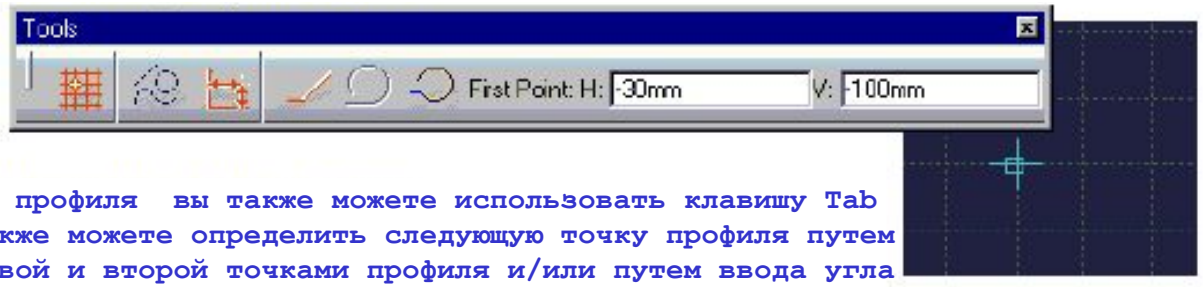
# Поля значений

Во время создания эскизов вы можете вводить точные координаты/длины/углы в инструментальной панели.

1

Для создания первой точки профиля вы можете определить горизонтальные и вертикальные координаты. Путем нажатия кнопки вы обращаетесь к горизонтальной координате, после чего вы можете ее ввести. Также путем нажатия клавиши Tab вы можете обратиться к вертикальной координате, после чего и ввести ее.

К примеру, в использовании инструмента построения профилей...

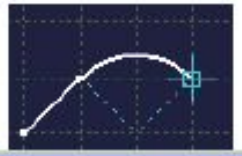



2

2.Для построения второй точки профиля вы также можете использовать клавишу Tab для ввода координат, но вы также можете определить следующую точку профиля путем ввода длины отрезка между первой и второй точками профиля и/или путем ввода угла между горизонтальной осью и отрезком, который создаете.

3

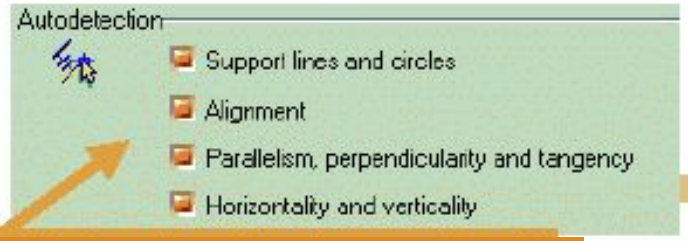
Когда вы строите дугу, инструментальные панели позволяют вам вводить горизонтальные и вертикальные координаты финальной точки дуги, но вы также можете ввести и радиус. Вы можете ввести эти координаты, используя клавишу Tab.



Если вы задали только одну из координат (вертик., гориз., длину, угол или радиус), вы можете зафиксировать их. Это значит, что любые другие параметры могут меняться графическим путем, но только те, которые не зафиксированы.

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Автоматические связи




1

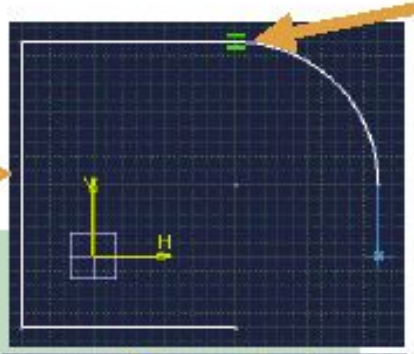
В Tools/Options/Part/Sketcher определяется, какие связи вы хотите активировать.

2

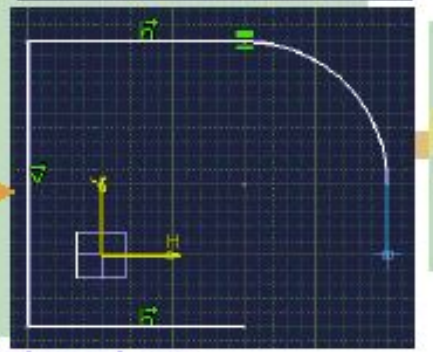
В скетчере выберите иконку геометрических связей

Заметим, что касательные связи создаются даже тогда, когда геометрические связи выключены

С выключенными геометрическими связями



С включенными геометрическими связями



3

Начните создание геометрии. Варианты возможных связей будут предложены в зависимости от того, где находится мышь относительно существующей геометрии. Когда вы увидите ту связь, которая вам необходима, кликните мышкой для запоминания связи (и новой геометрии).

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Автоматические размеры

1

В скетчере выберите иконку размерных связей

Когда активированы:

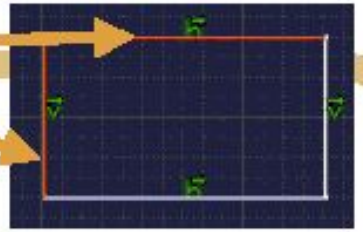
-угловые размеры

-размеры канавок

-размеры, введенные в поле значений, автоматически создаются в течение геометрических построений.

Мульти-выбор двух граней существующего прямоугольника.

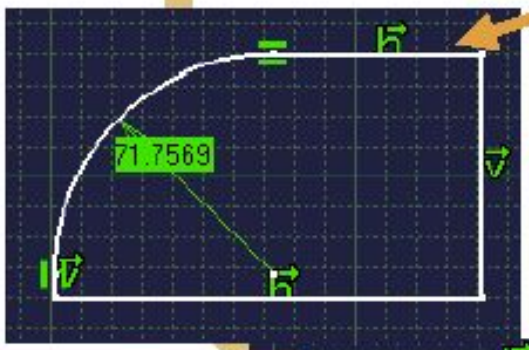
2



3

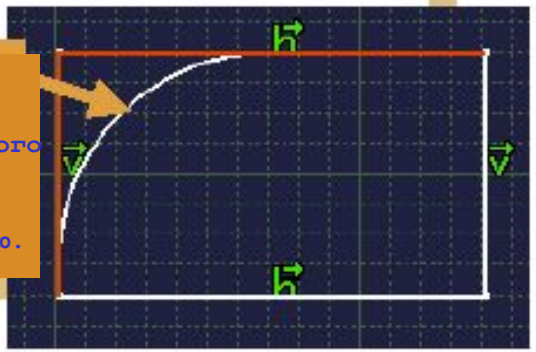
Выбор иконки сопряжений

С включенными размерными связями




4

Движение предварительного просмотра сопряжения в нужную позицию.



С выключенными размерными связями

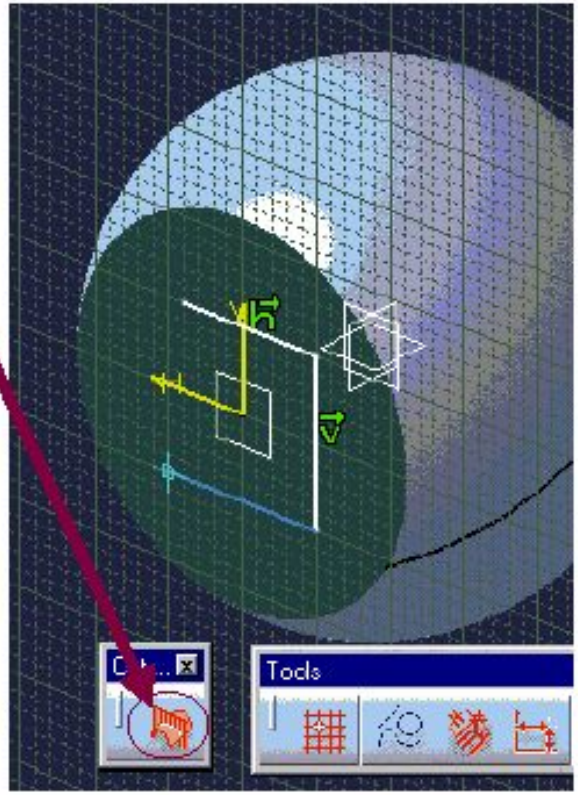
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Секущий Вид

Чтобы увидеть сечение во время построения, включите команду **Cutting Plane** в панели **Cut By Plane Toolbar**.

Это в основном инструмент для визуализации, никаких линий пересечения между телом и плоскостью скетчера при этом не создается.

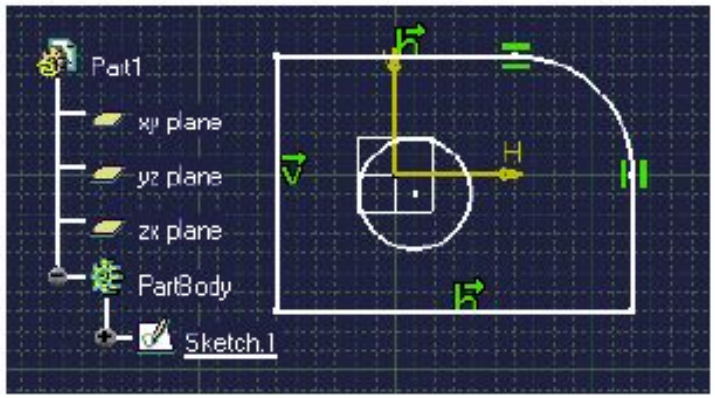
Если вам нужна связь с линией пересечения солида, используйте инструмент **Intersect 3D**.

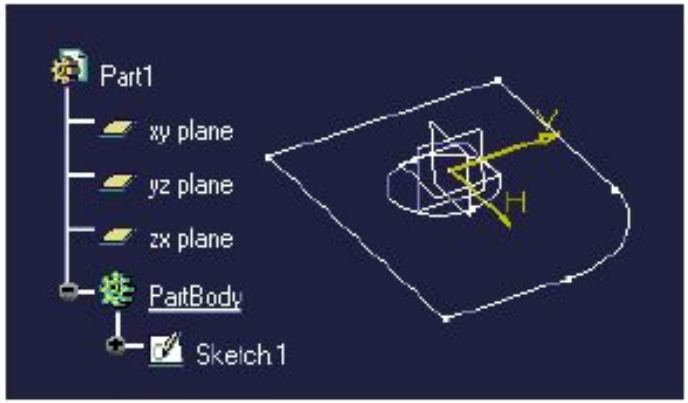



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Профиль

Вы изучите, как создавать элемент профиля




Профиль в скетчере

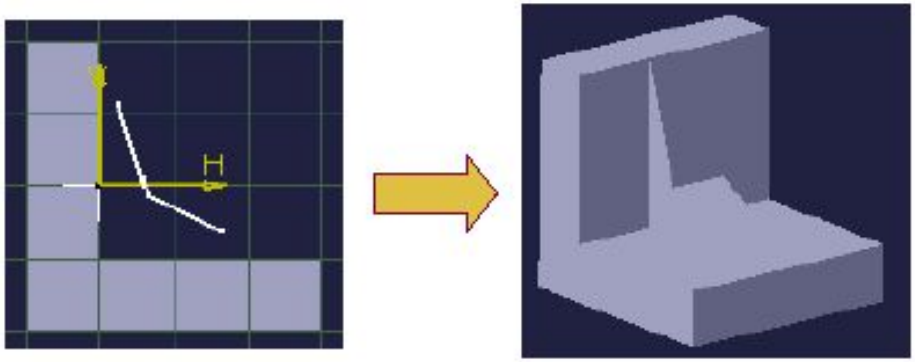
Вид профиля в 3D

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что является профилями?

- Профиль – это серия плоских смежных геометрических элементов, таких, как точки, линии и изгибы.
- Профили используются для построения базовой твердотельной геометрии.

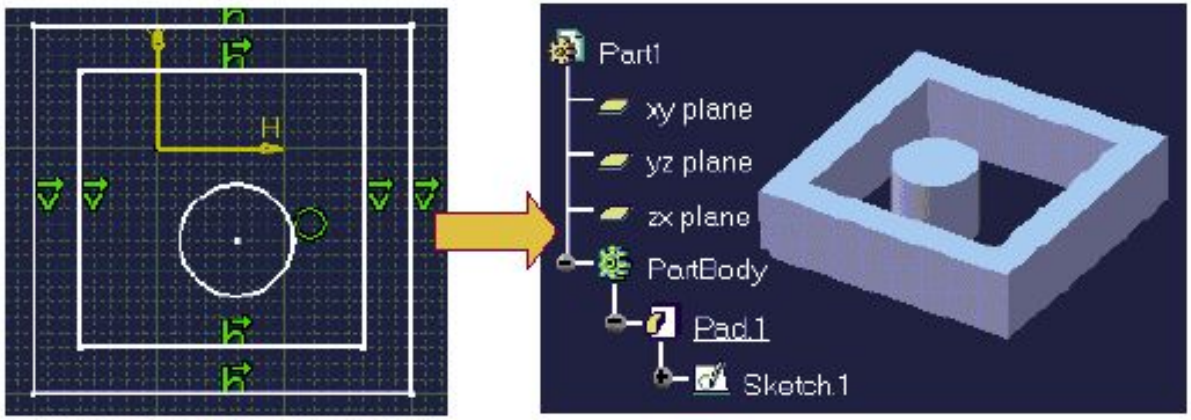
- Открытый или закрытый?
- Профиль может быть:
- «Закрытый» (последний элемент присоединяется к первому элементу серии)
- Или «Открытый» (Первый и последний элементы серии не контактируют).
- Если профиль «закрытый», он может содержать в себе другие профили



- Открытый профиль

- Внутренние профили

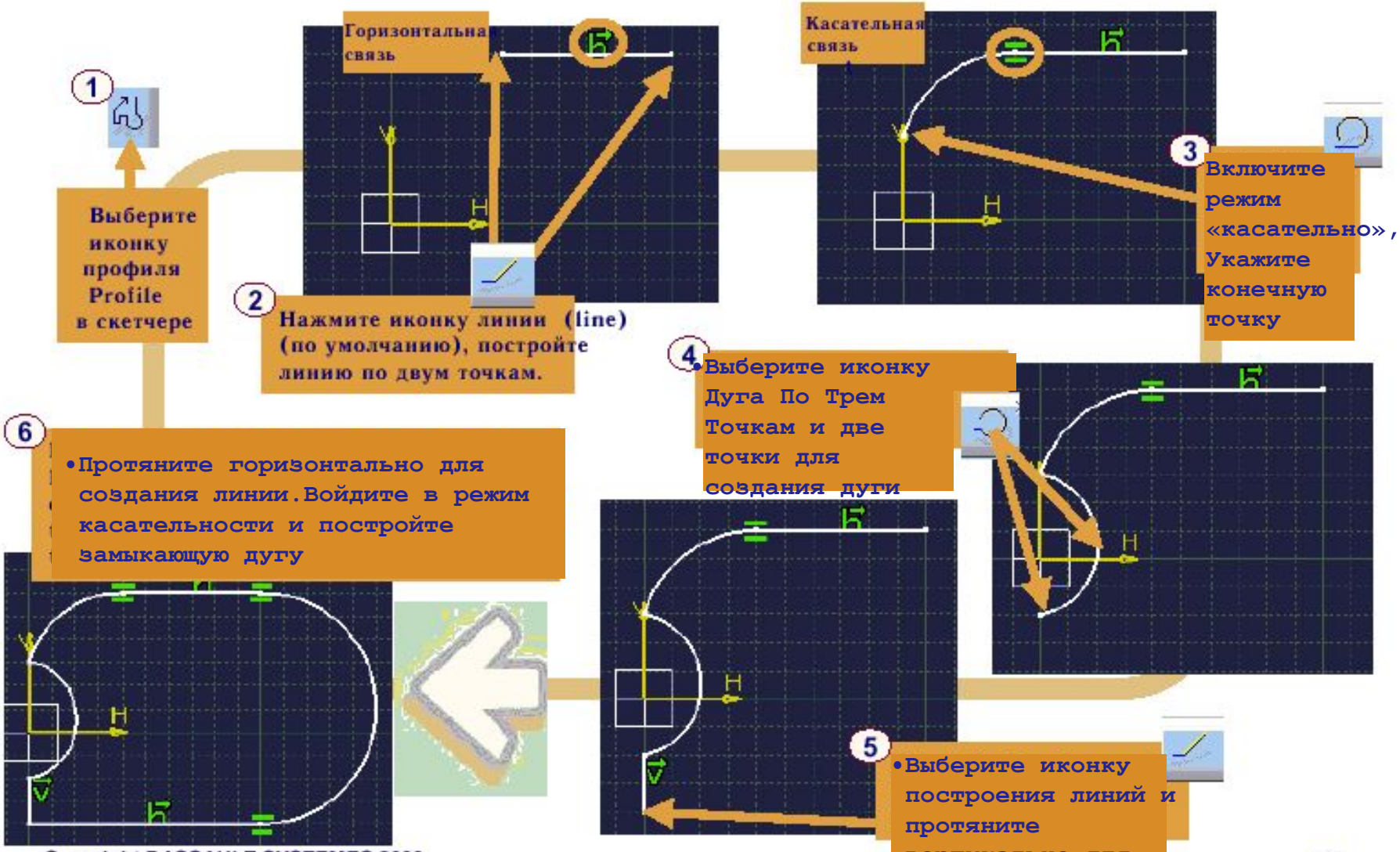
- Внутренние профили позволяют строить тела с внутренними отверстиями (аналогия булевской операции вычитания).




- Закрытый профиль

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

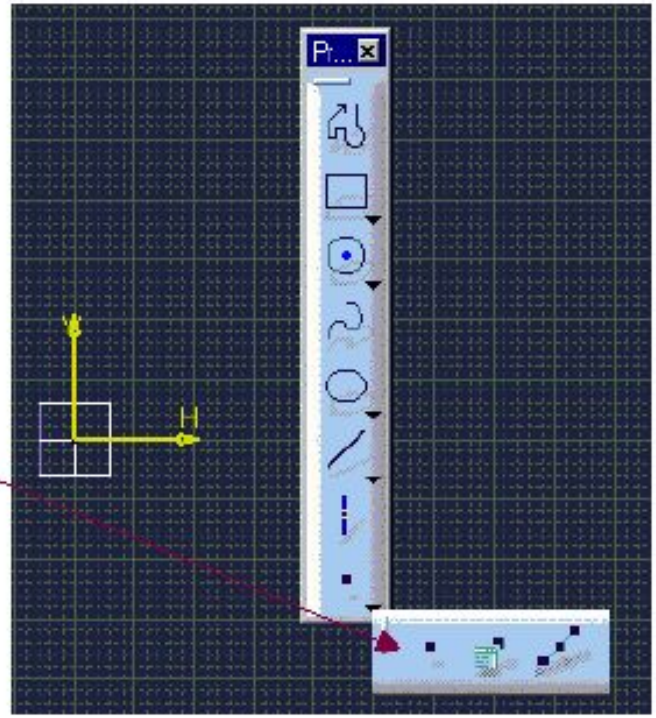
# Создание профилей




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

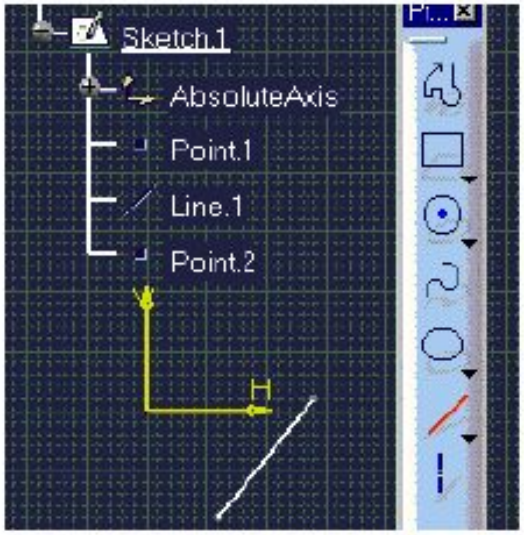
# Точки

**Вы изучите возможные пути построения точек средствами скетчера**




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Как строятся точки в скетчере?



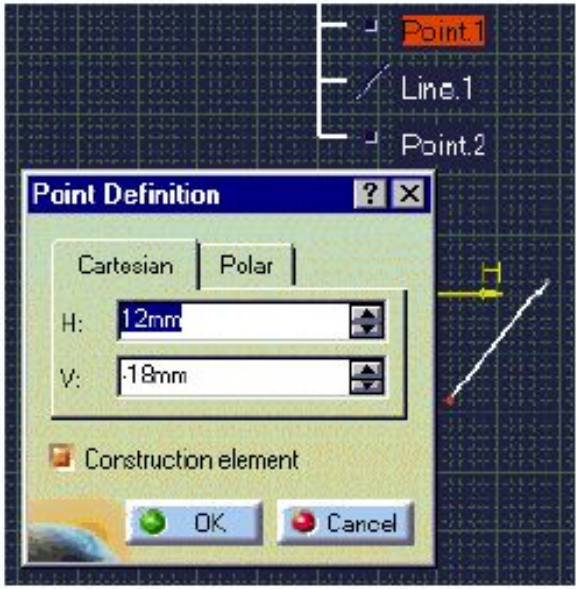

Точки в скетчере могут быть созданы двумя способами:

- Пользователем
- Системой

При создании линии, системой автоматически создаются ее конечные точки. Когда пользователь строит окружность, точка центра создается автоматически.

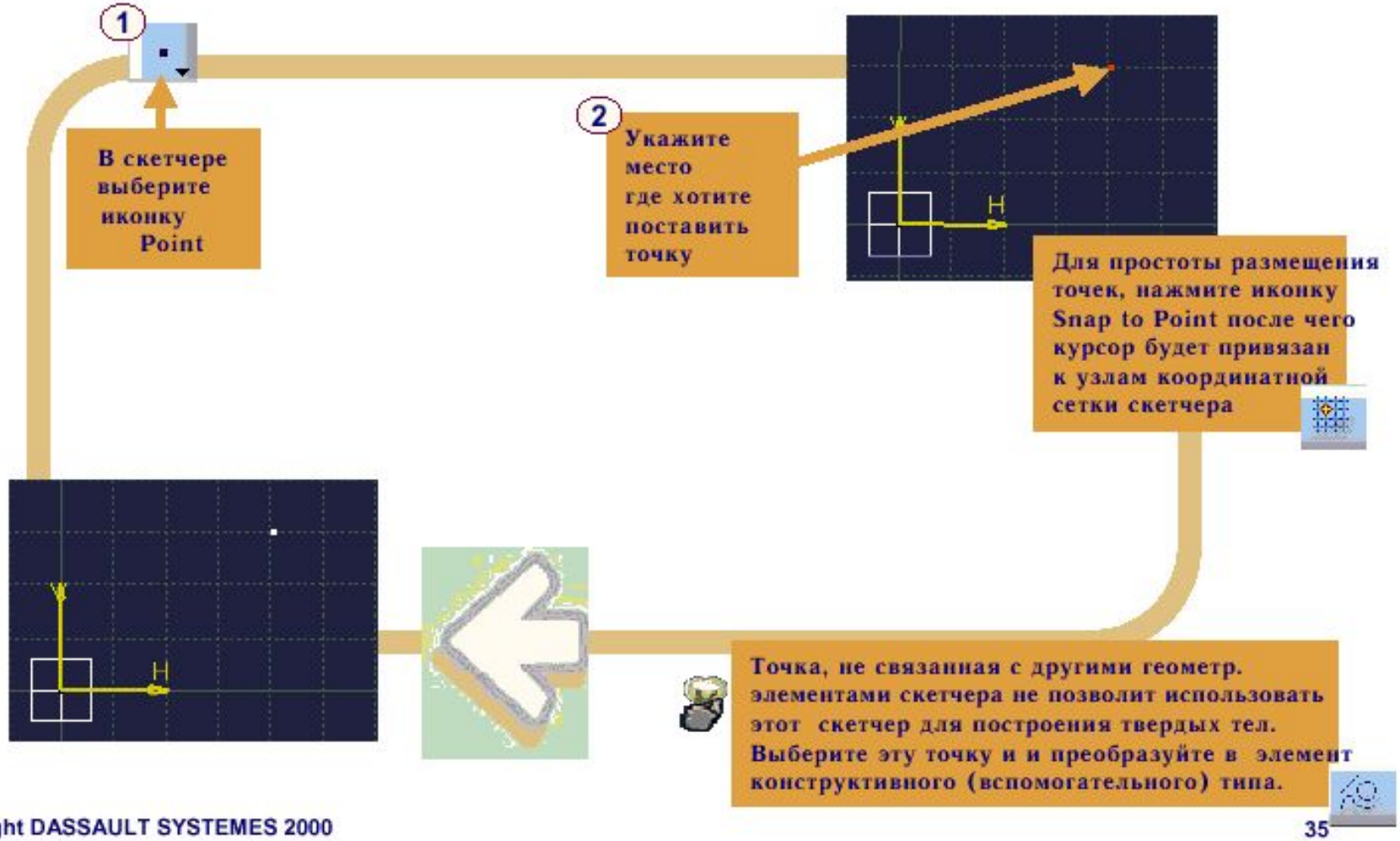
Координаты этих точек могут быть изменены путем двойного нажатия и введения новых параметров.

Пользователь может сначала построить точки
Затем он может создать линию или другой объект
по этим точкам.



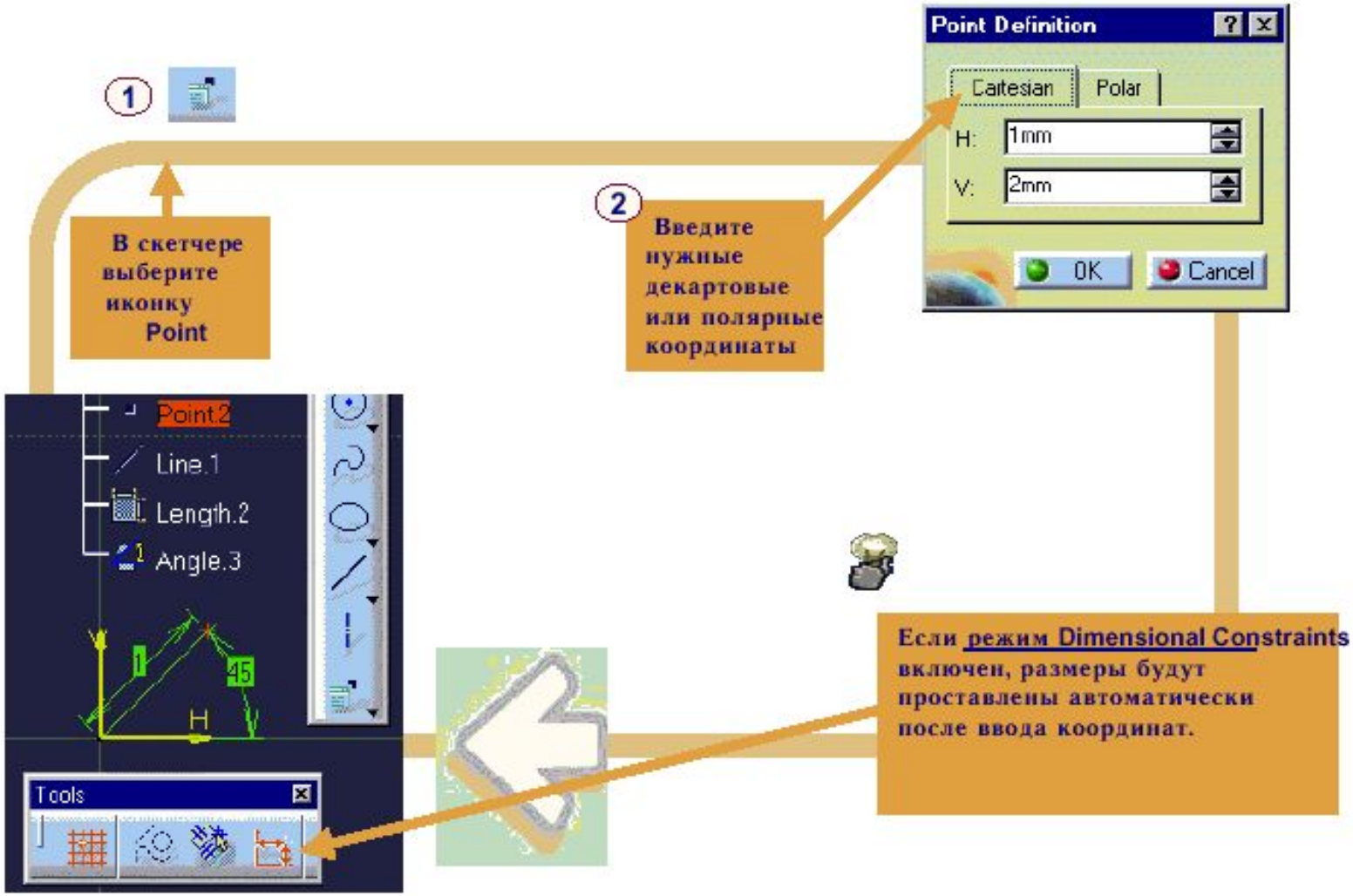

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Построение точек указанием позиции



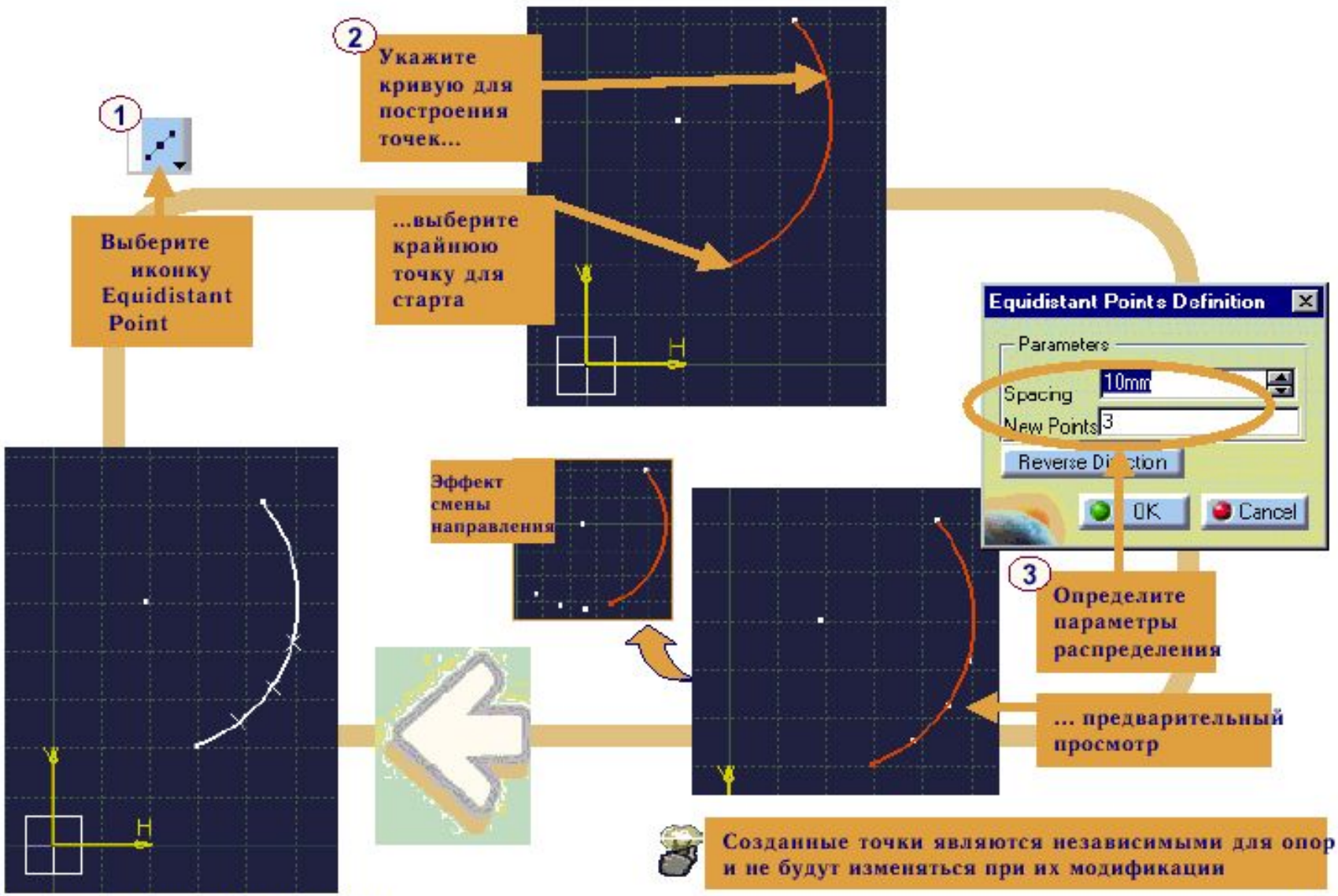

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Построение точек по координатам




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

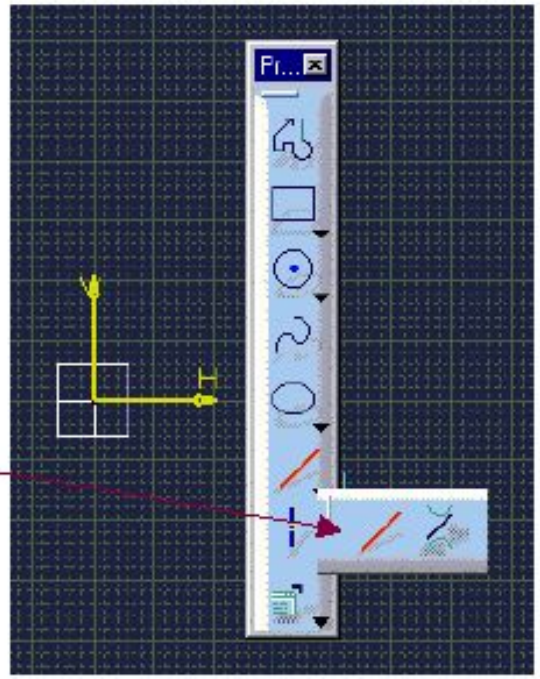
# Эквидистантные Точки




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Линии

**Вы изучите возможные пути построения линий с помощью скетчера**

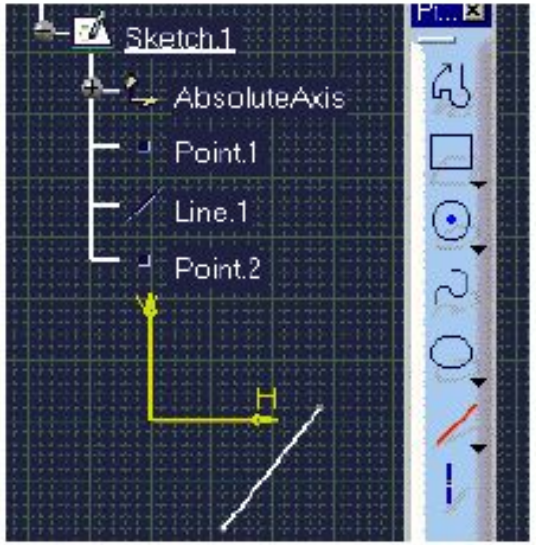



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что такое линия в Catia версия 5?

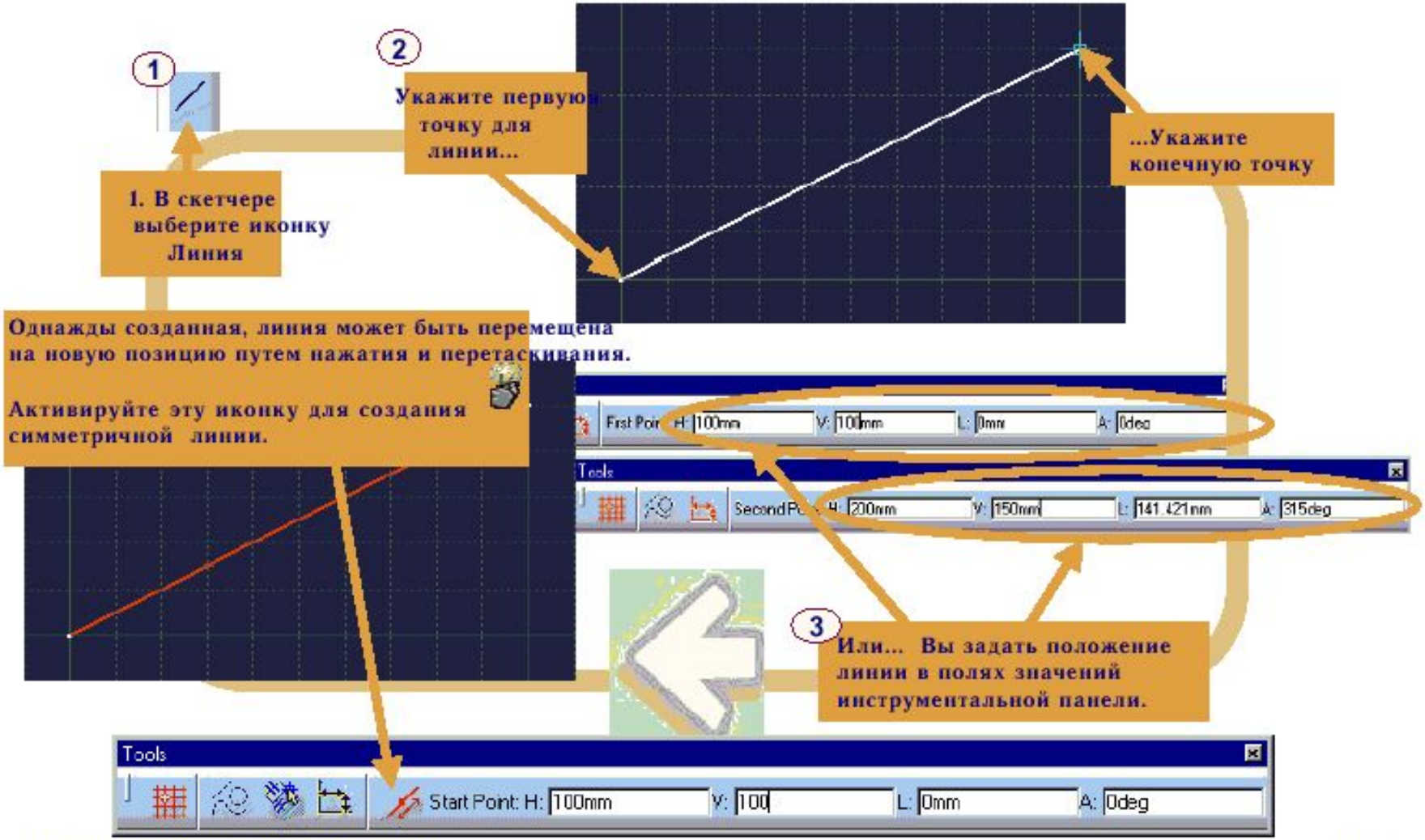
**В Catia версии 5 отрезок описан в Дереве Специализаций тремя узлами - двумя узлами точек точек (Point.1 и Point.2) и одним узлом линии (Line.1).**

**Линия опирается на эти параметры - на точки. Когда позиция точки изменяется (Путем двойного клика и ввода новых координат; или путем перетаскивания вручную), расположение линии меняется соответственно.**



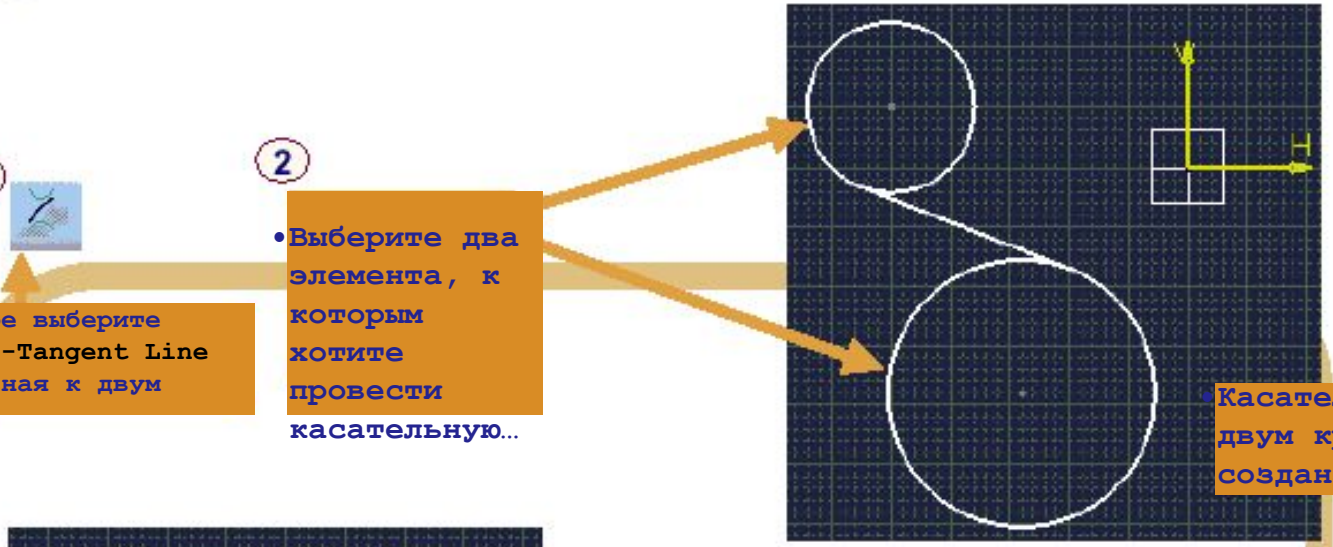

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Линии между двумя точками




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

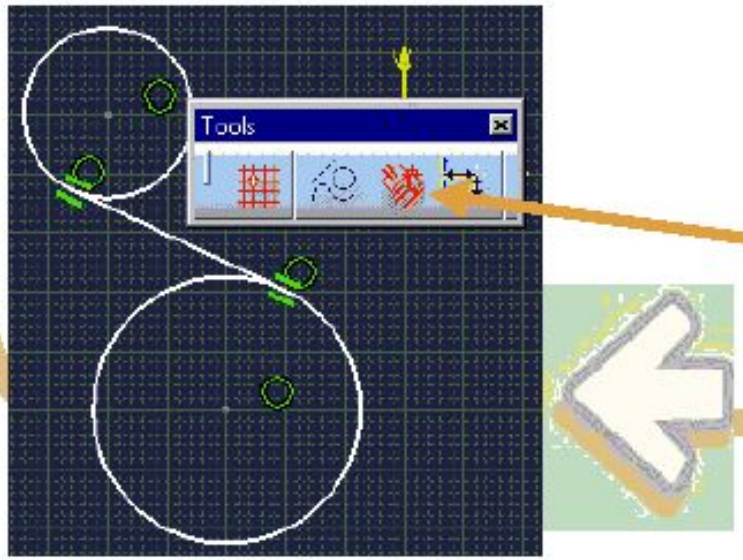
# •Касательная к двум кривым




В скетчере выберите иконку **Bi-Tangent Line** (касательная к двум кривым)

•Выберите два элемента, к которым хотите провести касательную...

Касательная к двум кривым создана




•Только в том случае, когда включен режим **Geometrical Constraints** (Геометрические привязки), соответствующие привязки будут автоматически созданы к элементам, содержащим условие касания, даже если опорные элементы (в этом примере – окружности) будут перемещены.

•Подсказка: Чтобы перемещать центр окружности, вы должны сначала зафиксировать радиус (создайте размер радиуса) этой окружности.

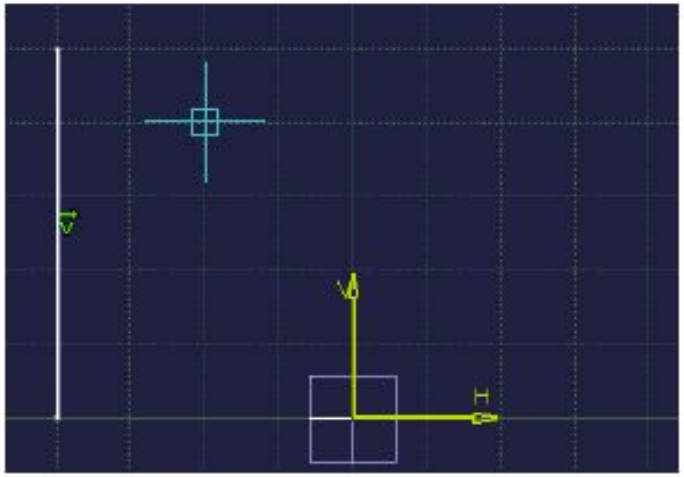
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Линия: Копирование длины

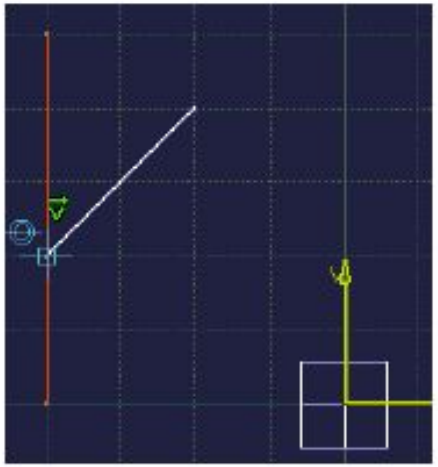
•При создании линии есть возможность выбрать длину уже существующей линии и использовать ее для создаваемой линии.

1 •Войдя в скетчер, активируйте иконку Line (Линия)

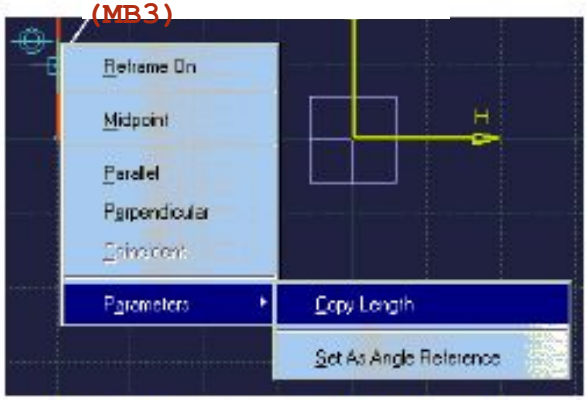
2 •Кликните на рабочую часть скетчера для определения начальной точки линии



3 •Поместите курсор на ту линию, длину которой вы хотите скопировать



4 •Выберите команду Parameters + Copy Length (Параметры + копировать длину) из контекстного меню (МВ3)




4 •Выберите конечную точку линии

•Итак, вы получили:

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Сплайны

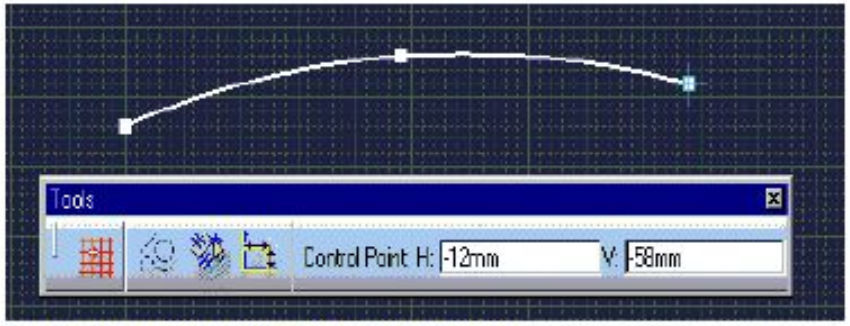
- Вы изучите построение сплайнов в скетчере

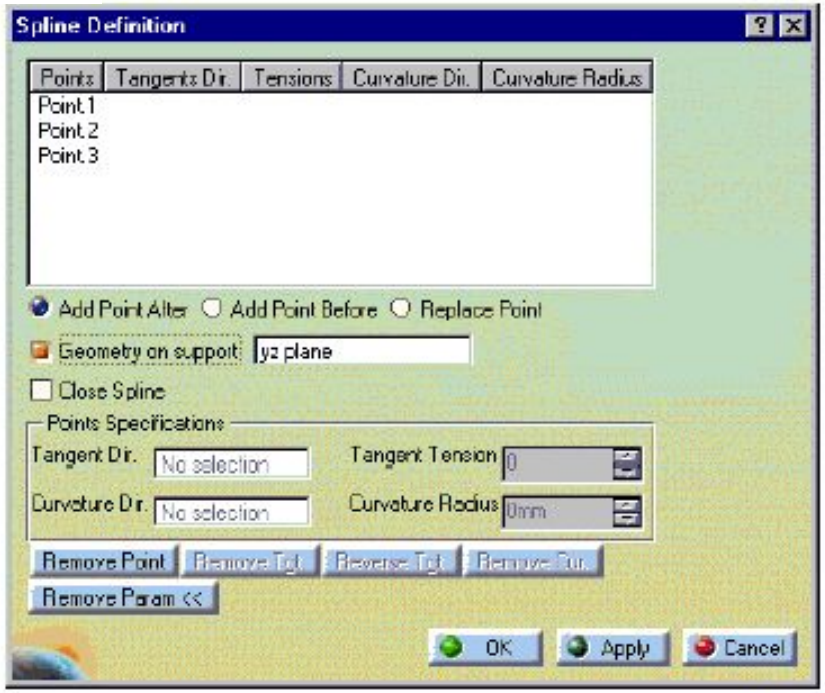
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

## •Что лучше использовать – сплайн в скетчере или 3D сплайн

•Так как инструмент построения 3D сплайна (3D Spline Tool - доступен только в Wireframe&Surfaces (WFS) or Generative Shape Design (GSD) Workbenches (Каркасные и поверхностные инструментальные средства или инструменты конструирования Форм)) может быть использован и двухмерным способом (с геометрией на опорной плоскости), то когда же использовать сплайн в скетчере? А когда 3D сплайн (3D Spline) более подходящий?

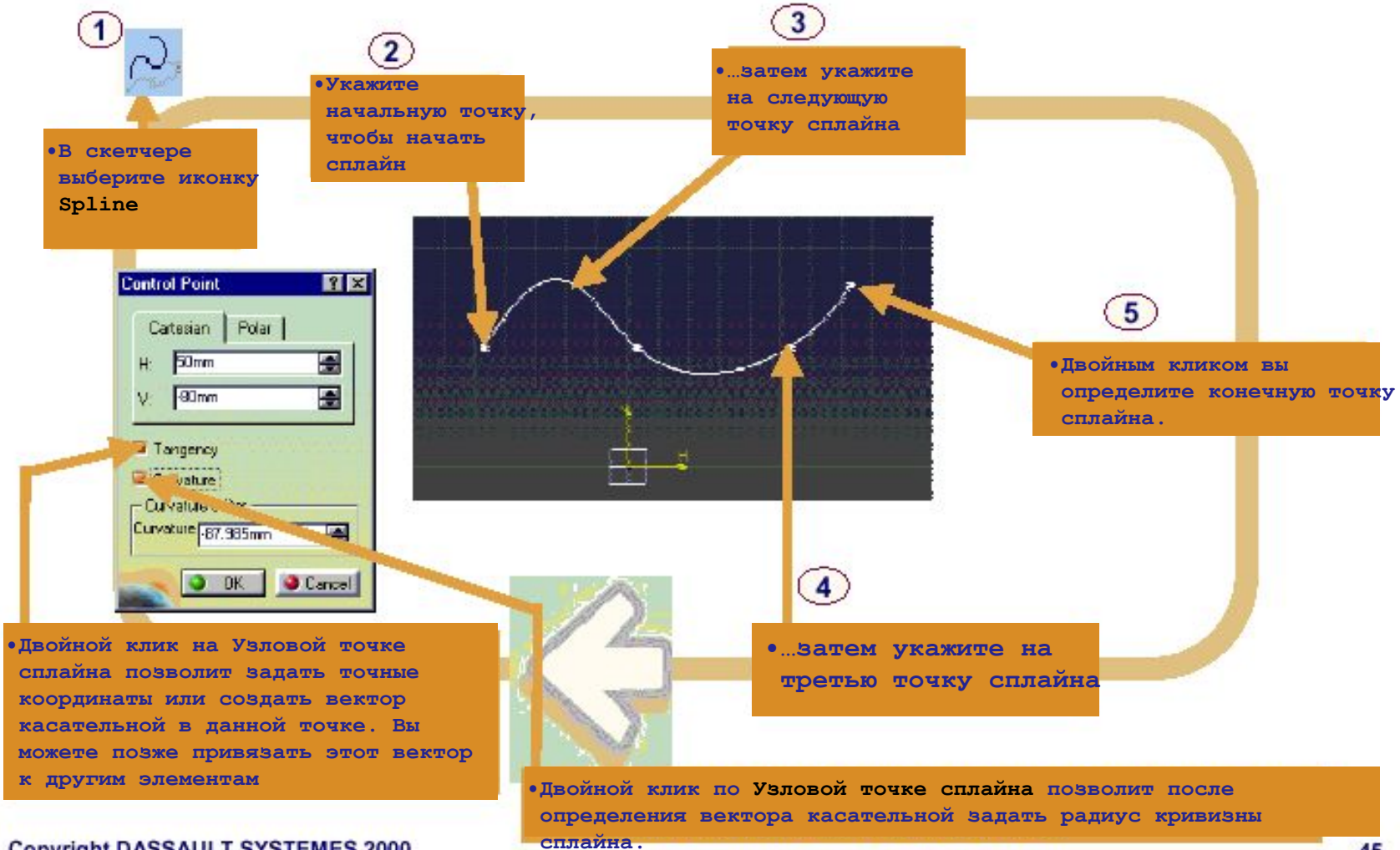
- •В принципе, сплайн в скетчере используется для создания эскизов, которые будут использованы для создания солидов, основанных на эскизе. (Хотя Pads и Pockets также могут быть созданы из 3D сплайнов)
- •Используйте 3D сплайн, когда вам нужно детальнее контролировать сплайн – то есть Tangent Tension, Curvature Direction, Curvature Radius.
- •Поверхности могут быть получены из сплайнов, которые были созданы и другими методами.




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

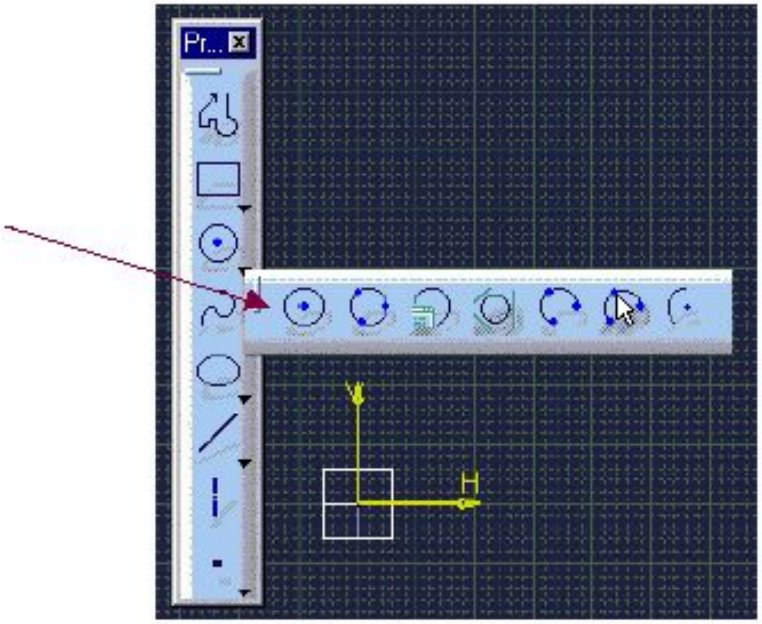
# •Создание сплайна




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

- Окружности и дуги

- Вы изучите возможные пути построения окружностей и дуг средствами скетчера




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляют собой окружности и дуги в CATIA?

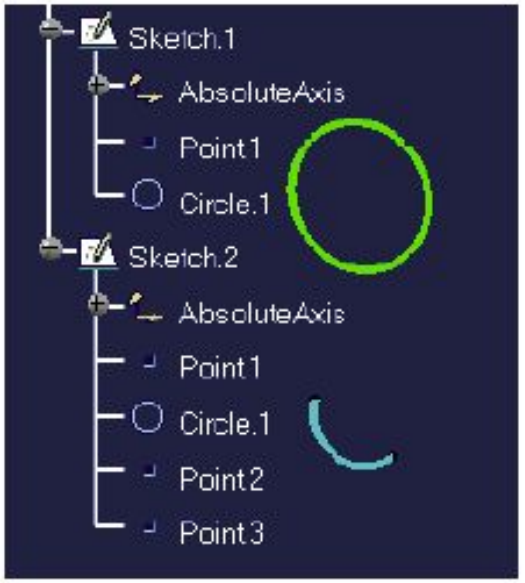
В CATIA версии 5 окружности состоят из двух у

- Point.1 определяет координаты центра окружности
- Circle.1 определяет радиус окружности

Дуга будет иметь дополнительно два узла:

- Point.2 определяет координаты первого предела
- Point.3 определяет координаты второго

Примечание: Когда окружность обрезана, остается только часть полной окружности. Две дополнительные точки добавляются в Specifications Tree (Дерево Спецификаций). Фактически, получается тот же результат, что и при построении дуги.




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

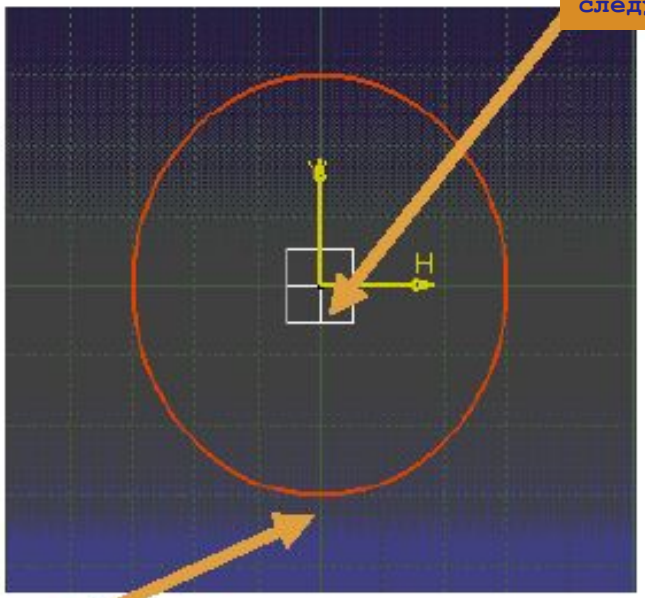
# •Базовые окружности

1

•В скетчере выберите иконку **Circle** (Окружность)

2

•Укажите первую точку для создания центра окружности, переместите курсор до следующей точки

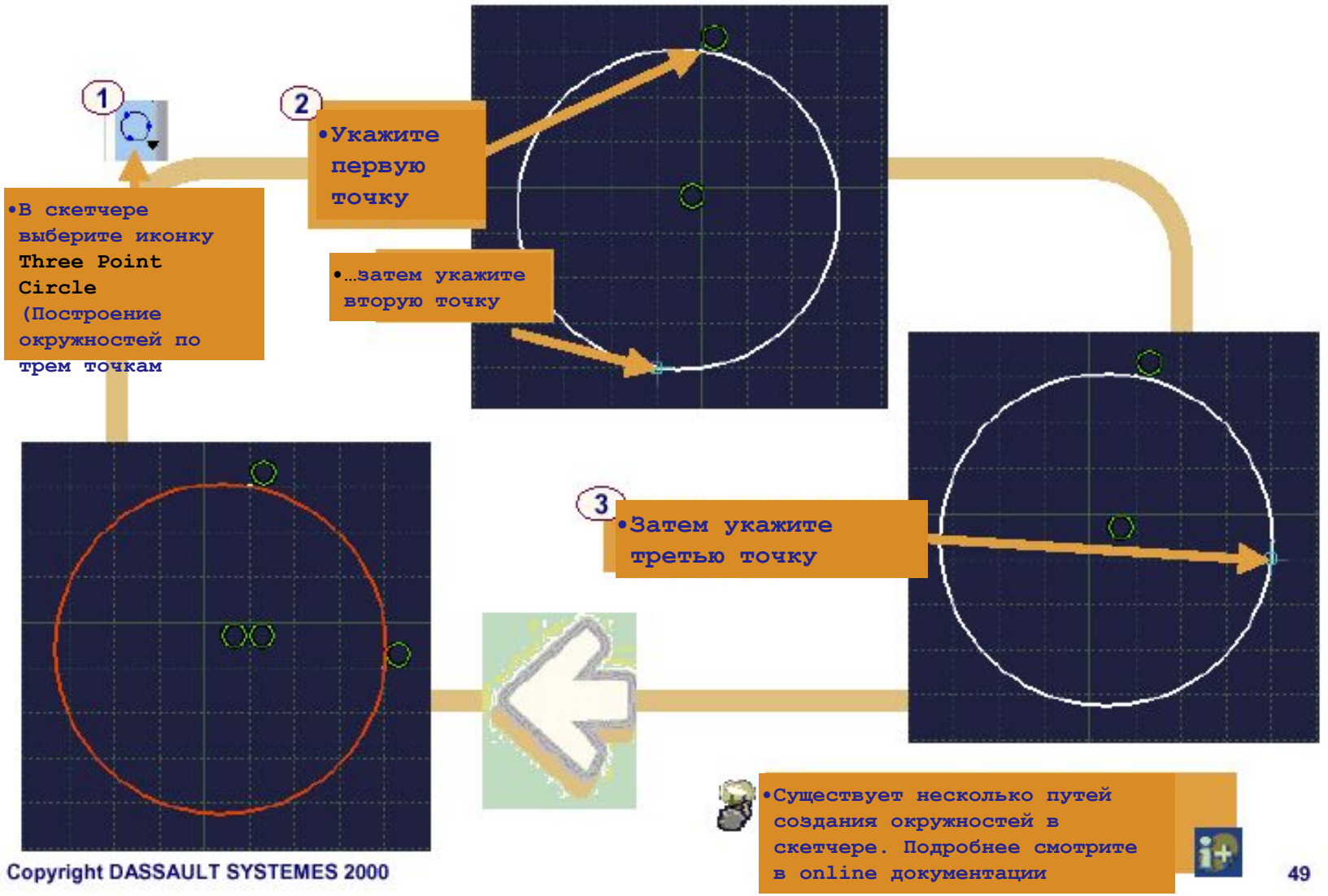


3

•...Затем кликните на следующей точке для задания размера окружности

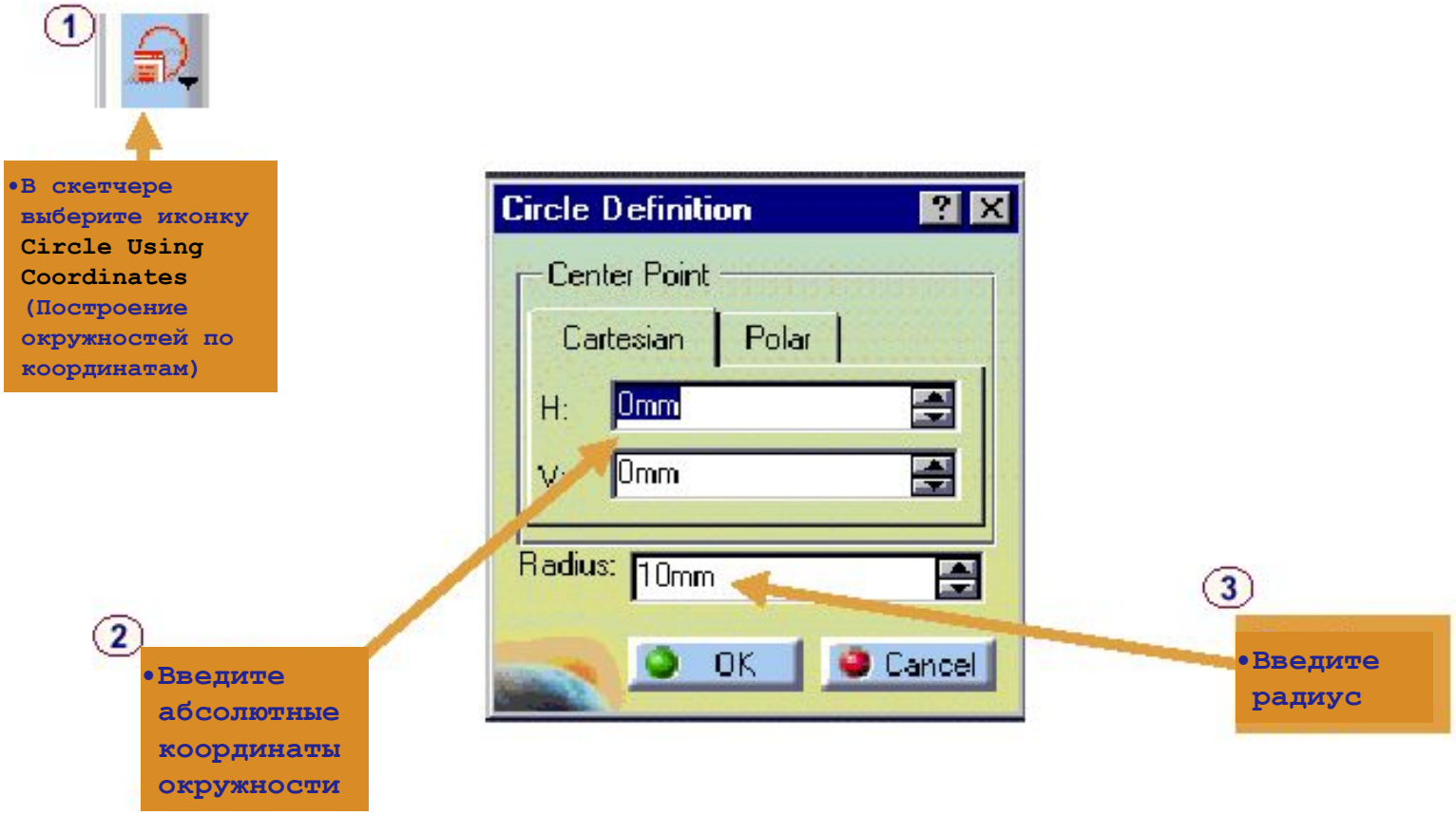
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Построение окружностей по трем точкам



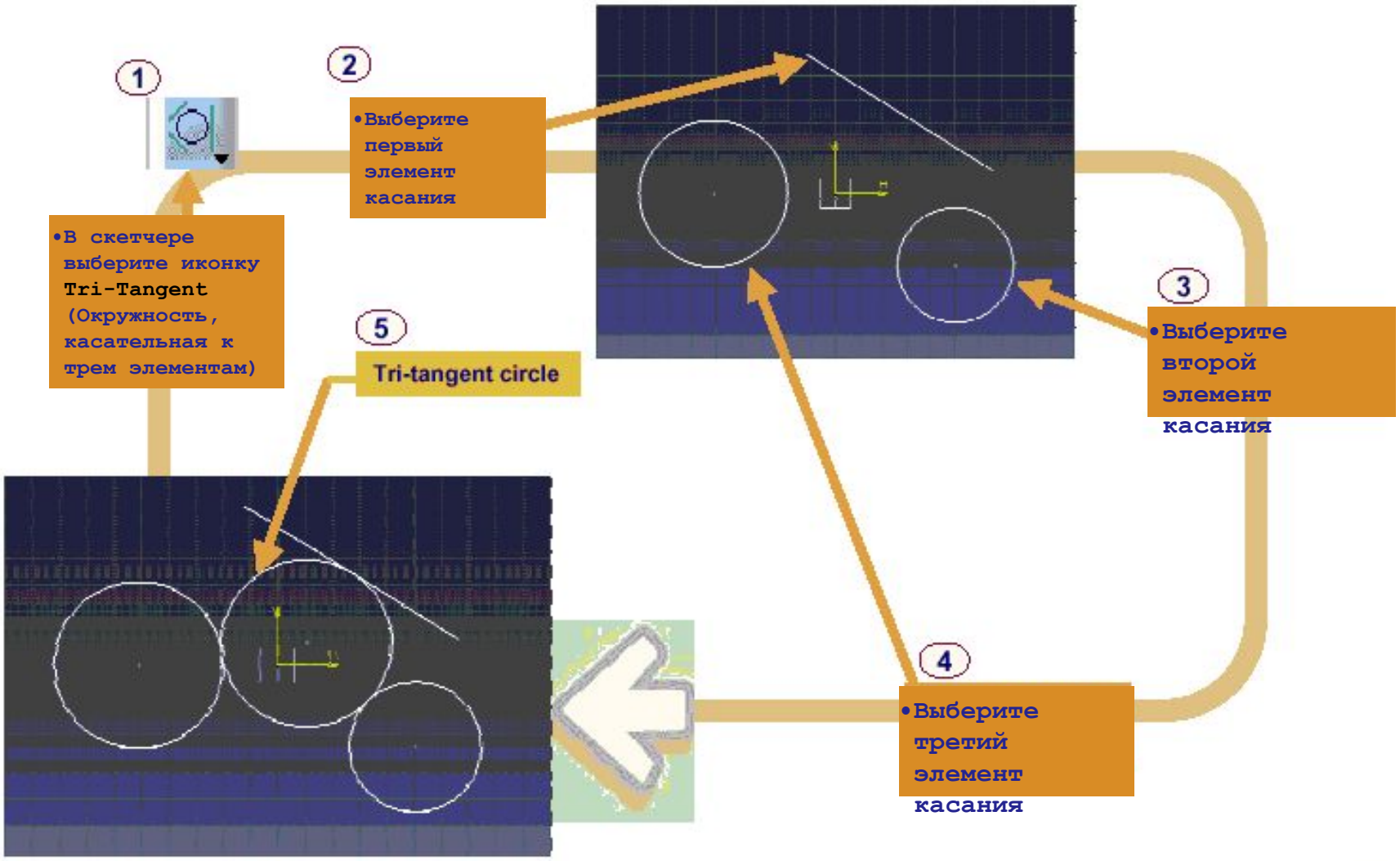

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

- **Построение окружностей с использованием координат**




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

- Построение окружности, касательной к трем элементам



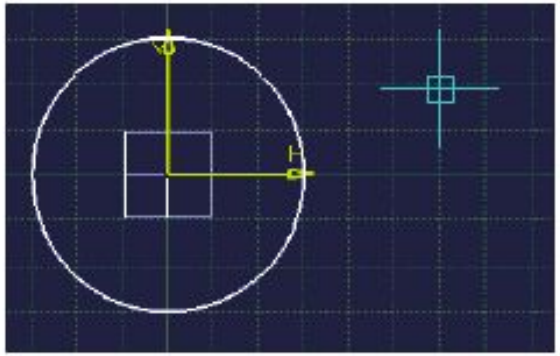

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Окружность: копировать радиус

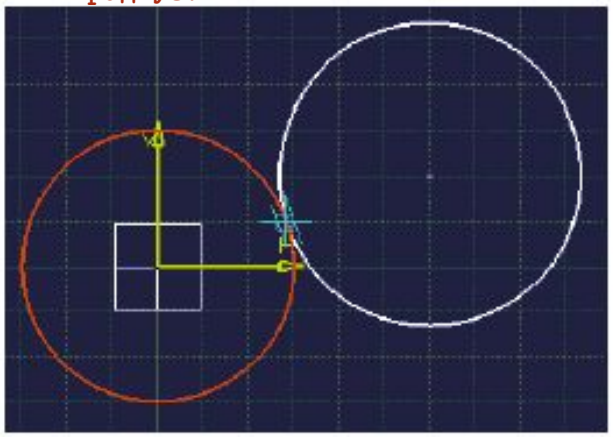
•При создании окружности возможно выделение радиуса уже существующей окружности и применение его в создании первой.

1 •Войдя в скетчер, активируйте иконку Circle (Окружность)

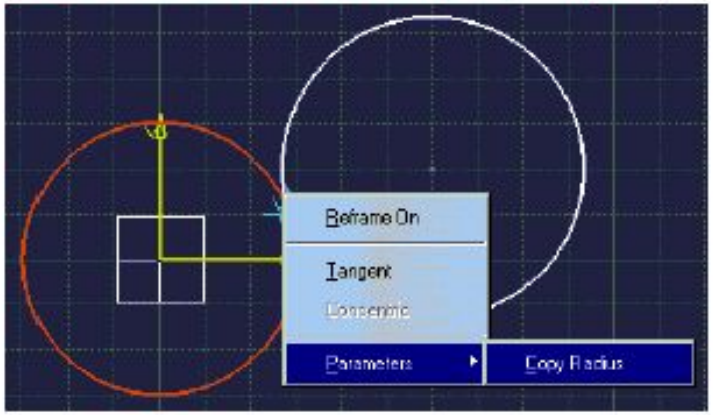
2 •Кликните на экран скетчера для определения центра



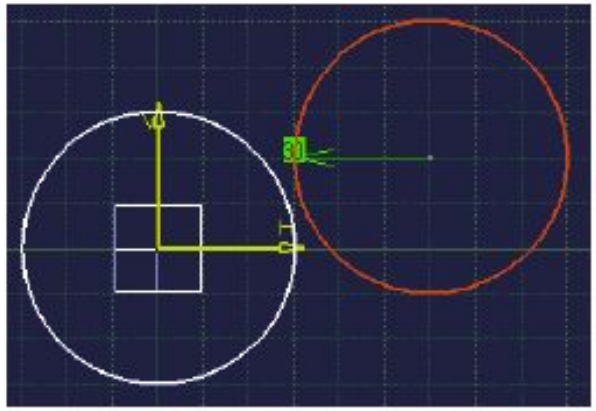
3 •Поместите курсор на окружность, с которой вы хотите скопировать радиус.



4 •Выберите команду Parameters + Copy Radius (Параметры + копировать радиус) из контекстного меню (МВ3)

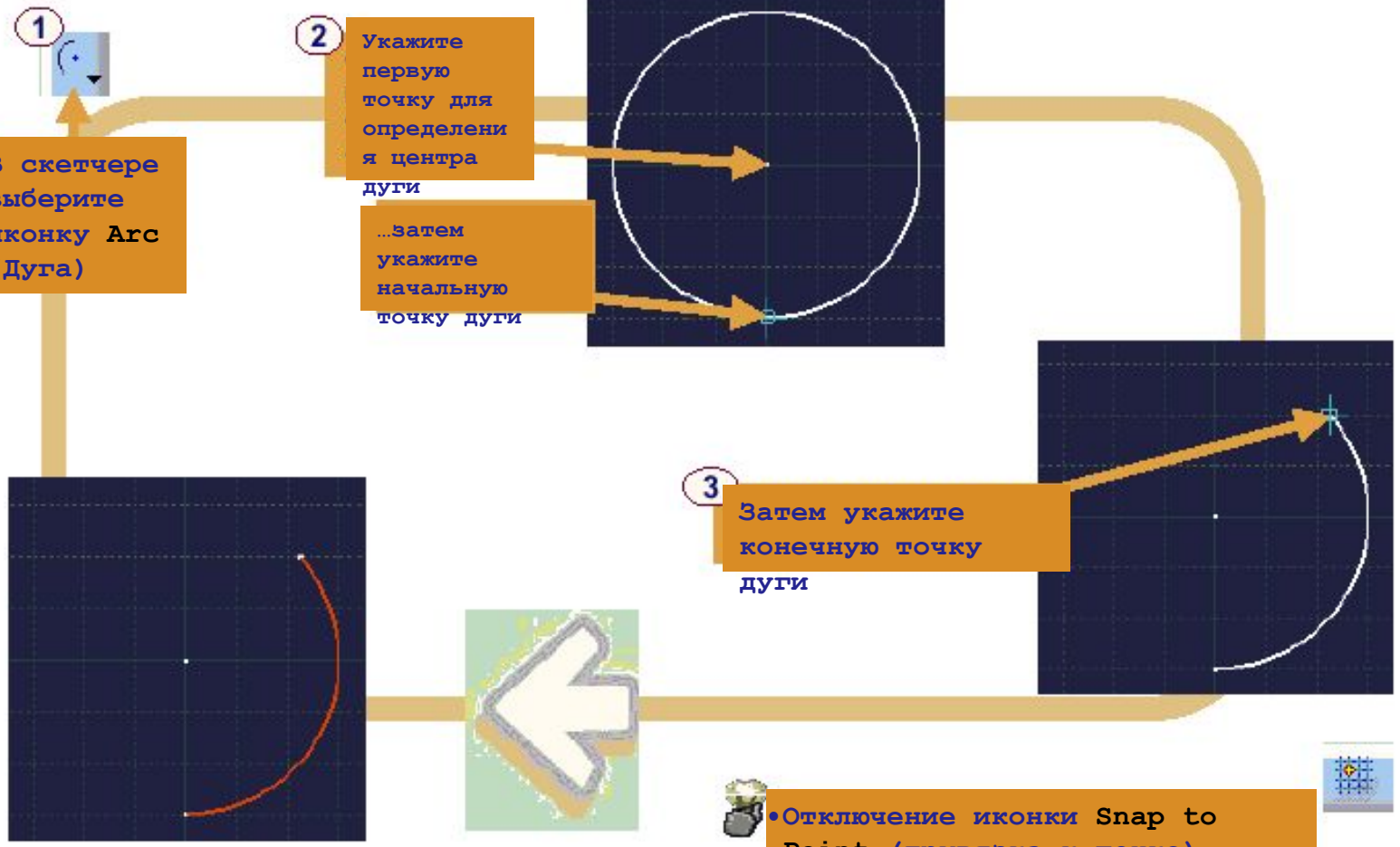



You get:



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

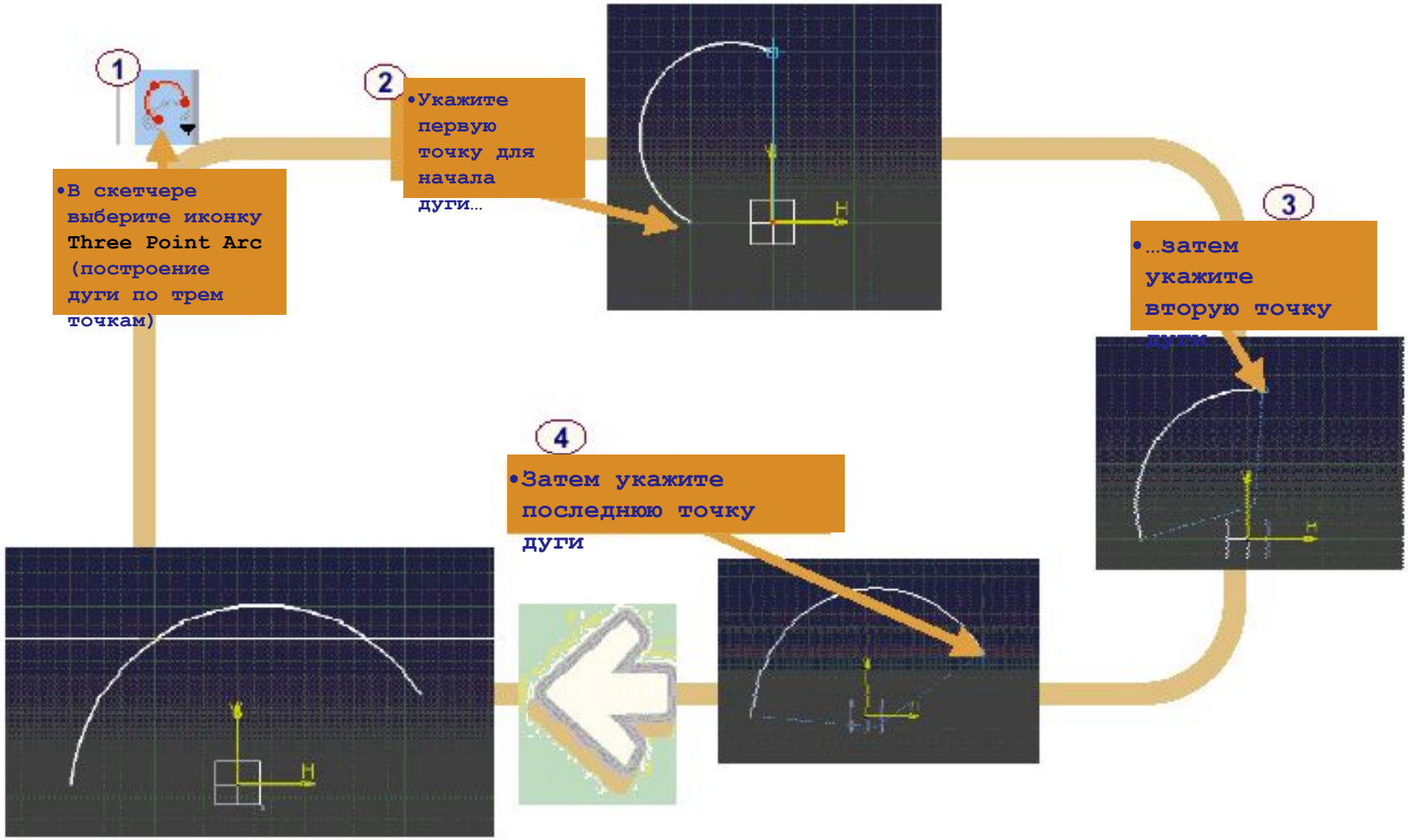
# Построение дуги по позиции




- Отключение иконки Snap to Point (привязка к точке) делает возможным создавать дуги, независимые от координатной сети

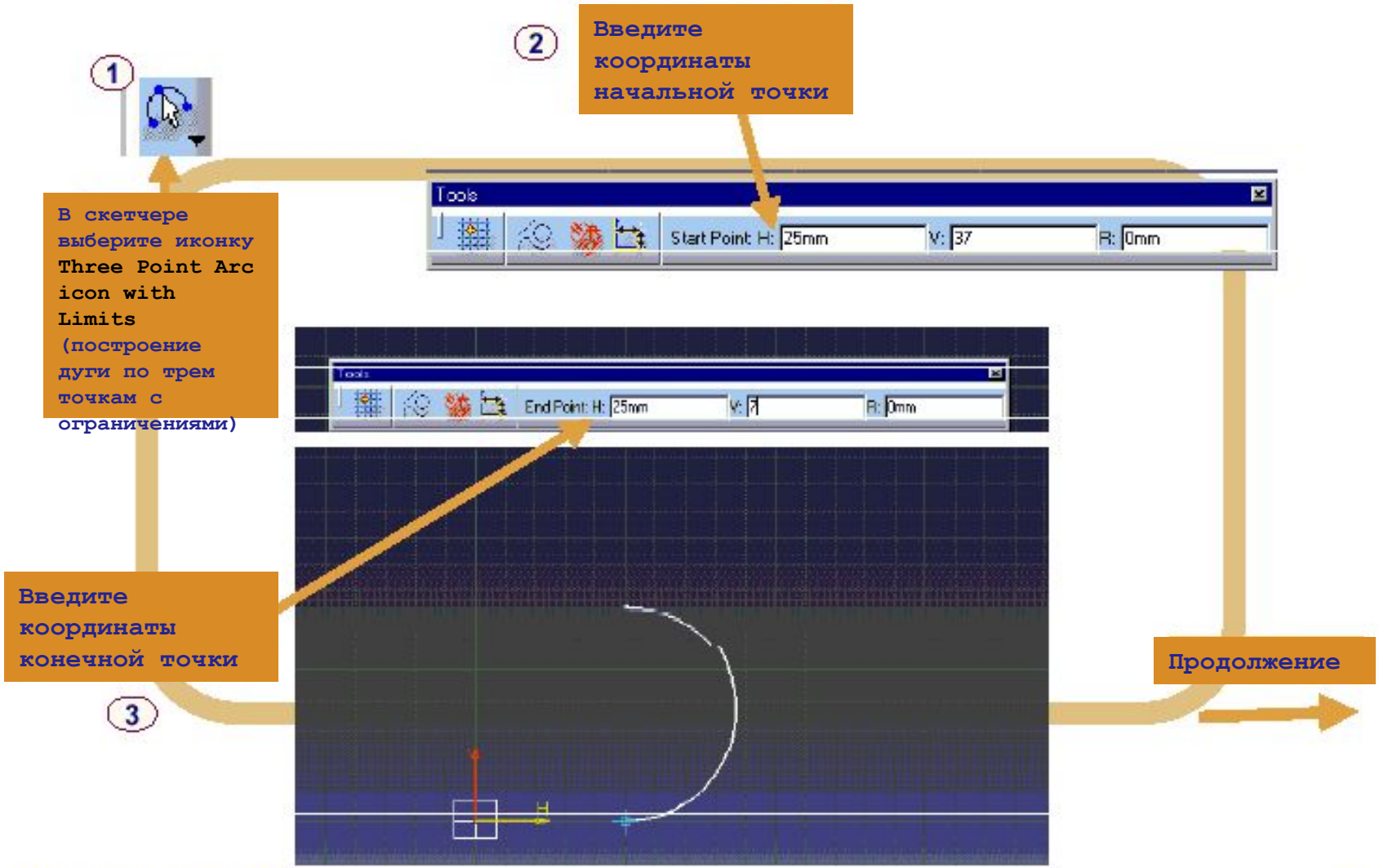
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Построение дуг по трем точкам



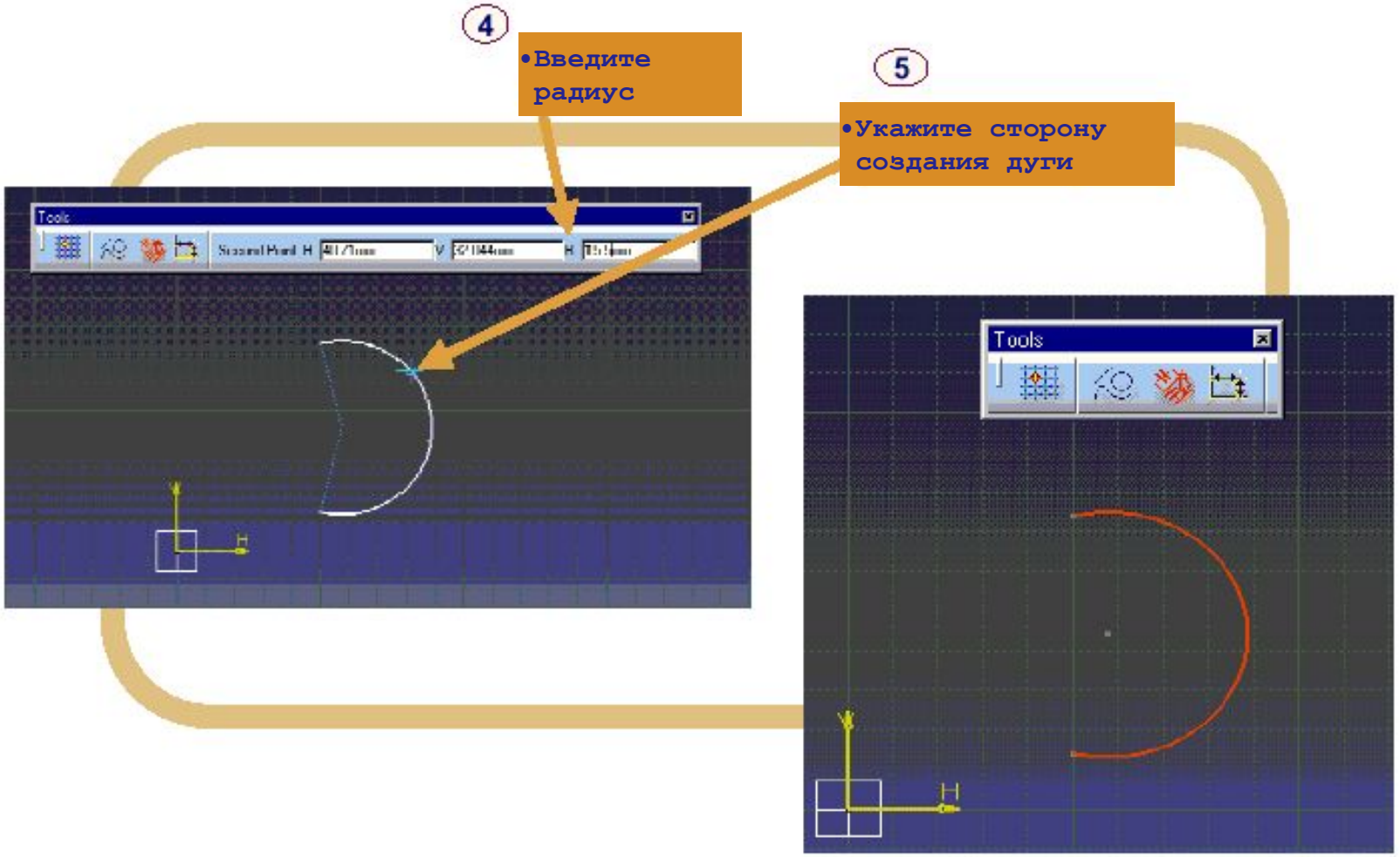

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Построение дуги по трем точкам с ограничениями (1/2)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

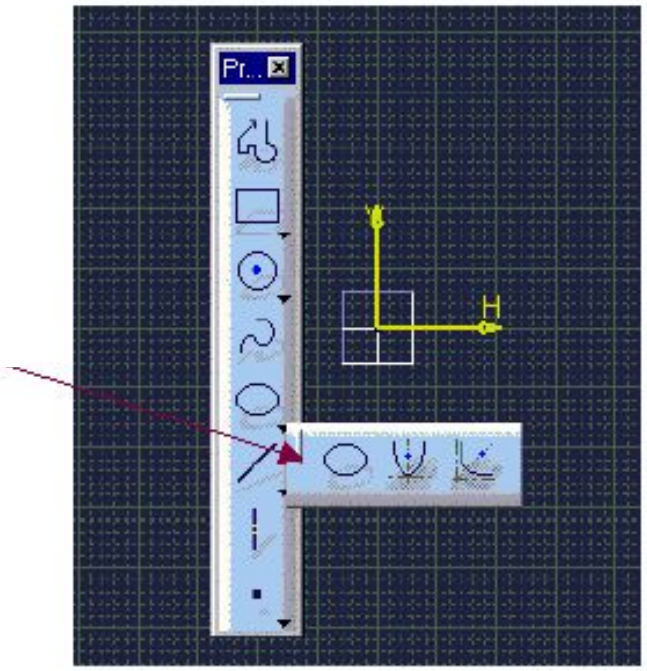
# Построение дуги по трем точкам с ограничениями (2/2)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

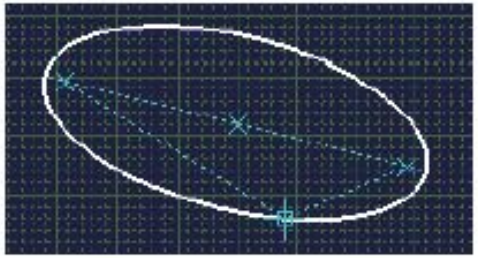
- Кривые второго порядка

- Вы изучите возможные пути построения коников с помощью скетчера

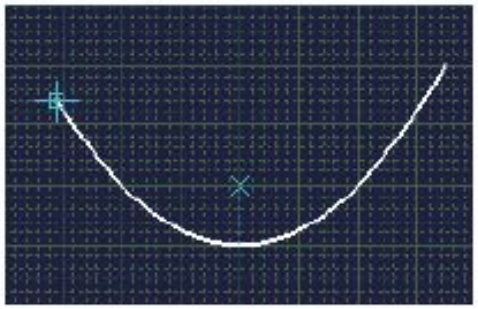



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

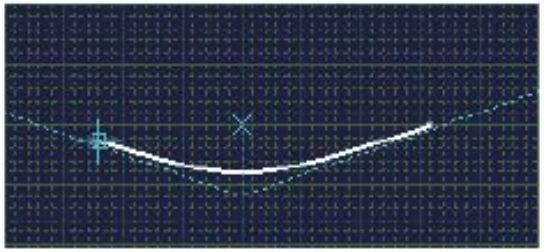
# Какие типы коников могут быть созданы?



Эллипс



Парабола

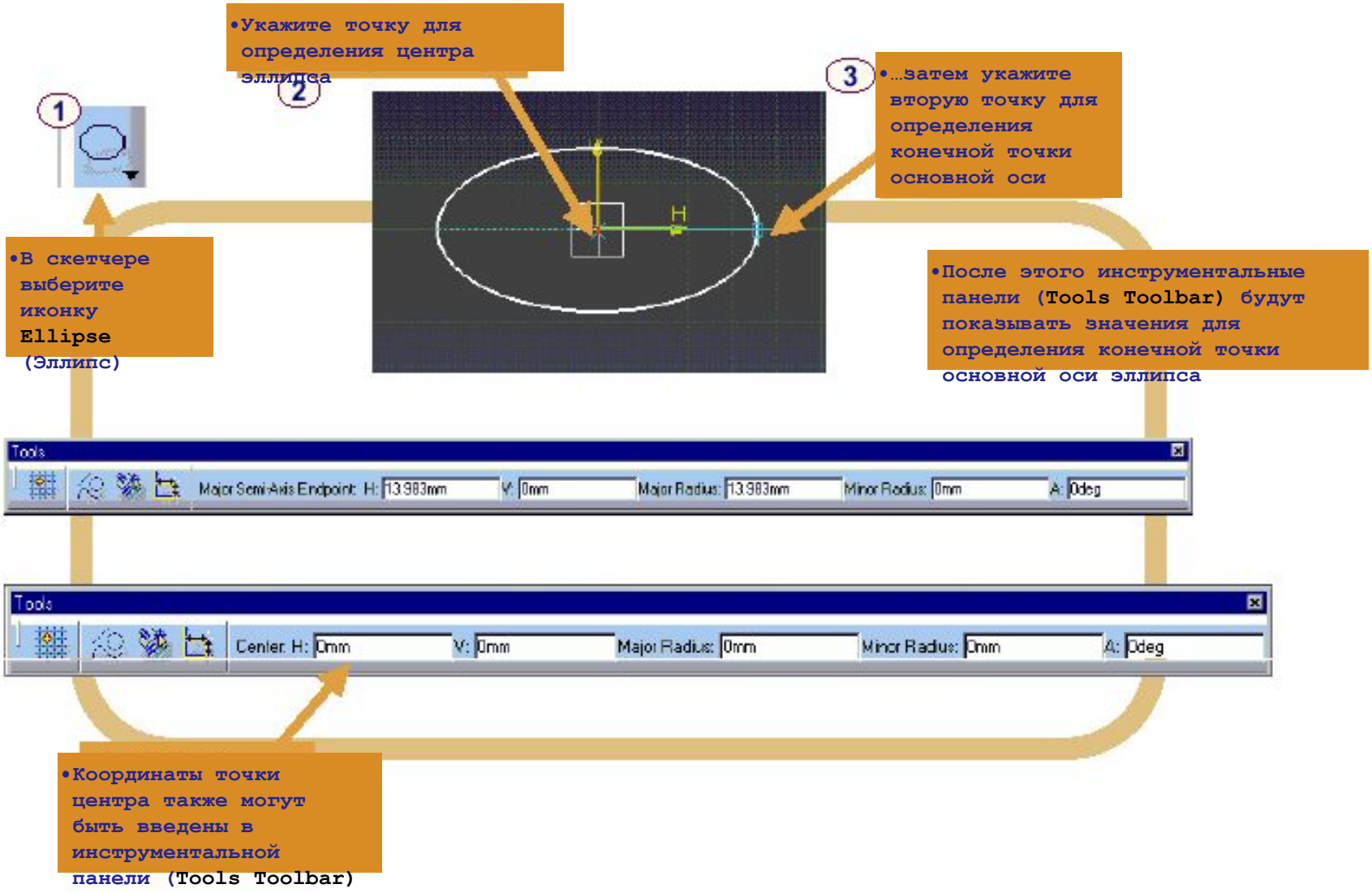


Гипербола

| Коник | Требуемые вводы |
| --- | --- |
| Эллипс | Центр, основная ось, предел, точка на кривой |
| Парабола | Фокус, вершина, начальная точка, конечная |
| Гипербола | Фокус, центр, Вершина, начальная точка, конечная точка |

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Создание эллипса (1/2)

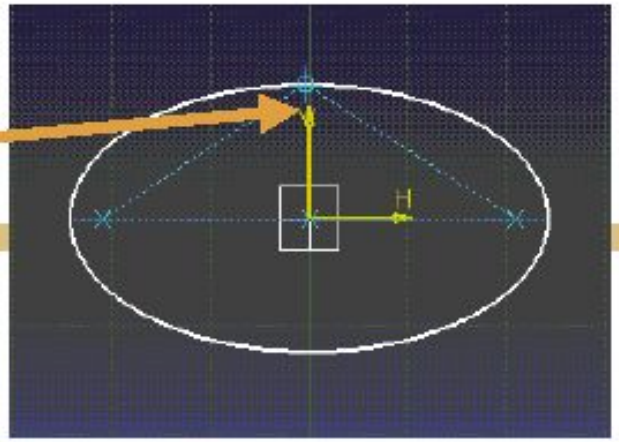



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

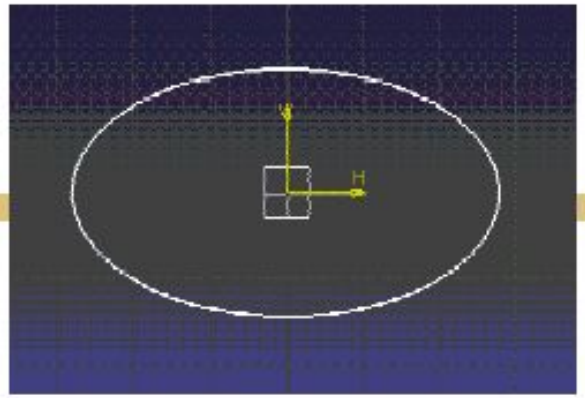
# •Создание эллипса (2/2)

•Укажите точку для определения конечной точки малой оси

4

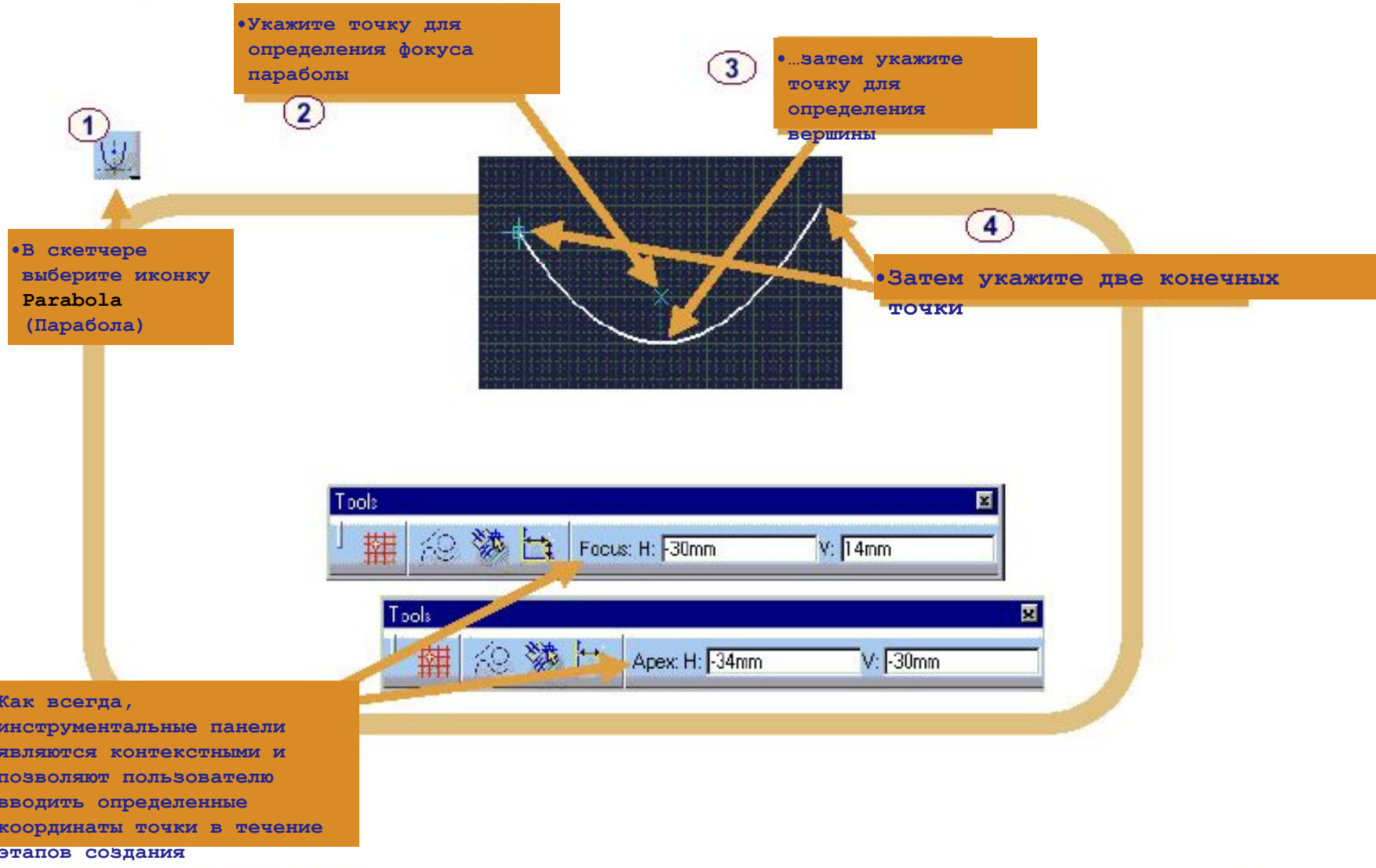


•После этого инструментальные панели (Tools Toolbar) будут показывать значения для определения конечной точки малой полуоси эллипса



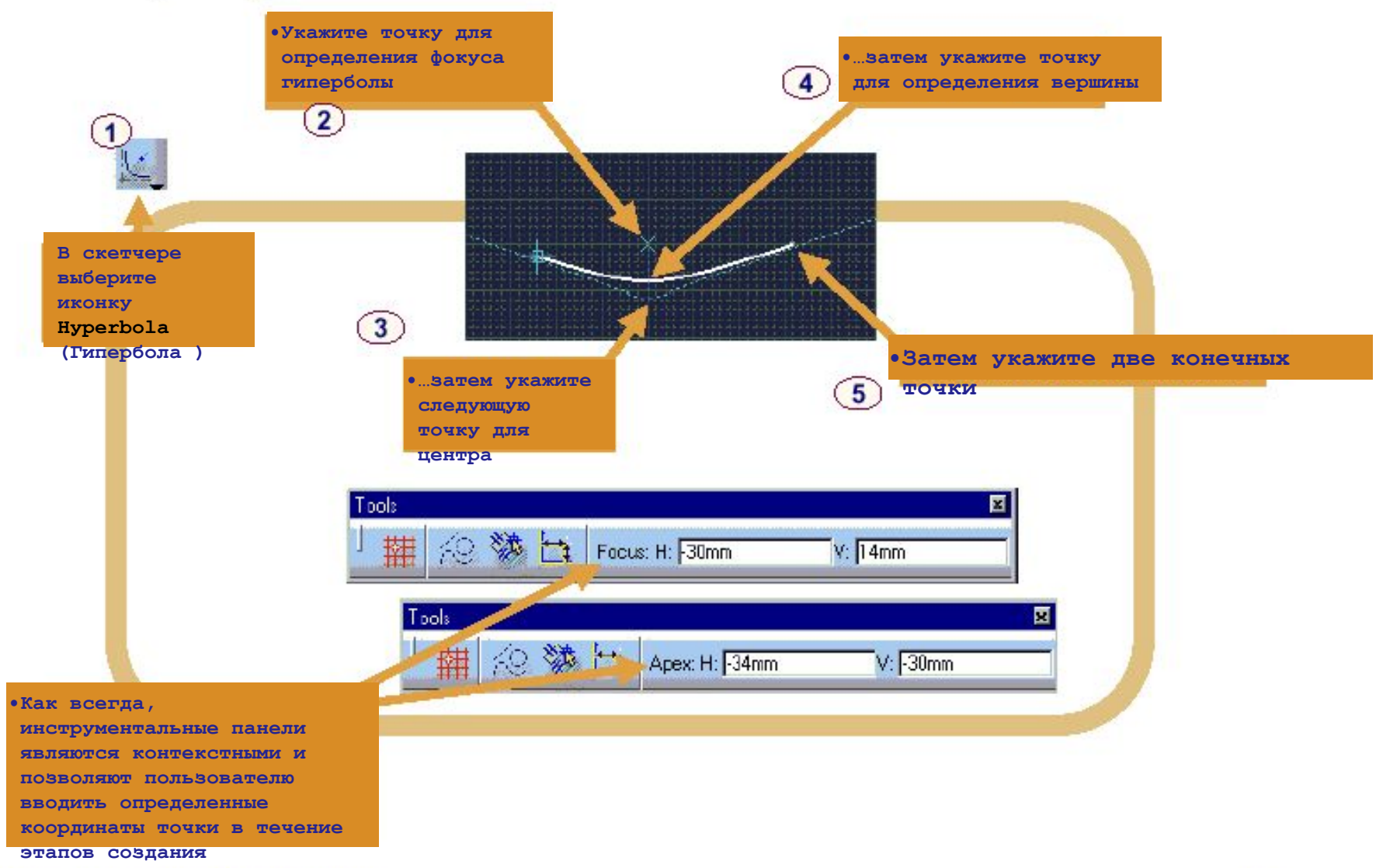
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Создание параболы




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Создание гиперболы

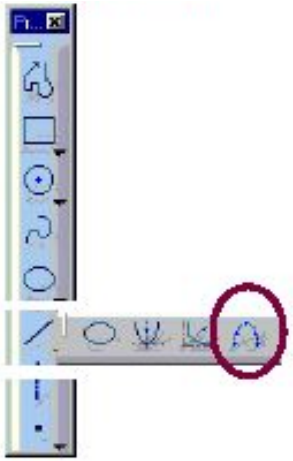



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

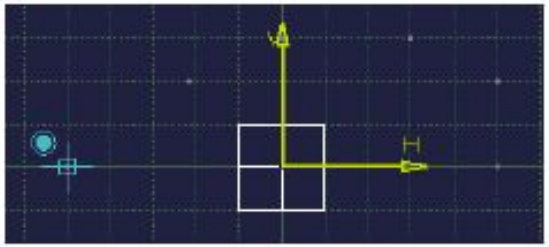
# Создание коника по пяти точкам

- Вы можете создавать коник по пяти точкам. В зависимости от расположения точки, вы получите различные виды коников

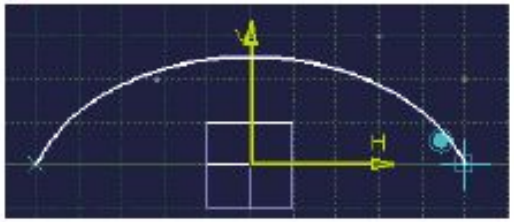
1 Войдя в скетчер, активируйте иконку Conic (Коник)



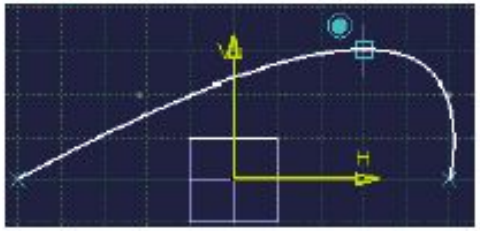
2 Укажите начальную точку коника



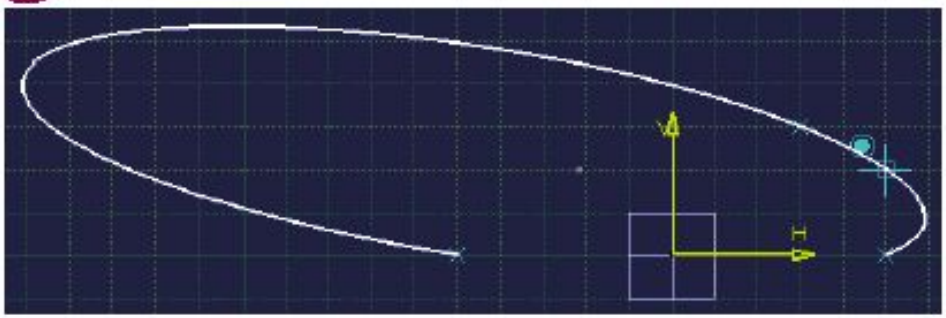
3 Укажите конечную точку коника



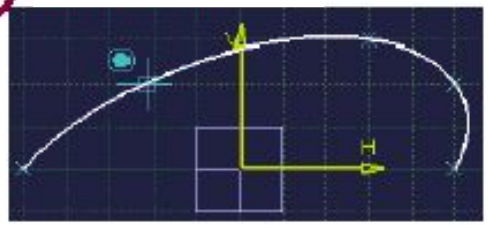
4 •Укажите точку



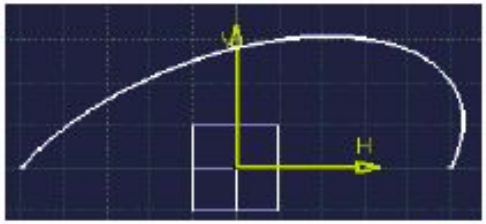
5 Укажите точку



6 •Укажите точку



You get:

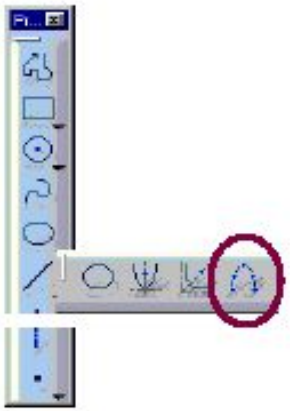


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

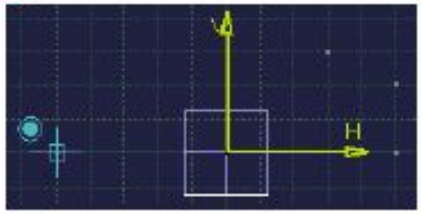
# •Создание коника с помощью четырех точек и ка

•Вы можете создавать коник по четырем точкам, определяя касательное направление в первой или последней точках кони

1 •Войдя в скетчер, активируйте иконку Conic (Коник)

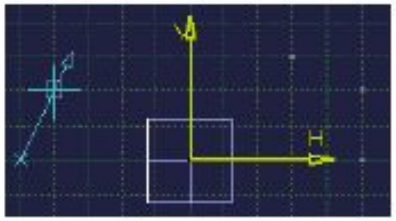


2 •Укажите начальную точку коника

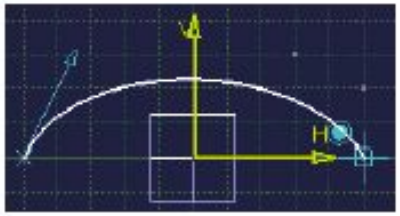


3 •Выберите иконку First Tangent (Первая касательная)

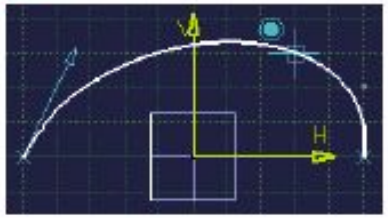
4 •Укажите направление касательной



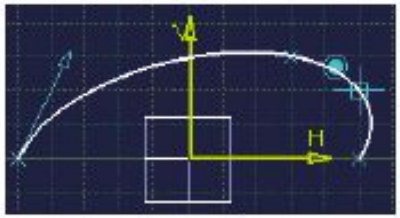
5 •Укажите последнюю точку коник



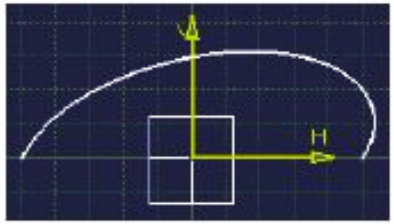
6 •Укажите точку



7 •Укажите точку



You get:



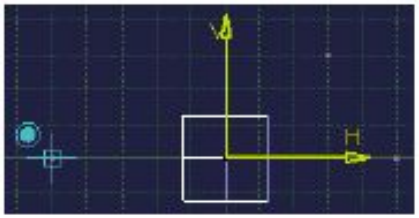
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Построение коника по трем точкам и двум касательным

•Вы можете создавать коник по трем точкам, определяя касательные направления в первой и последней точках коника

1 •Войдя в скетчер, активируйте иконку Conic (Коник)

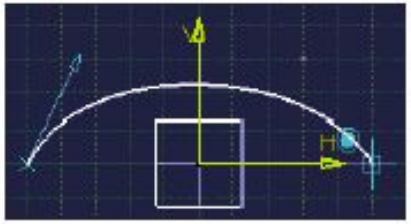
2 •Укажите начальную точку коника



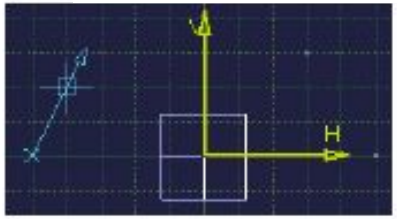
3 •Выберите иконку First Tangent (Первая касательная)

6 •Выберите иконку Second Tangent (Вторая касательная)

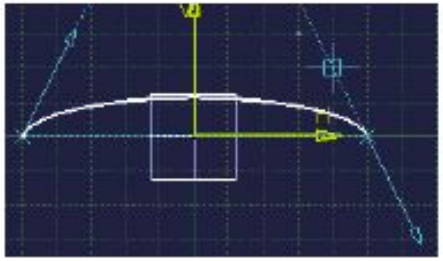
5 •Укажите последнюю точку коника



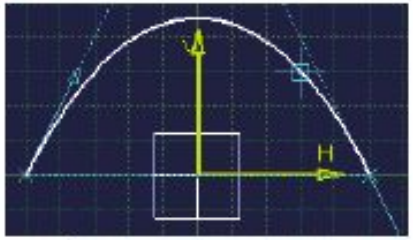
4 •Укажите направление касательной



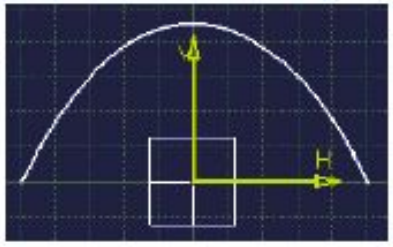
7 •Укажите направление касательной



8 •Укажите точку



You get:

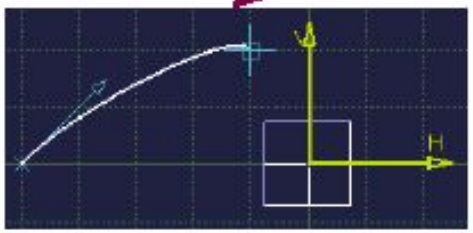


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

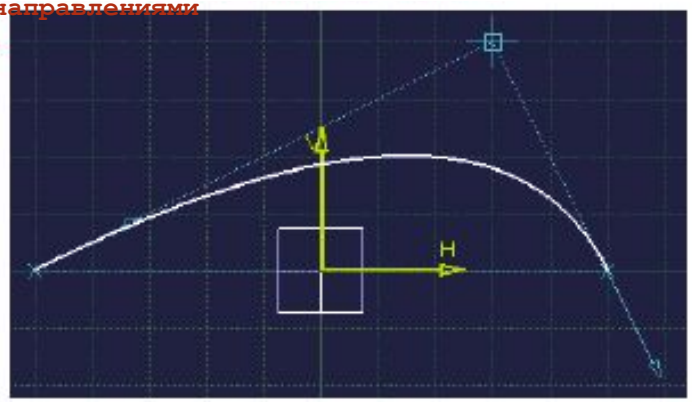
# Касательное создание коника

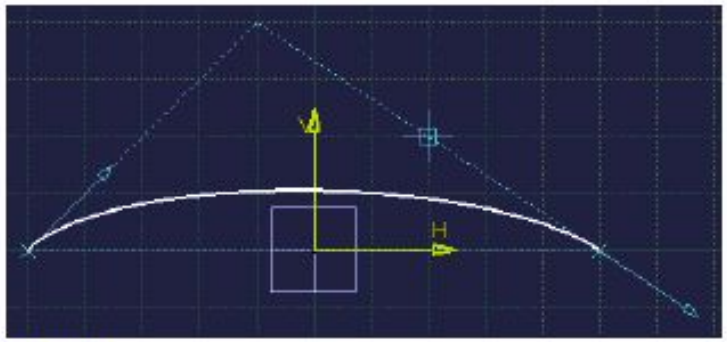
- При создании коника вы можете определять первое и второе касание отдельно или одновременно

- Используя эти две иконки, вы определяете первое и второе касание отдельно



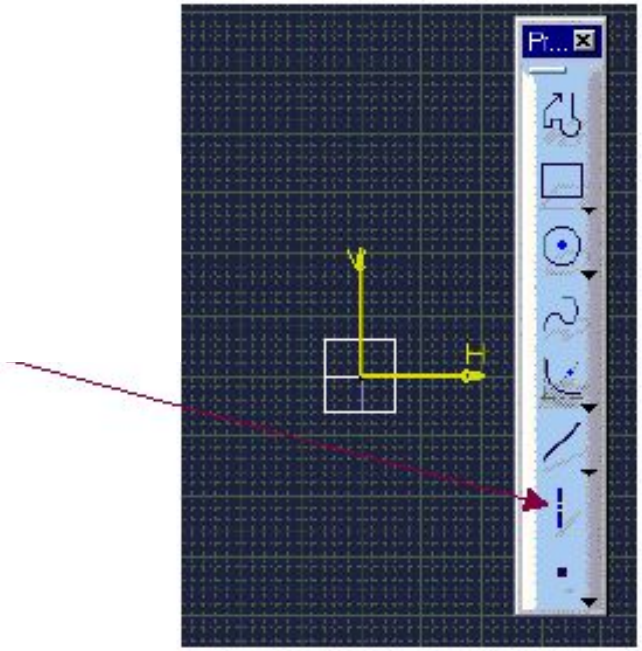

- Используя эти две иконки, вы определяете первое и второе касание одновременно путем определения точки пересечения между обоими касательными направлениями




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

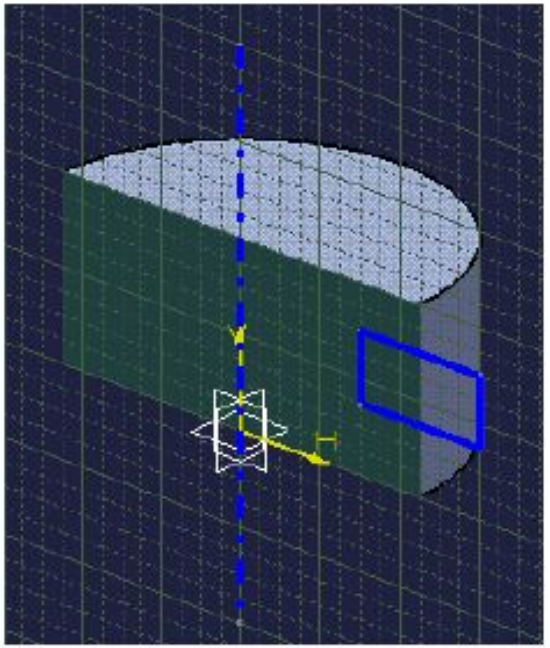
- Ось



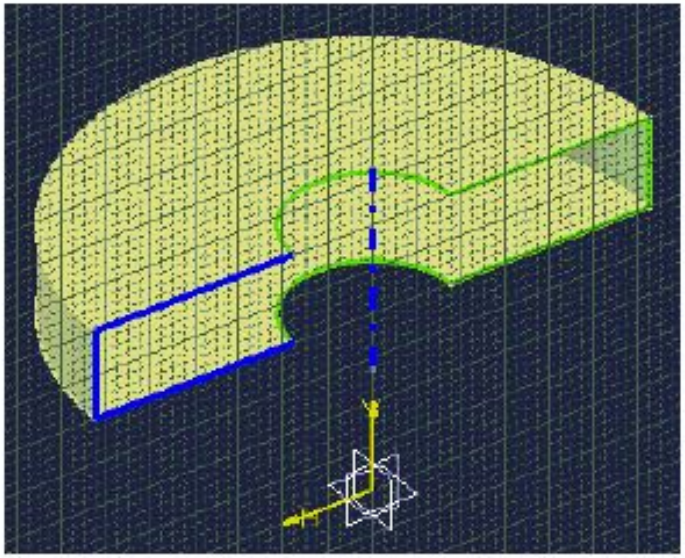

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Для чего используется ось?

- Элемент оси должен быть включен в эскиз, из которого создается тело типа Shaft (Вал) или Groove (Проточка). Для перемещения вокруг этой оси, профиль должен быть также Закрыт или его конечные точки должны быть привязаны к этой оси.



- Ось, построенная в эскизе, также может быть использована (но не обязательно) для создания Surface of Revolution (Поверхность Вращения). Отдельная линия или грань солида также может служить осью вращения. Только в этом случае профиль может быть незамкнутым и непривязанным к этой оси.



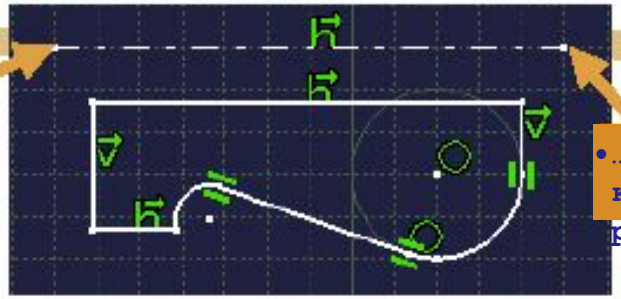
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Создание оси

•В скетчере выберите иконку Axis (Ось)

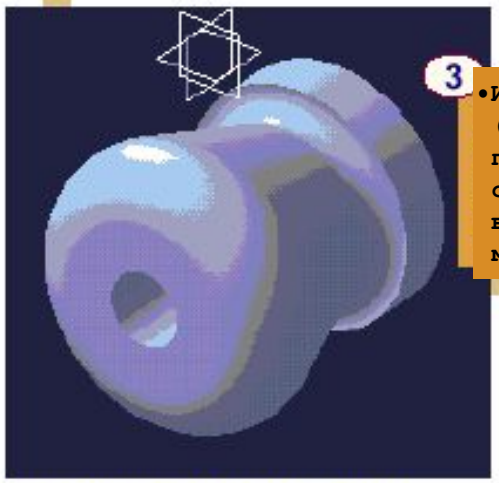
2

•Укажите расположение начальной точки оси...



•...затем укажите конечное расположение

•Оси вам нужны всякий раз, когда вы будете использовать команду симметрии строить grove (Проточку) или shaft (тело вращения).



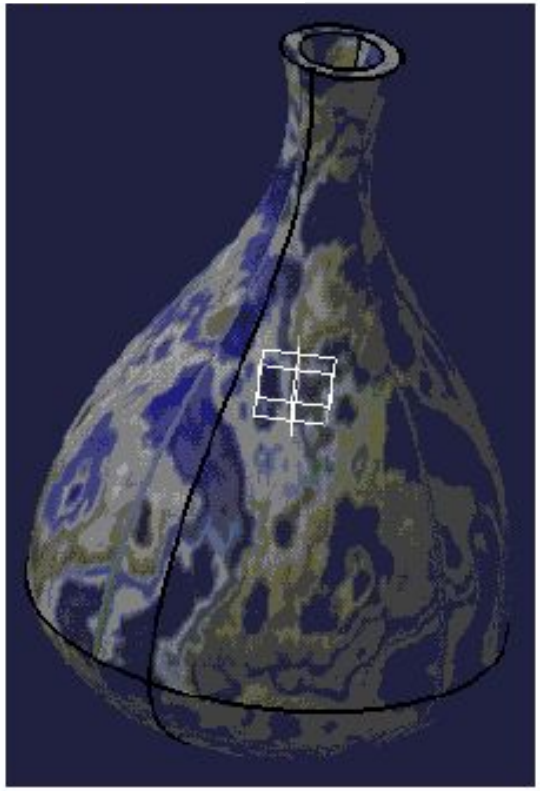

•Используя команду shaft (тело вращения) на вашем профильном эскизе, CATIA создает тело вращения, вокруг той оси, которую мы определили

•Ось не может быть конвертирована в конструктивный элемент

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

- **Упражнение**

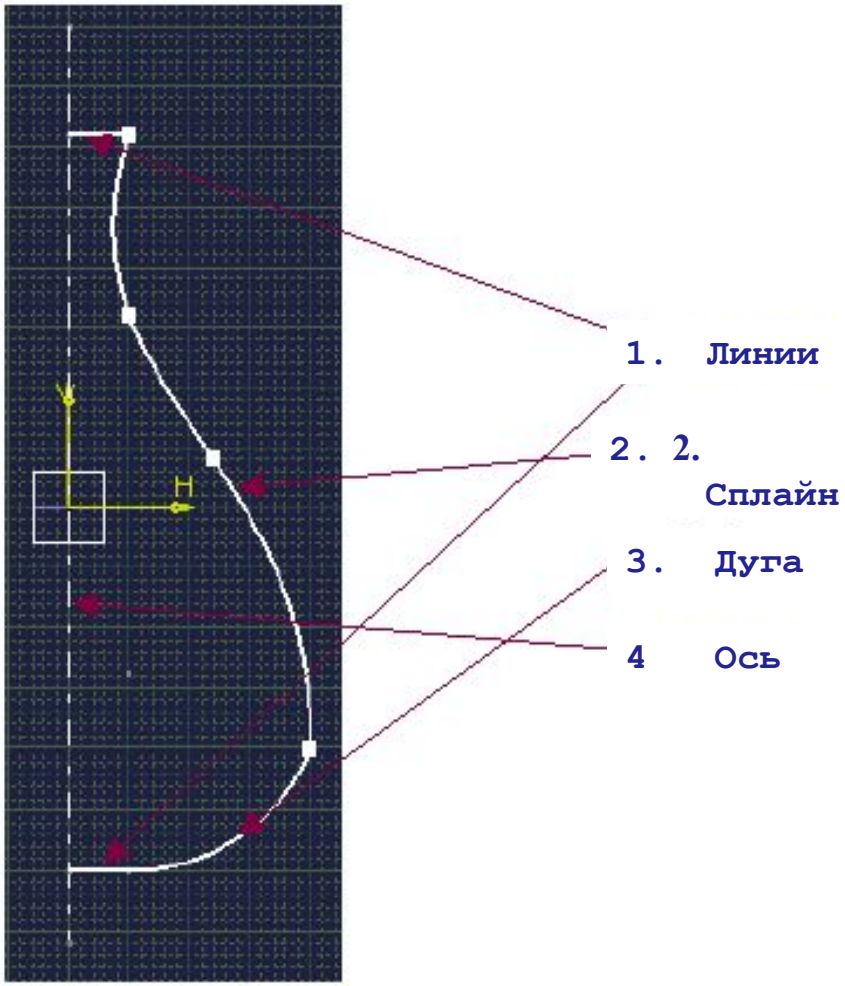
  **Черчение простых профилей**



- Создайте простой профиль, состоящий из линий, сплайна, дуги и
- Дополнительное задание: создайте солид путем вращения вашего профиля и создайте из него полое тело

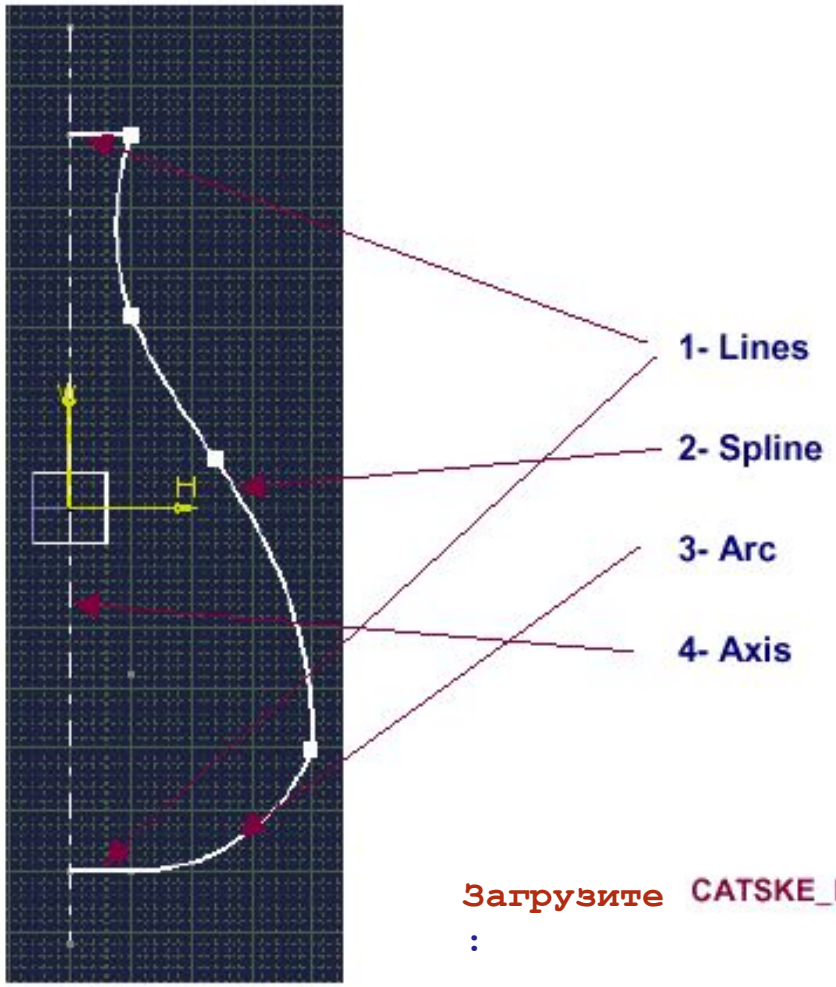
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

- Составляющие части конструкции




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Постройте сами…



Загрузите : CATSKE_Ex_Recap_Sketching_Simple_Profile.CATPart

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Подводим итог...

• Итак, вы увидели, как устанавливать следующие рабочие режимы в скетчере:

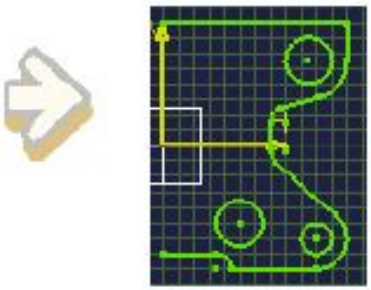
- Grid/Snap
- Construction/Standard Elements
- Automatic Constraints and Dimensions
- etc ...

• И ознакомились с инструментами для создания простых профилей:

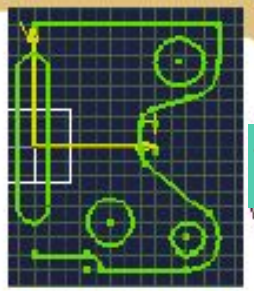
- Profile
- Points
- Lines
- Splines
- Circles and Arcs
- Conics
- Axis

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

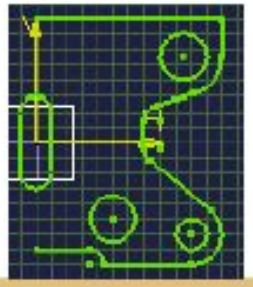
•А теперь практика на примере построения прокладки…

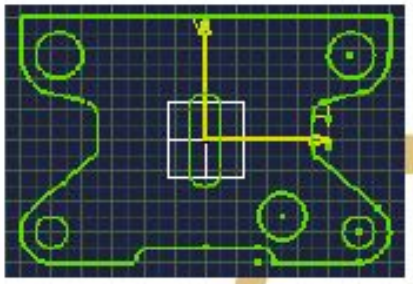


1 •Шаг 1: Создание простых профилей



•Шаг 2: Создание предопределенных профилей 2



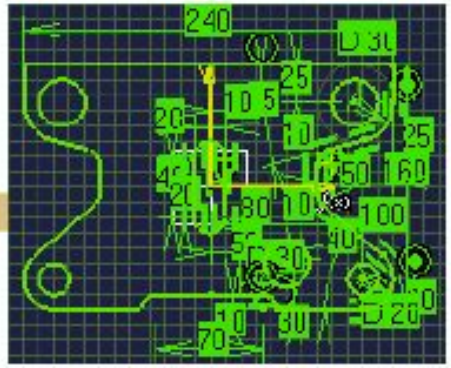


•Шаг 3: Редактирование профилей 3

6 •Шаг 6: Замена эскиза

4 •Шаг 4: Выполнение симметрии

5 •Шаг 5: Полные связи прокладки




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

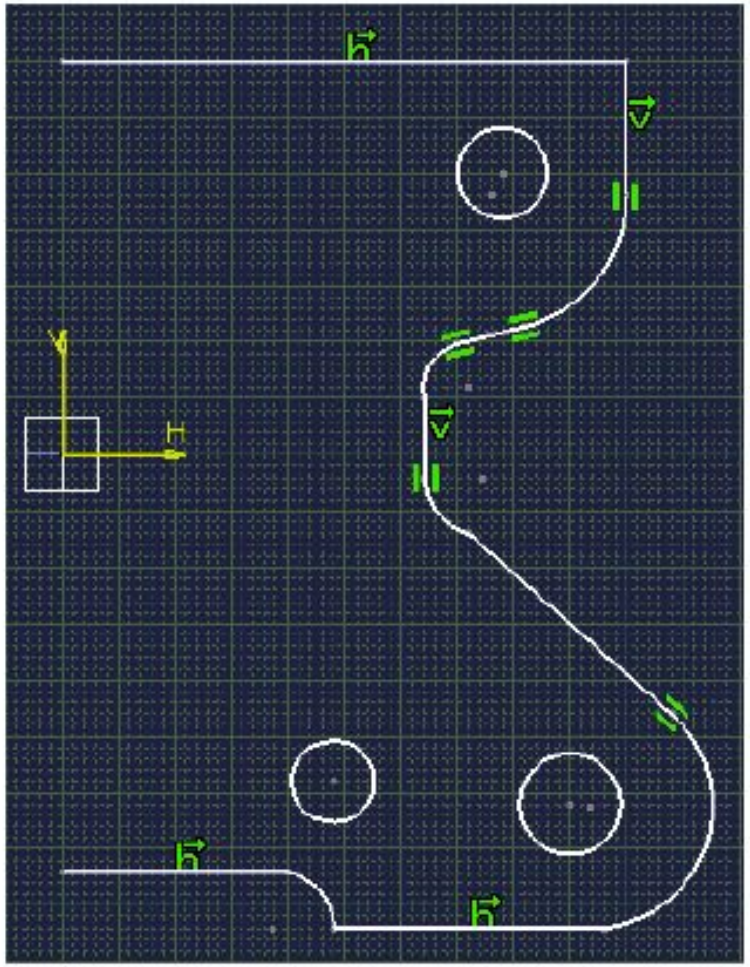
# •Упражнение

•Прокладка (Шаг 1) – Создание простых профилей

•На этом этапе Вы:

•Установите режим построения

•Используете Simple Profile tools (инструменты простых профилей) для создания левой половины Gasket (прокладки)



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

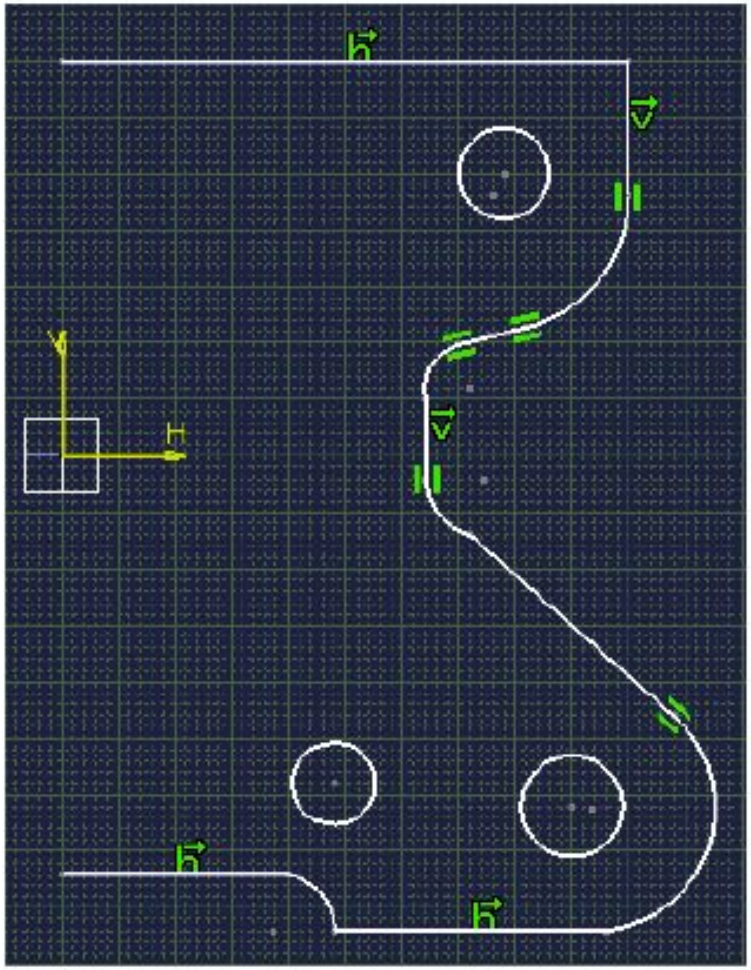
# • Выполнение (1)

Load: CATSKE_Ex_Master_Step1.CATPart

Постройте правую часть профиля.

Внешний профиль должен быть начерчен с помощью одноразового использования инструмента Профиля. Режим построения должен быть установлен таким образом, что только Горизонтальные, Вертикальные и касательные привязки были бы созданы автоматически.

- Расположите окружности приблизительно так, как показано на рисунке. При создании окружностей выключите автоматическое создание привязок и размеров.




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

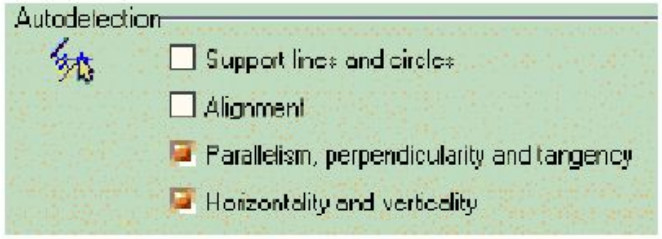
# •Выполнение (2)

•Подсказки:

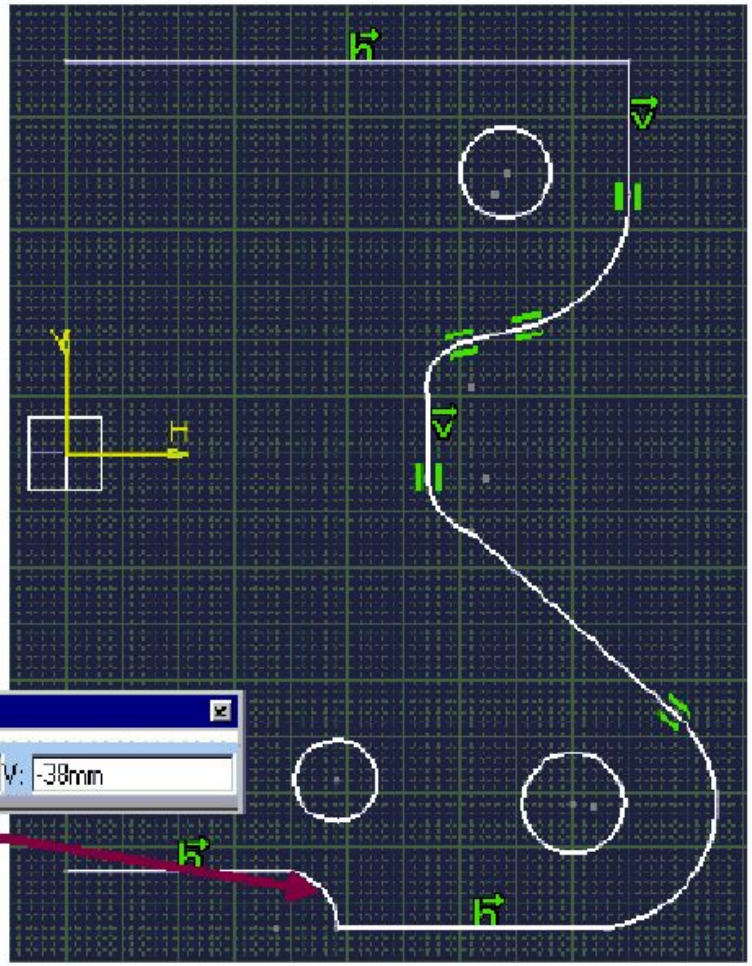
•Зайдите в

•Tools/Options/Part/Sketcher

•(в строке меню) для установки Grid (координатной сетки) и Autodection Parameters (автоматически определяемые параметры)




•В инструментальной панели переключите режим скетчера




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Создание предопределенных профилей

- В этом уроке вы изучите, каким образом создавать предопределенные профили

- Создание предопределенных профилей
- Упражнение

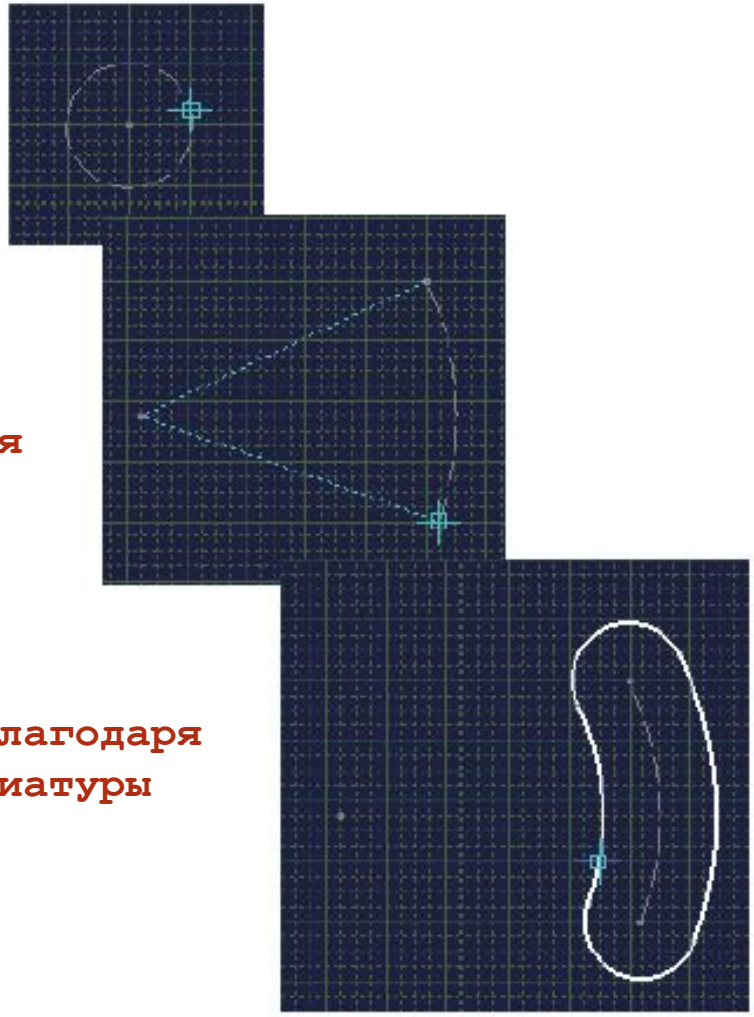
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Создание предопределенных профилей

•Вы изучите различные пути создания предопределенных профилей

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

- Что представляют собой предопределенные профили?



Предопределенные профили являются инструментами для облегчения создания стандартных комплексных форм путем уменьшения до минимума вводимых данных, с помощью которых возможно полностью описать все положения этих

Это увеличивает производительность благодаря сокращению взаимодействия Мышки/Клавиатуры

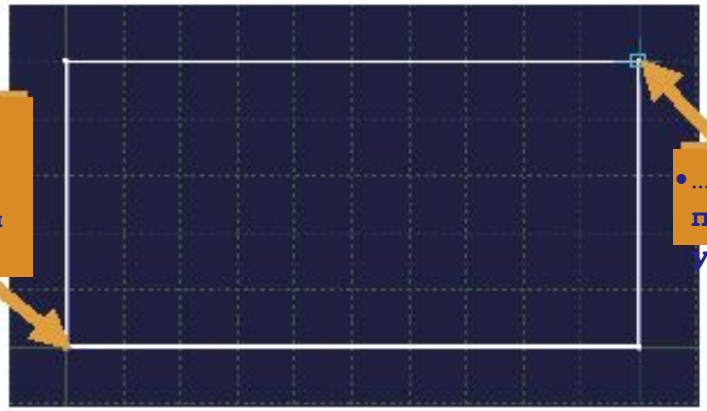
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Прямоугольники

• В скетчере выберите иконку Rectangle (Прямоугольник)

2

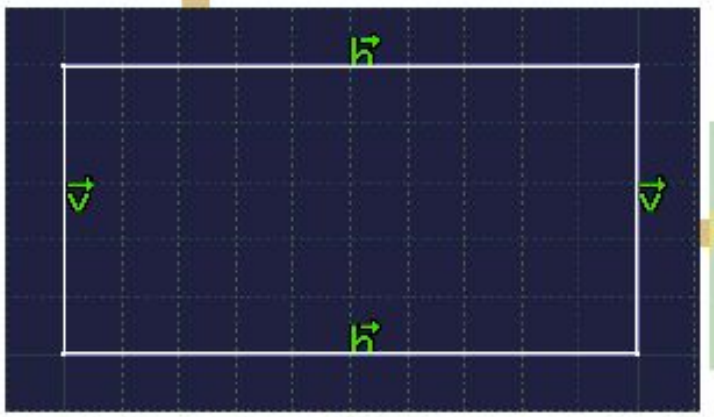
• 1. Укажите начальный угол прямоугольника...



• ...затем укажите противоположный угол

3

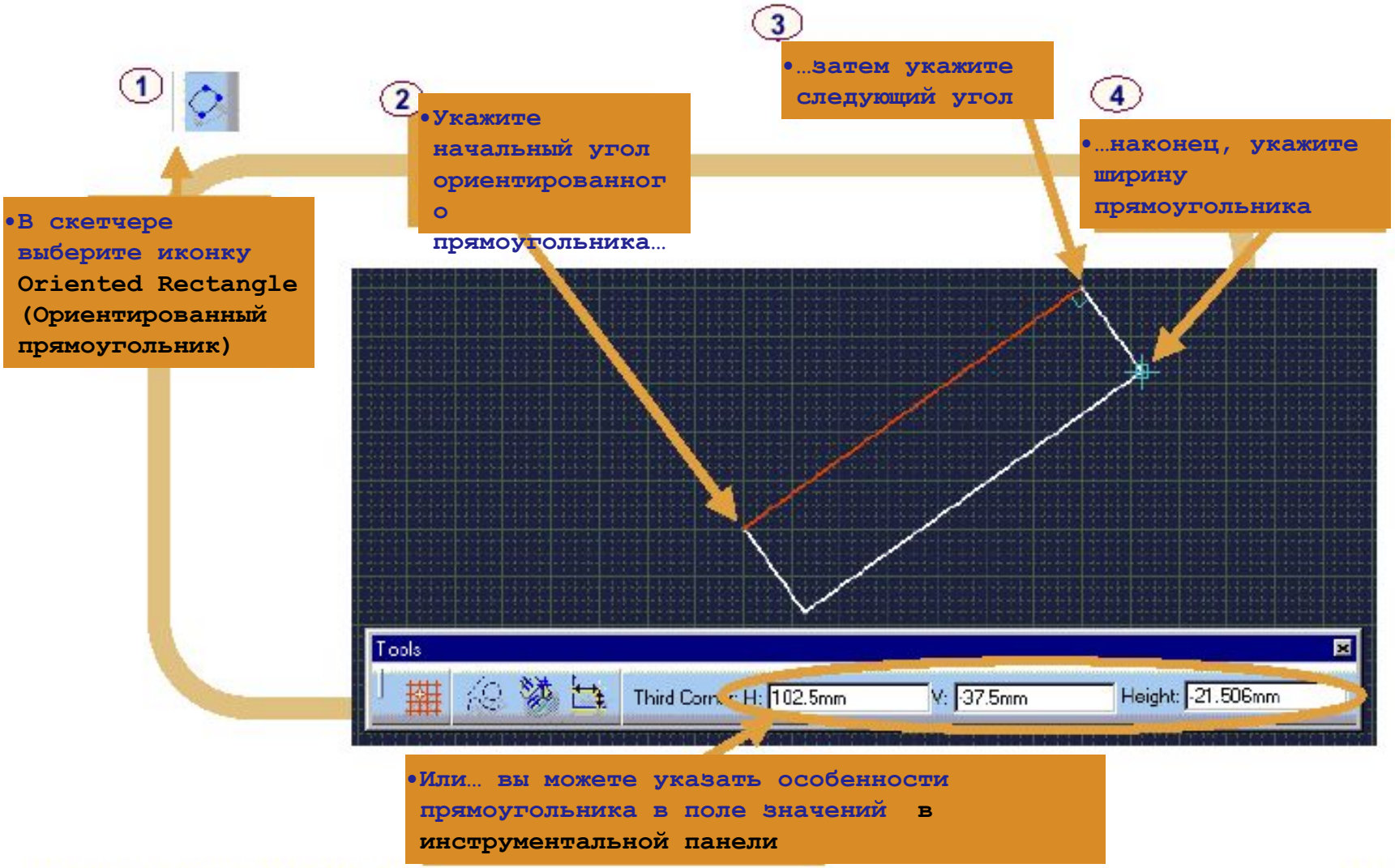
• Или... вы можете указать особенности прямоугольника в поле значений в инструментальной панели



• При создании всех предопределенных профилей всегда полезно прочитать подсказки в нижнем левом углу экрана

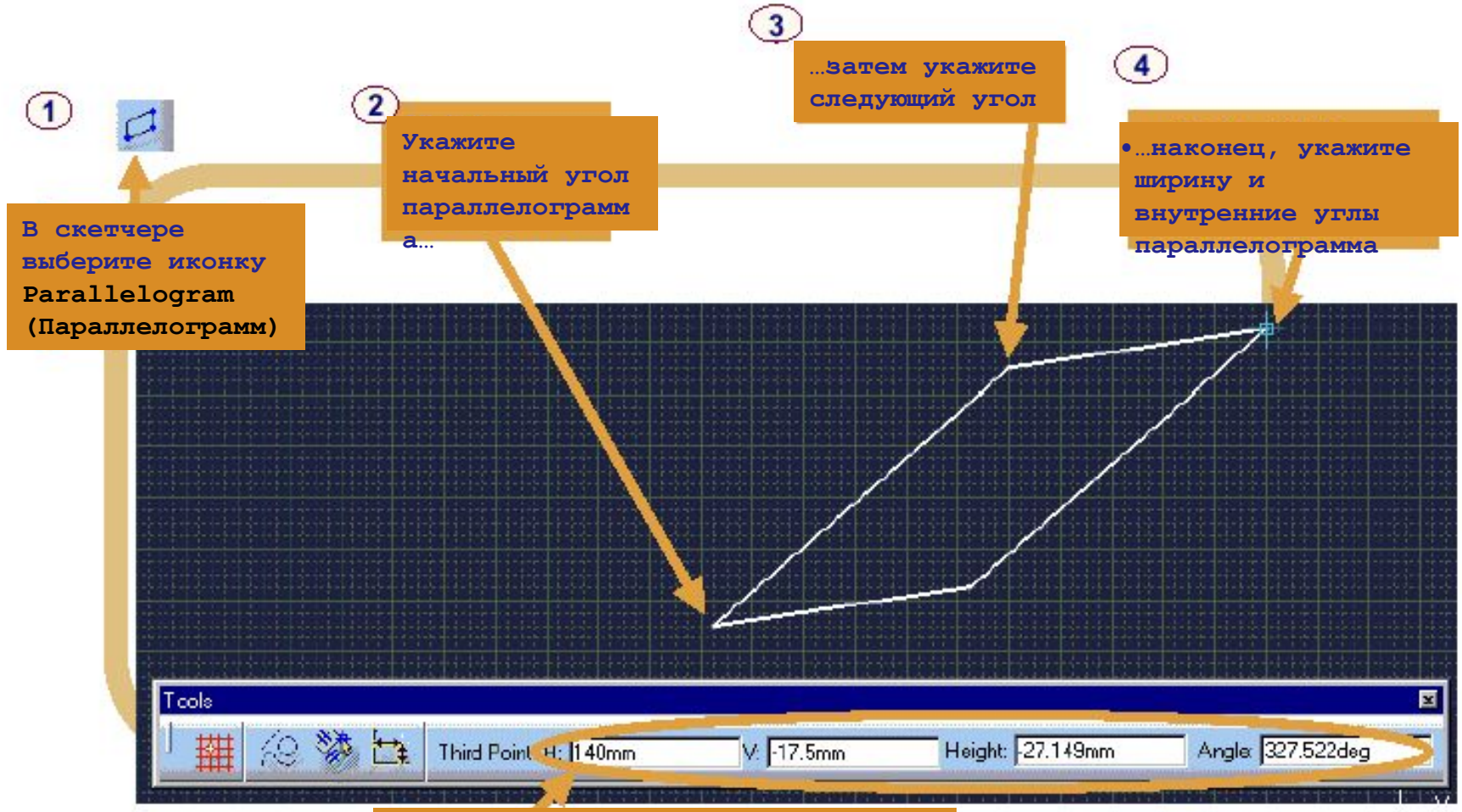
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Ориентированные прямоугольники



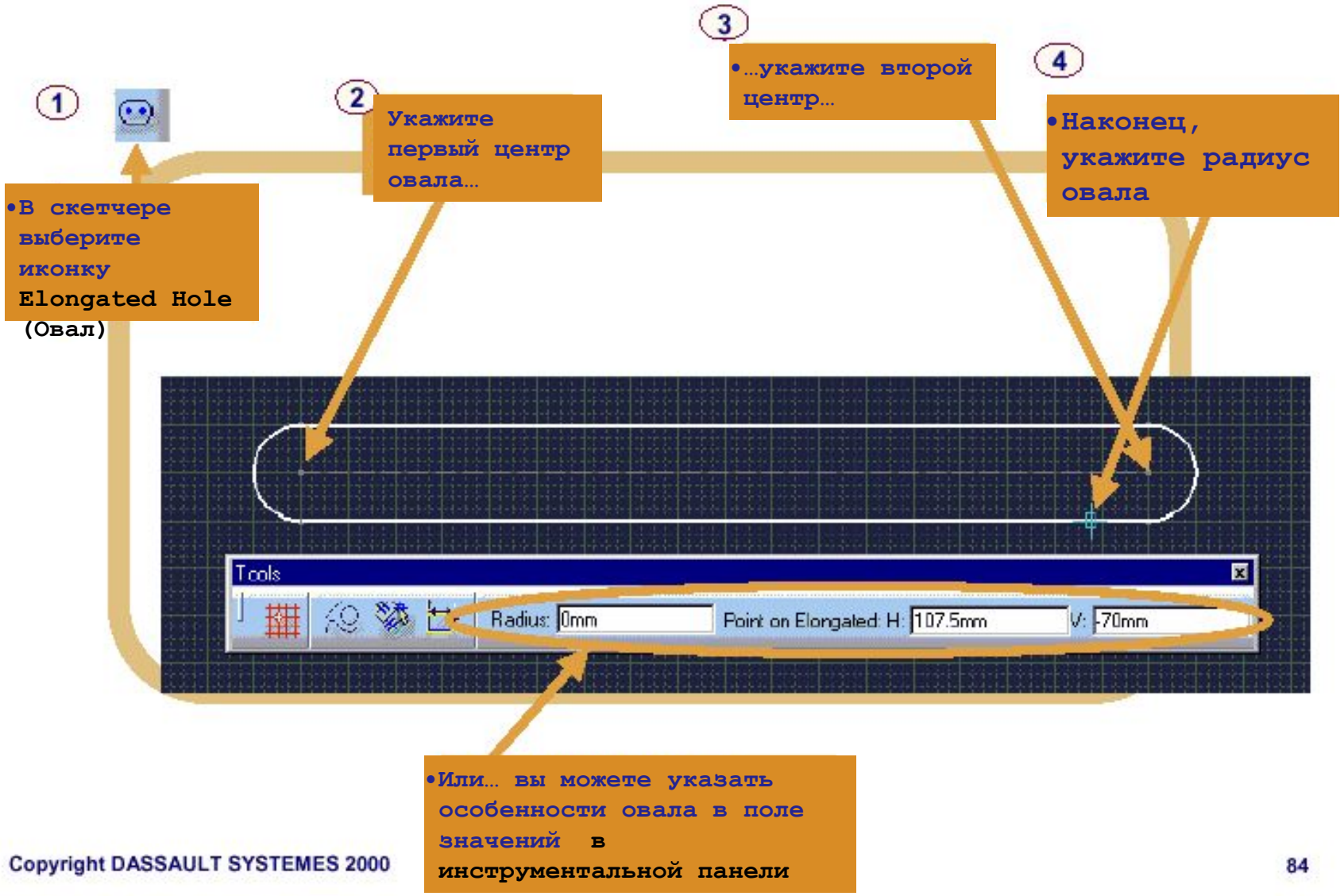

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Параллелограмм




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Овал




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Профиль вдоль дуги

1

В скетчере выберите иконку Cylindrical Elongated Hole (Профиль вдоль дуги)

2

Выделите центр искривления для профиля вдоль дуги...

3

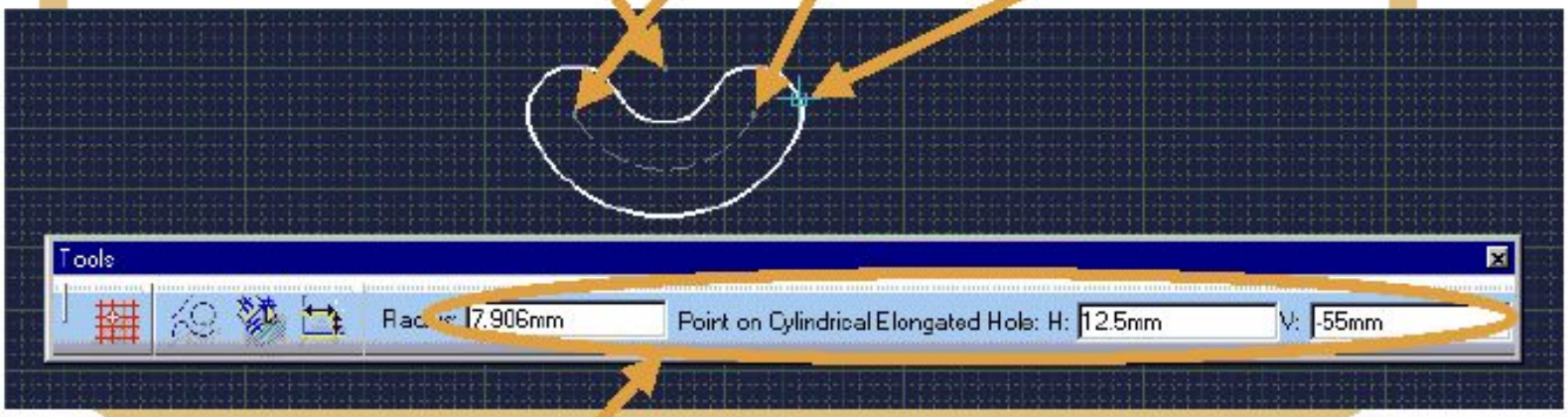
...укажите первый внутренний центр...

4

•...укажите второй внутренний центр

5

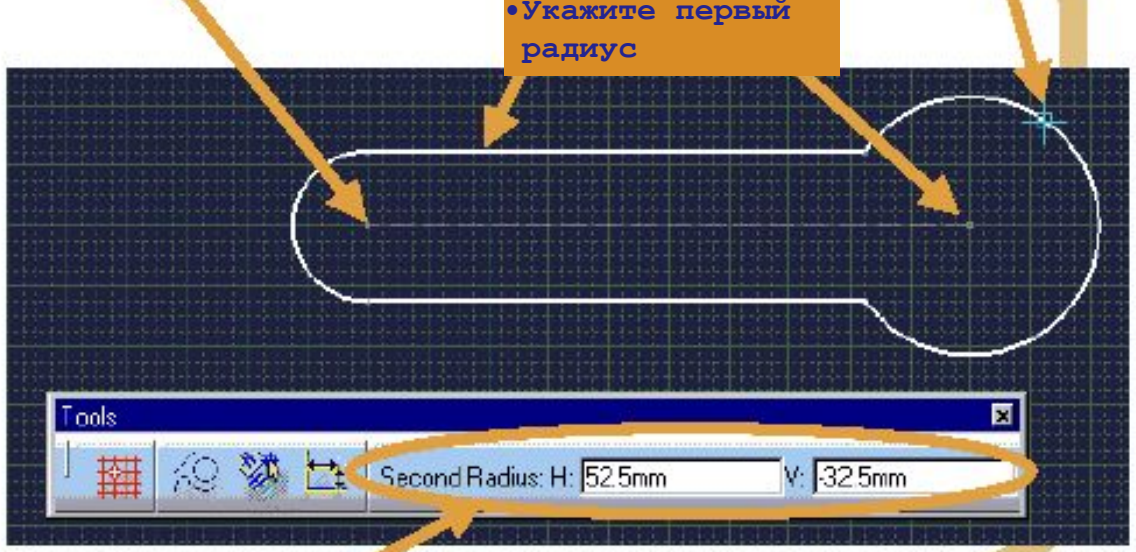
•...наконец, укажите радиус профиля вдоль дуги...




•Или... вы можете указать особенности этого отверстия в поле значений в инструментальной панели

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Профиль замочной скважины




1

•В скетчере выберите иконку Keyhole Profile (Профиль замочной скважины)

2

•Укажите первый внутренний центр...

3

•Укажите второй внутренний центр...

4

•Укажите первый радиус

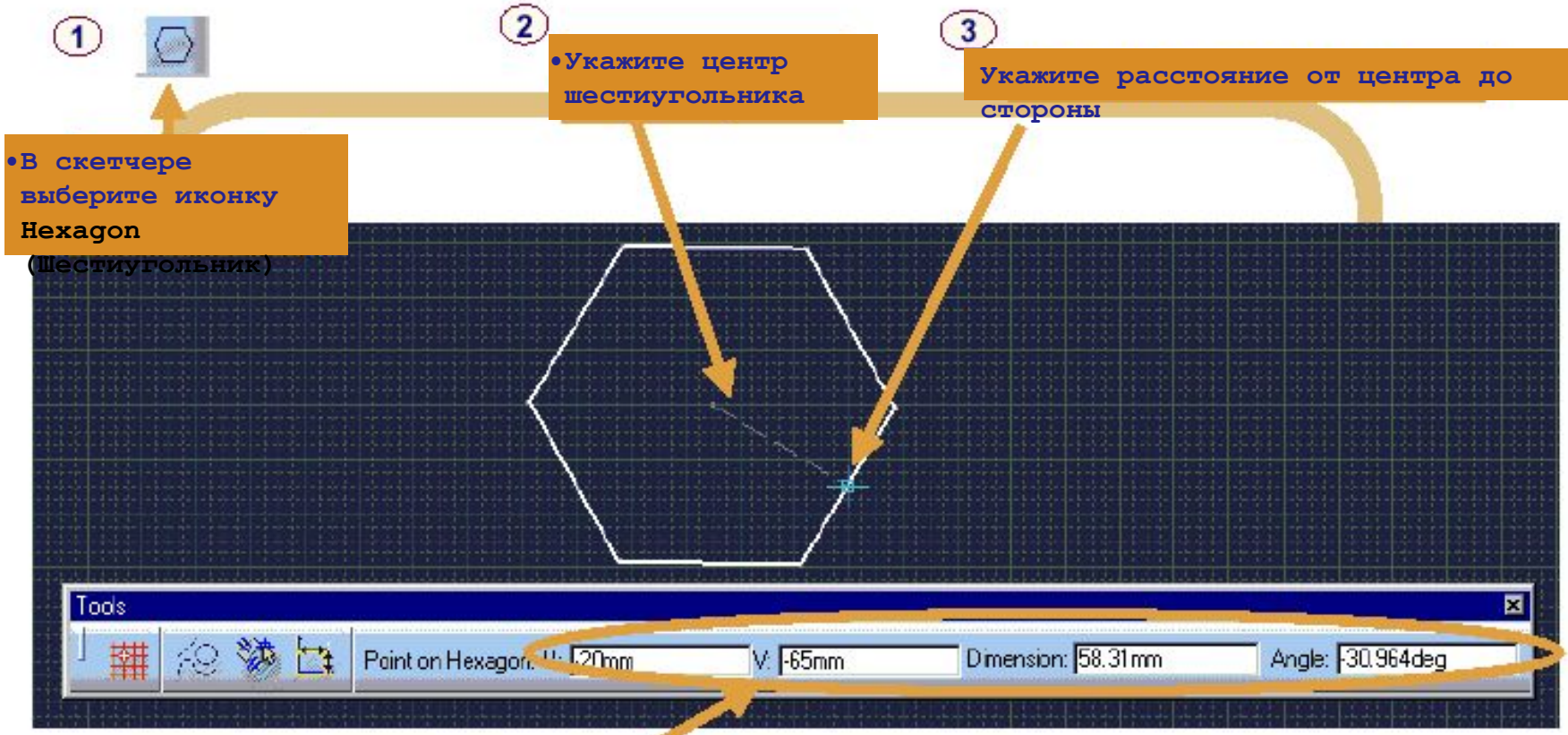
5

•...наконец, укажите второй радиус

•Или... вы можете указать особенности этого отверстия в поле значений в инструментальной панели

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

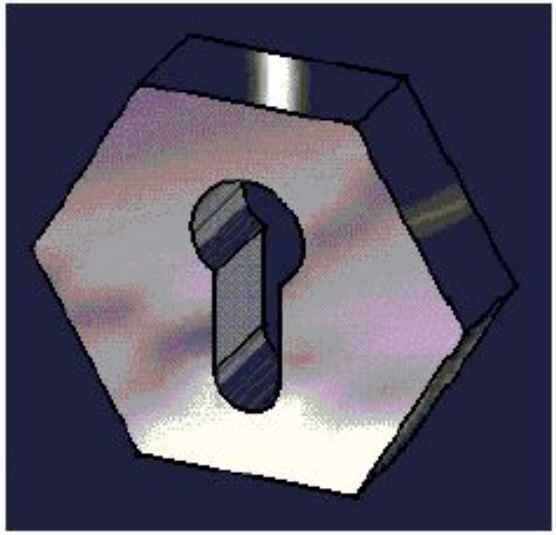
# Шестиугольник




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Упражнение

## • Создание предопределенных профилей

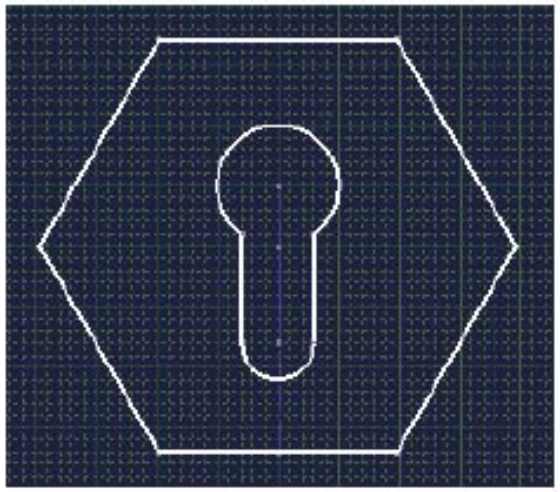


- Создайте два предопределенных профиля – шестиугольник и профиль замочной скважины
- Дополнительное задание: выдавите твердое тело из вашего профиля

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение

- Создайте эти профили вручную



- Произвольно: Пожалуйста, расспросите вашего инструктора о построении твердого тела из вашего профиля

Load: CATSKE_Ex_Recap_Sketching_Predefined_Profiles.CATPart

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

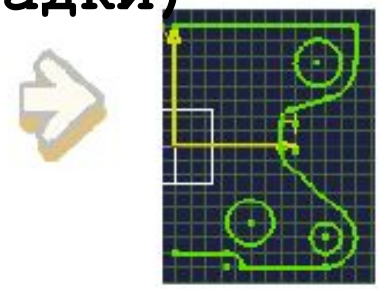
# Подводим итог...

Вы получили представление о предопределенных профилях, доступных в скетчере:

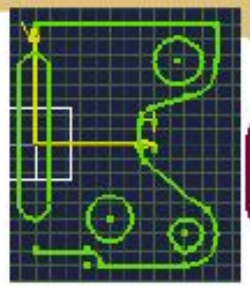
- Rectangle
- Oriented Rectangle
- Parallelogram
- Elongated Hole
- Cylindrical Elongated Hole
- Keyhole Profile
- Hexagon

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

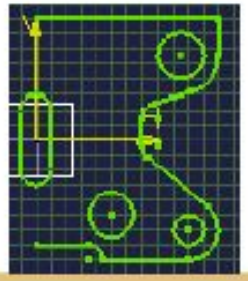
- **А сейчас тренировка на примере Gasket (Прокладки)**



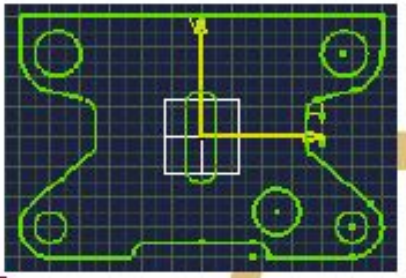
1. Построение простых профилей



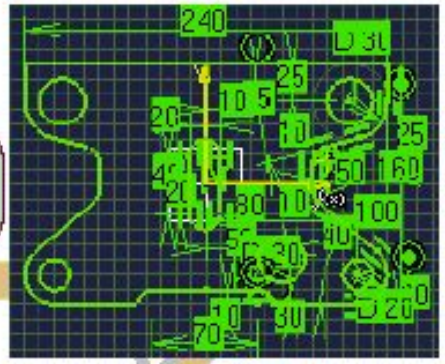
2. Построение предопределенных профилей



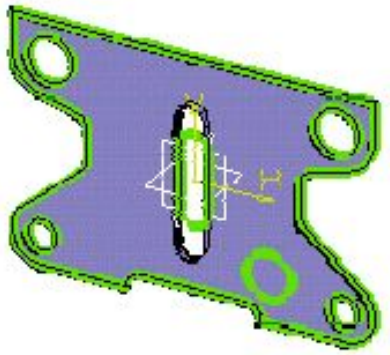
3. Редактирование профилей



4. Выполнение симметрии




5. Полное привязывание прокладки



6. Замена эскиза

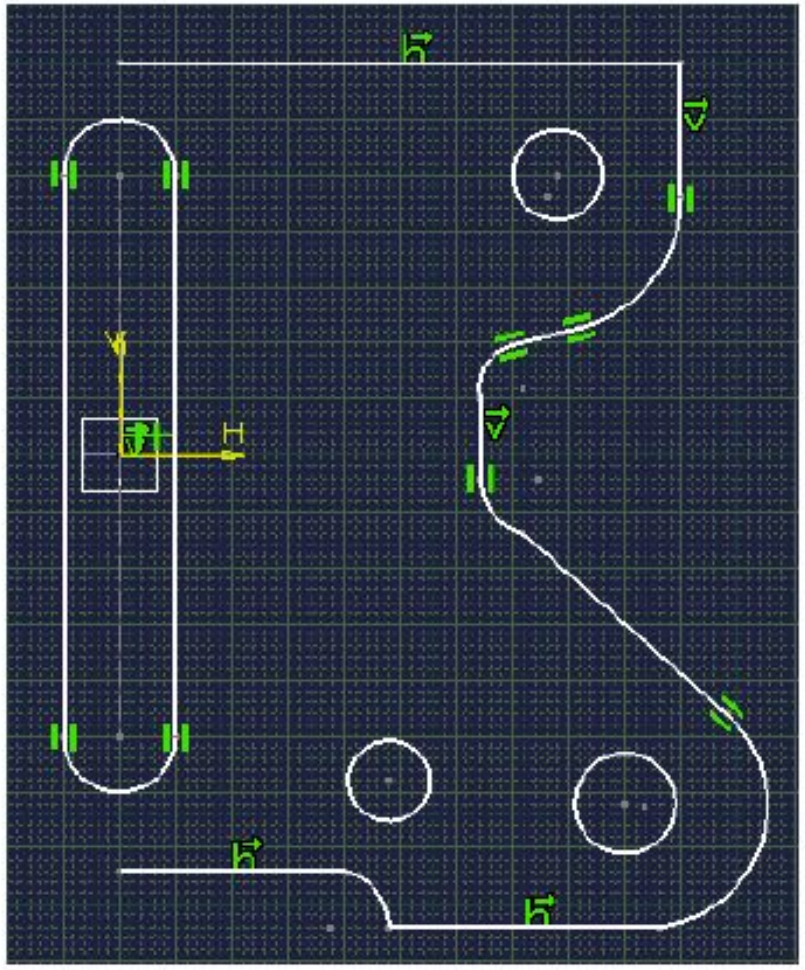
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Упражнение

- Прокладка (Шаг второй) – создание предопределенных профилей

На этом шагу вы:

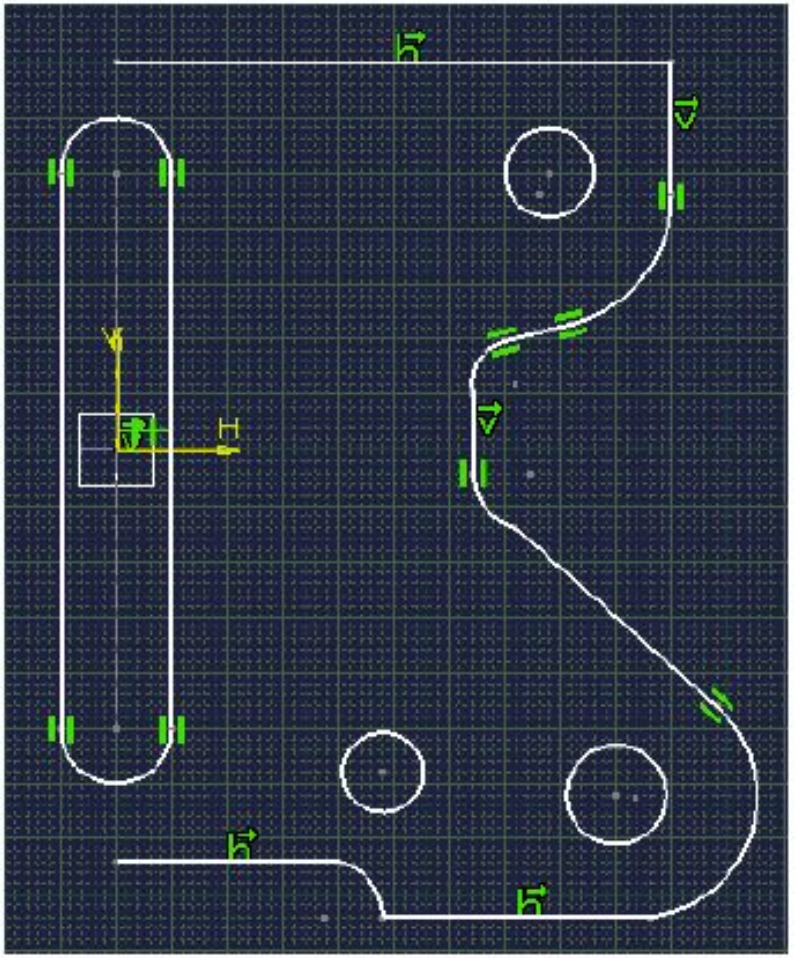
- Добавите вырез на прокладку




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение

Load: CATSKE_Ex_Master_Step2.CATPart



Постройте вырез, показанный справа, используя предопределенный профиль. Установите режим автоматического горизонтального, вертикального и касательного привязывания.

- Сохраните вашу модель для последующих шагов

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Редактирование профилей

• В этом уроке вы изучите инструменты, которые помогут вам редактировать элементы скетчера

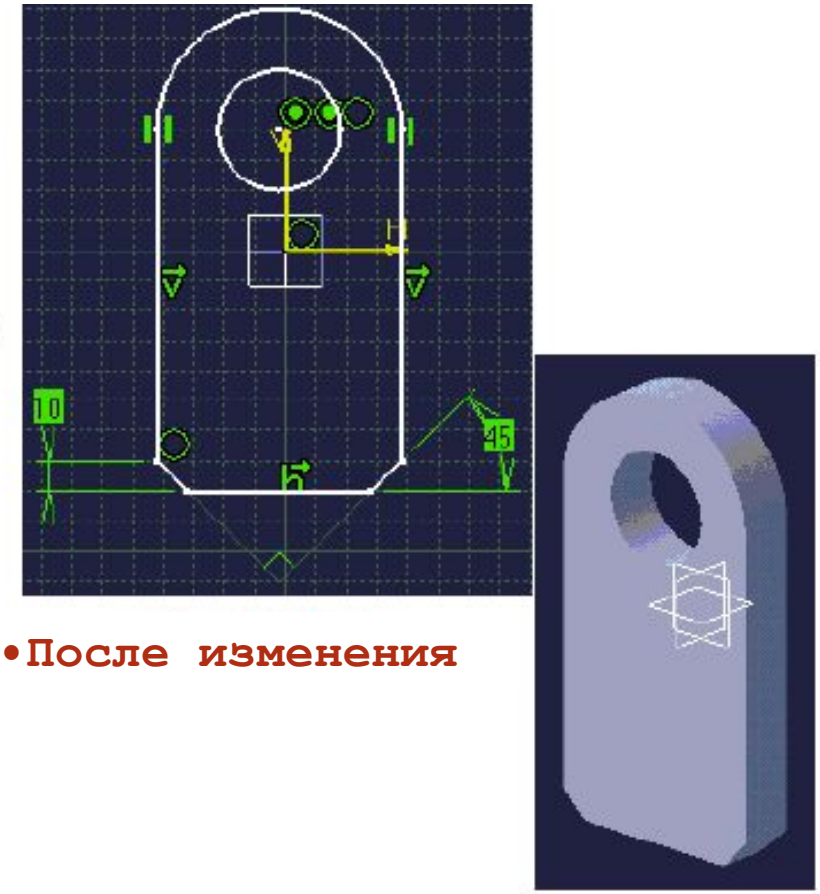
- • Изменение геометрии профиля
- • Итоговое упражнение

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Изменение геометрии профиля

- Вы изучите, как изменять элементы 2D эскиза с соответствующими изменениями 3D частей

- До изменения

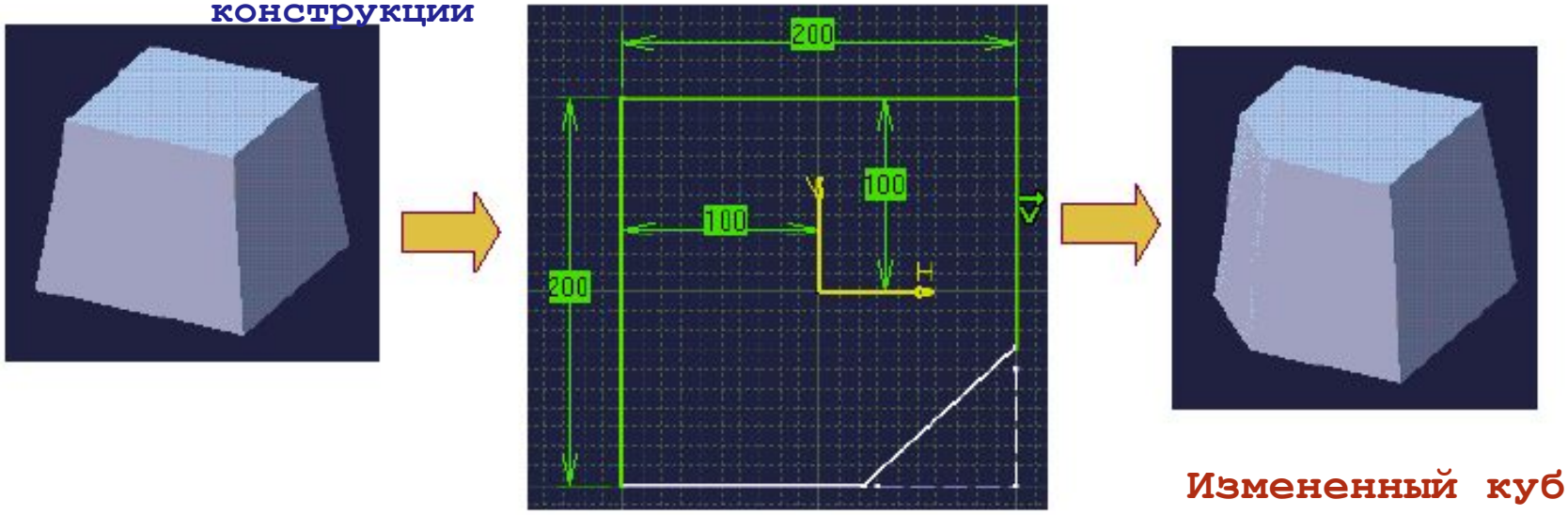



- После изменения

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Зачем изменять геометрию профиля?

- Форма моделей, основанных на эскизе, зависит от профилей
- Особенно: если профиль состоит из привязок, которые составляют концепцию конструкции, то геометрия профиля может быть легко изменена для последующих изменений конструкции




В скетчере срезан угол

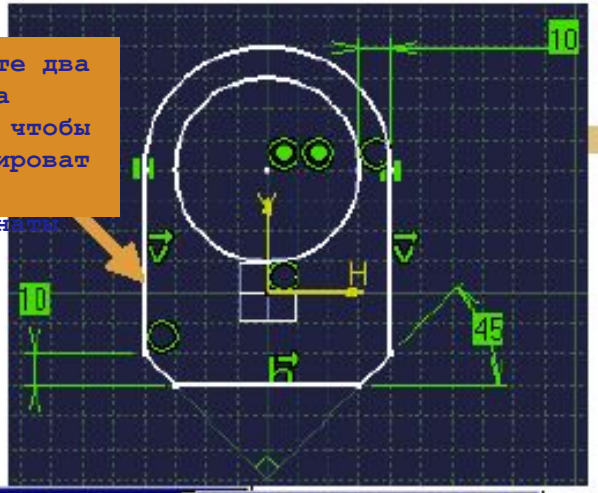
Измененный куб

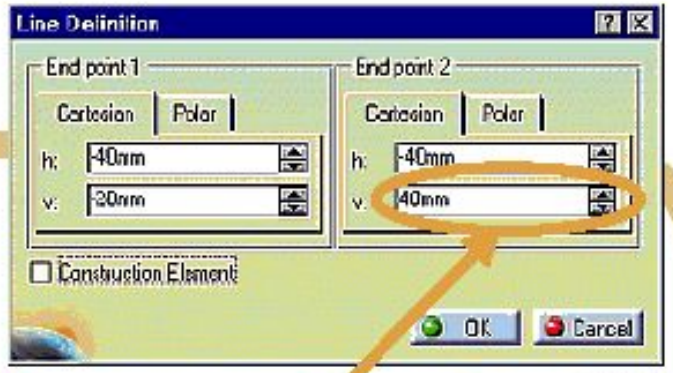
- Изменение конструкции
- Изменяя эскиз, который содержит концепцию модели, вы изменяете все последовательные операции, включенные в модель

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Изменение координат элемента профиля

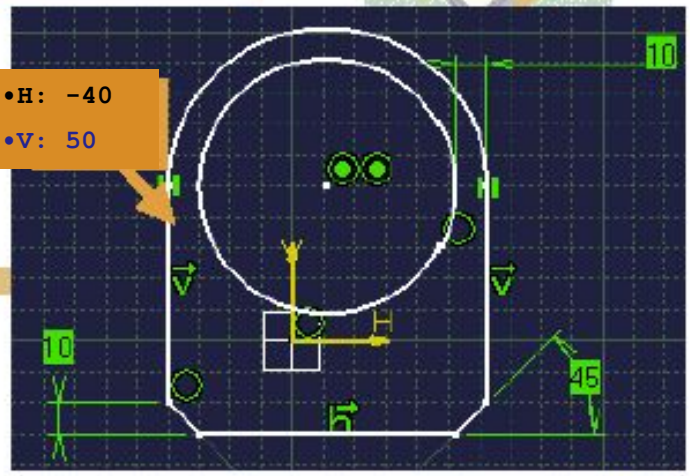
1 •Кликните два раза на линию, чтобы редактировать ее координаты




2 •Замените существующие координаты линии новыми параметрами (V:50mm)

•Этот способ работает на большинстве конструкционных объектов, открывая соответствующее диалоговое окно для выбранного объекта




•H: -40
•V: 50

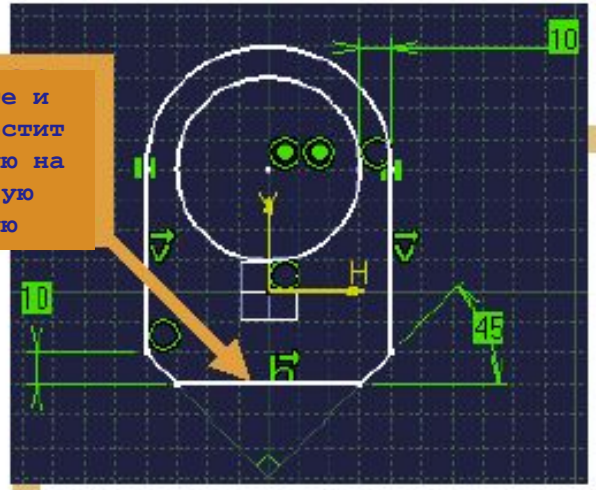
•Вы можете сделать выбранный объект конструкционным элементом, благодаря чему справочный элемент становится не используемым в 3D пространстве.

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Редактирование формы и размера профиля

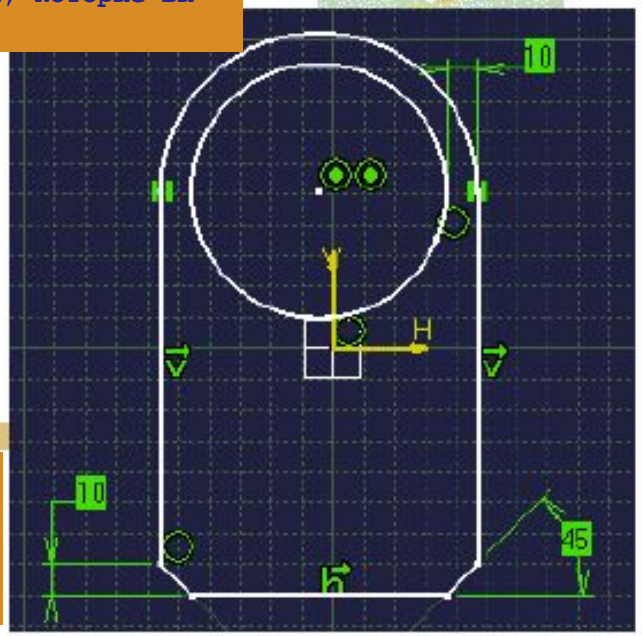
1

•Зажмите и переместите линию на ее новую позицию




2

•Отрезки профиля опираются на то место (направление), куда вы двигаете элементы, и на привязки, которые вы применили



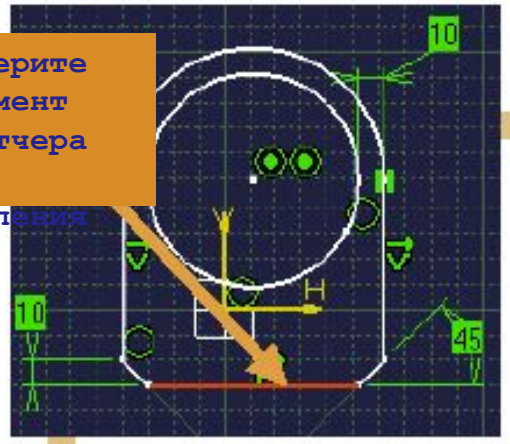

•Вы изменили форму профиля без использования каких-либо сложных меню опций

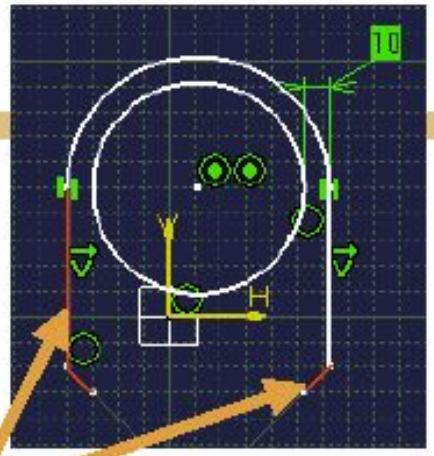
•Выберите команду Undo (Назад) для возврата начальной формы профиля. Команда Undo будет вспоминать все изменения вплоть до того времени, когда деталь была сохранена в последний раз

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Удаление элементов скетчера

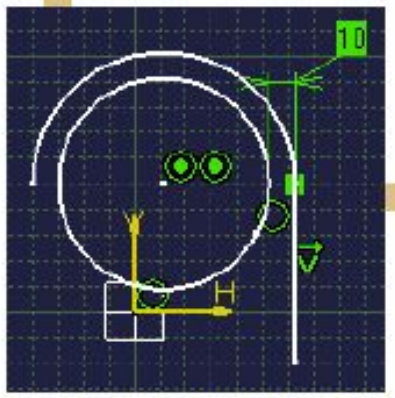
1 •Выберите элемент скетчера для удаления




2 •Выберите Edit->Delete и элемент будет стерт. Теперь одновременно выделите несколько дополнительных элементов для удаления

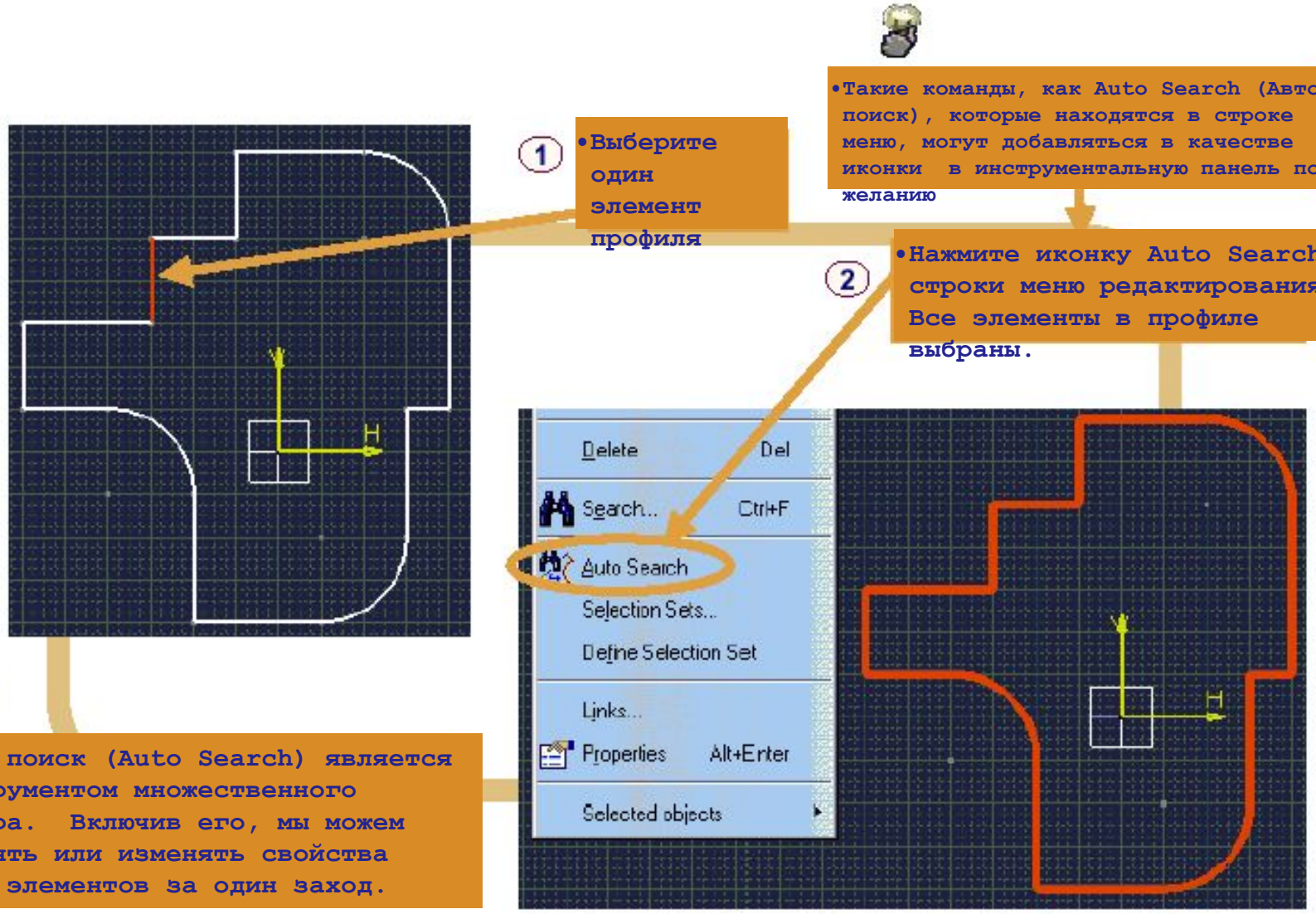
3 •Используйте контекстное меню (Подведите курсор к одному из выбранных элементов и нажмите третью кнопку) для удаления



•Выберите команду Undo (Назад) для восстановления удаленных элементов. Команда Undo будет вспоминать все изменения вплоть до того времени, когда деталь была сохранена в последний раз

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

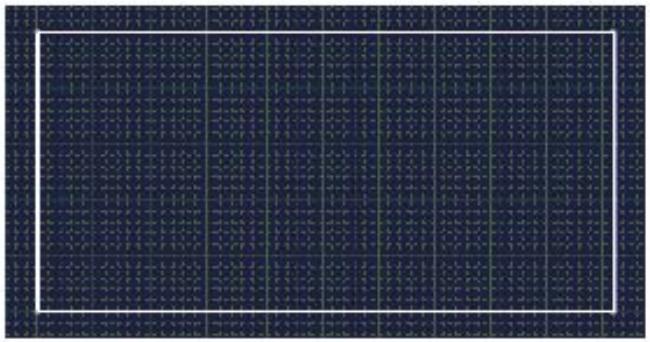
# Авто поиск

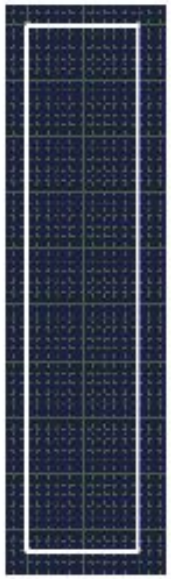


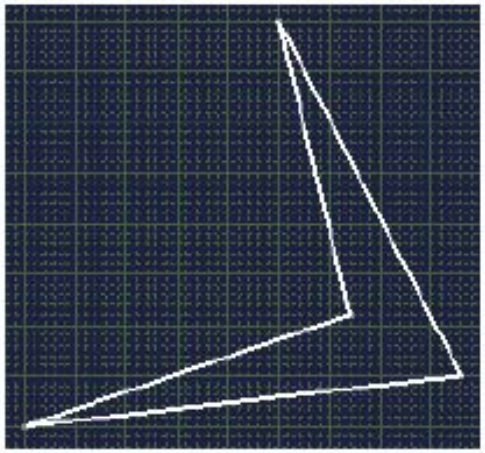

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

- Редактирование профилей







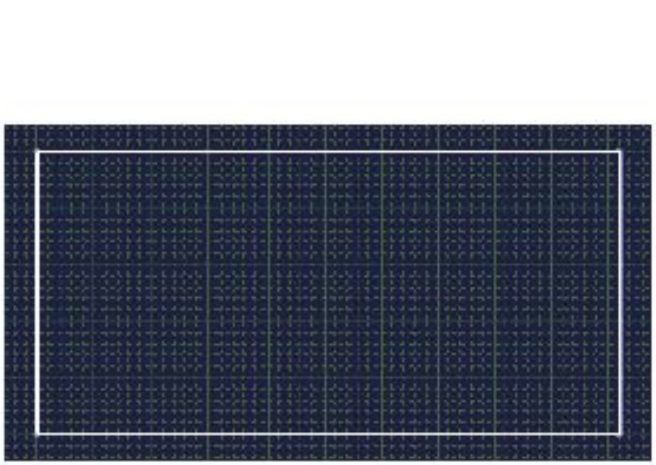
- Создание прямоугольника
- Изменение профиля прямоугольника

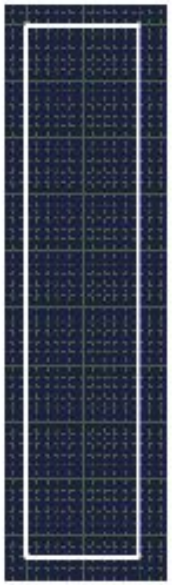
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

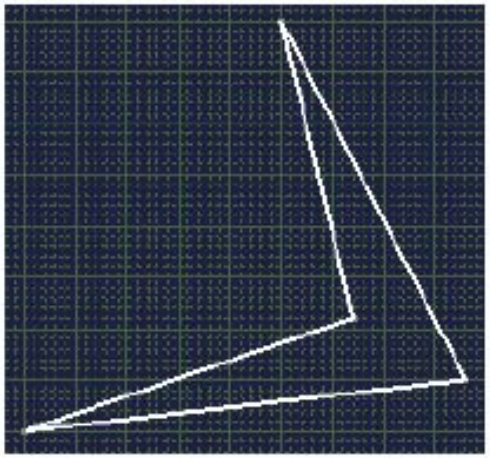
# • Выполнение

Load: CATSKE_Ex_Recap_Editing_Profile.CATPart

- Создайте эти профили вручную







- 1. Создайте прямоугольник
- 2. Измените длину и ширину прямоугольника путем перемещения линий

3. Измените форму прямоугольника только путем перемещения конечных точек

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Подводим итоги...

**Вы увидели различные пути редактирования профилей:**

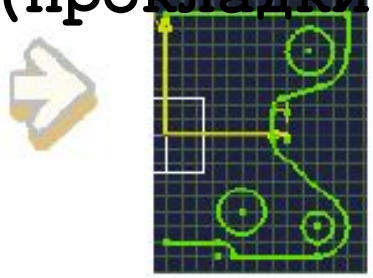
- Редактирование координат элемента путем двойного нажатия на них
- Изменение формы и размера путем перемещения отдельных элементов
- Удаление элементов

**и**

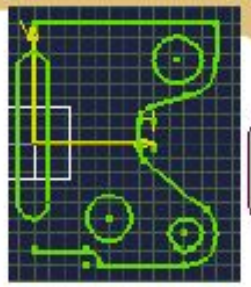
- Использование функции Auto-Search (Авто поиск) для множественного выбора элементов профиля

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

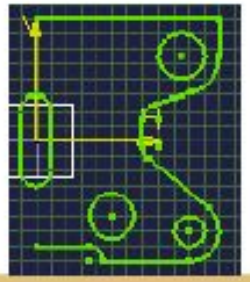
- **И теперь тренировка на примере Gasket (Прокладки)…**



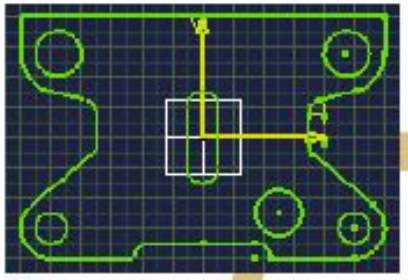
1. Создание простых профилей



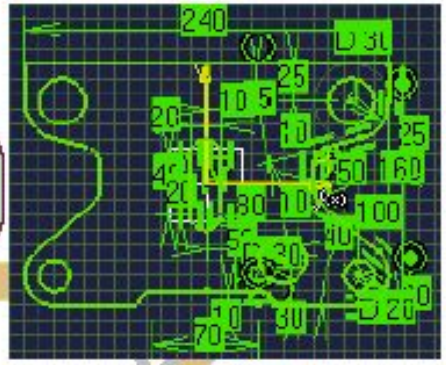
2. Создание предопределенных профилей



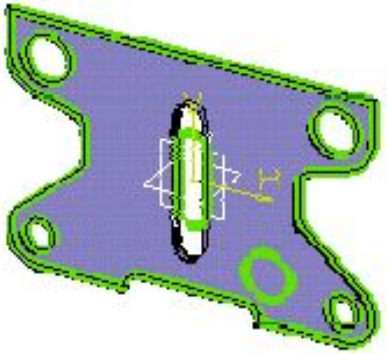
3. Редактирование профилей



4. Выполнение симметрии




5. Полное привязывание прокладки



6. Замена эскиза

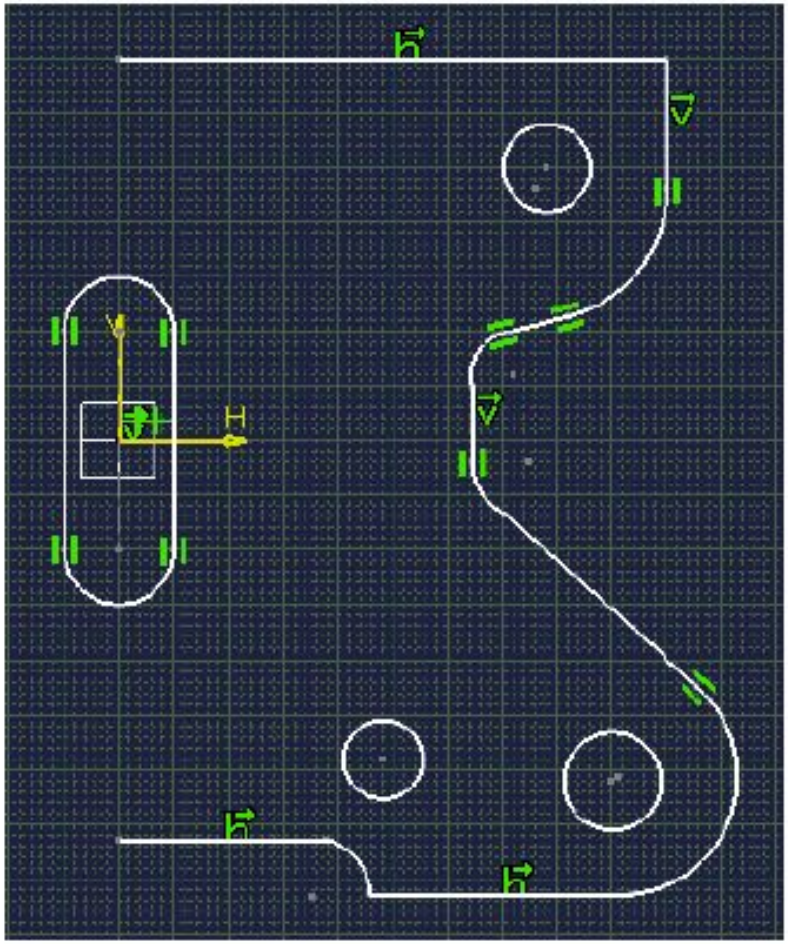
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Упражнение

- Прокладка (Шаг третий) – редактирование профилей

На этом шагу вы:

- Отредактируете вырез на прокладке

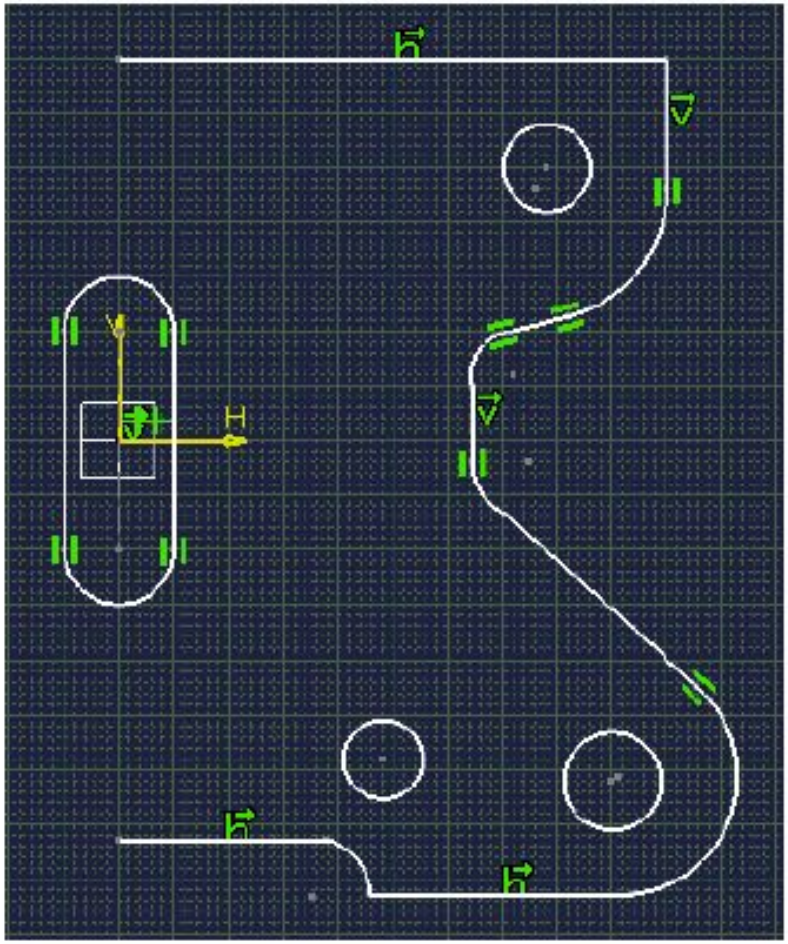



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Do It Yourself

Load: CATSKE_Ex_Master_Step3.CATPart

- Поменяйте центр верхней дуги выреза на H=0 и V=20
- Поменяйте центр нижней дуги выреза на H=0 и V=-20




- Сохраните вашу модель для следующего шага

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Операции над профилями

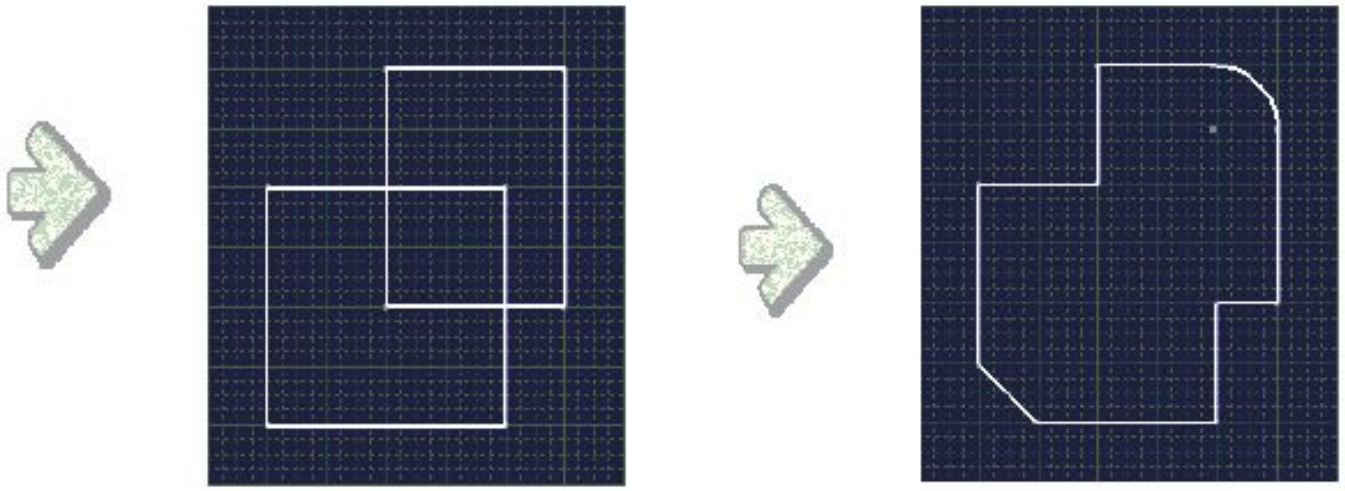
- В этом уроке вы изучите, как повторно использовать уже существующую геометрию

- Операции переопределения
- Операции трансформации
- Эквидистанты
- Операции с 3D-геометрией
- Упражнение

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Операции переопределения

- Вы изучите, как переопределять границы геометрии, используя операции Corner (Сопряжение), Chamfer (фаска), Trim (Обрезка), и Break (Разрыв)



- До переопределения
- После переопределения

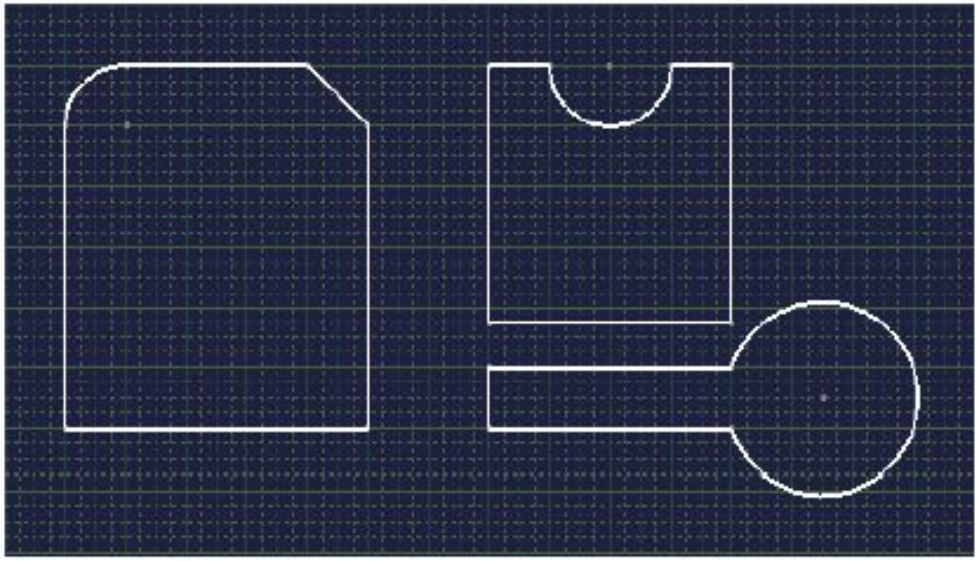
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Назначение

В принципе, в CATIA версии 5 меньше необходимости в использовании переопределений геометрии

Каждый из закрытых профилей был полностью начерчен средствами команды Profile (Профиль). Такой подход является более предпочтительным.

Однако даже при таком большом выборе, **переопределение** начерченной геометрии путем использования операции **Trim** (Выравнивание) или **Break** (Разрыв) все же остается важным при формировании концепции конструкции



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

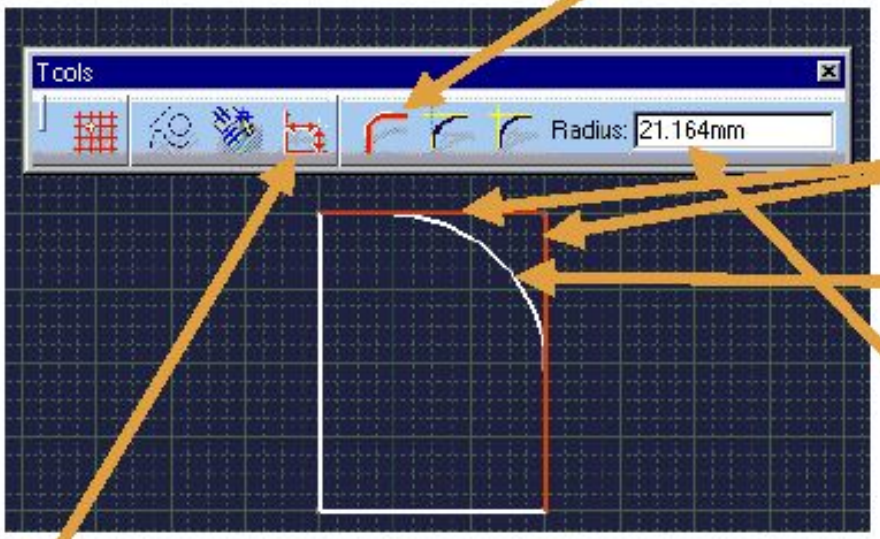
# Сопряжение

2

•Выберите один из режимов - Trim All (Обрезать все), Trim First Element (Обрезать первый элемент) или No Trim (Не обрезать)

1

•Выберите иконку Corner (Сопряжение)




3

•Выберите две линии

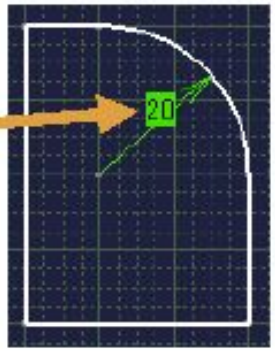
4

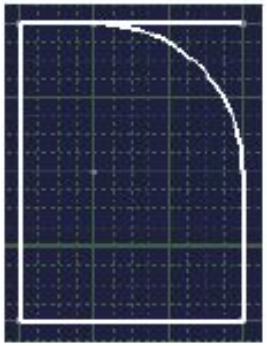
•Двигайте курсором вокруг, пока угол не превратится в нужный вам сектор

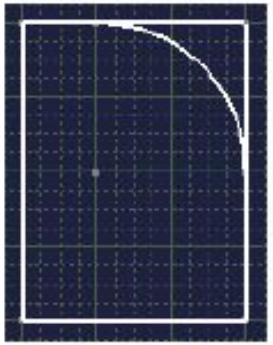
5

•Введите нужный радиус и нажмите Enter

•Если размерные привязки активированы, размер радиуса будет создан на эскизе.



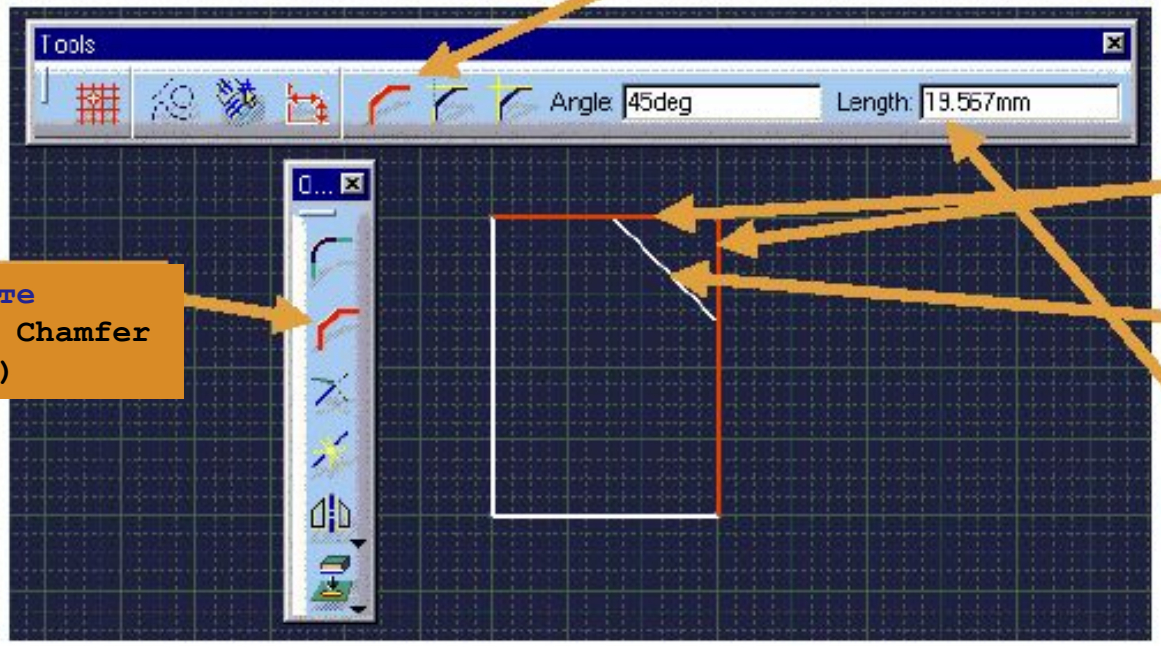


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Фаска

Выберите один из режимов - Trim All (Обрезать все), Trim First Element (Обрезать первый элемент) или No Trim (Не обрезать)

2




3

Выберите две линии

1

Выберите иконку Chamfer (Фаска)

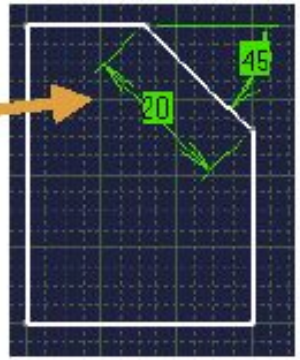
4

- Двигайте курсором вокруг, пока угол не превратится в нужный вам сектор

5

Введите нужный вам угол и длину и нажните Enter

- Если размерные привязки активированы, размеры угла и длины будут созданы на эскизе.



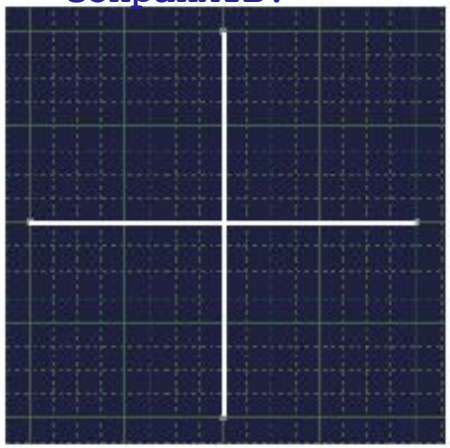

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Обрезка линий (1/3)

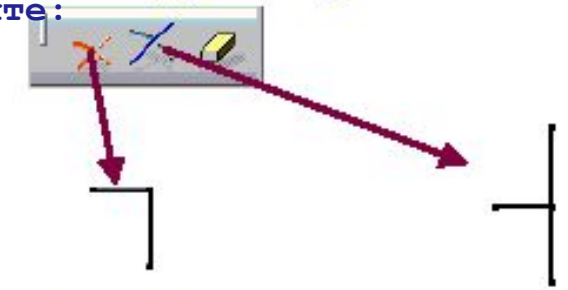
- Используйте иконку Trim (Обрезка) для сохранения/удаления сегментов до или после точки пересечения между двумя кривыми

1 Выберите иконку Trim (Обрезка)

2 • Выберите те линии, которые вы хотите обрезать с тех сторон, которые хотите сохранить.



Благодаря включенной опции Trim: (Trim All (Обрезать все) или Trim First Element (Обрезать первый элемент)), вы получите:



Trim All Elements (Обрезать все элементы)

• Trim the First Element (Обрезать первый элемент)

• Двигайте курсором вокруг перед тем, как выбрать вторую линию – не забывайте, что система покажет вам возможные варианты расположения в зависимости от того, где вы выбрали эту линию.

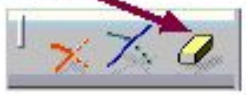
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Обрезка линий (2/3) – быстрая Обрезка

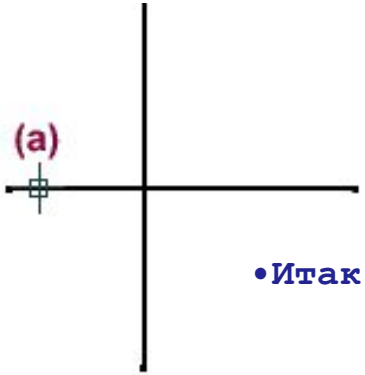
Используйте опцию Quick Trim (Быстрая Обрезка), когда обрезка линий и кривых нужна вам для быстрого удаления ненужных элементов

1 •Выберите иконку Trim (Обрезка)

2 Выберите опцию Quick Trim (Быстрая Обрезка)



3 •Выберите линию (a), которую вы хотите обрезать с той стороны, которую хотите сохранить




•Итак, вы получили:

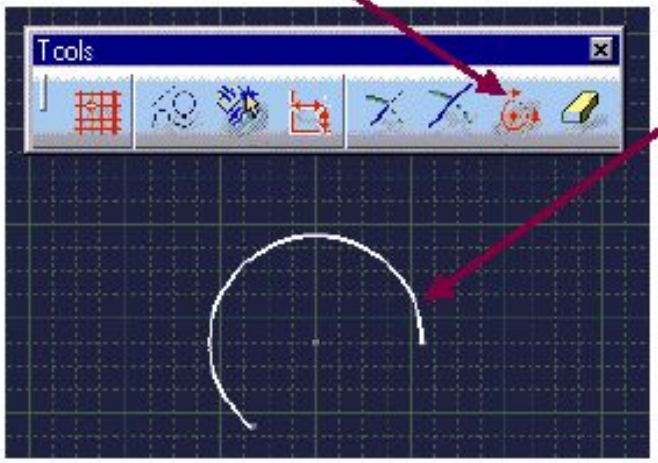
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Обрезка линий (3/3) – Замкнуть

- Использование опции Close (Замкнуть) делает возможным закрытие дуги в полную окружность.

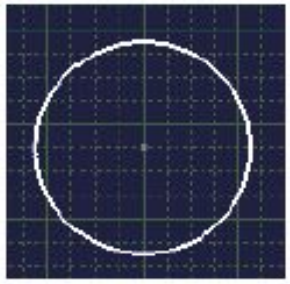
1 • Выберите иконку Trim (Обрезка)

2 • Выберите опцию Close (Замкнуть)




3 • Выберите дугу для замыкания

• Вы получите:

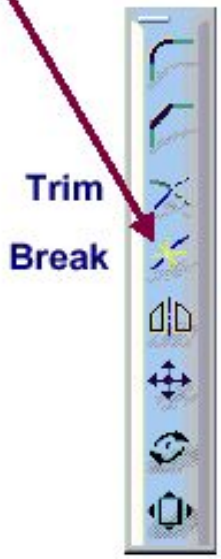


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Разрыв

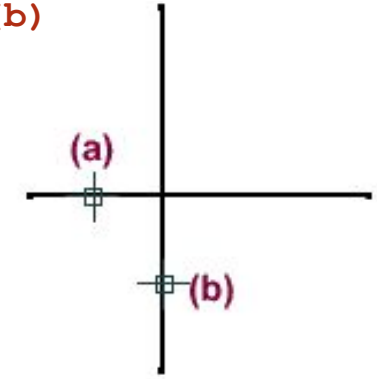
- Используйте Break (Разрыв) для разбития линии или кривой на две части

1 Выберите иконку Break (Разрыв)

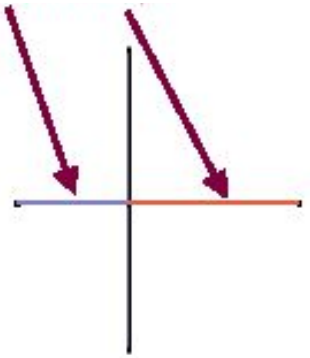



2

- Выберите линию для разрыва (a), затем выберите линию, с помощью которой хотите разрывать (b)



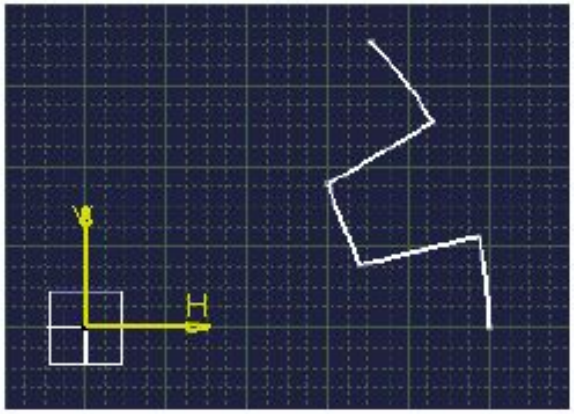

- Вы получите две линии (L1 и L2):

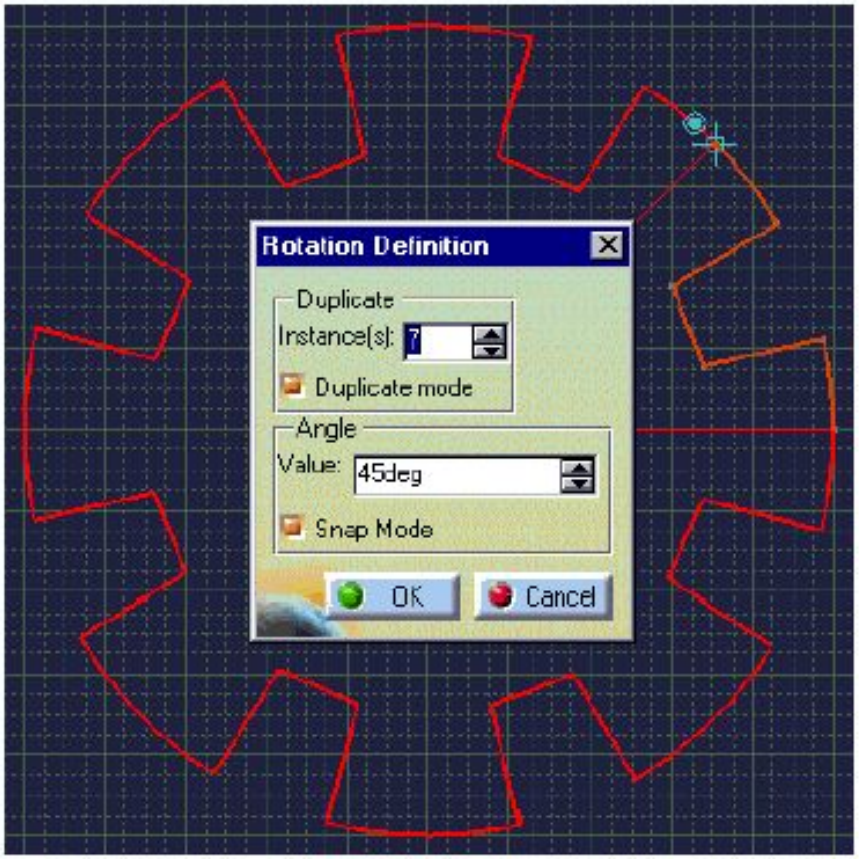


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Операции преобразования

•Вы изучите, как выполнять преобразования, такие как Rotation (Вращение), Translation (Перемещение), Scaling (Масштабирование) и Symmetry (Симметрия) на геометрии скетчера



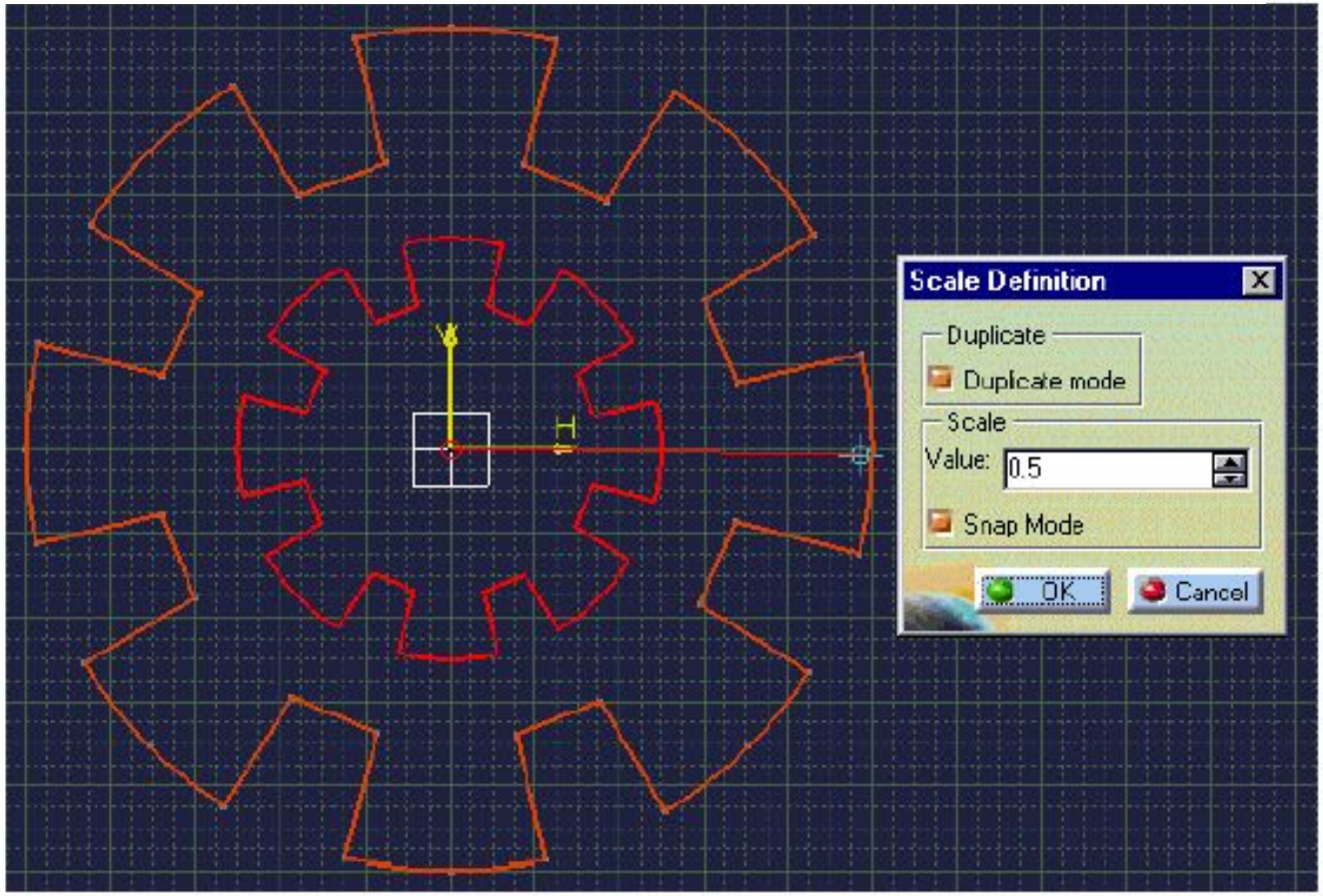




•Поворот на 7 X 45 градусов в режиме Duplicate (Дубликат)

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

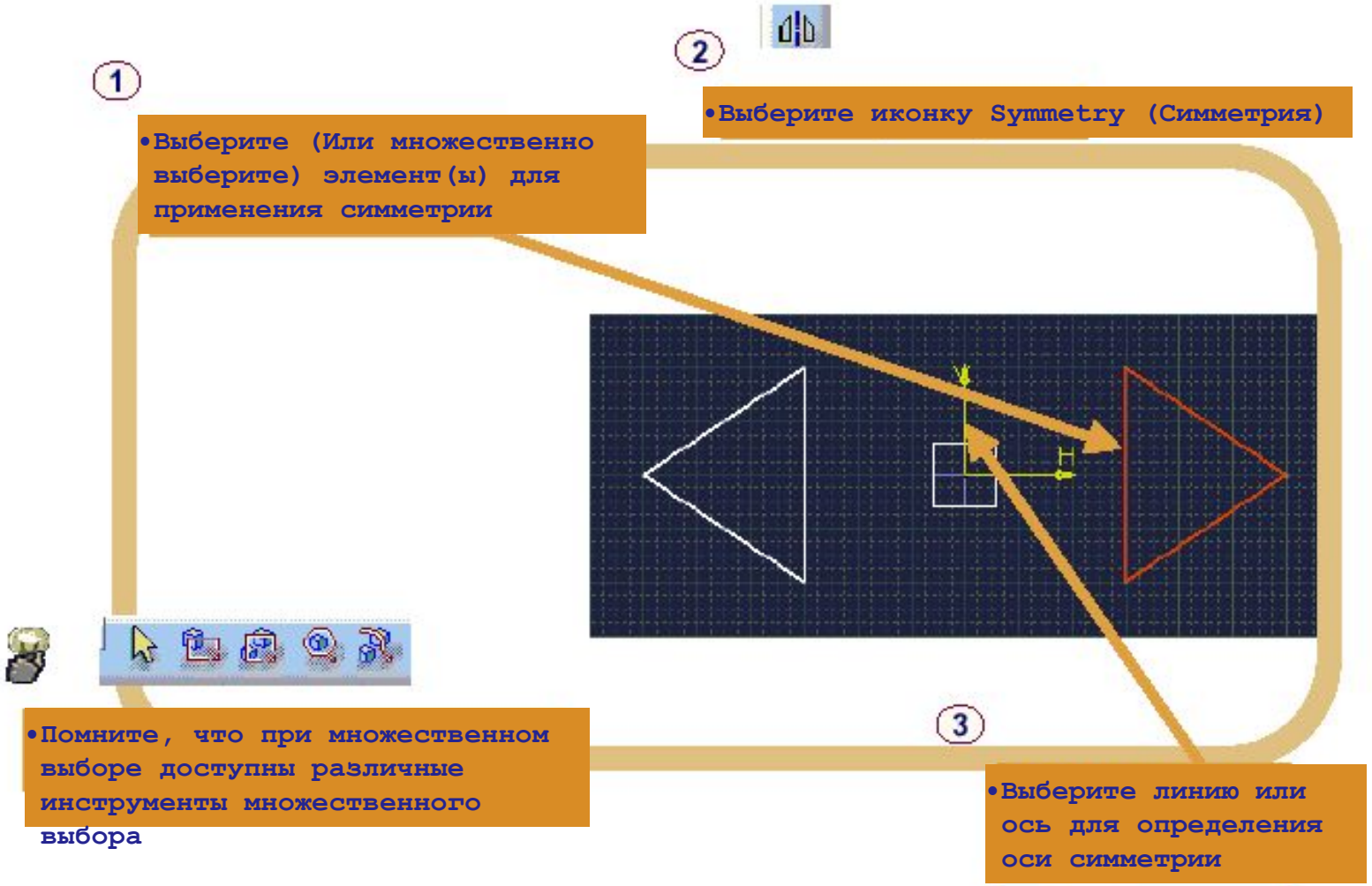
# Зачем преобразовывать

- Используя помощь преобразований, пользователь избегает выполнения повторяющихся действий благодаря возможности повторно использовать существующую геометрию для нахождения новых геометрически связанных элементов.




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Симметрия




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Перемещение

•В принципе, однажды введенные значения являются временно зафиксированными.

•То есть сохраненные значения все еще остаются изменяемыми. Например, если введена длина перемещения, пользователь все еще имеет возможность изменять направление перемещения движением мышки.

1. •Выберите (Или множественно выберите) элемент(ы) для применения перемещения

2. •Выберите иконку Translation (Перемещение)

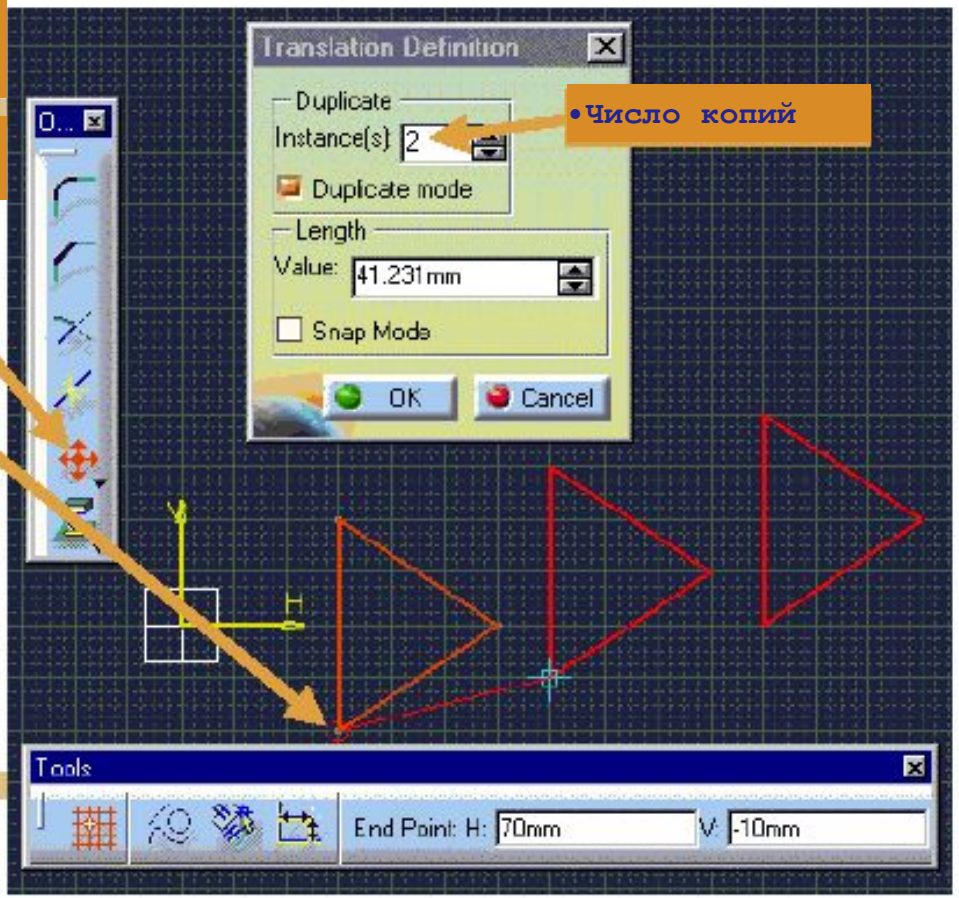
3. •Выберите первую точку на координатной сетке для определения начала перемещения

4. 1. Опции:

   А) Выберите вторую точку на координатной сетке для определения дистанции и направления для перемещения

   Б) Введите координаты для второй точки в инструментальной панели

   В) Сделайте активным окно Translation Definition (Определение перемещения) и введите длину перемещения (Нажимайте клавишу TAB для передвижения по полям ввода)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Вращение

•Когда Режим Snap Mode (Фиксация) включен (В окне Rotation Definition (Определение вращения)), предполагаемые значения угла при движении пользователем мышкой вокруг элемента будут показываться в целочисленных значениях.

1. •Выберите (Или множественно выберите) элемент(ы) для применения вращения

2. •Выберите иконку Rotation (Вращение)

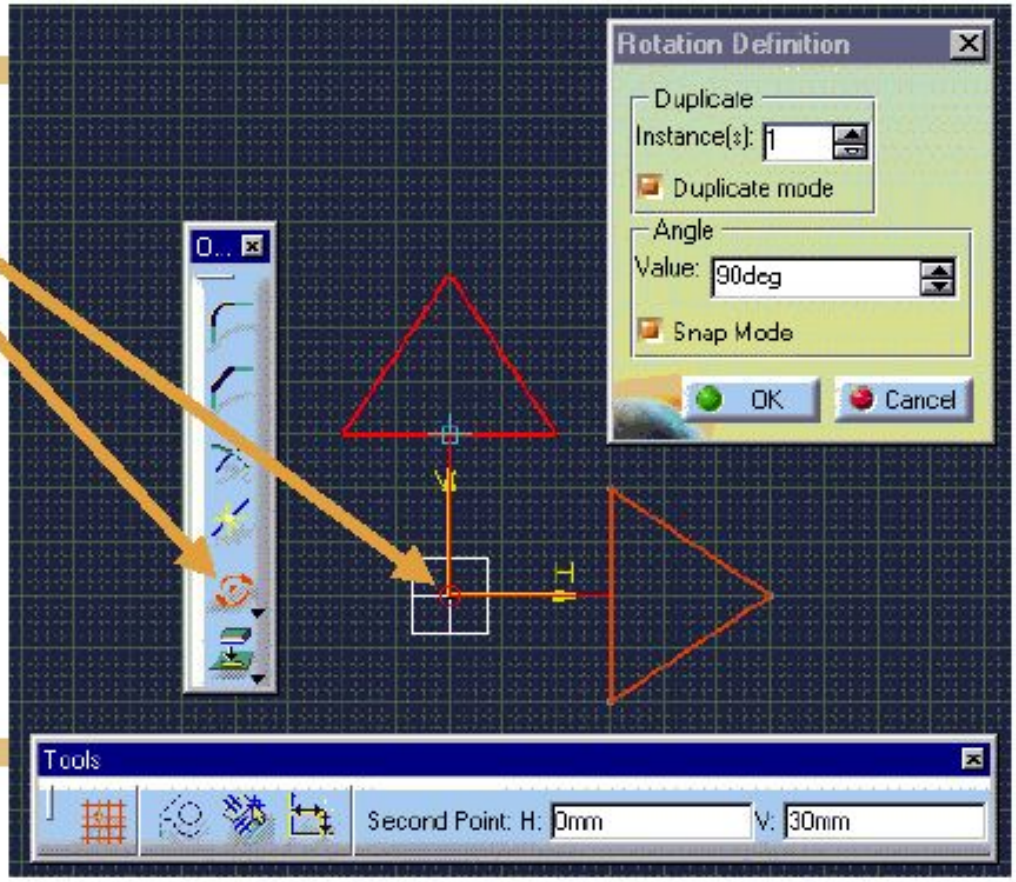
3. •Выберите точку центра вращения

4. 1. Опции:

   А) Выберите две точки по отношению к центру на координатной сетке для определения угла

   Б) Введите координаты двух точек в инструментальной панели

   В) Сделайте активным окно Rotation Definition (Определение вращения) и введите угол вращения (Нажимайте клавишу TAB для передвижения по полям ввода)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

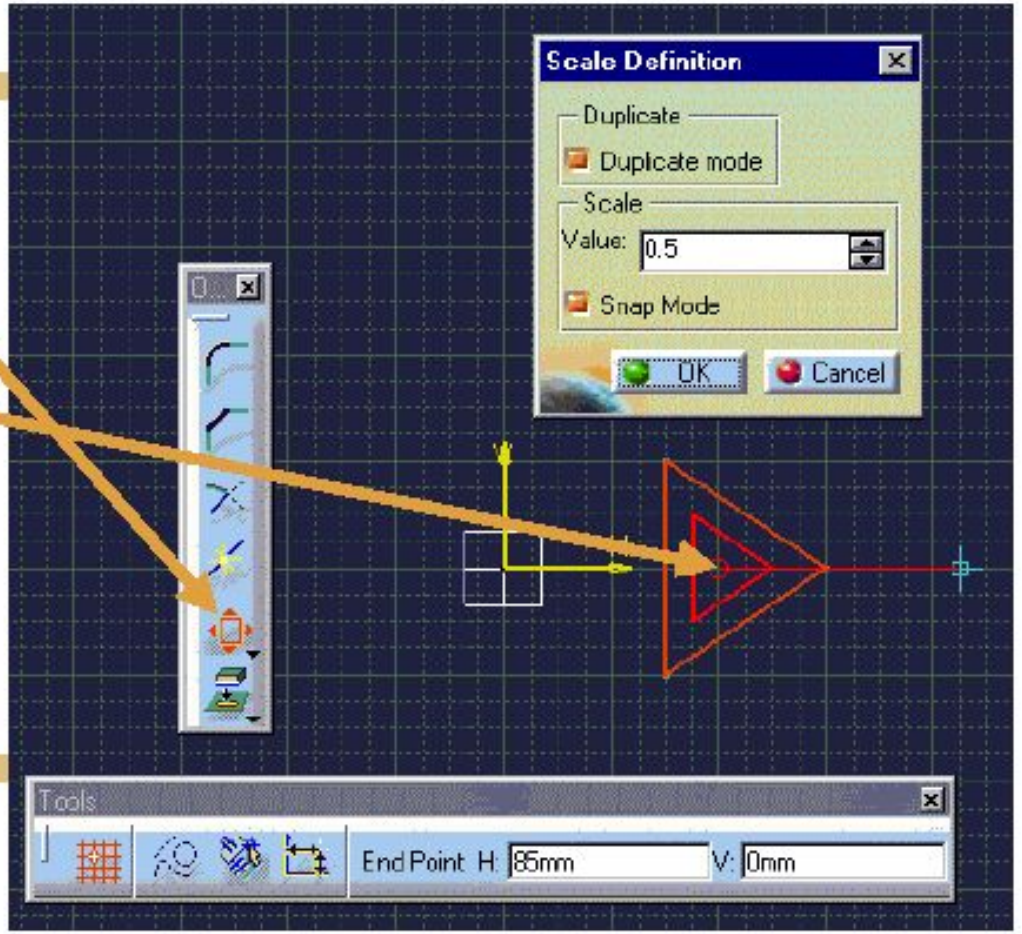
# Масштабирование

Когда режим Duplicate (Дубликат) не активирован, выбранная геометрия становится преобразованной. (То есть не создаются новые элементы)

1. Выберите (Или множественно выберите) элемент(ы) для применения масштабирования

2. Выберите иконку Scaling (масштабирование)

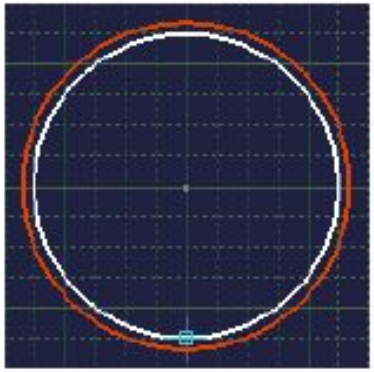
3. •1. Опции:
   - •А) Укажите точку центра и вторую точку на координатной сетке; с их помощью определится величина масштабирования
   - •Б) Введите координаты этих двух точек в инструментальной панели
   - •В) Сделайте активным окно Scale Definition (Определение масштабирования) и введите коэффициент масштабирования (Нажимайте клавишу TAB для передвижения по полям ввода)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# • Эквидистанта

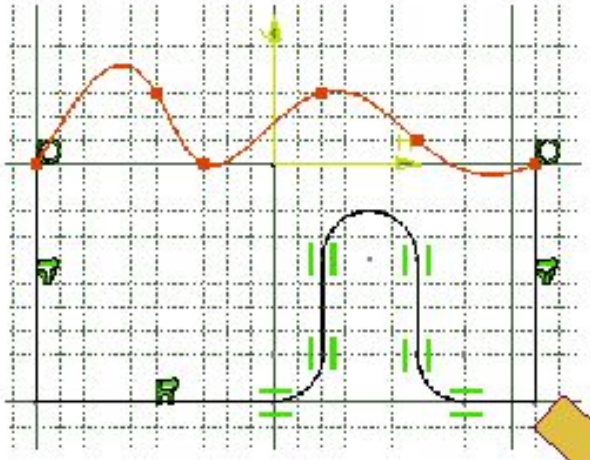
• Вы изучите, как используется инструмент Offset (Эквидистанта)

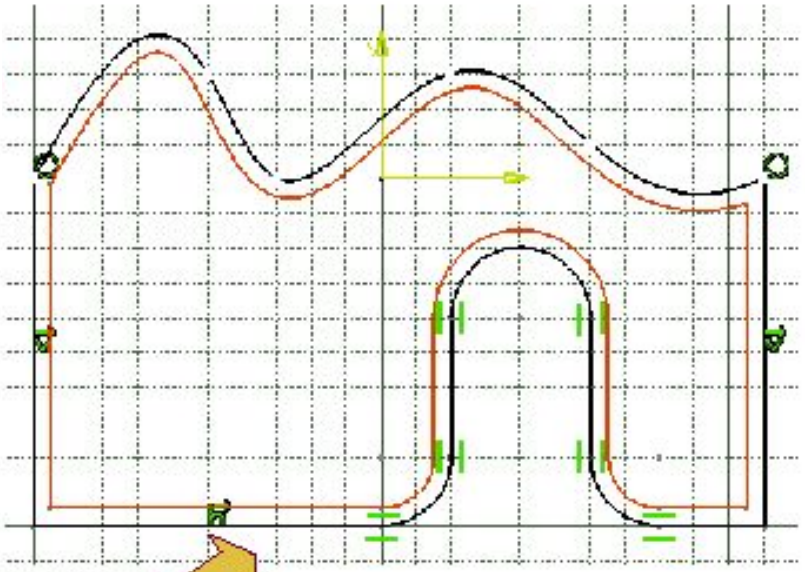


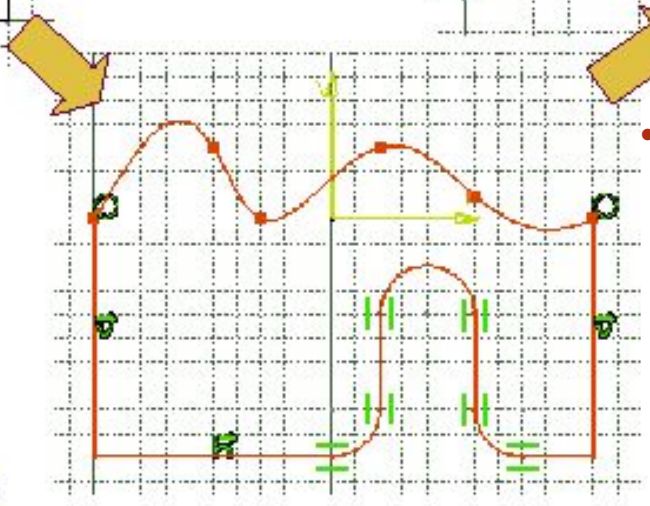
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляет собой операция Offset (Эквидистанта)?

- Offset (Эквидистанта) является локальной операцией, которая дает возможность сделать дубликат одного или нескольких элементов профиля. Эти элементы будут дублированы, сохраняя параллельность между выбранными элементами и дубликатами







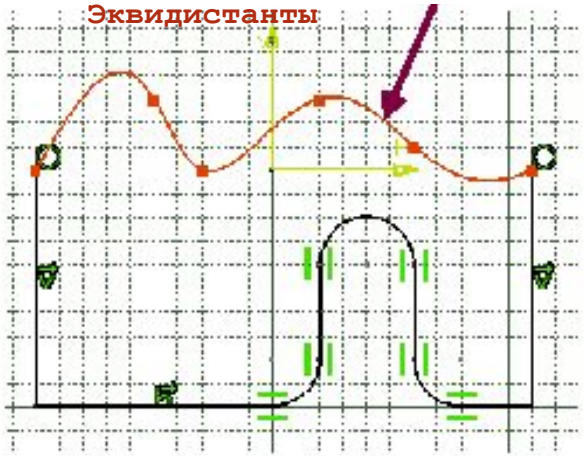
- Эквидистанта может быть положительной или отрицательной, что определяет положение создаваемого профиля относительно профиля, из которого создается эквидистанта, - внутри или снаружи.

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Построение эквидистанты элемента

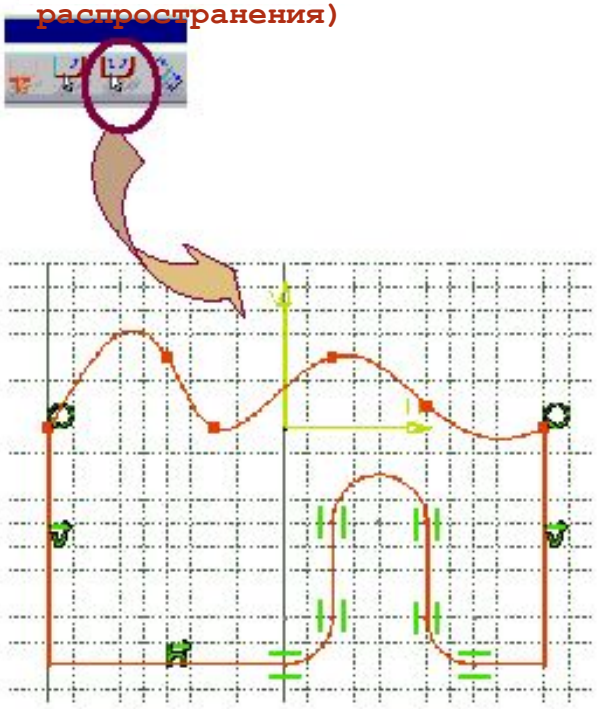
- Команда **Offset** (Эквидистанта) является локальной операцией, которая дает возможность сделать дубликат одного или нескольких элементов профиля. Эти элементы будут дублированы, сохраняя параллельность между выбранными элементами и дубликатами

1. Войдя в скетчер, выберите один из элементов для создания Эквидистанты



2. Выберите иконку Offset (Эквидистанта)

3. В принципе, чтобы выбрать связанный элемент профиля, выберите иконку Point Propagation (Точка распространения)



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

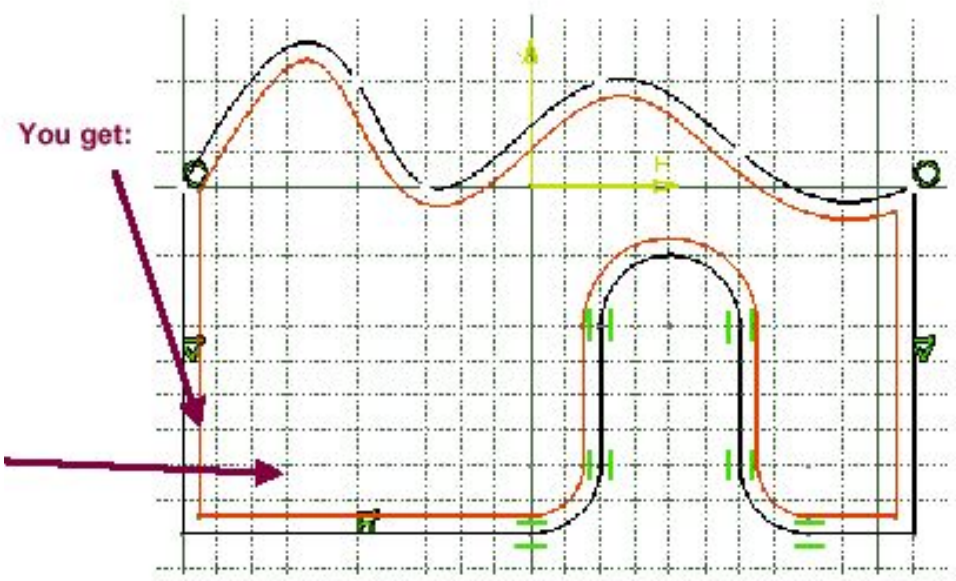
# Создание эквидистанты элемента (2/2)

- Команда **Offset** (Эквидистанта) является локальной операцией, которая дает возможность сделать дубликат одного или нескольких элементов профиля. Эти элементы будут дублированы, сохраняя параллельность между выбранными элементами и дубликатами

4 В окошке значений введите величину отступа эквидистанты: 2

5 Нажмите клавишу Enter

6 • Для утверждения укажите мышкой ту сторону, в которую вы хотите отложить эквидистанту

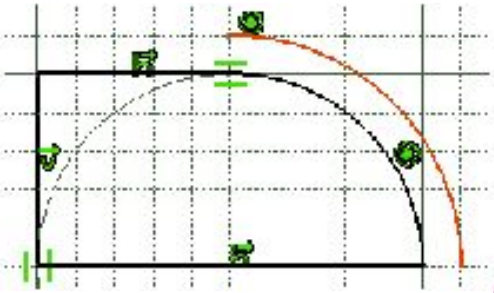



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

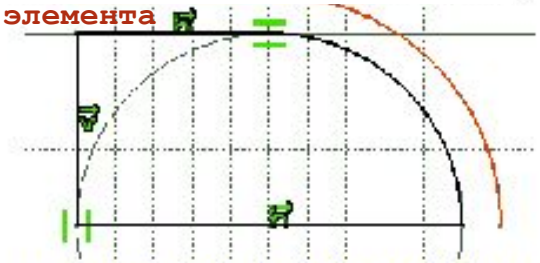
# Дополнительная информация

## Различные опции для определения эквидистанты

- В отличие от ввода значения отступа эквидистанты, вы можете определить точку, через которую пройдет эквидистанта, путем ввода ее
- Создать эквидистанту только выбранного элемента

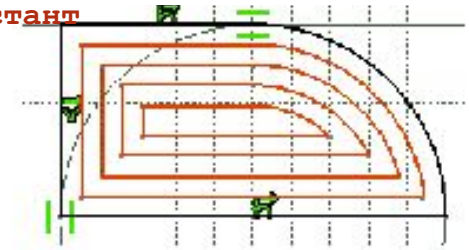


- Создать эквидистанту только касательного элемента



- Создать эквидистанту в обе стороны

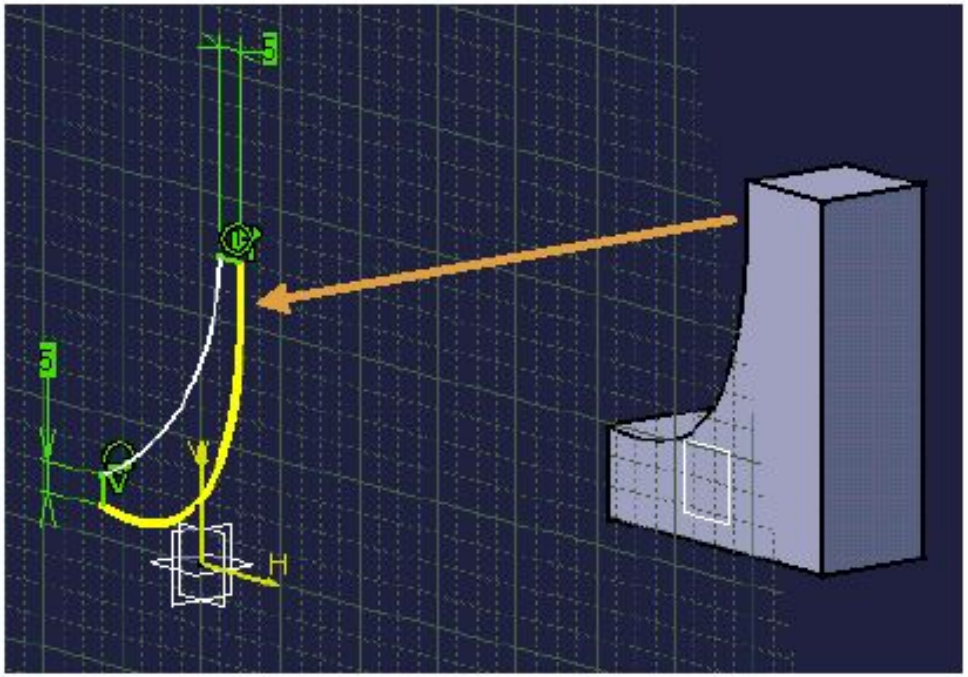
- Определение нескольких эквидистант



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Операции в 3D геометрии

- Вы изучите, какие инструменты из режима скетчера работают с 3D геометрией и почему они так важны



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

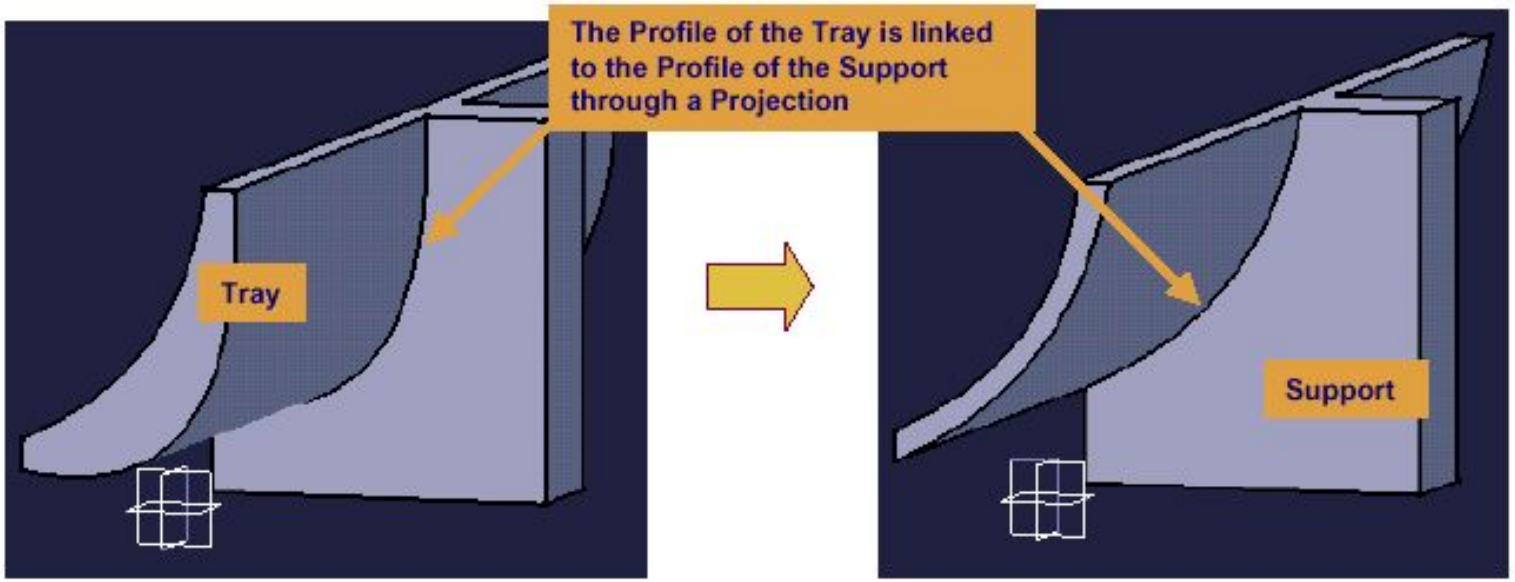
# Какие же инструменты работают с 3D геометрией и почему они так важны?

**Проекция** -Проекции – это элементы, которые спроецированы на плоскость текущего скетчера -Создание проекций является ассоциативным с 3D геометрией

**Пересечение**

- -Пересекает 3D элементы с плоскостью эскиза
- -Пересечение является ассоциативным с 3D геометрией родителя

**Изолирование** -Разрыв связей, которые были созданы между спроектированными или пересеченными элементами с их родительской 3D геометрией, позволяет редактировать эти элементы независимо

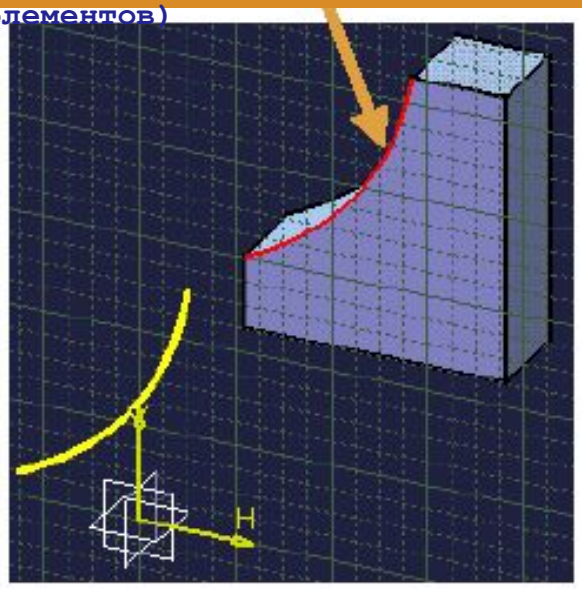



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Создание проекции 3D элемента

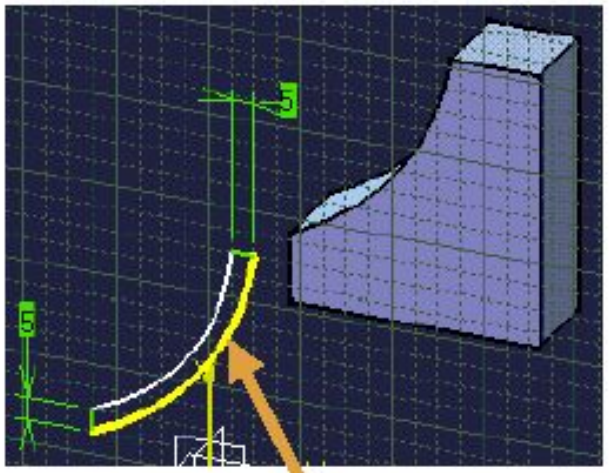
1

- 1. Выберите (Или множественно выберите) элементы для создания проекции в плоскость эскиза.
- (При выборе граней солида или поверхностей будет создаваться проекция граничных кривых этих элементов)




2

- Выберите иконку Projection (Проекция)

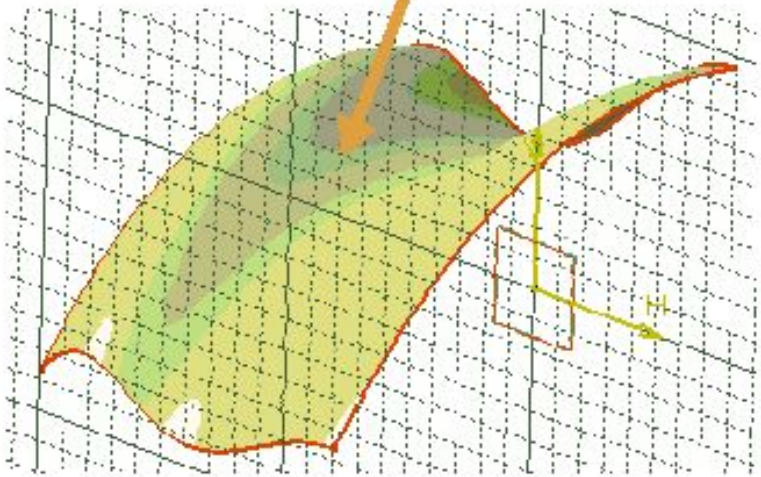


- Здесь… спроектированная грань солида (Контур сплайна) используется как часть закрытого профиля для данного эскиза

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Изолирование 3D элемента

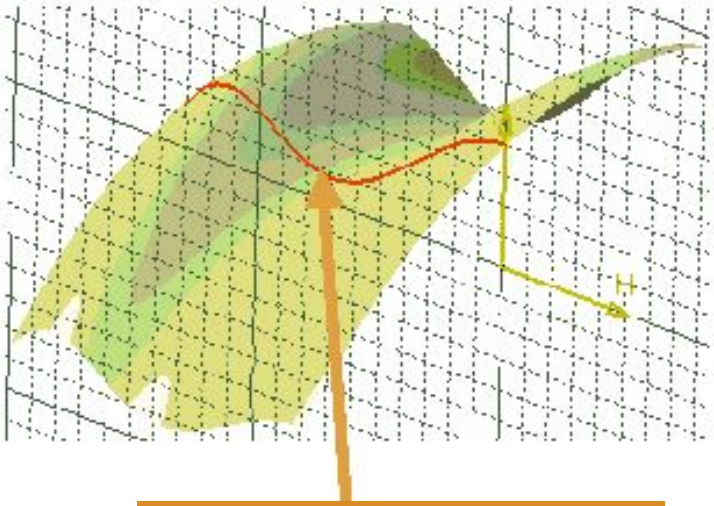
1 •Выберите (Или множественно выберите) элементы для пересечения с плоскостью эскиза



•Если форма поверхности изменяется, то этот контур также будет изменен соответственно

2

•Выберите иконку Intersection (Пересечение)



•Здесь… кривая, образованная путем пересечения поверхности с плоскостью эскиза, может быть использована как часть закрытого профиля для данного эскиза

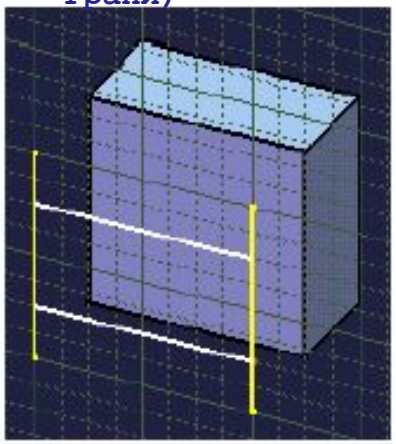
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

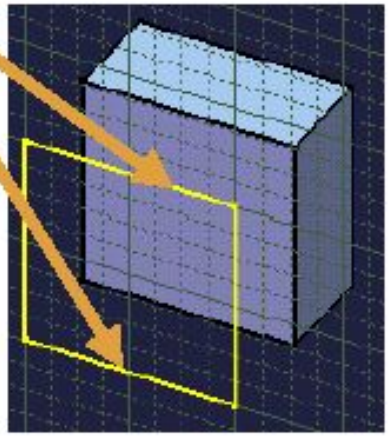
# Изолирование

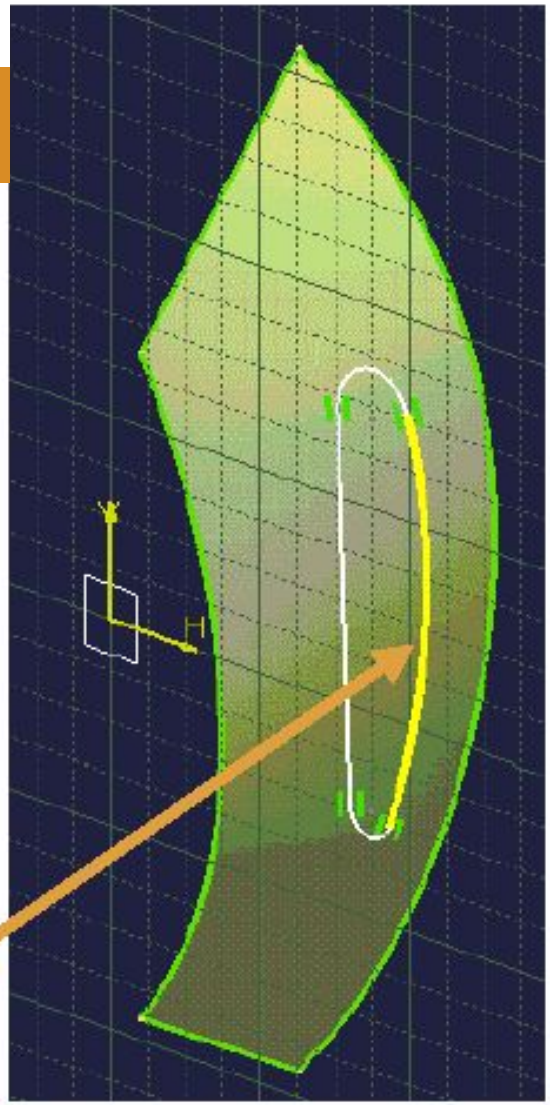
- Команда Isolate (Изолирование) разрывает связи, которые спроектированные элементы и элементы, образованные пересечением, имели с родительской 3D геометрией, после чего они могут редактироваться независимо

2. Активируйте команду Isolate (Изолирование) в панели меню - Insert/Operation/3D Geometry

1. Выберите (Или множественно выберите) элементы для изоляции (Здесь… два ребра спроецированной грани)







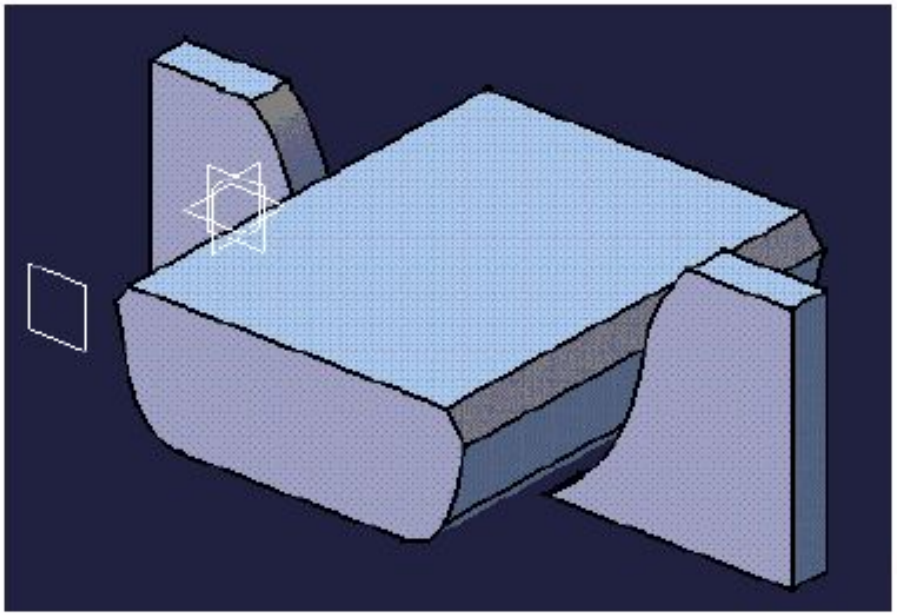
- Изолированные линии становятся белыми, это означает, что они больше не привязаны. Пользователь теперь может перемещать эти линии на новые позиции или изменять их любым выбранным способом

- Спроецированные и образованные пересечением кривые можно подвергать операциям переопределения без изоляции

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

## Операции над профилями: итоговое упражнение



- Сконструируйте в контексте
- Спроецируйте 3D элементы на ваш эскиз
- Преобразуйте ваш эскиз с помощью округлений и фасок

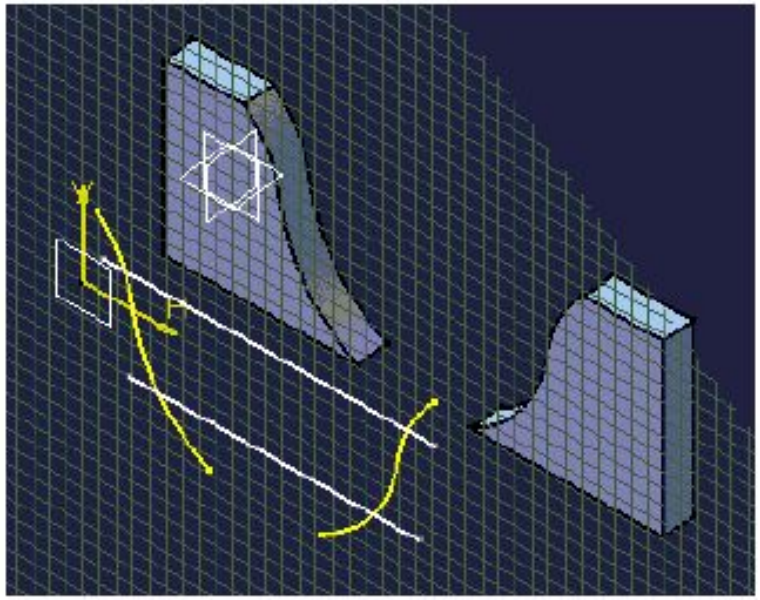
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

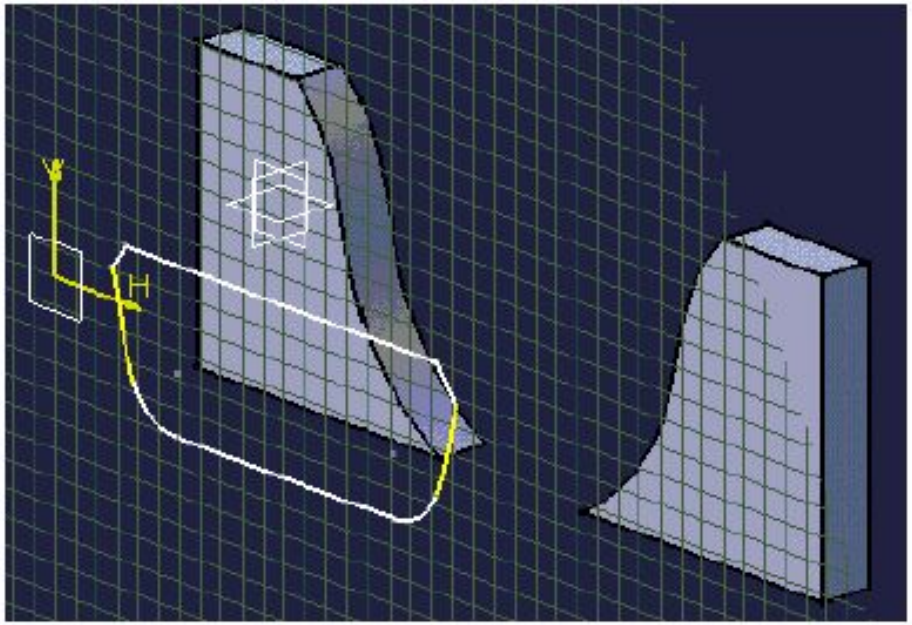
# Выполнение

Load: CATSKE_Ex_Recap_Operations_On_Profiles.CATPart

- В принципе, для того, чтобы зайти в плоскость вашего эскиза, нужно:

  Выбрать иконку Sketcher (Скетчер) и плоскость, в которую вы хотите зайти.





1- Спроецируйте сплайны from the Supports

2.- Начертите две горизонтальные линии через спроецированные сплайны, затем преобразуйте полученное с помощью Округлений и Фасок

3.- Дополнительно: Выдавите твердое тело из вашего профиля

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

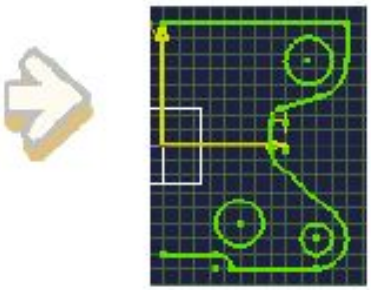
# Выполнение

Вы изучили, как выполнять различные операции на геометрии, которую вы создали в скетчере (и перенос 3D геометрии в среду скетчера):

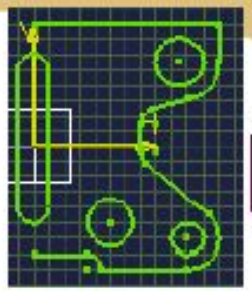
- Операции переопределения (Округления, фаски…)
- Глобальные преобразования… (Перемещения, вращения…)
- Эквидистант
- Операции на 3D геометрии (Проекция, пересечение…)

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

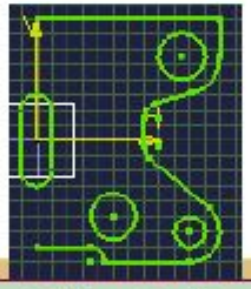
# А теперь тренировка на примере Gasket (Прокладки)…



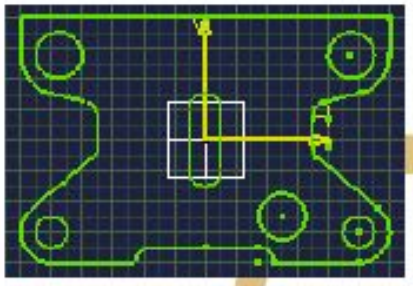
1. Создание простых профилей



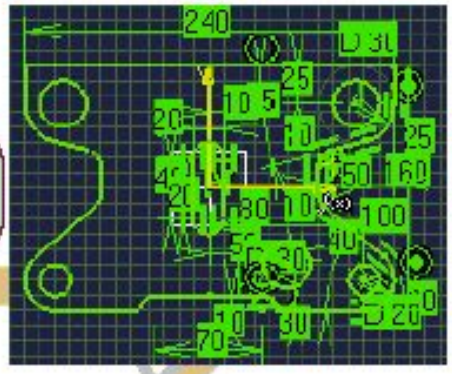
2. Создание предопределенных профилей



3. Редактирование профилей

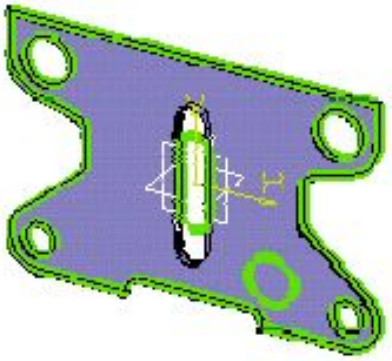


4. Выполнение симметрии




5. Полное привязывание прокладки

6. Замена эскиза



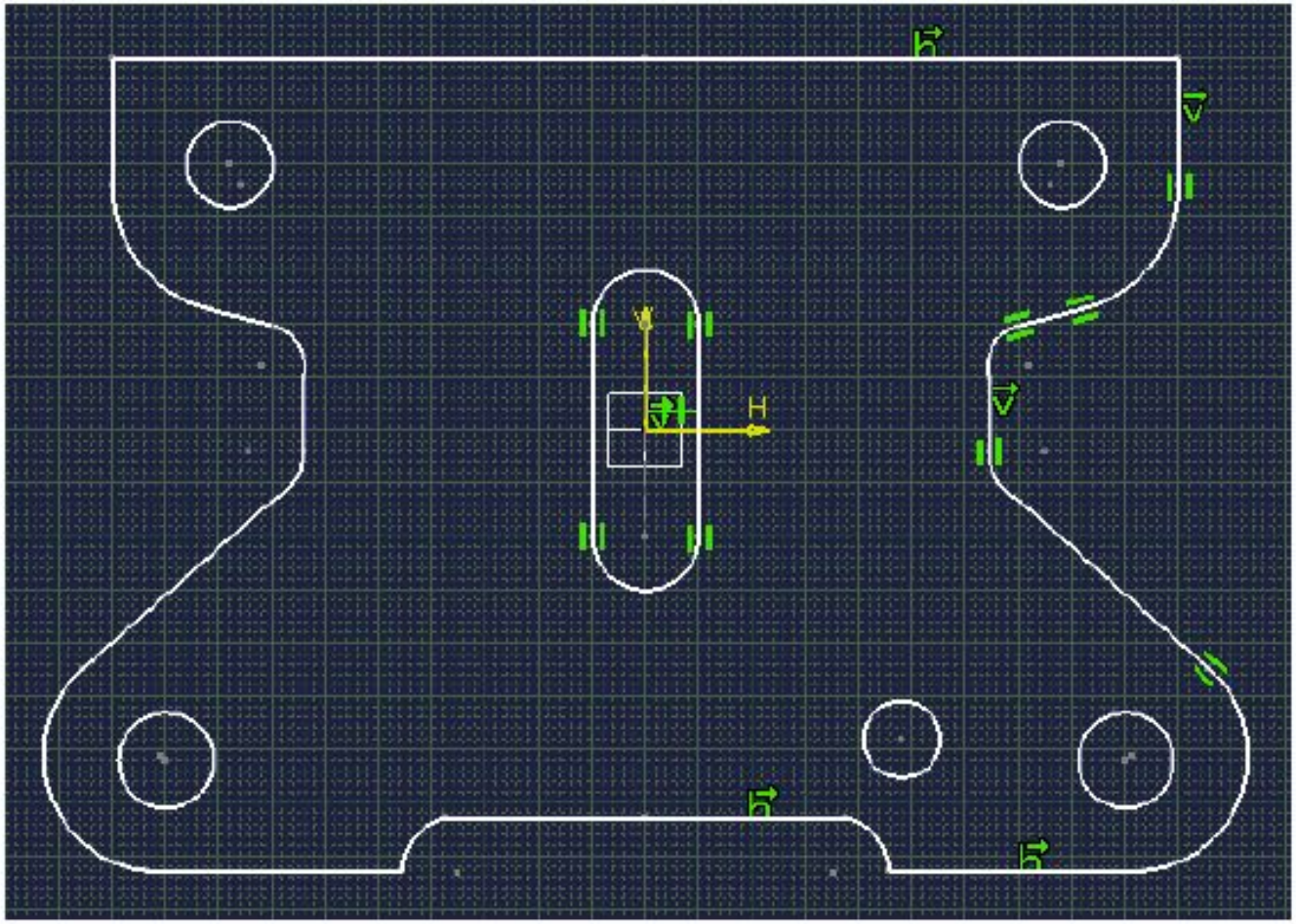
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

## Прокладка (Шаг четвертый) – выполнение симметрии

- На этом шагу вы:

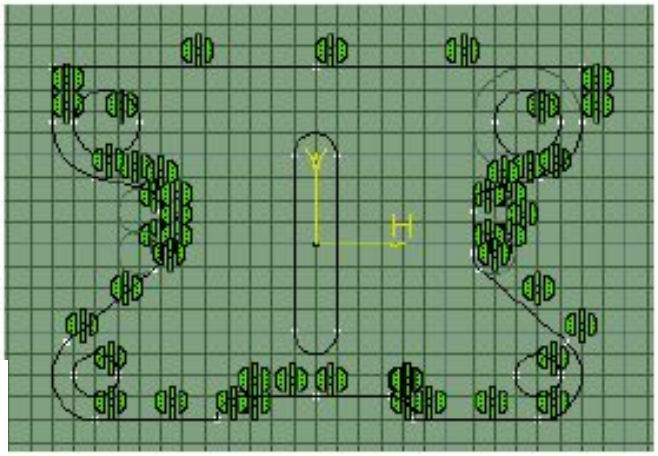
- Создадите симметричные элементы прокладки




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение

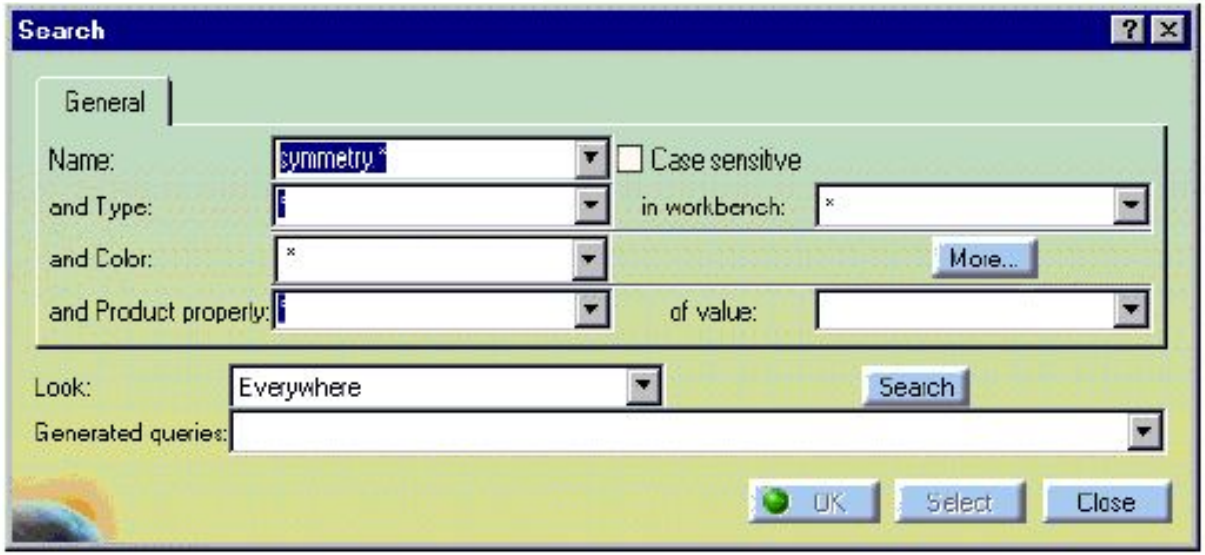
Load: CATSKE_Ex_Master_Step4.CATPart



- Выполните операцию симметрии на внешнем профиле и двух окружностях (Относится к предыдущей статье) за один шаг.
- Используйте AutoSearch (Авто поиск) для выбора внешнего профиля, затем используйте клавишу CTRL для выбора окружностей

Создайте автоматически симметрические связи (Подсказка: включите режим размерных связей)

Используйте инструмент Search (Поиск) в панели меню под инструментом Edit (Редактирование) для выбора всех симметрических привязок и включите опцию No-Show (Не показывать)




- Сохраните вашу модель для следующего шага

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

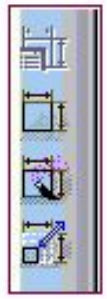
# • Установка связей

• В этом уроке вы изучите, как использовать размерные и геометрические связи для точного определения вашего эскиза

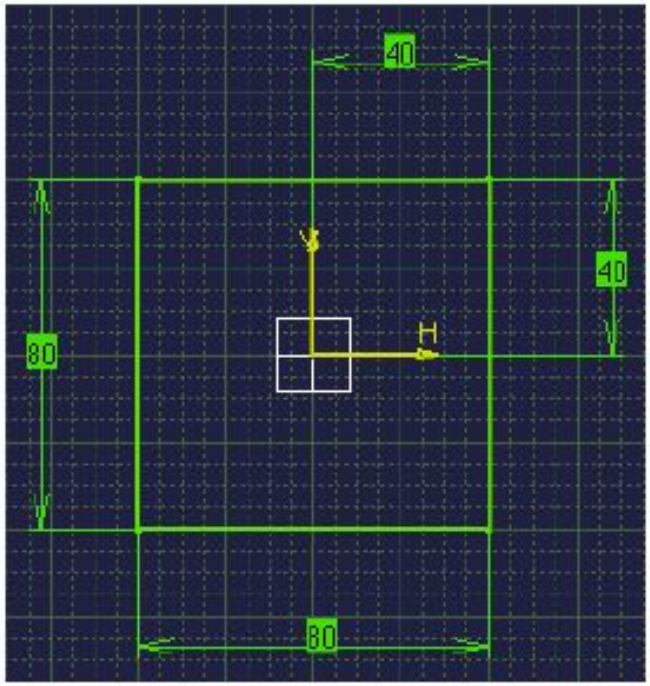
- Ознакомление со связями
- Быстрые связи
- Привязывание через диалоговое окно
- Изменение связей
- Авто связи
- Анимация связей
- Отношения между связями
- Итоговое упражнение

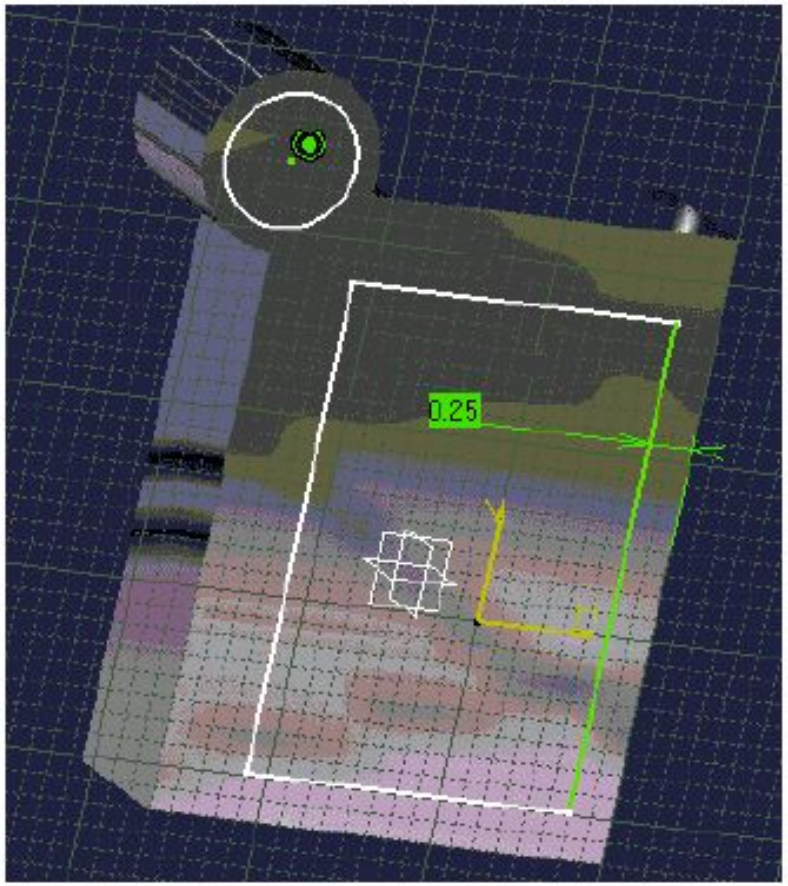
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Ознакомление со связями



- Вы изучите различные пути создания связей
- Что такое связи и зачем они нужны для нас?
- Черчение в контексте




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Why Constraints?

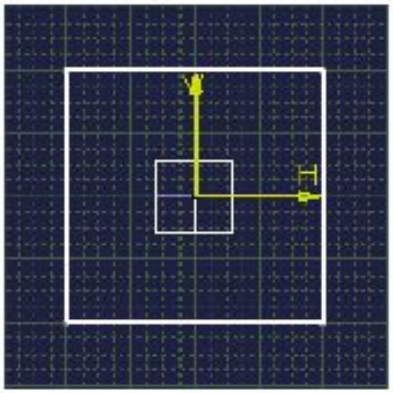
Без связей геометрия может быть свободно перемещена с помощью мышки. Если профили скетчера перемещены, создайте солиды, опирающиеся на них. В контексте сборки, если одна часть передвинута, другая часть, которая связана с первой, также будет передвинута.

Геометрия, создаваемая без каких-либо взаимосвязей подвержена проблемам при модификациях: пользователь не всегда может отследить все изменения и перемещения объектов.

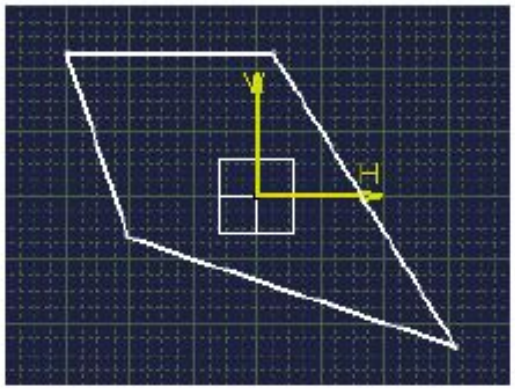
Следовательно, связи служат для математической фиксации геометрии на месте.

Они также могут специальным образом связывать один элемент с другим и служить визуальной обратной связью для пользователя для определения значения этих

После создания связей они (связи) могут быть легко изменены путем простого изменения их значений или месторасположения. Также для простоты в изменении связей из соответствующего ассоциативного выхода CATIA версии 5, пользователь может быстро использовать альтернативные конструкции.



- Передвижение четырех не привязанных линий.

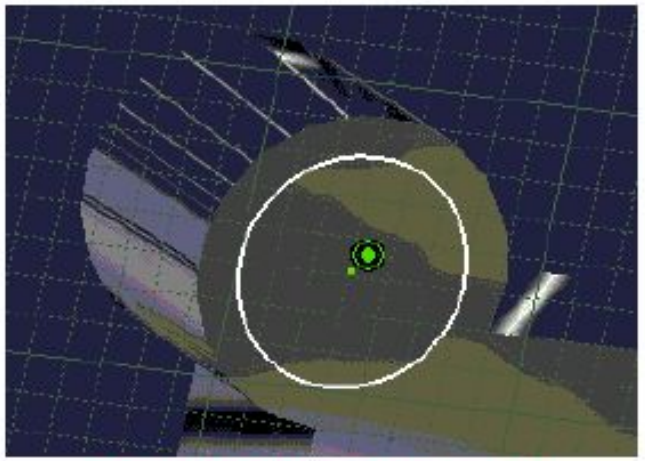


Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляют собой геометрические и размерные связи?

## Геометрические связи

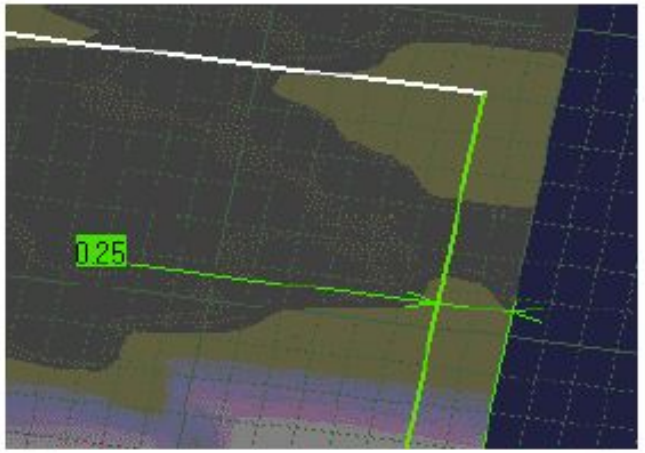
- Геометрическое привязывание является особенностью расположения одних элементов относительно других: совпадают ли элементы (расположены в одном и том же месте), являются ли они концентрическими, касательными, перпендикулярными или параллельными относительно друг друга.



Геометрическая связь
(концентрическая)

## Размерные связи

- Размерные связи, одни из видов геометрических связей, определяют расстояние между двумя элементами. Это расстояние может определяться как линейное, угловое или радиальное в зависимости от того, какой тип геометрических элементов выбран.




Размерная связь
(дистанция)

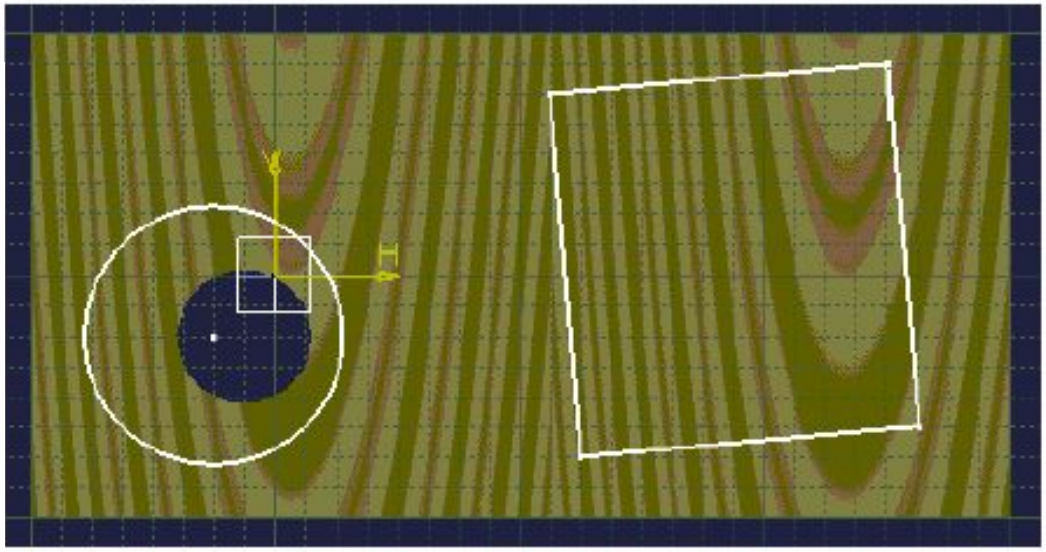
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что значит - чертить в контексте?

- Черчение в контексте представляет собой использование уже существующей геометрии при
- Во время черчения в CATIA версии 5 местная геометрия визуализирована. Вы можете использовать ее для ориентирования вашего эскиза

## От неточного эскиза к точному

- В начале эскиз использовался только для выполнения пространственных задач, то есть при создании левой или правой стороны отверстия, наружной или внутренний части кармана, верхней или нижней части призмы, и так
- Позже создание размеров или точных геометрических связей (концентричность, параллелизм, совмещение…) может быть применено на эскизе (или на профиле) для определения его точности

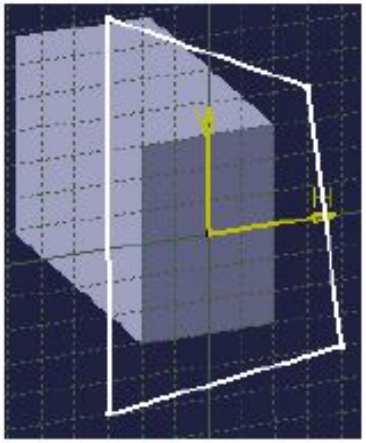


- 3D геометрия используется для создания и привязывания профилей

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

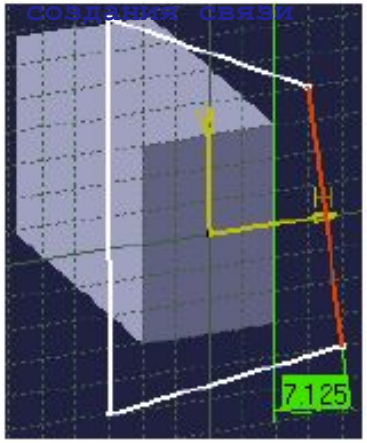
# •Черчение в контексте

•Вы можете добавлять связи между текущим эскизом и любой гранью детали, вершиной или другими эскизами.

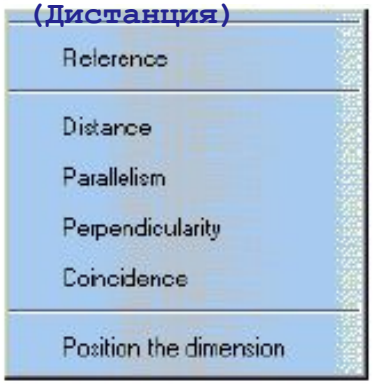


1 •Активируйте иконку constraint (Связь)

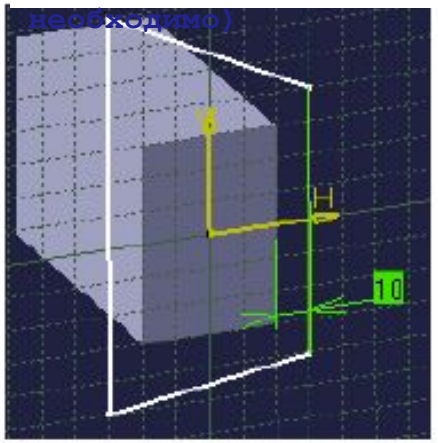
2 •Укажите грань детали, затем сегмент для создания связи




3 •В контекстном меню (МВ3) выберите связь Distance (Дистанция)




4 •Разместите связь и измените ее (Если это необходимо)

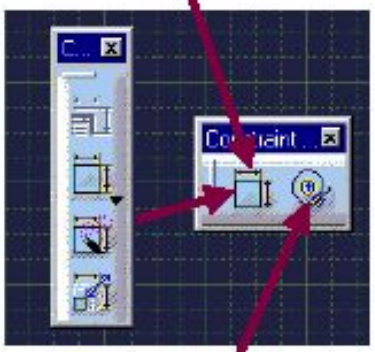


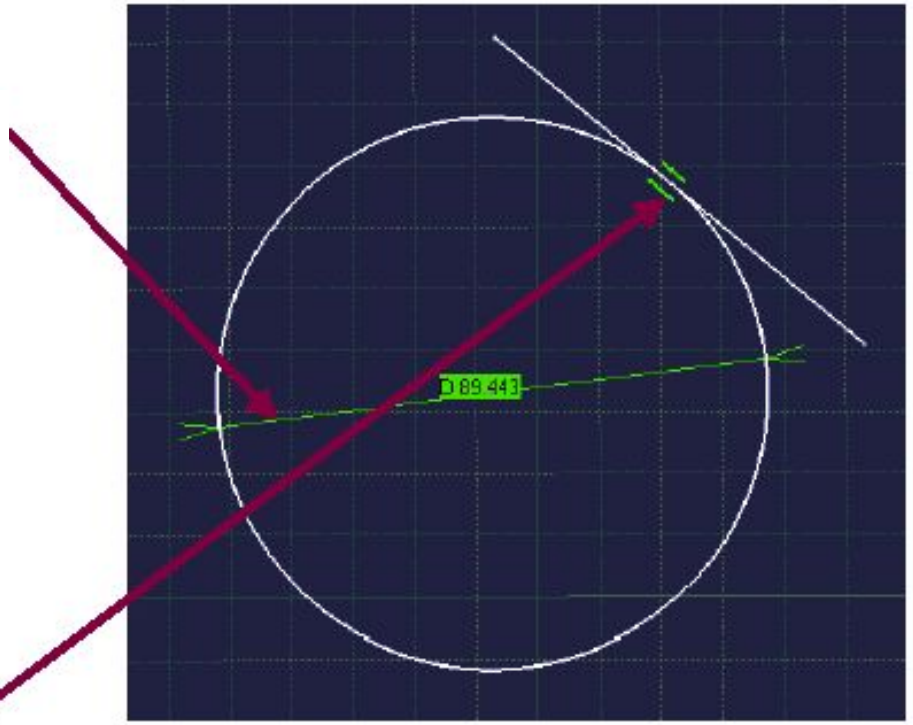
•Этот тип операций может совершаться и между двумя эскизами

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Быстрые связи

Размерные связи





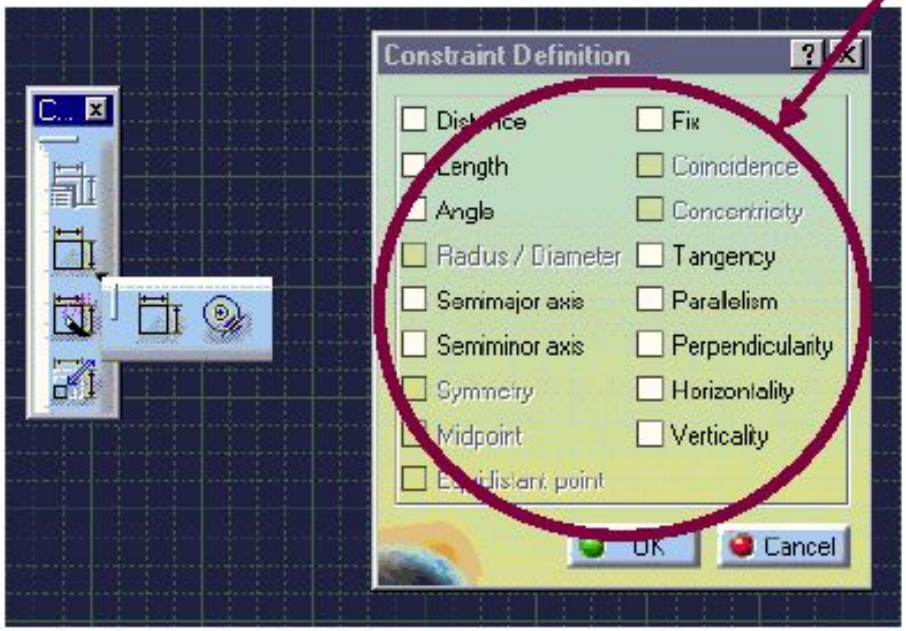

- Контактные связи

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Для чего нужны быстрые связи?

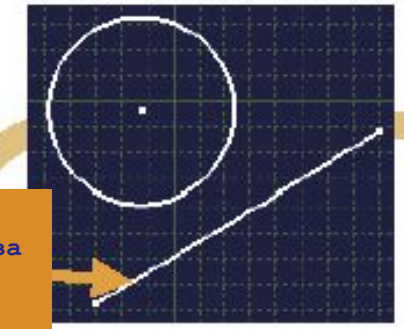
Размерные и контактные связи являются часто используемыми. Следовательно, их вызов специально сделан с помощью одного нажатия мыши

Другие связи выбираются из **Constraint Definition Box** (Меню определения связи)



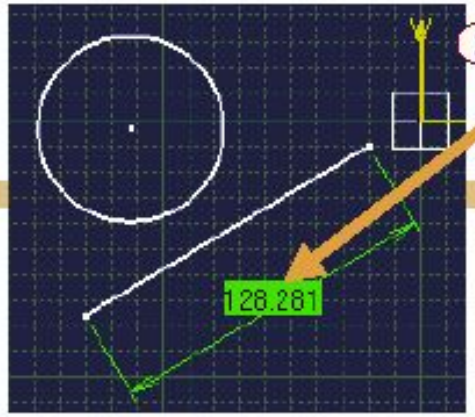

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Setting Dimensional Constraints



1 •Выберите линию эскиза для применения размерной связи

2 •Выберите иконку Constraint (Связь)

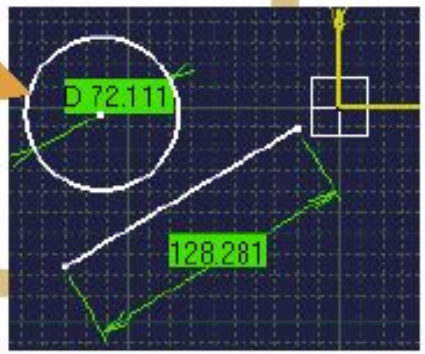



3 •Укажите расположение размера

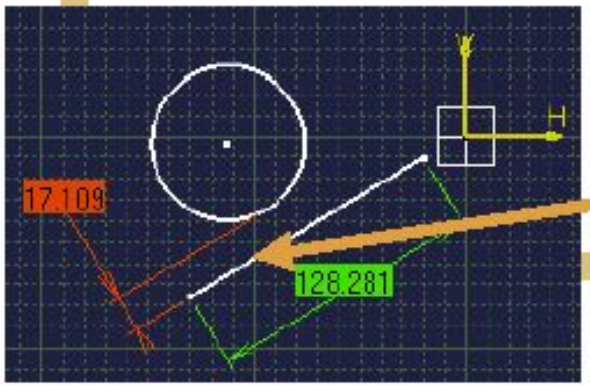
•Выберите иконку Constraint (Связь)

3

4 •При выборе окружности создается размер диаметра...



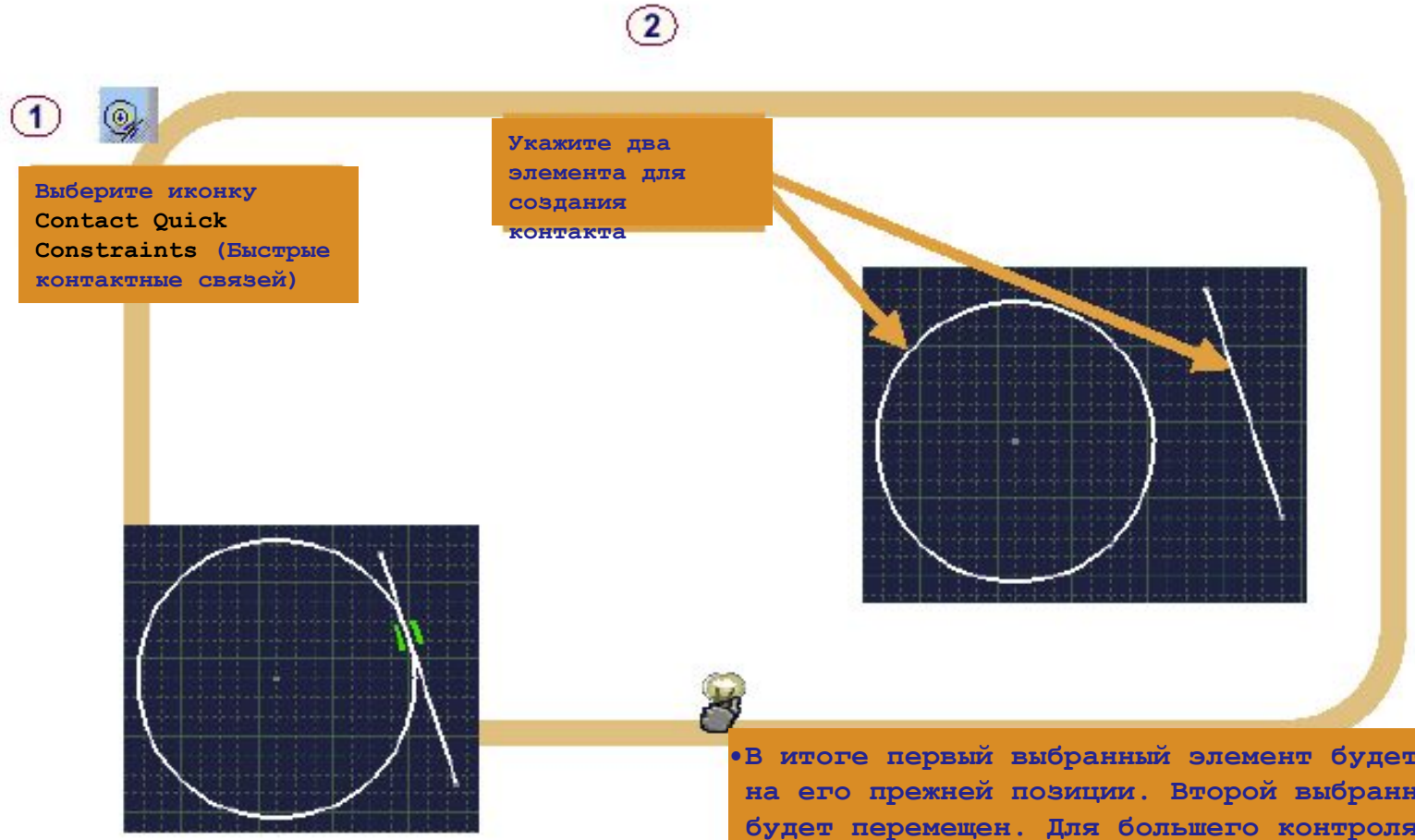

5 •...но если затем указать линию, то CATIA пересмотрит связь и наложит дистанционный размер




•Предварительный и пост выборы влияют на путь применения размерных связей. Подробнее читайте в online документации

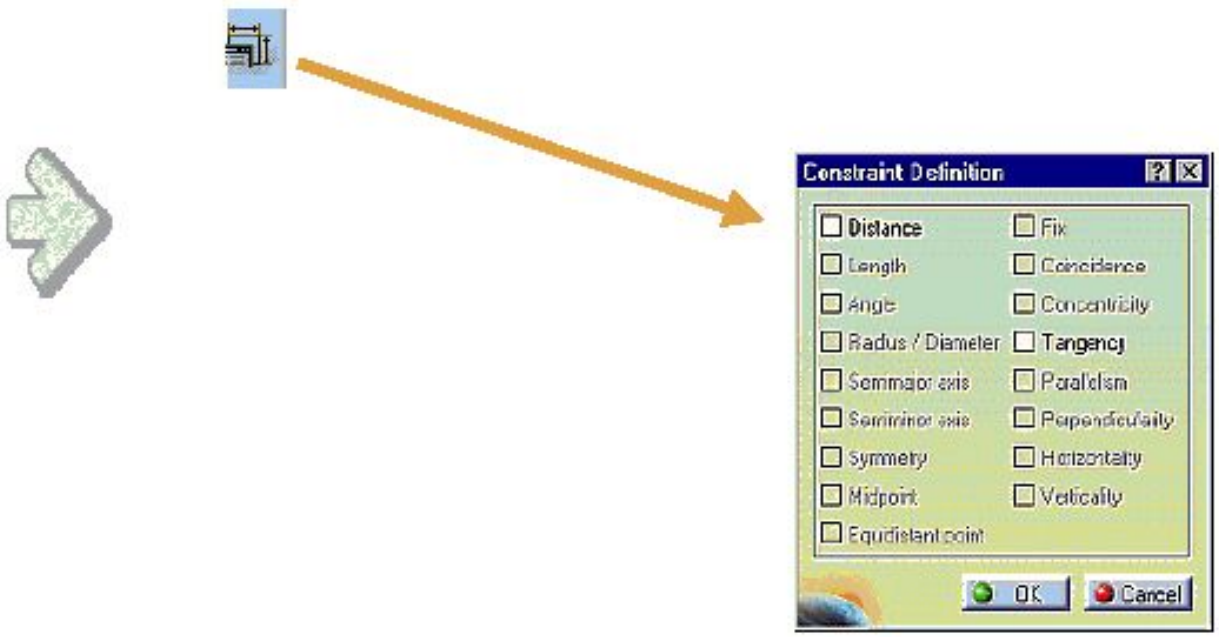
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Установка контактных связей




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

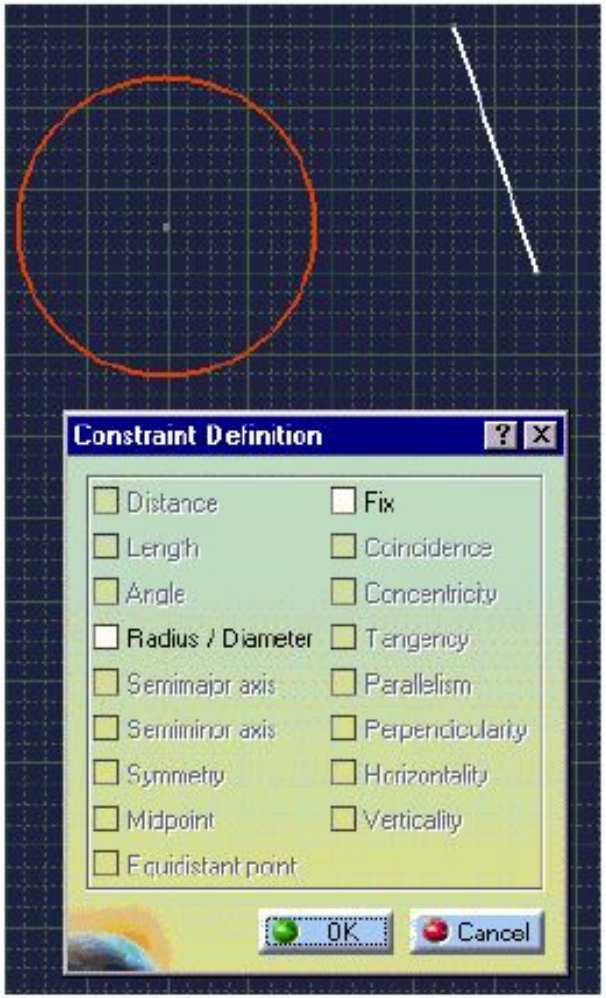
# Связи через диалоговое окно




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

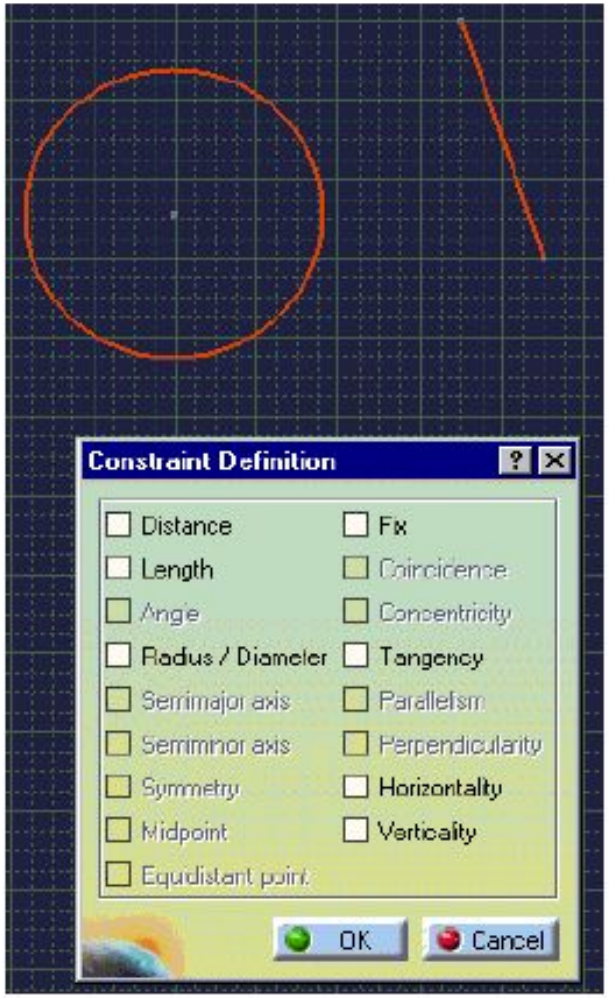
# Что представляют собой связи через диалоговое окно (Constraints Dialog Box)?

Это контекстный лист, содержащий связи, которые могут быть применены на текущей выбранной геометрии



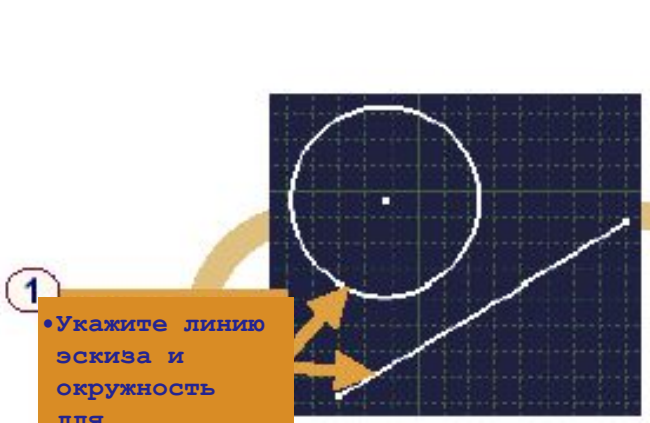

- Выбрана только окружность

- Выбраны окружность и линия




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Установка геометрических связей

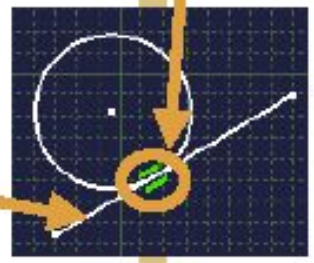


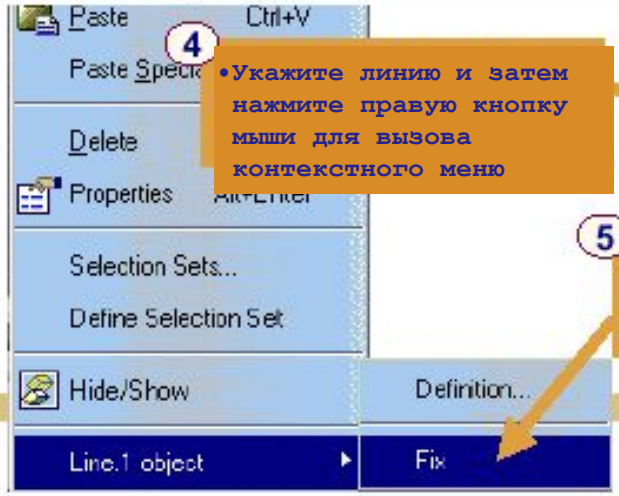
1 •Укажите линию эскиза и окружность для применения геометрической связи

2 •Выберите иконку Constraint Dialog (Окно связей)

3 •Укажите касательную

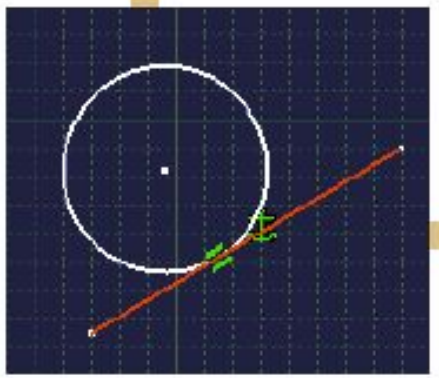
•Символ касательной






4 •Укажите линию и затем нажмите правую кнопку мыши для вызова контекстного меню

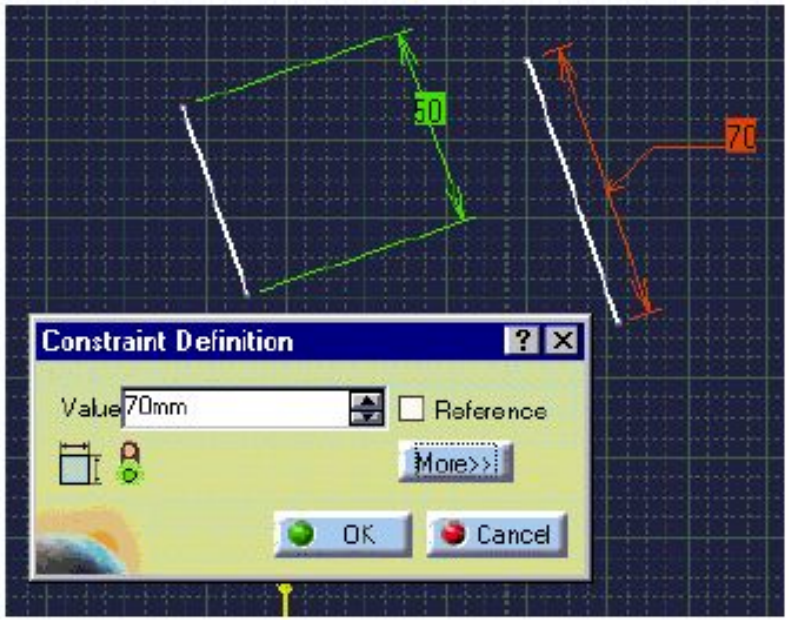
5 •Выберите "Fix" (Зафиксировать) в контекстном меню для закрепления элемента

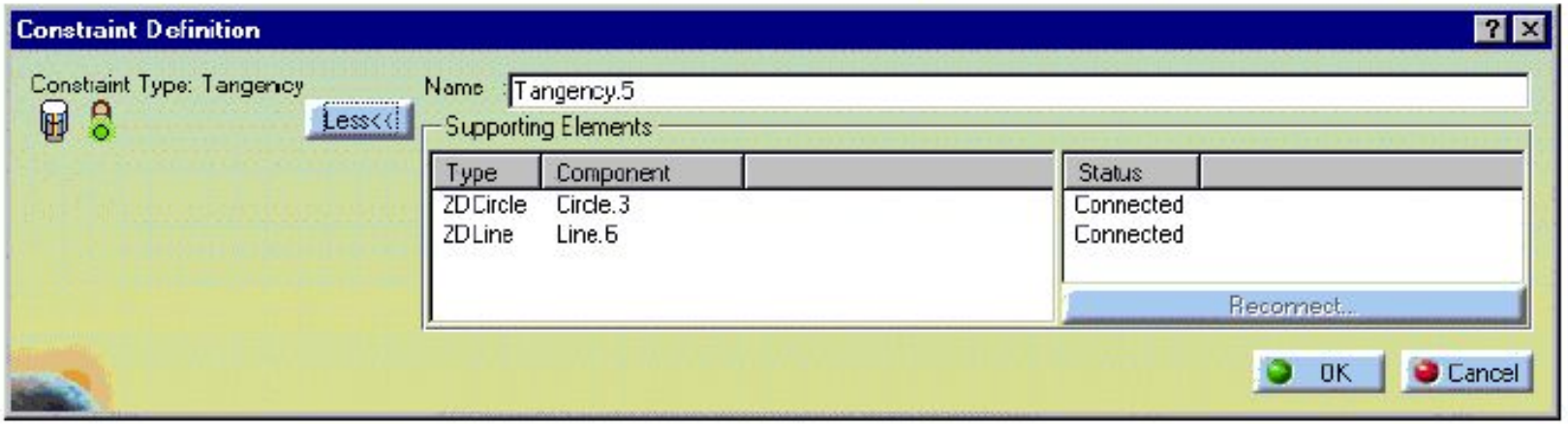


•Только четкий диалог привязок будет позволять делать правильный выбор связей для выбранного(ых) элемента(ов)

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Изменение связей




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

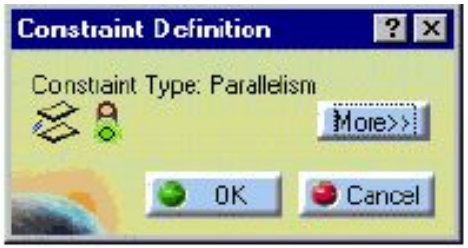
# Какие типы изменений могут производиться над связями?

- Все геометрические и размерные связи могут быть удалены путем использования контекстного меню (Третья кнопка мыши)

- Значения размеров могут быть изменены путем двойного нажатия на них

- Расположение размеров и дополнительных линий может быть изменено путем перемещения с зажатой левой клавишей мыши

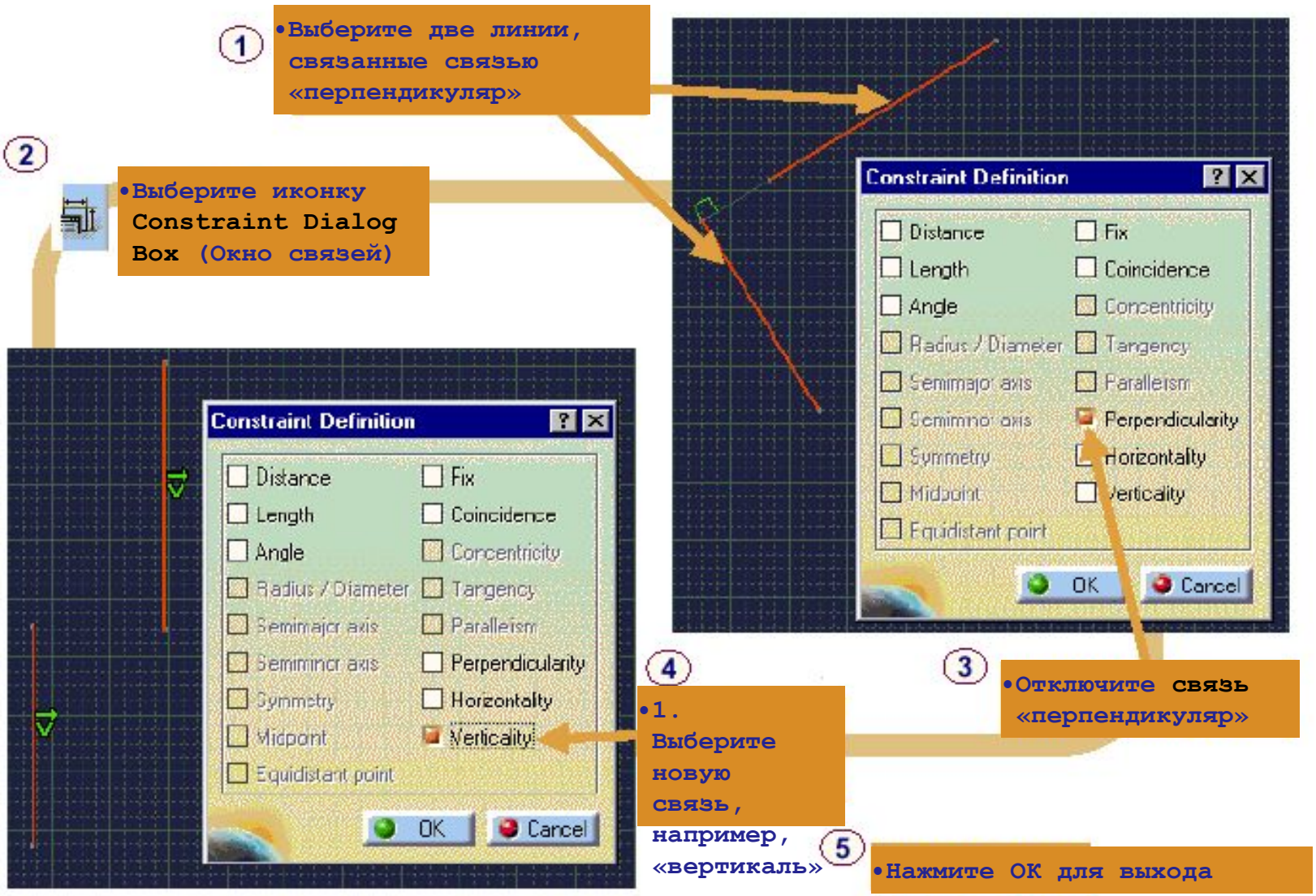
- Тот тип привязок, которые вы применили на элементе, может быть изменен путем повторного входа в **Constraint Dialog Box** (Окно связей) и создания изменений там




- Геометрические или размерные связи, приложенные к элементу (то есть линия, окружность и так далее...) могут быть переопределены к другому элементу. Геометрия перестроится в соответствии с новыми настройками связей

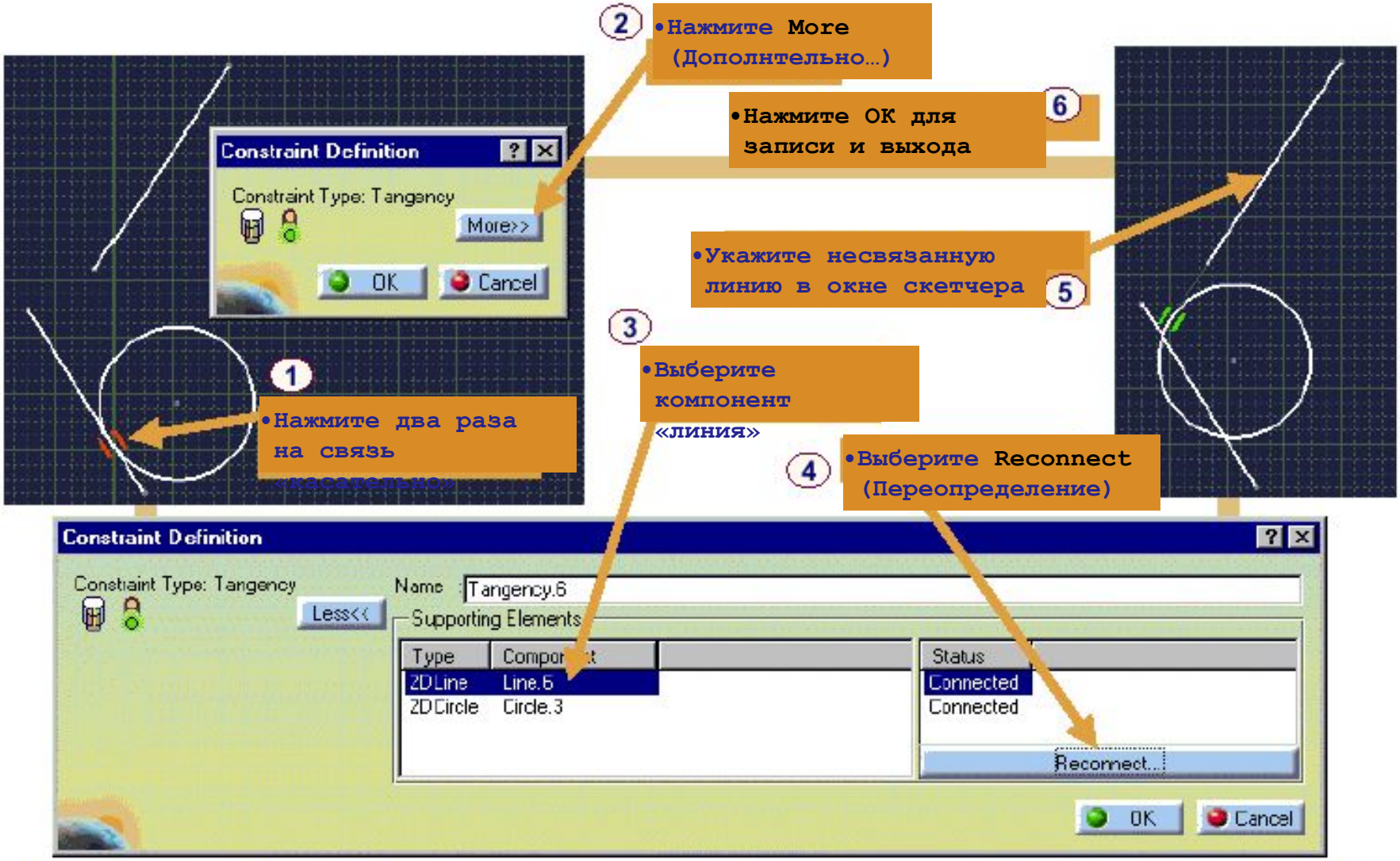
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# •Изменение в Constraint Dialog Box (Окно связей)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Переопределение связи

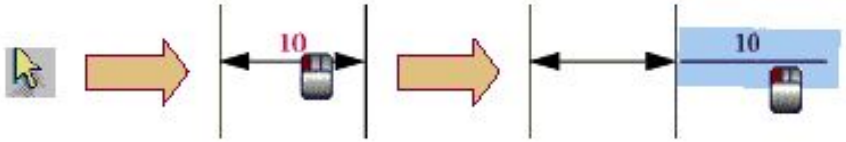



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Дополнительная информация...

**Значение размера:**

Для изменения позиции значения размера:




- Нажмите на иконку
- Выберите текст значений размера
- Переместите текст значений на новую позицию

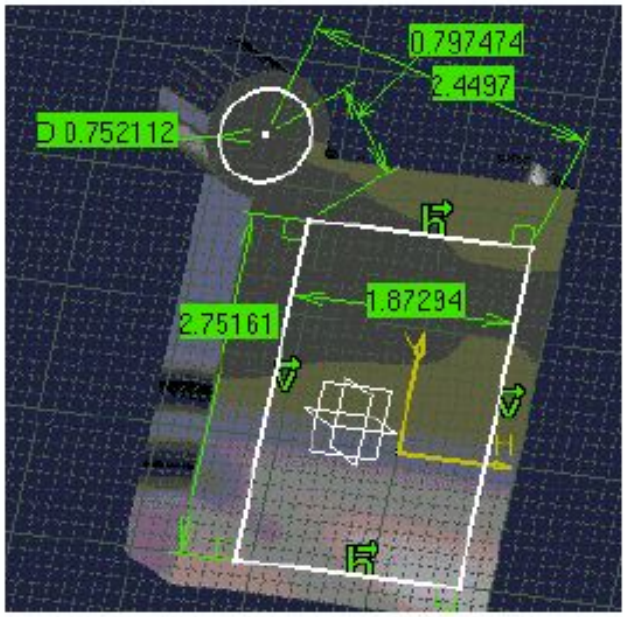
**Размерная линия:**

Для изменения позиции размерной линии:

- Нажмите на иконку
- Выберите размерную линию
- Переместите линию на новую позицию

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Авто связи



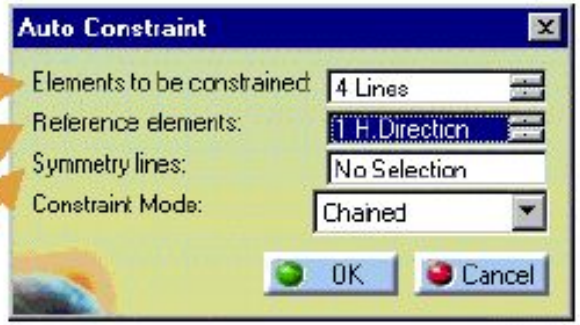

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что такое АВТО-СВЯЗИ

**Инструмент авто связей:**

**Инструмент авто связей автоматически определяет возможные способы привязывания между выбранными элементами и отмечает эти связи как обнаруженные**

**Элементы для**

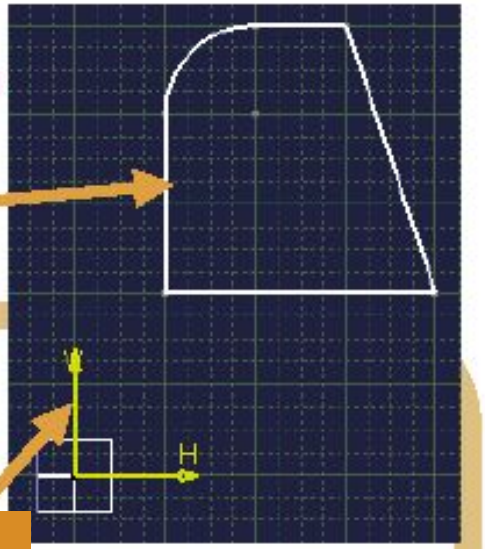



**Фиксированный элемент- неподвижный элемент, относительно которого производится привязка других элементов**

**Линии симметрии-линии онносительно которых система производит поиск возможных симметричных элементов,если они существуют**

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

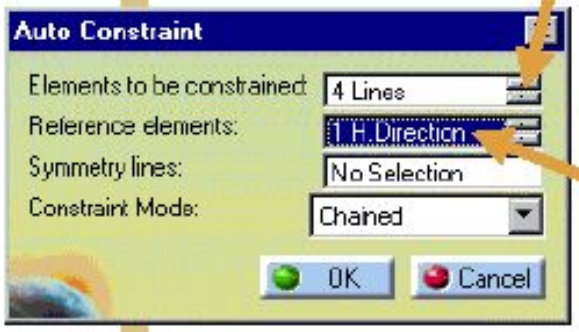
# Авто связи




1 •Множественно укажите линии в этом закрытом профиле

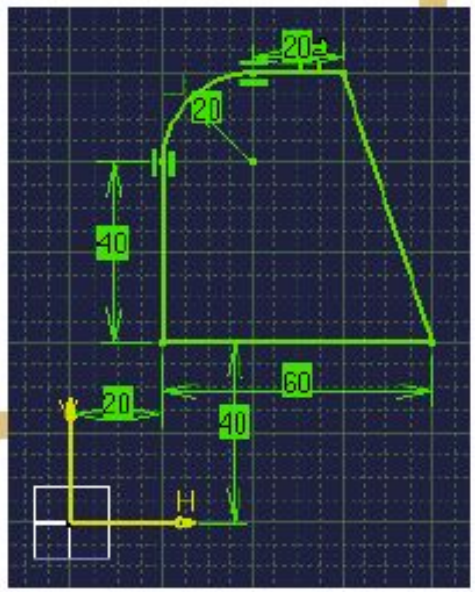
2 •Выберите иконку Auto-Constraint (Авто связи)

3 •Укажите элементы для наложения связей




4 •Выберите Reference Elements Field (Поле ссылочных элементов) и затем выберите вертикальную и горизонтальную ось

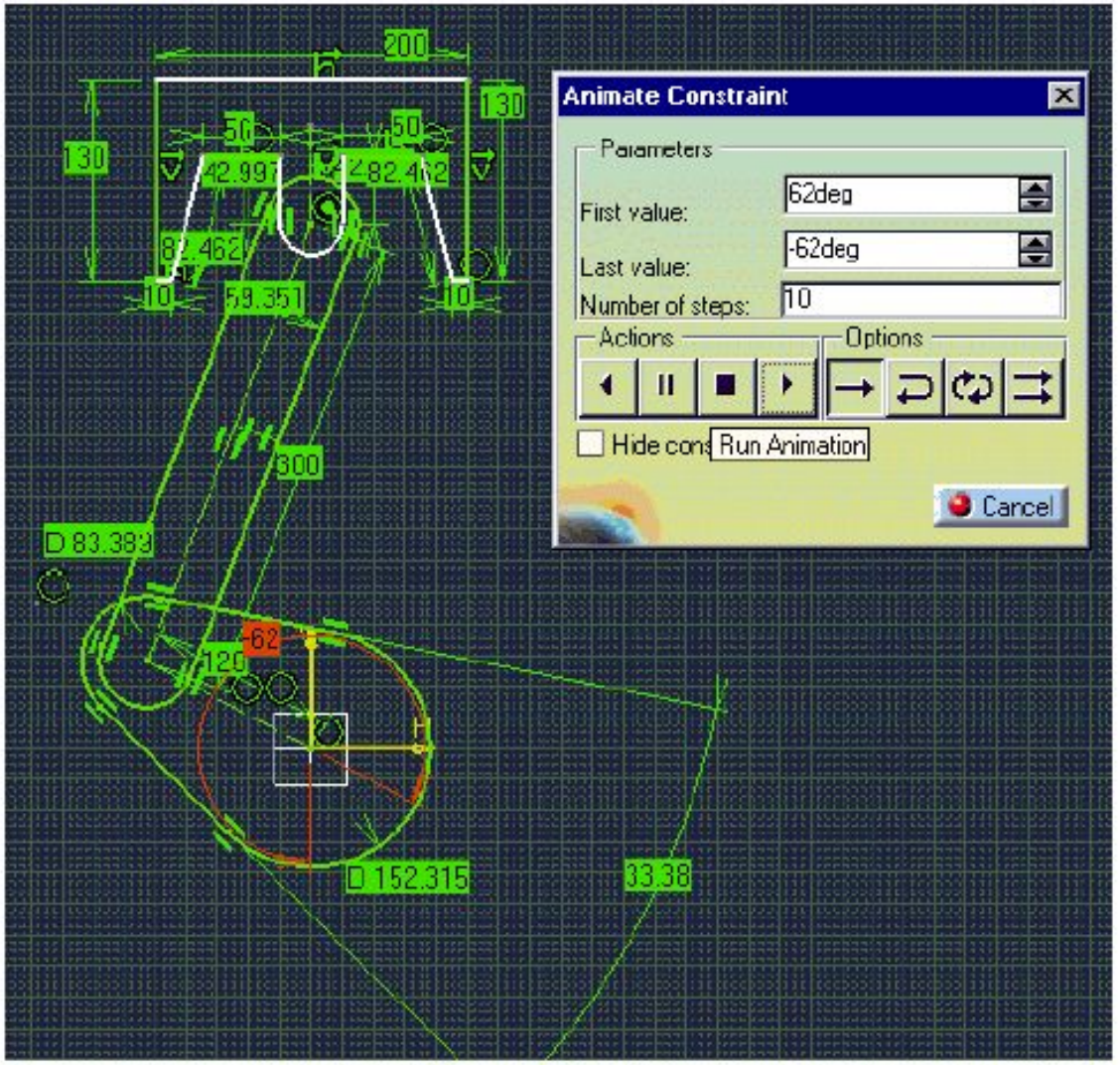
5 •Нажмите OK для создания связи



•Инструменты авто выбора, так же, как и инструменты авто поиска, могут быть очень полезны

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Анимация связей



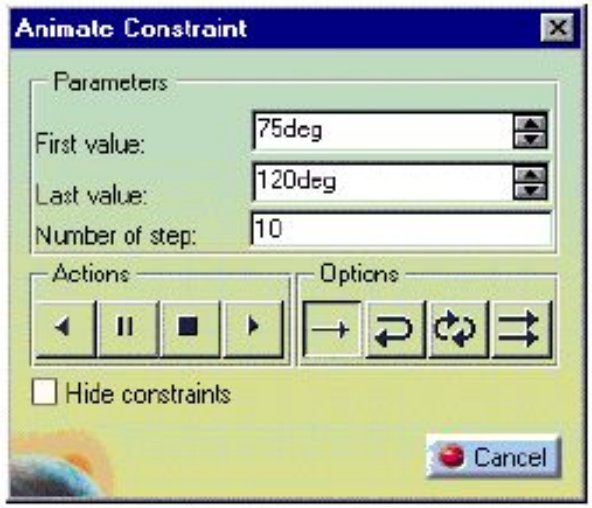

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляет собой анимация связей?

**Инструмент анимации связей:**

Инструмент анимации привязок позволяет вам увидеть, какая будет реакция привязанной системы, когда вы решите изменить одну из связей.
Таким образом, это инструмент для понимания ограничений, накладываемых на геометрию путем установления данного типа связей.

Анимация связей может быть очень полезным инструментом для исследования альтернативных вариантов конструкции.




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Анимация связей

1

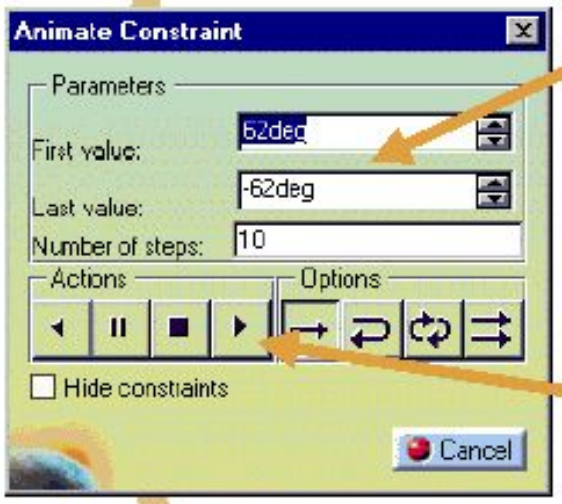
•Укажите размер, который вы хотите изменить

2

•Выберите иконку Animate Constraint (Анимация связей)

3

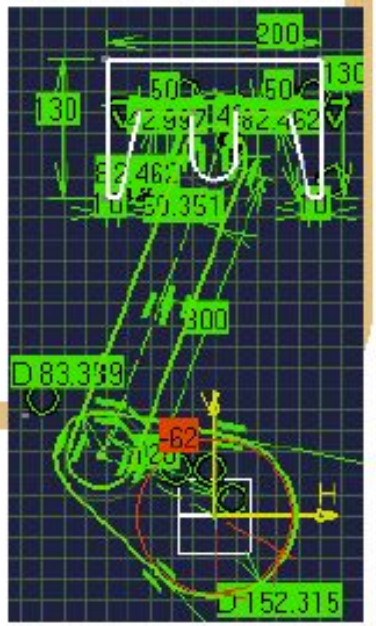
•Введите начальное значение, конечное значение и количество промежуточных шагов для отображения




4

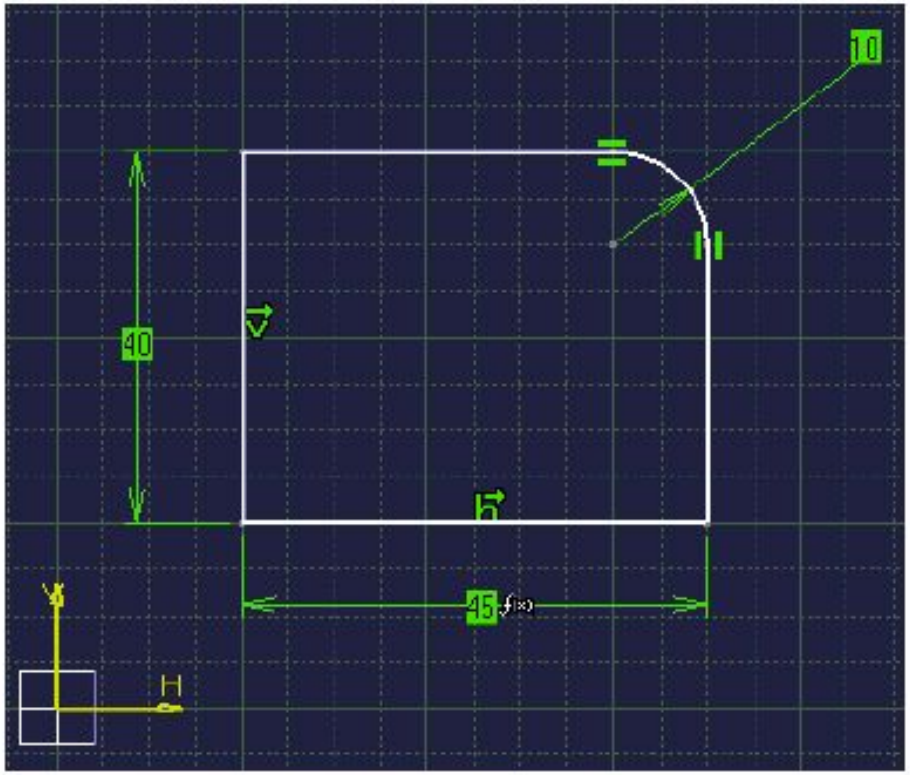
•Нажмите кнопку Play (Проиграть). Нажмите кнопку Cancel (Отмена), когда закончите просмотр

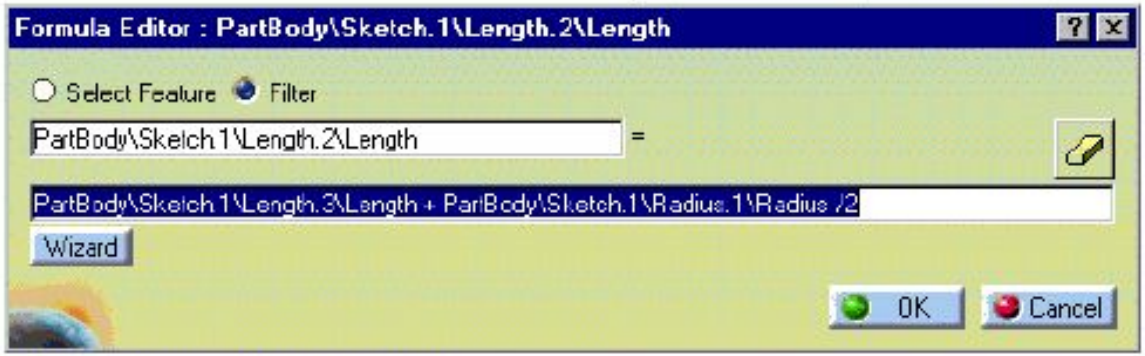
•Панель анимации привязок работает как панель магнитофона. Пользователь может проигрывать вперед, назад, перематывать или проигрывать в циклически повторяющемся режиме.




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Отношения между размерами




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляют собой отношения между размерами?

**Отношения между размерами:**

Между размерами могут быть установлены зависимости (К примеру, **A=B+C/2**)

Первоначально это было частью продукта Knowledgeware; теперь же эта функциональная возможность включена в инфраструктуру CATIA версии 5 и в целом стала доступной из всех инструментальных средств.

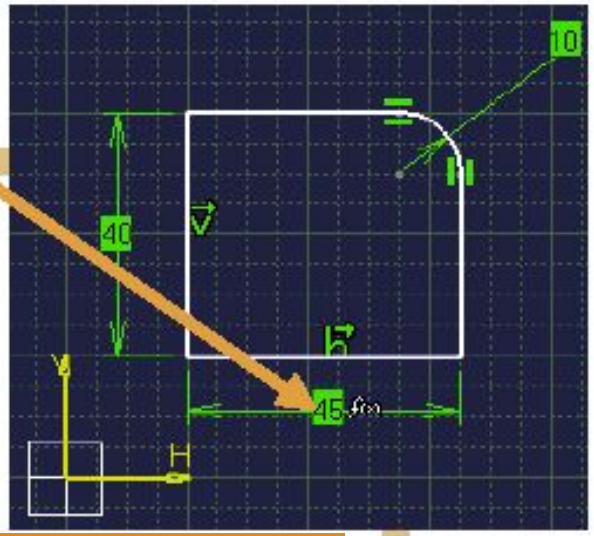
В CATIA версии 5 в качестве добавления к взаимоотношениям между значениями размеров, размеры могут создаваться зависимыми от других параметров, таких как Сила, Температура, Время, Свойства материала и так далее…

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Создание отношений между размерами

- Укажите размер, который вы хотите сделать зависимым

1




2

- Используйте контекстное меню (Третья кнопка мыши) и переместите вниз для редактирования формулы (Edit Formula)

3

1. 1) Выберите размер 40
2. 2) Нажимайте «+»
3. 3) Выберите размер 10
4. 4) Нажмите «/2»

4

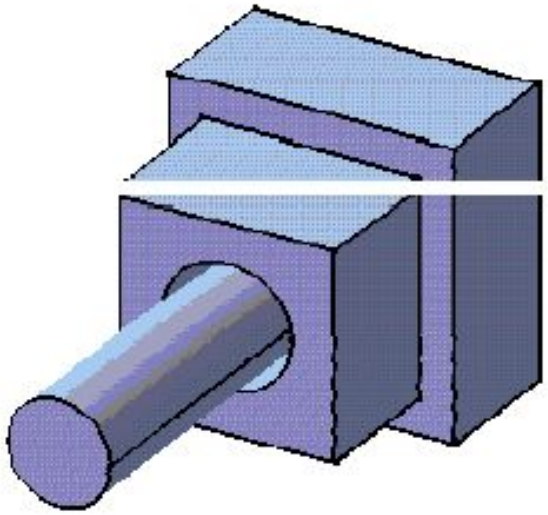
Выберите OK для создания отношения

- При необходимости открывающая «(» и закрывающая «)» круглые скобки могут служить индикатором границ выражения

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

## Установка связей: Итоговое упражнение 1

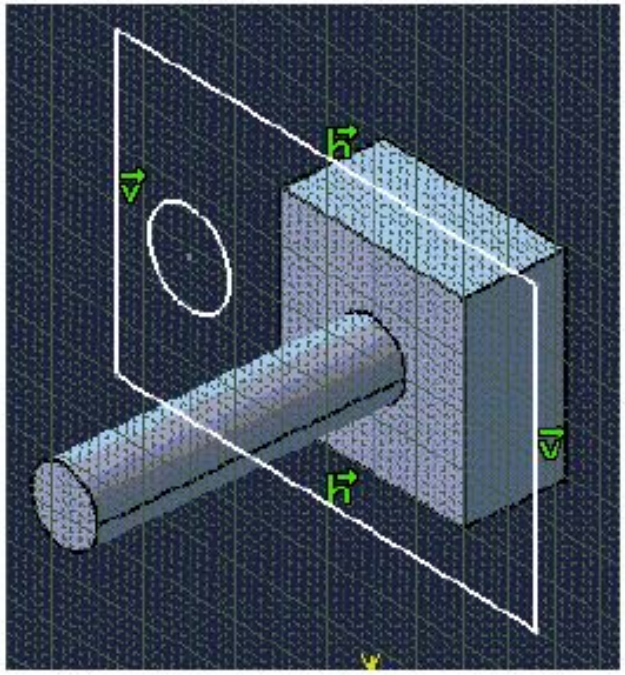


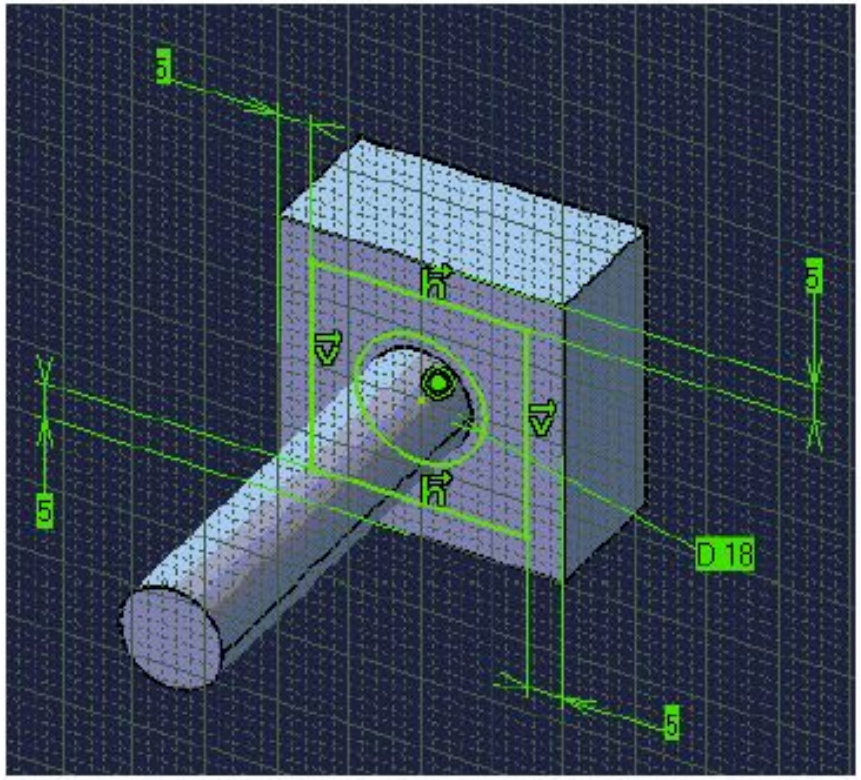
Привяжите и проставьте размеры на геометрии в вашем эскизе с 3D геометрией.

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение

Load: CATSKE_Ex_Recap_Setting_Constraints_1.CATPart






Создайте окружность, концентрическую к цилиндру в главной детали, в вашем эскизе. Наложите размеры на окружность.

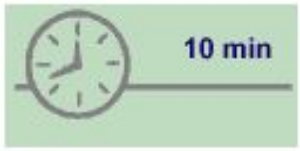
Наложите размеры на профиль прямоугольника с отношением к граням главной

Дополнительно: Создайте **Pad** (призму) из вашего профиля.

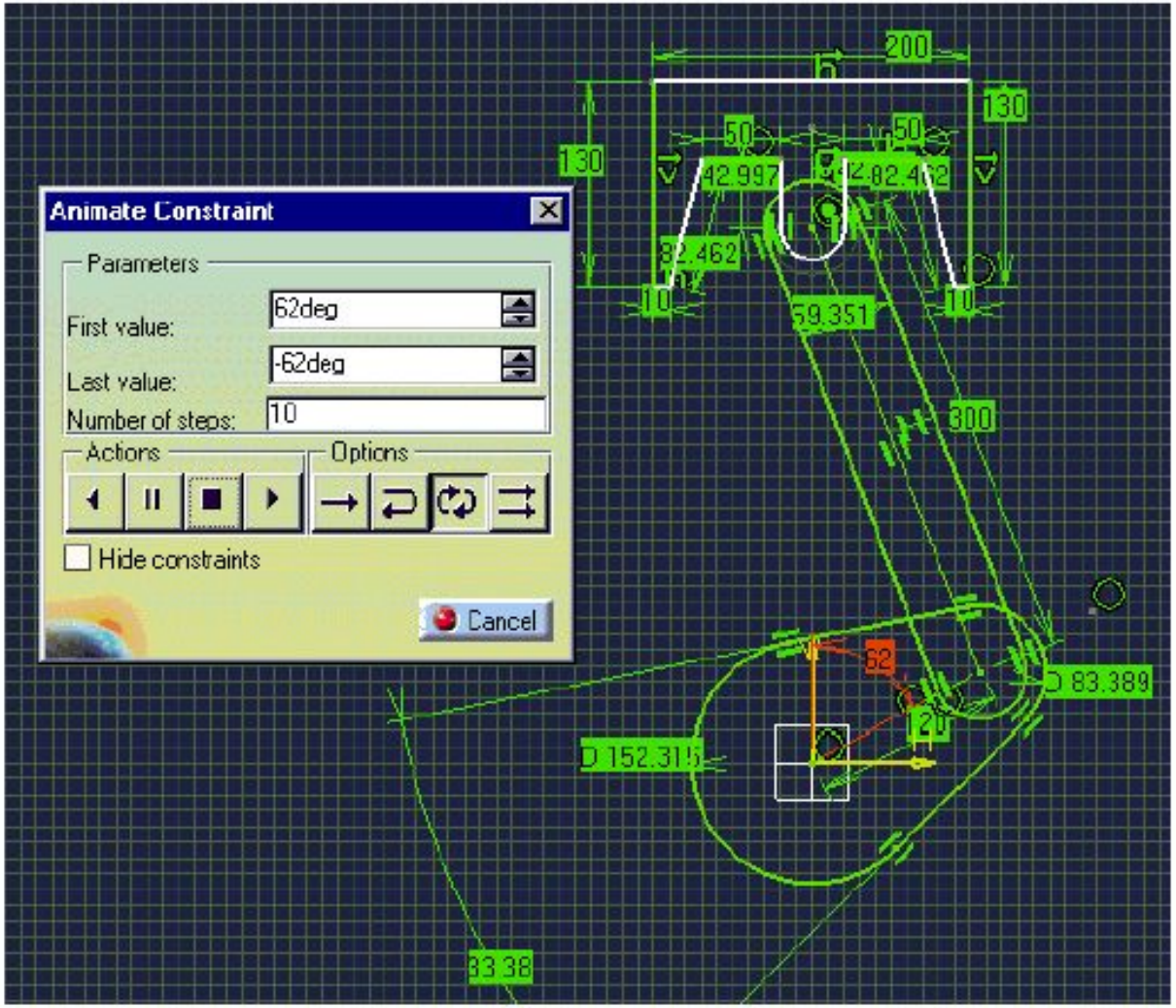
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

## Установка связей: Итоговое упражнение 2

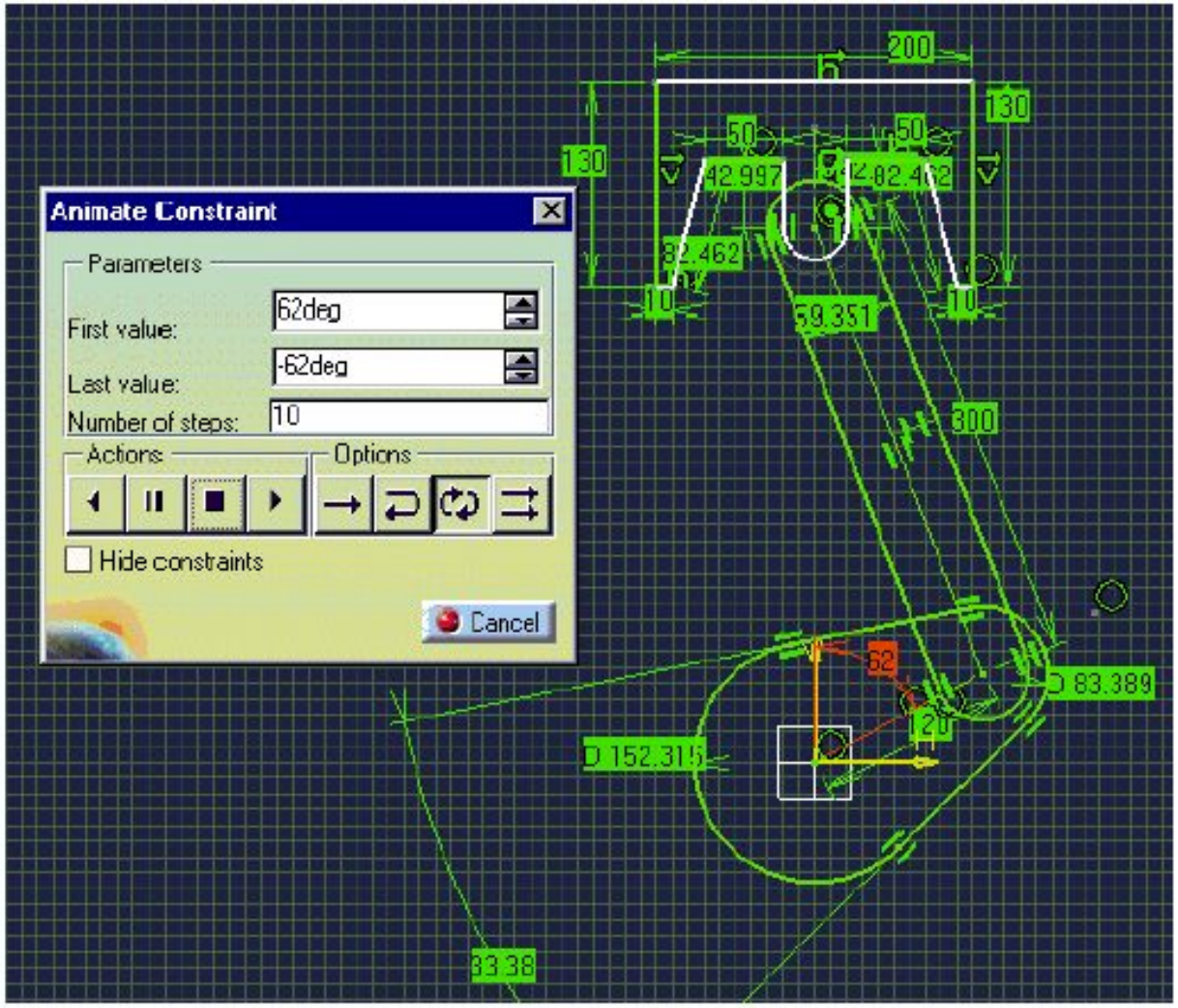



**Изучите механизм, используя инструмент анимации привязок в скетчере**




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение




Load: CATSKE_Ex_Recap_Setting_Constraints_2.CATPart

- Изменяйте угол 62 градуса от 62 до -62 для изучения существующих привязок между геометрией

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Подводим итоги...

Итак, вы изучили:

- Что представляют собой связи и для чего они используются...

А также вы изучили, как применять связи, используя:

- Быстрые связи
- Диалоговое окно связей
- Авто связей

Вы изучили, как анализировать систему связей, используя:

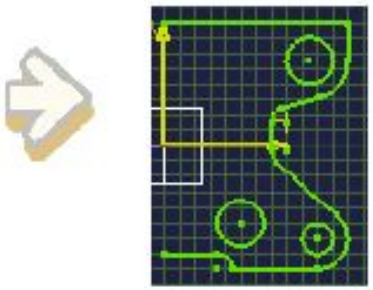
- Анимацию связей

и

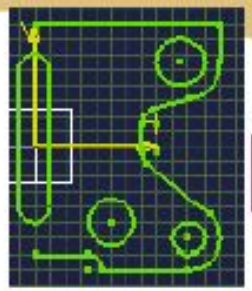
- Отношения между размерами в эскизе

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

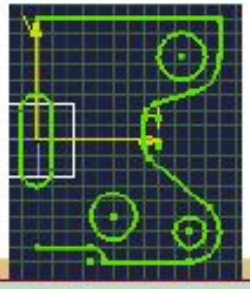
# А теперь тренировка на примере прокладки…



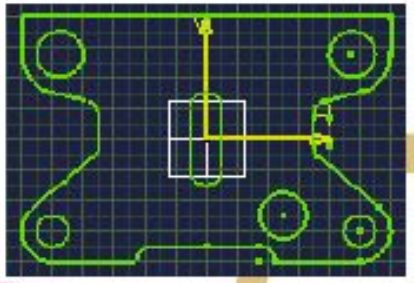
1. •Создание простых профилей



2. •Создание предопределенных профилей

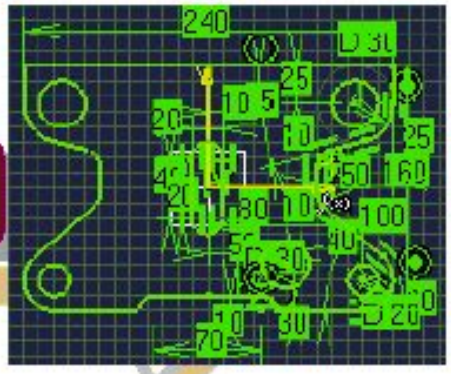


3. Редактирование профилей

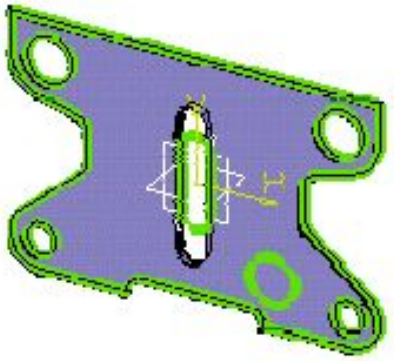


4. •Выполнение симметрии

5. •Связи элементов прокладки




6. •Замена эскиза



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

## Прокладка (Шаг пятый) – полное привязывание прокладки

На этом шагу вы:

- Полностью привяжете прокладку путем использования комбинации геометрических и размерных связей
- Затем вы создадите действующую твердотельную прокладку, используя инструмент Pad из инструментальных средств конструирования Pad.Законченное создание Pad будет также повторным подтверждением того, что ваш эскиз создан корректно

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение

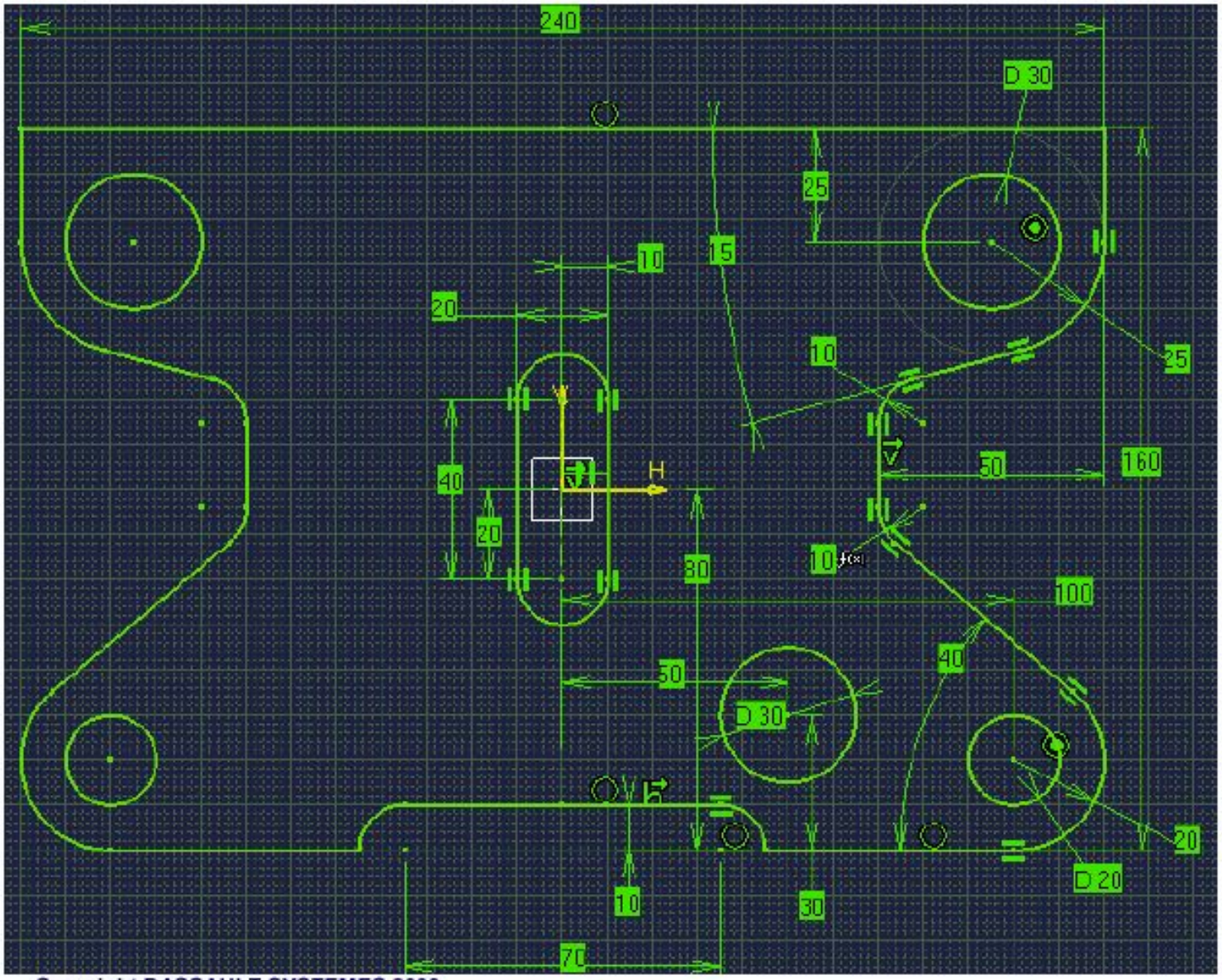
Load: CATSKE_Ex_Master_Step5.CATPart

- Наложите геометрические и размерные связи как показано на следующей
- Наложите отношения между двумя 10 миллиметровыми размерами радиусов.
- Зайдите в инструмент Pad из инструментальных средств конструирования Pad и задайте толщину прокладки 5 мм. (Пожалуйста, проверьте с вашим инструктором, где находится инструмент Pad, если у вас появились проблемы с его нахождением)

Сохраните вашу модель для следующего шага

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение



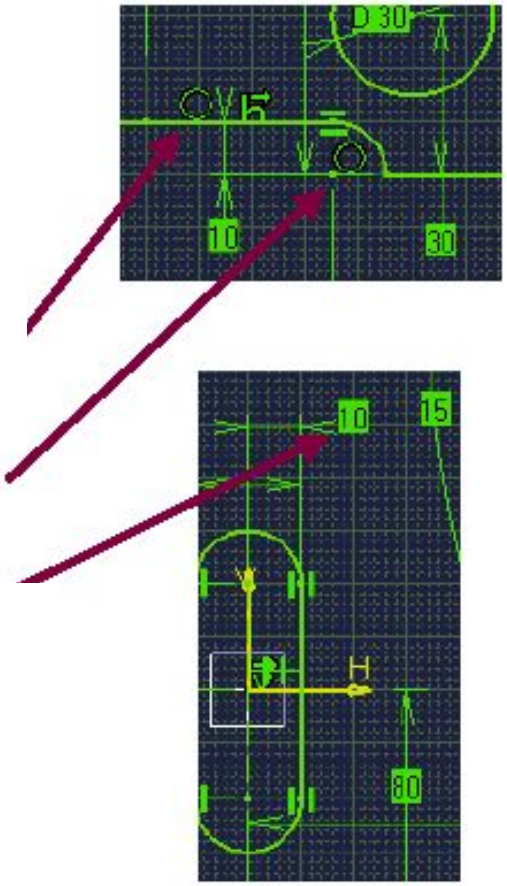

Для подсказок откройте следующую страницу:

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение

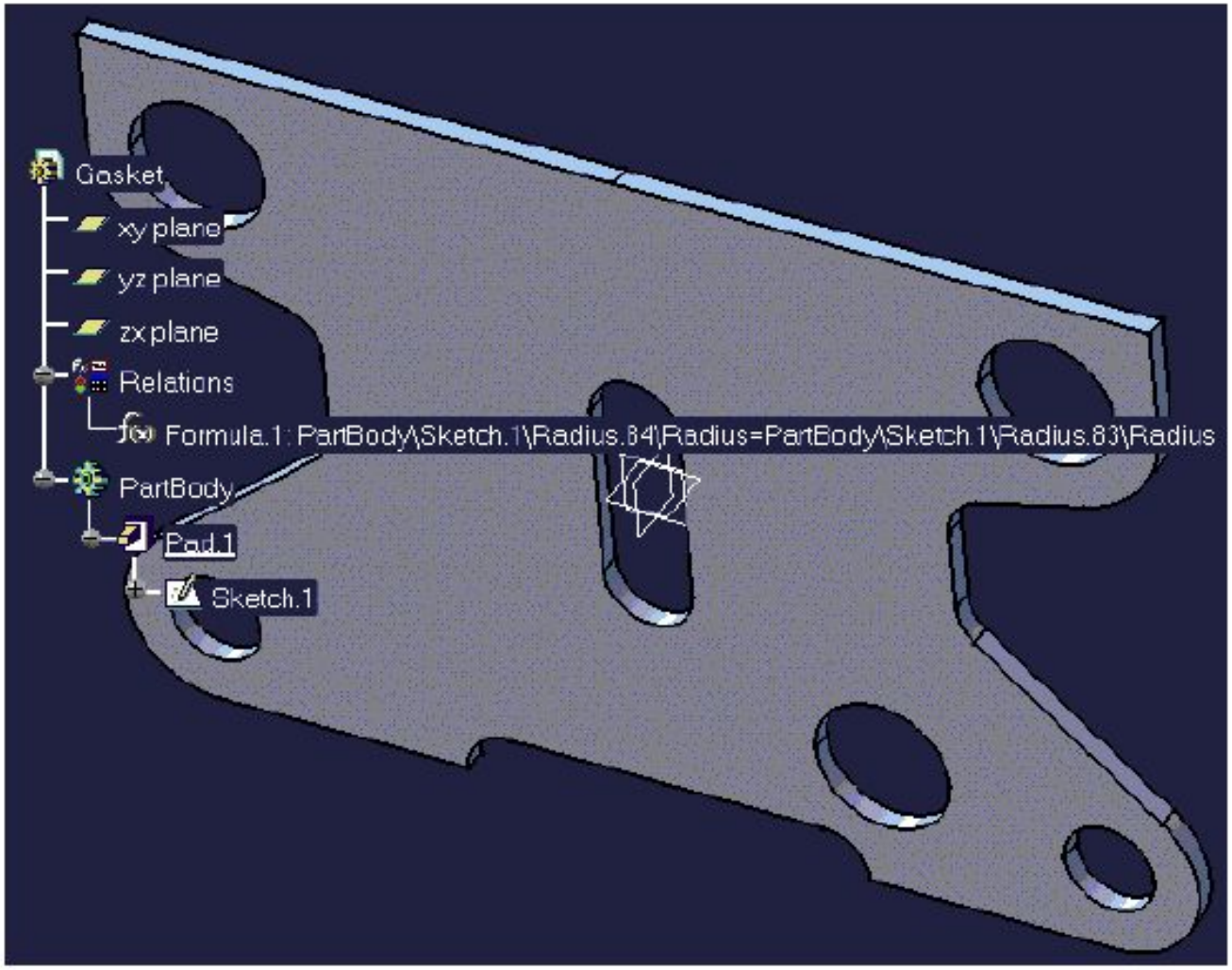
Подсказки:

- Вы можете не привязывать левую сторону прокладки, так как геометрия уже привязана с помощью связи симметрии (В режиме No-Show (Не
- Наложите связь совмещения между точками, которые являются вершинами левого и правого профиля – точки, где соединяются эти профили.
- Эта привязка является совмещением центра этого округления и нижней горизонтальной линией.
- Этот тип размеров весь лежит в вертикально-горизонтальных осях (HV)(Только не для конструкционной линии симметрии Овала)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Управление эскизами

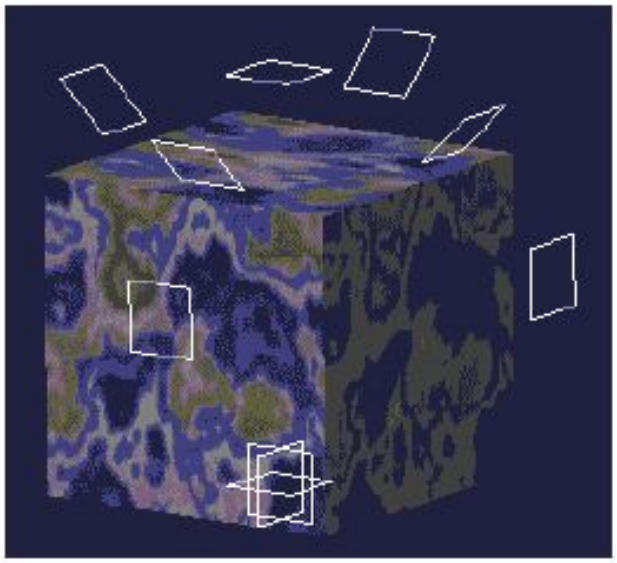
В этом уроке вы изучите возможные пути управления эскизами внутри 3D среды

- Создание плоскостей
- Замена эскиза
- Замена базовой плоскости эскиза
- Анализы эскиза
- Итоговое упражнение

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Создание плоскостей

Вы изучите, как создавать плоскости в пространстве для их последующего использования в качестве плоскостей для построения эскизов



Плоскости

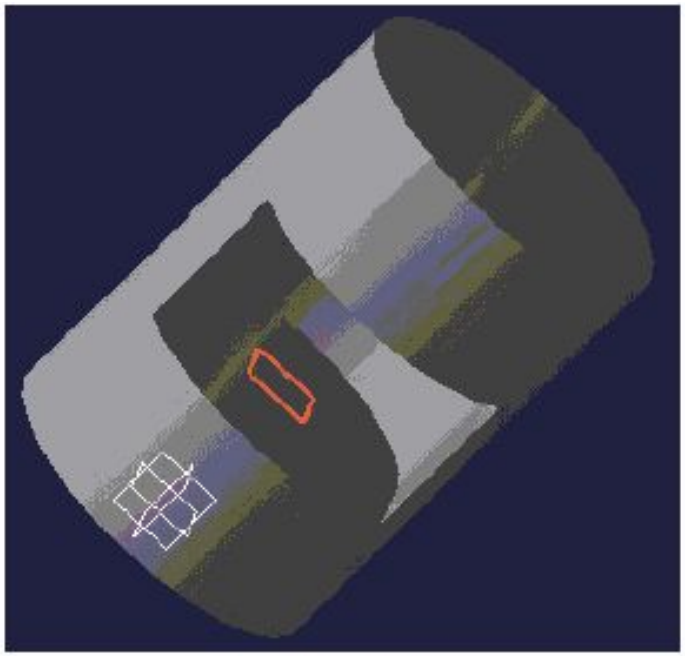
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Для чего создаются

- Иногда нам придется создавать плоскости для их последующего использования в качестве плоскостей для построения эскизов

## Эквидистантные плоскости

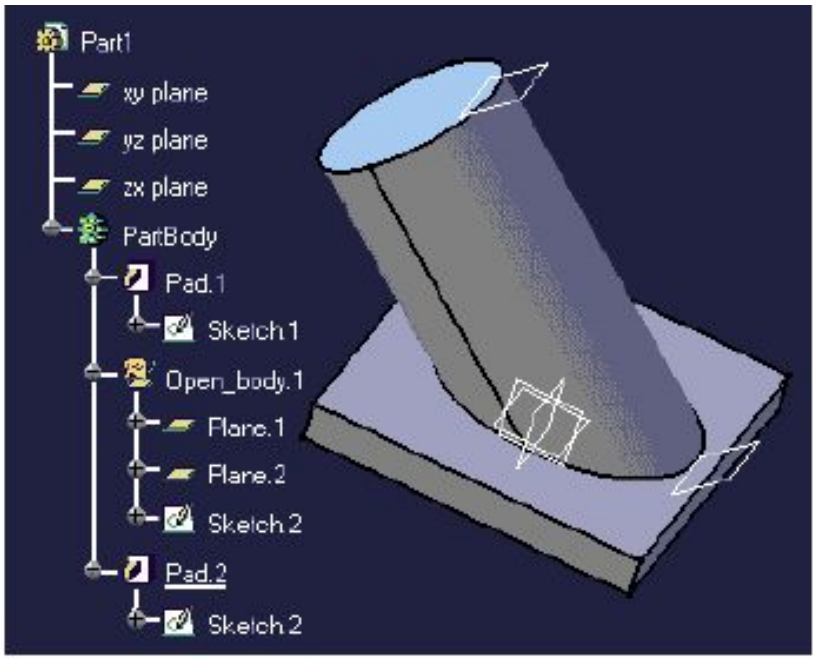
- Эквидистантные плоскости применяются для помощи в определении концепции вытягивания основанных на эскизе примитивов



Эквидистантные плоскости

## Плоскости под углом

- Плоскости под углом используются для построения основанных на эскизе примитивов, которые расположены под углом по отношению к другим примитивам



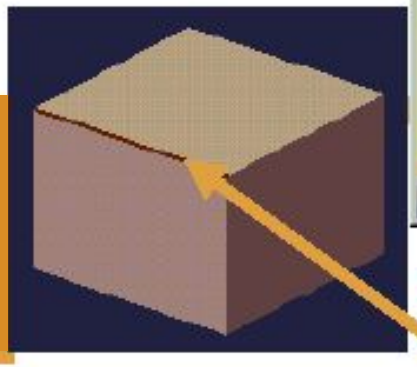

- Плоскости под углом

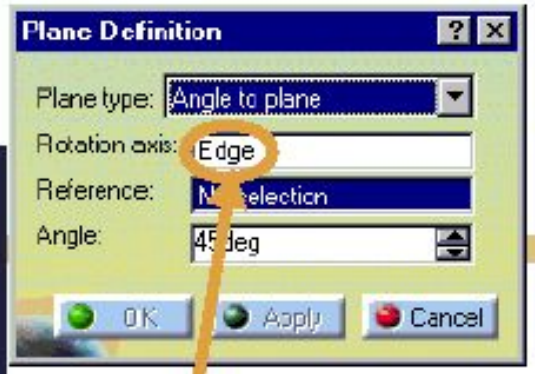
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Построение плоскости под углом

1

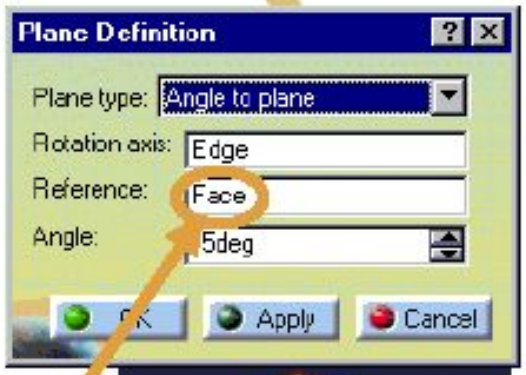
•Выберите иконку Plane (Плоскость)





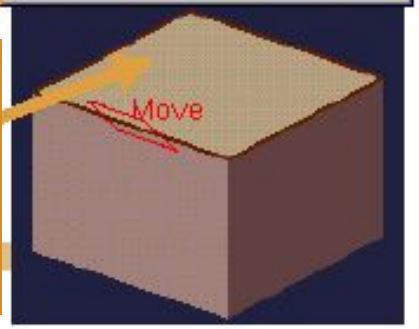

2

•Для типа создания «Плоскость под углом», выберите ребро в качестве оси вращения результирующей плоскости



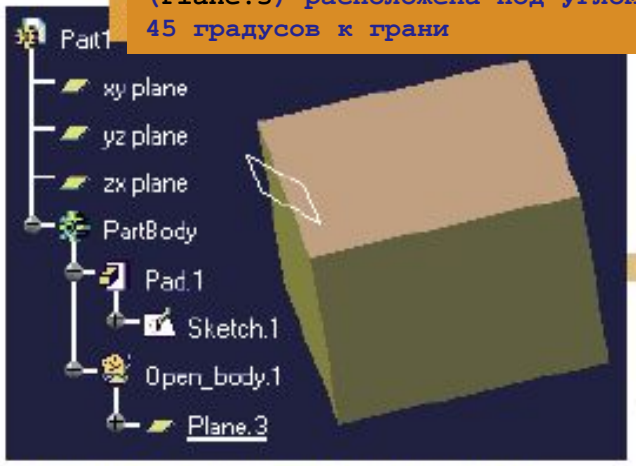

3

•Выберите верхнюю грань в качестве ссылочной плоскости. После этого будетпредварительно показано построение плоскости, расположение которой можно менять с помощью перемещения




4

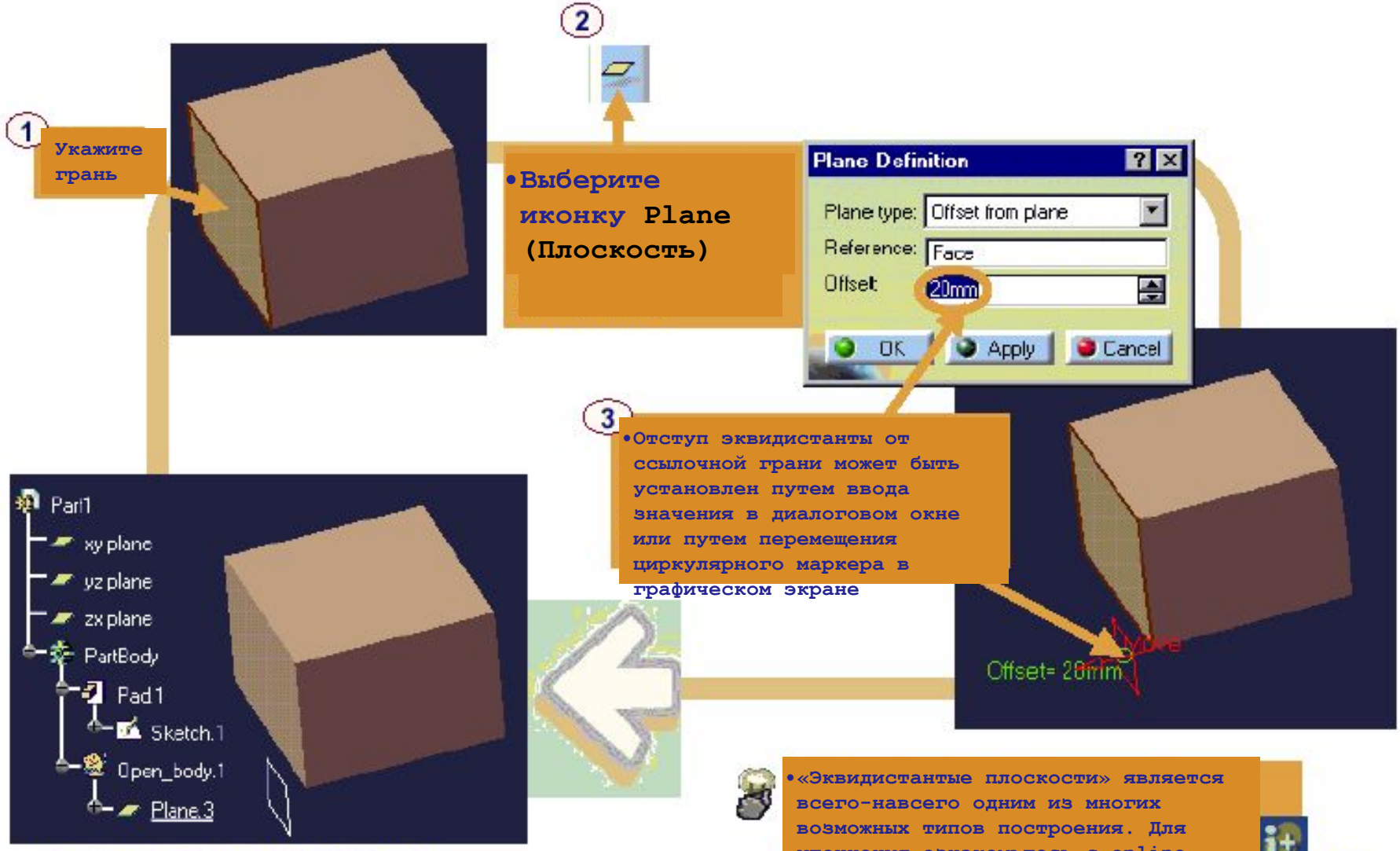
•Повернутая вокруг выбранного ребра, результирующая плоскость (Plane.3) расположена под углом 45 градусов к грани



•«Плоскость под углом» является всего-навсего одним из многих возможных типов построения. Для уточнения ознакомьтесь с online документацией

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Создание эквидистантной плоскости



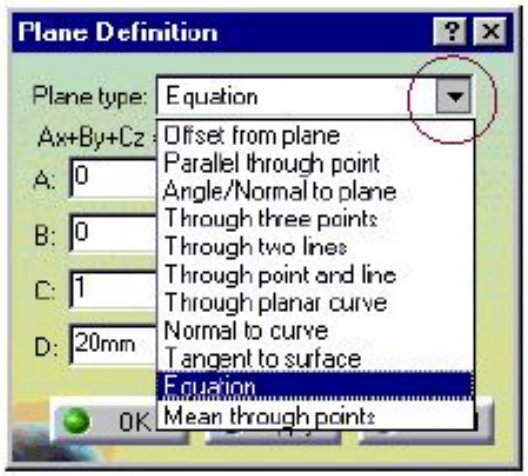

•«Эквидистантые плоскости» является всего-навсего одним из многих возможных типов построения. Для уточнения ознакомьтесь с online документацией

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Дополнительная информация...

## Различные плоскости

- Диалоговое окно определения плоскостей обеспечивает вам различные методы создания плоскости:

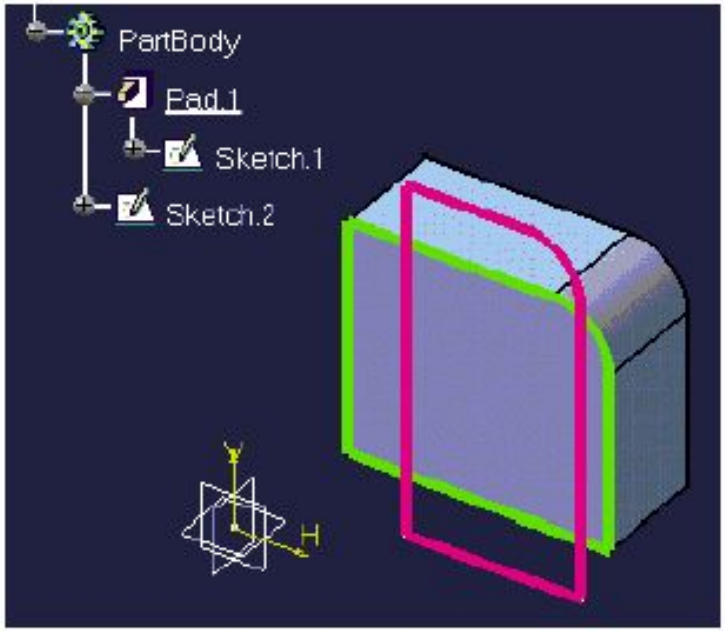



Различные плоскости:

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Замена эскиза

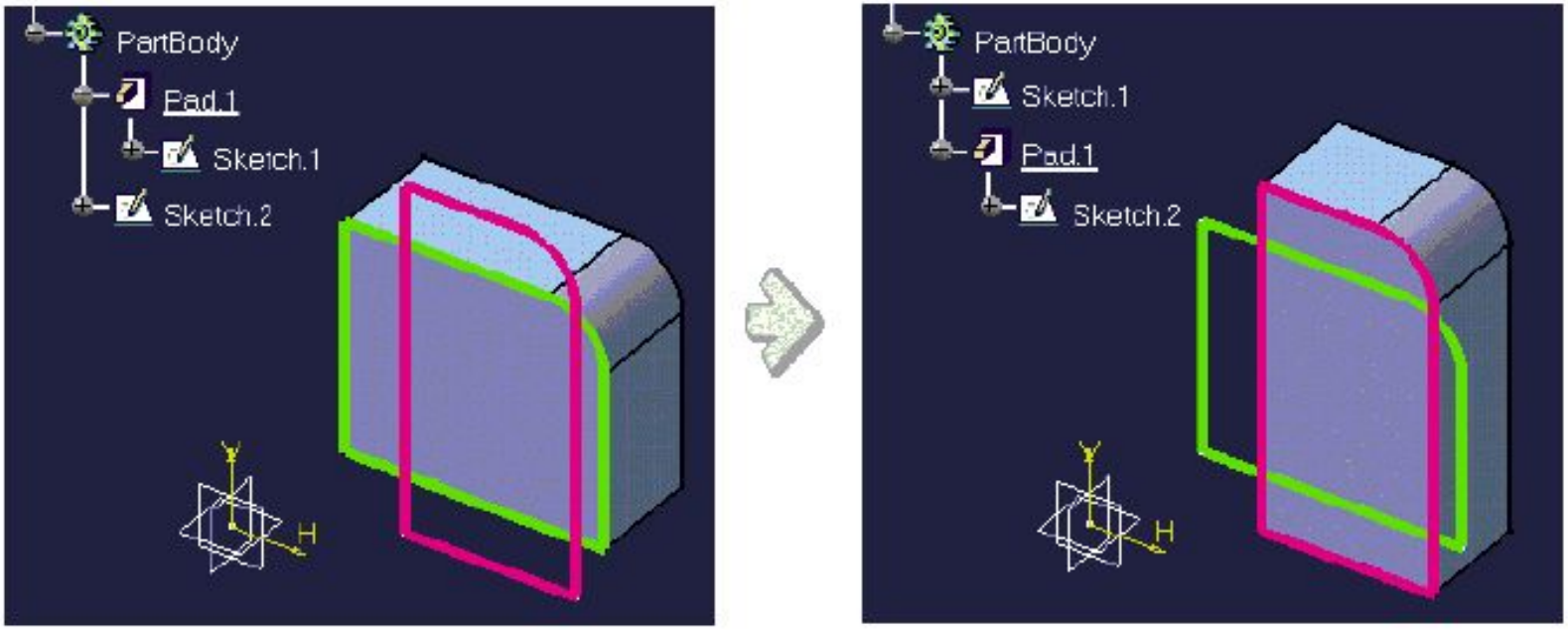
**Вы изучите, как заменять эскиз, который является базой для солида или поверхности другим эскизом**




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

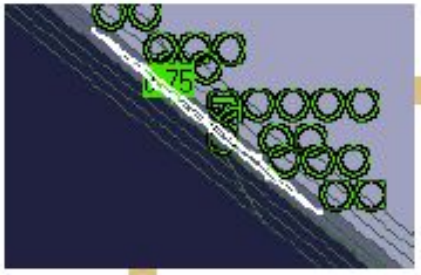
# Для чего необходимо заменять эскиз?

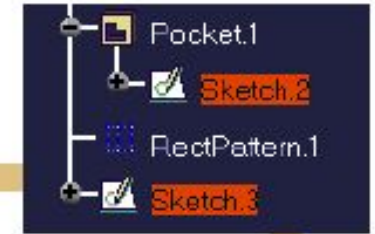
- Замена эскиза – это быстрый путь для изменения солидов или поверхностей, используя замененный эскиз для их определения.
- Пользователь создает новый эскиз с новым профилем, который ему нужен. Затем он просто-напросто заменяет старый эскиз новым. Солиды или поверхности, которые зависят от предыдущего эскиза, не могут быть обновлены, пока не будет выбран другой эскиз.




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Замена эскиза






1

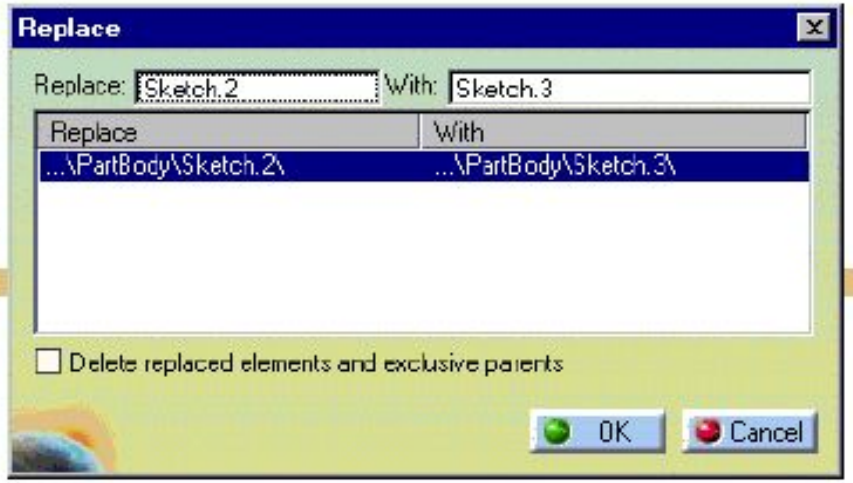
- Проверьте, на какой плоскости лежит первоначальный эскиз. Вы можете использовать анализ Parent/Children (Родители/дети) из контекстного меню (Третья кнопка мыши на эскизе), если захотите

2

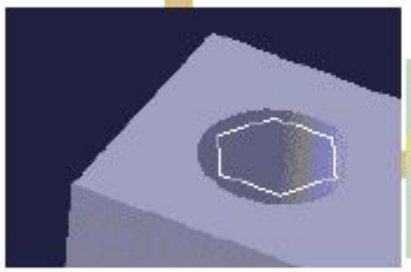
- Создайте новый эскиз на той же плоскости (Замечание: это общий случай – это не необходимость)

3

- Нажмите правой кнопкой мыши на первоначальный эскиз нажмите в появившемся меню **“Replace”** «замена». Нажмите на ваш новый эскиз .

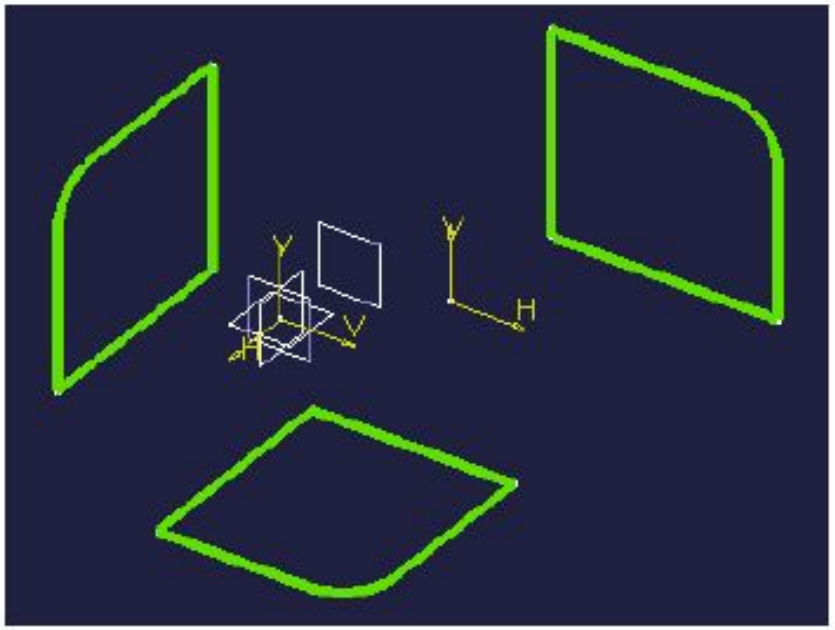



4



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Замена базы эскиза

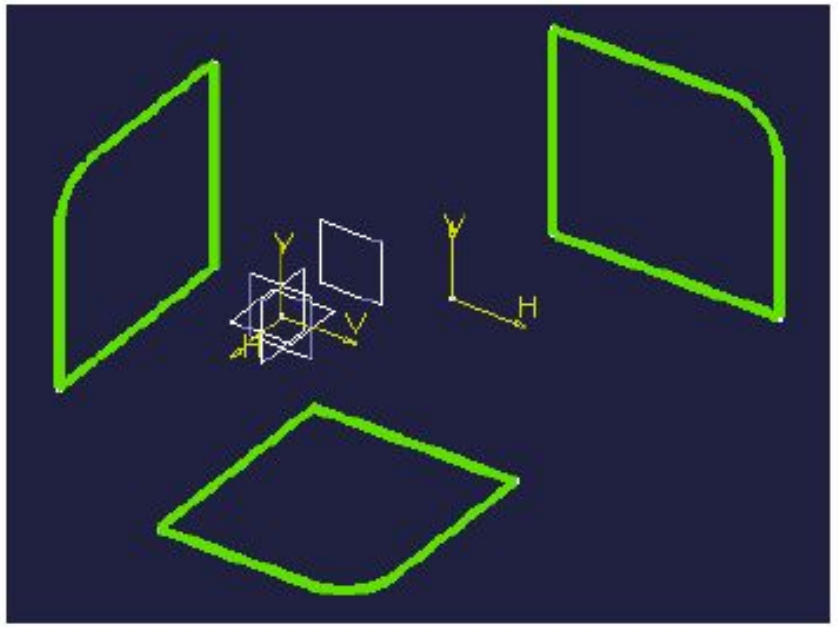



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляет собой “Замена базы эскиза”?

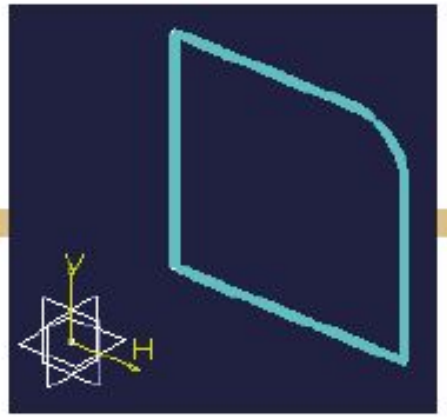
**Замена опоры эскиза:**

- Путем замены опорной плоскости эскиз может быть перемещен на новую плоскость без создания нового эскиза
- Копии эскиза могут быть перемещены на различные плоскости таким же путем




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Изменение опоры эскиза

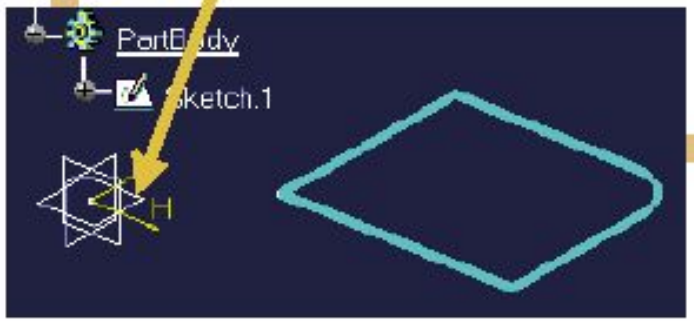



1

- Вне режима скетчера используйте контекстное меню на эскизе для изменения и переместите вниз до Change Sketch Support (Смена опоры эскиза)

2

- Укажите новую плоскость для эскиза

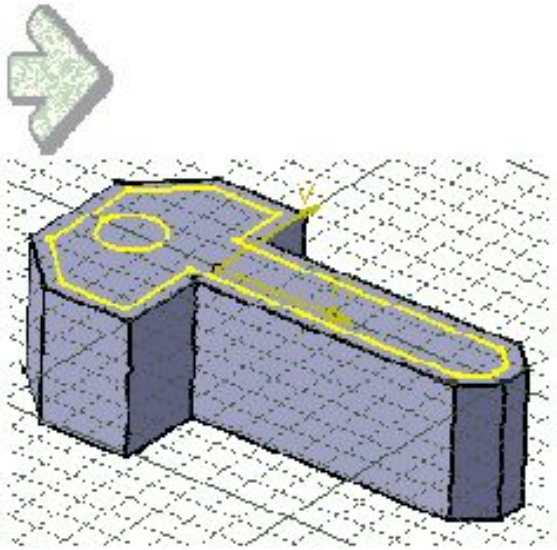


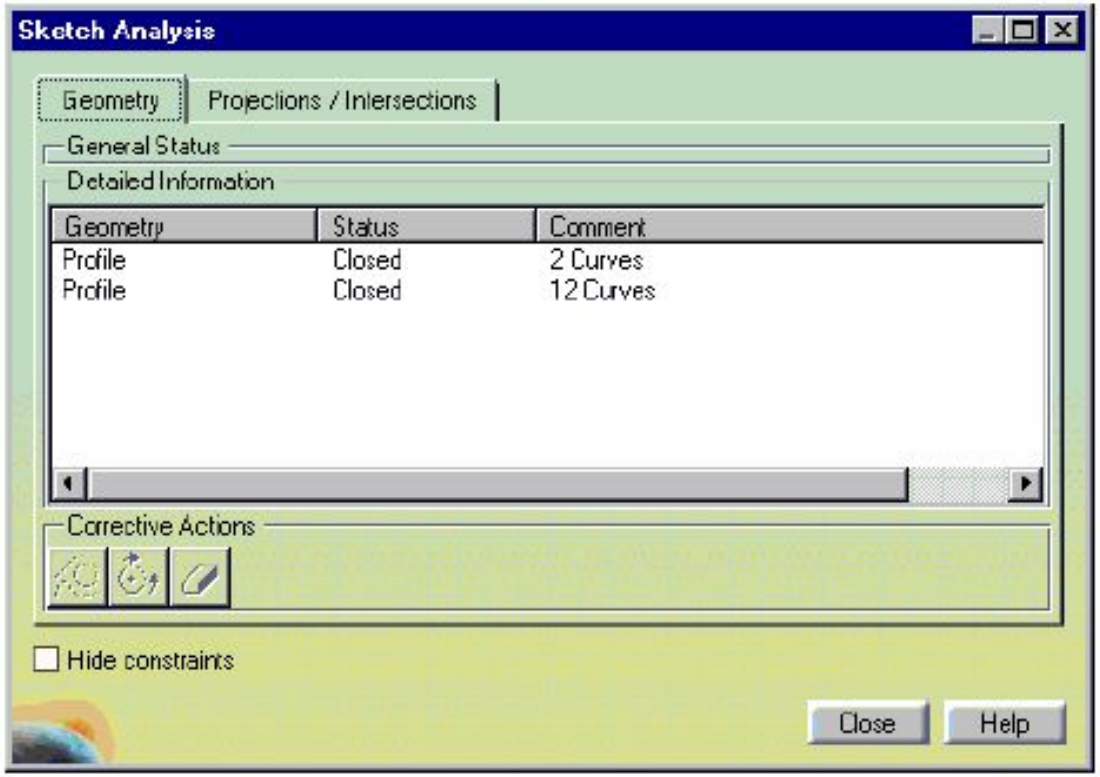
- Естественно, любые тело или поверхность, закрепленные к этому эскизу, также будут соответственно перемещены

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Анализ эскиза

Вы изучите, как анализировать начерченную геометрию, проекцию или пересечение. Вы будете обеспечены как глобальным, так и индивидуальным статусом, также будет возможность исправить любую проблему

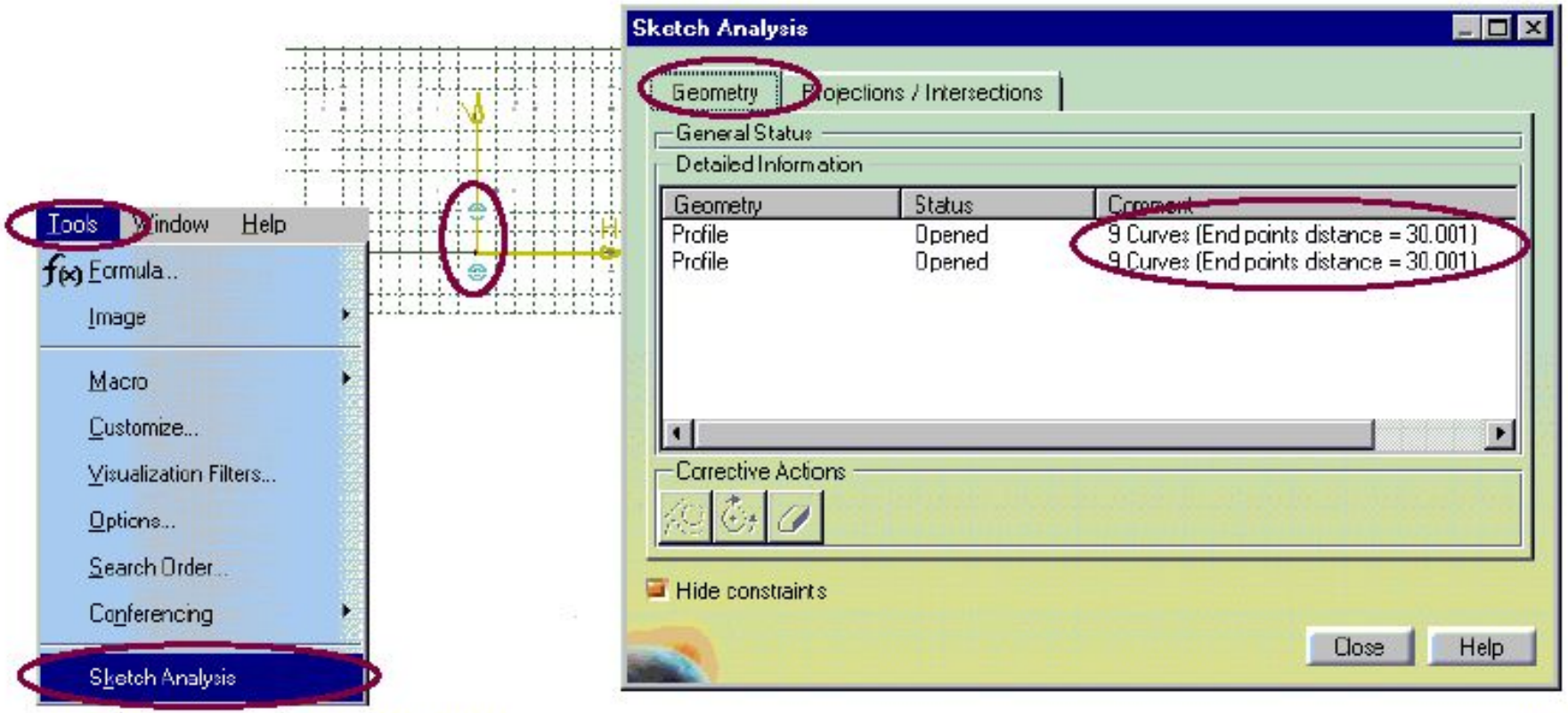





Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляет собой анализ эскиза (Геометрии)?

- В большинстве случаев мы строили эскиз для его последующего использования в построении деталей, опирающихся на эскиз (Например, pad). Иногда при попытке использовать эскиз CATIA отказывается строить деталь, потому что эскиз не является закрытым (Или перекрыт) и иногда бывает довольно сложно увидеть, где эс
- Команда Tools + Sketch Analysis позволяет нам проверить, может ли эскиз использоваться для создания детали, опирающийся на эскиз

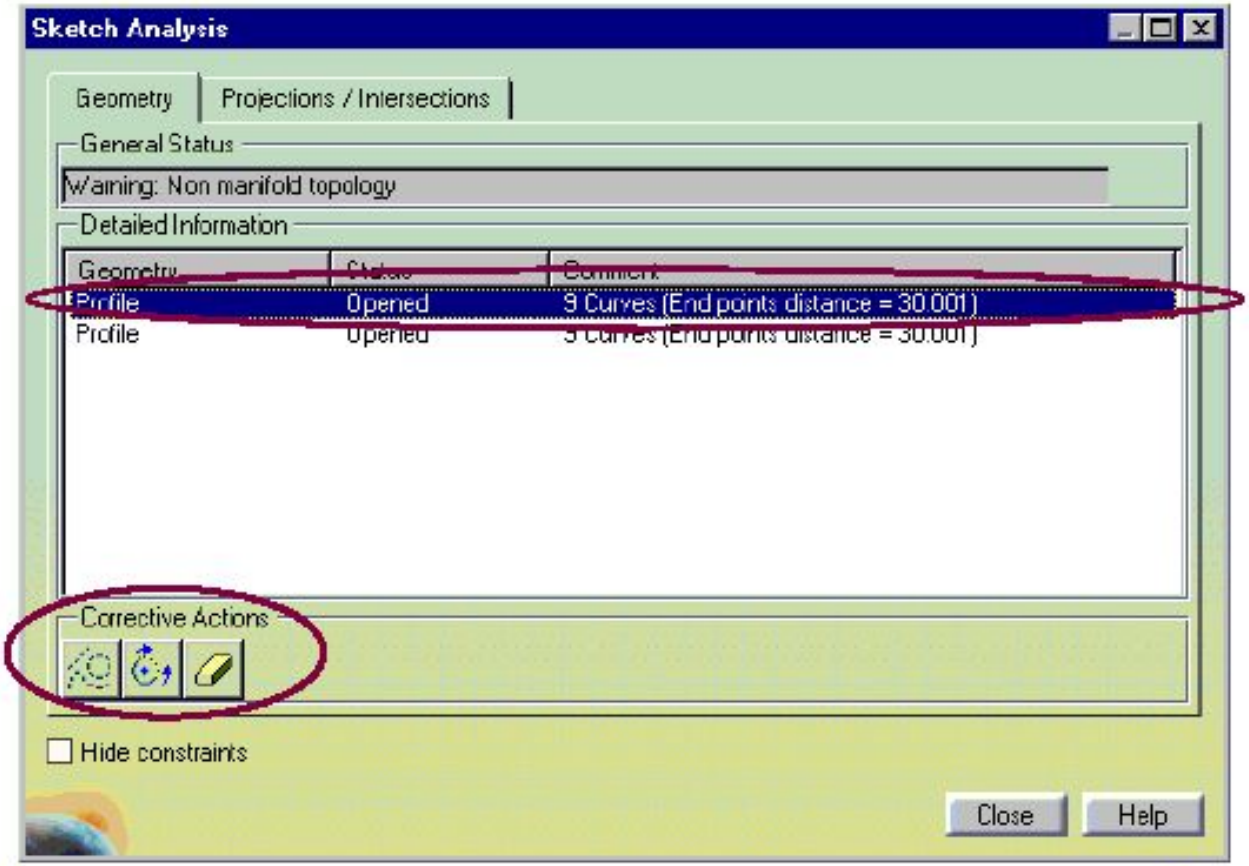



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляет собой анализ эскиза (Геометрии)?

При анализе эскиза есть возможность производить Corrective Actions (Корректирующие действия):

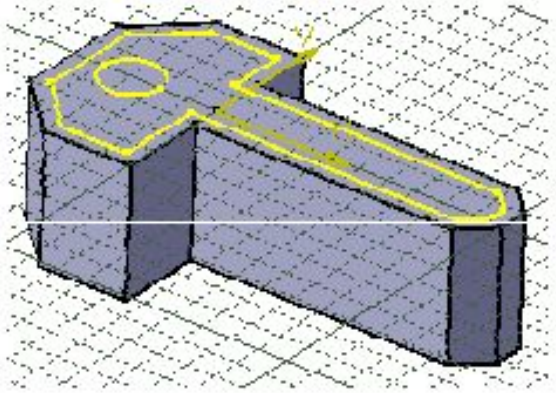
- Установить режим Construction (Конструкционный)
- Закрыть открытый профиль
- Удалить геометрию

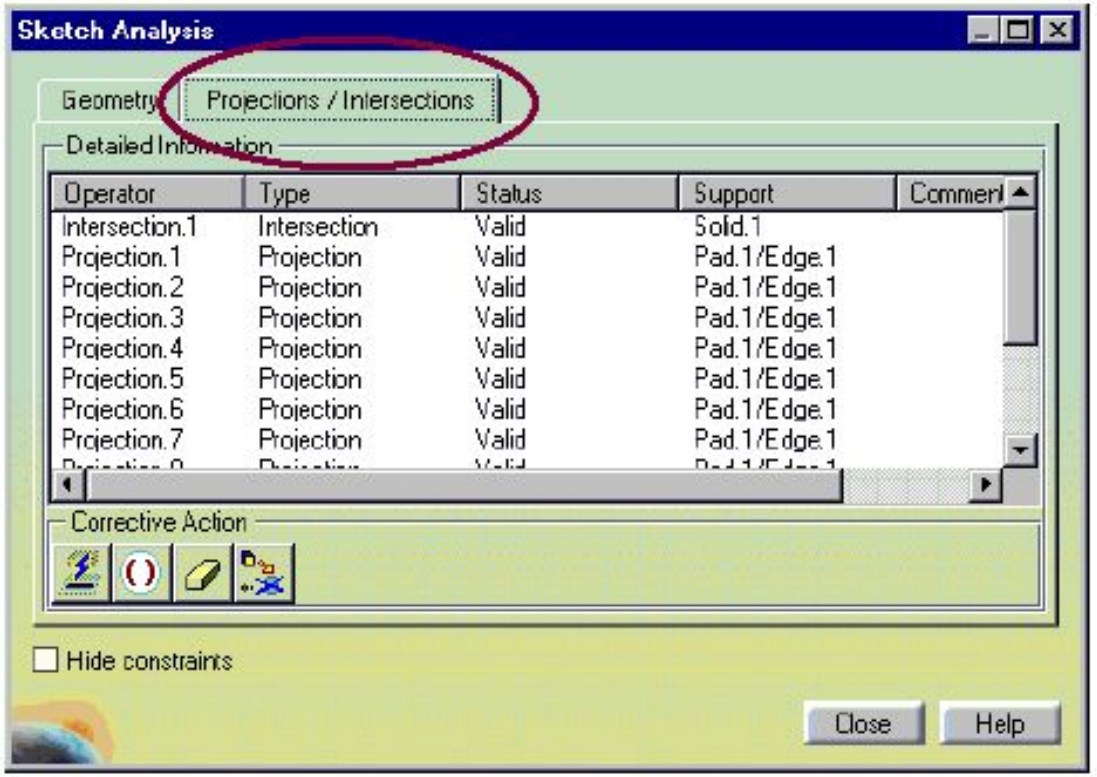



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляет собой анализ эскиза (Проекция/пересечение)?

- Команда Sketch Analysis (Анализ эскиза) может быть использована для проверки проекции или пересечения 3D элементов



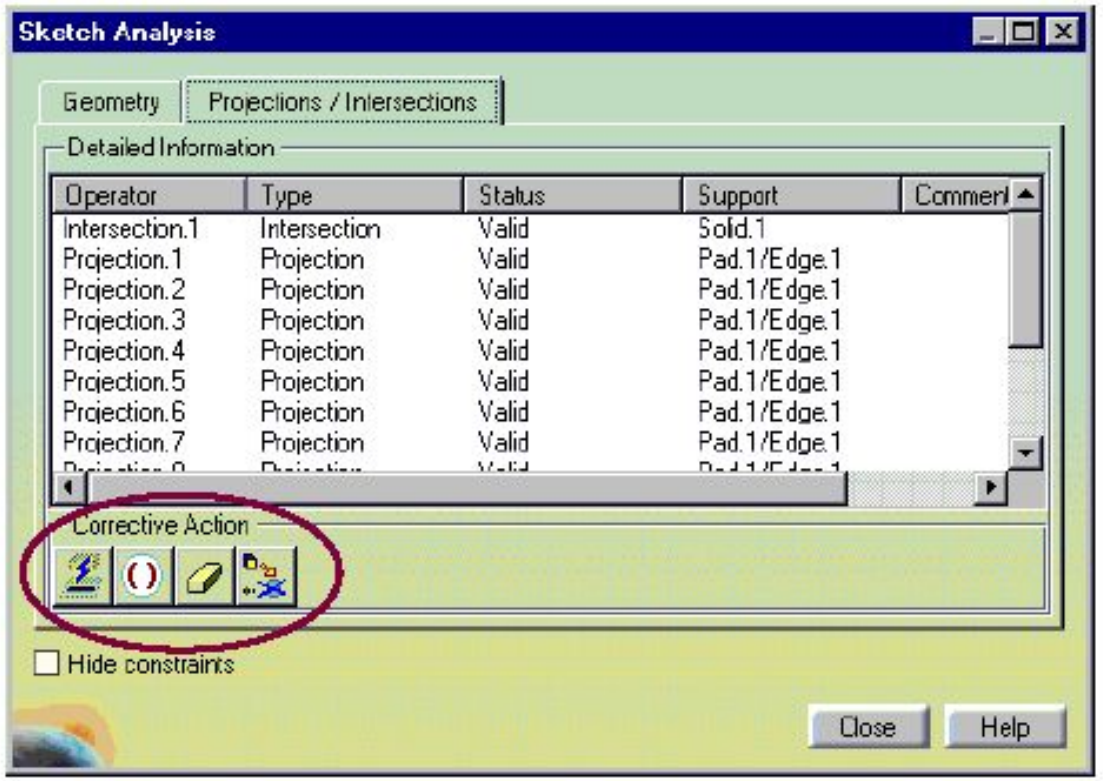



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Что представляет собой анализ эскиза (Проекция/пересечение)?

- При анализе эскиза есть возможность производить Corrective Actions (Корректирующие действия):

- Изолировать геометрию
- Активировать/Деактивировать
- Удалить геометрию
- Заменить 3D геометрию

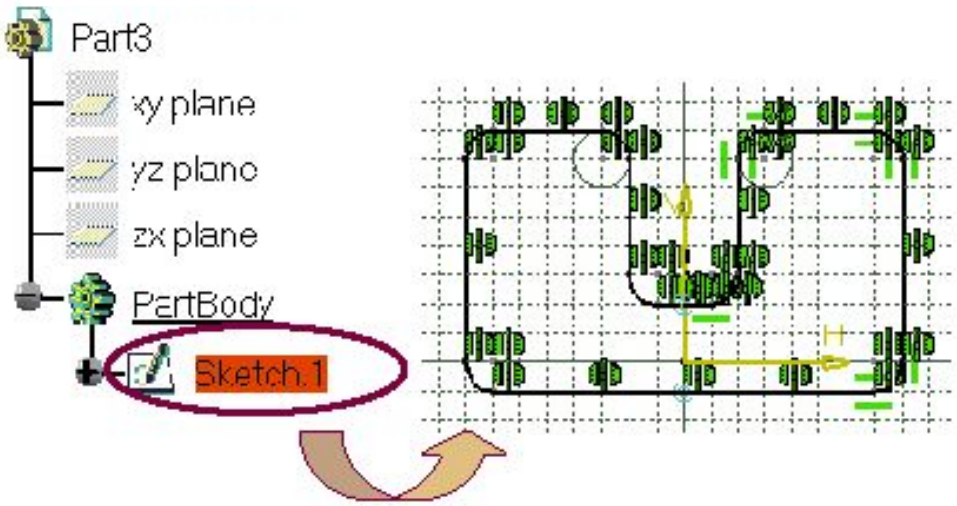



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

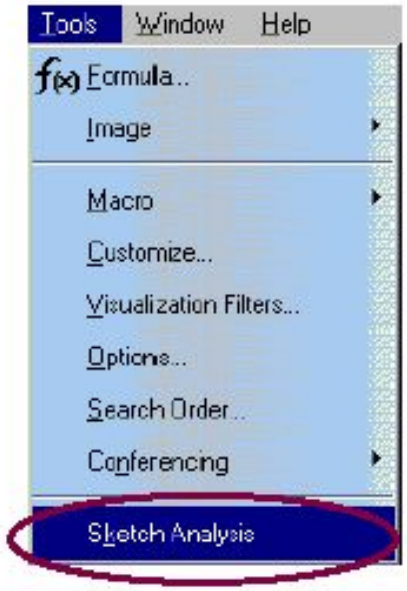
# Анализ эскиза: Геометрия (1/2)

- Команда Tools + Sketch Analysis позволяет нам проверить, может ли эскиз использоваться для создания детали, опирающийся на эскиз

1 В принципе, для редактирования эскиза, кликните двойным нажатием на Sketch.1 в дереве




2 Выберите команду Tools + Sketch Analysis

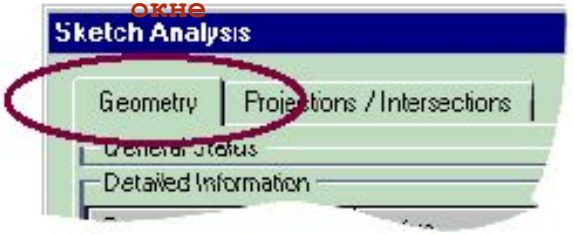



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

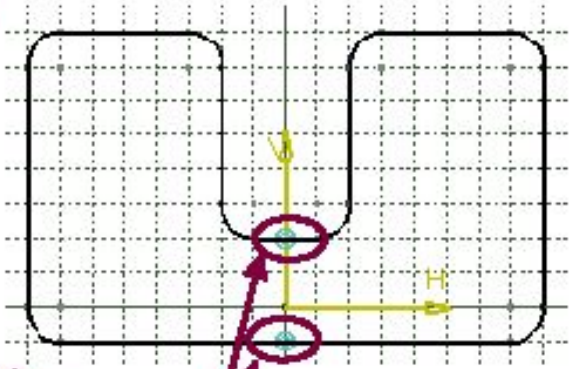
# Анализ эскиза: Геометрия (2/2)

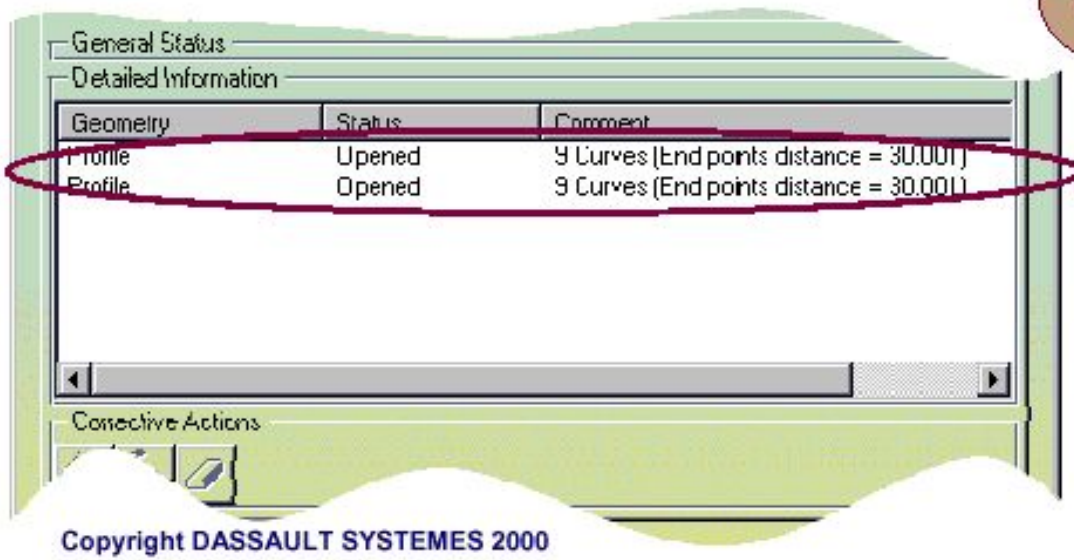
- Команда Tools + Sketch Analysis позволяет нам проверить, может ли эскиз использоваться для создания детали, опирающийся на эскиз

3 При необходимости выберите вкладку Geometry (Геометрия) в диалоговом окне




4 В принципе, для лучшего рассмотрения эскиза выберите кнопку Hide constraints (Скрытые привязки) и привязки станут невидимыми



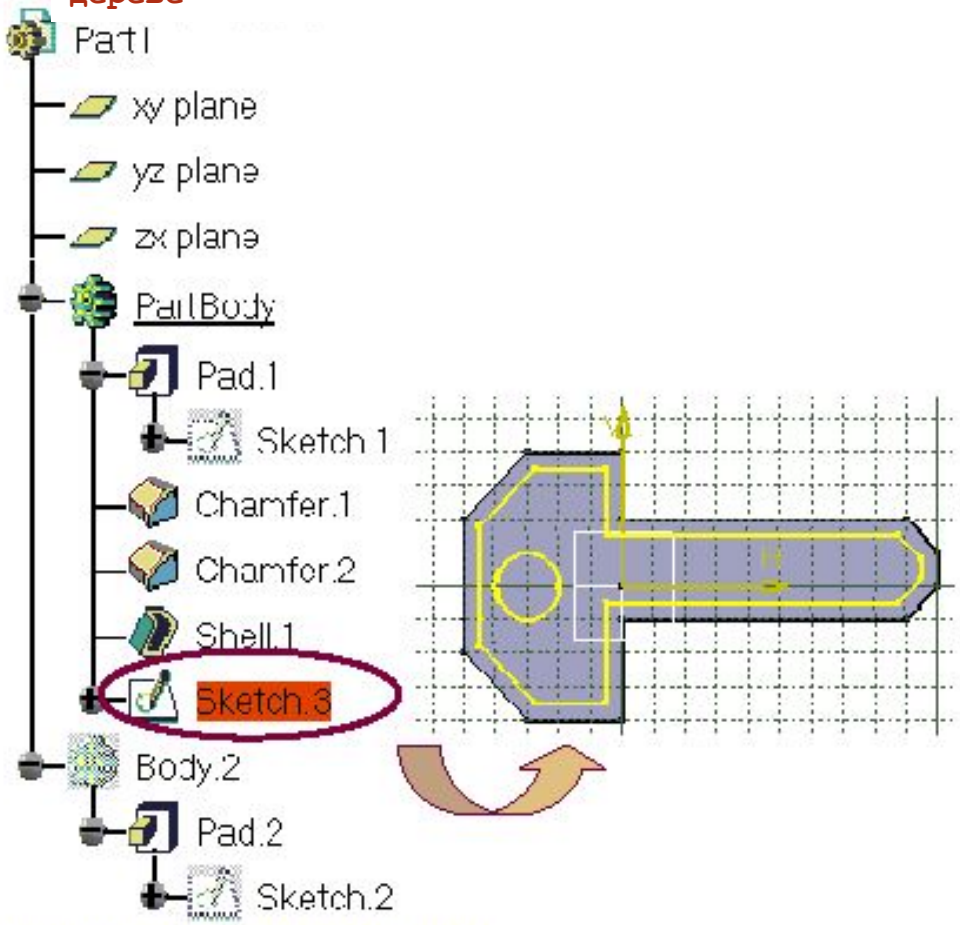

Теперь вы можете увидеть, где эскиз незакрыт и можете исправить это

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

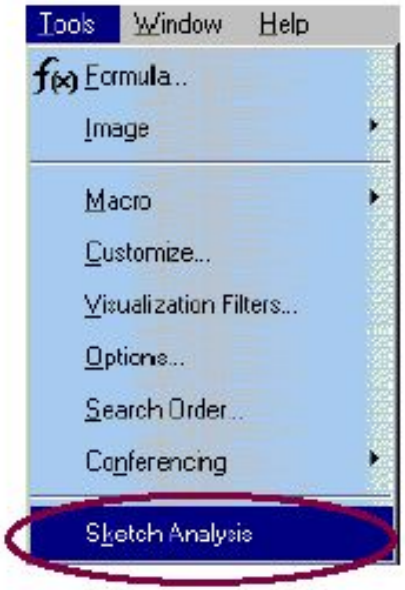
# Анализ эскиза: Проекция/Пересечение (1/2)

**Команда Tools + Sketch Analysis позволяет нам проверить, может ли эскиз использоваться для создания детали, опирающийся на эскиз**

1 **В принципе, для редактирования эскиза, кликните двойным нажатием на Sketch.3 в дереве**




2 **. Выберите команду Tools+ Sketch Analysis**



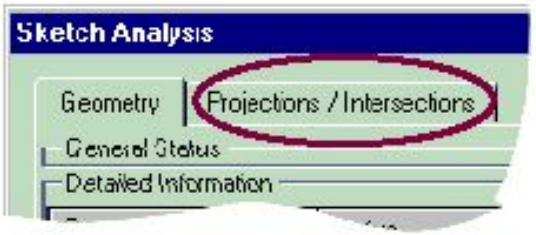

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Анализ эскиза: Проекция/Пересечение (2/2)

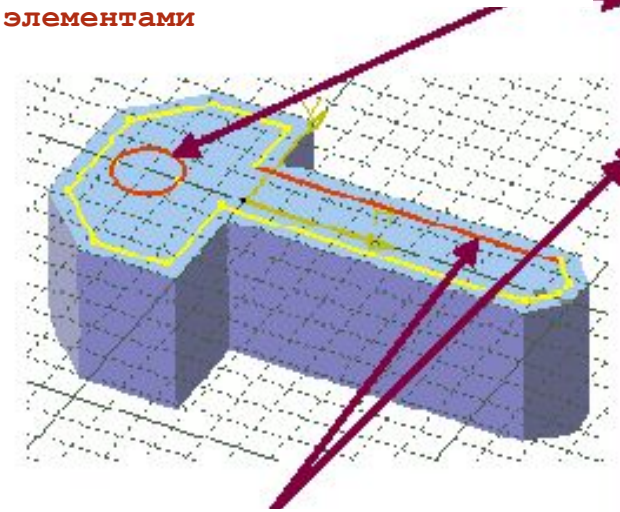
**Команда Tools + Sketch Analysis позволяет нам проверить, может ли эскиз использоваться для создания детали, опирающийся на эскиз**

3 При необходимости выберите вкладку Projection/Intersection (Проекция/Пересечение) в диалоговом окне

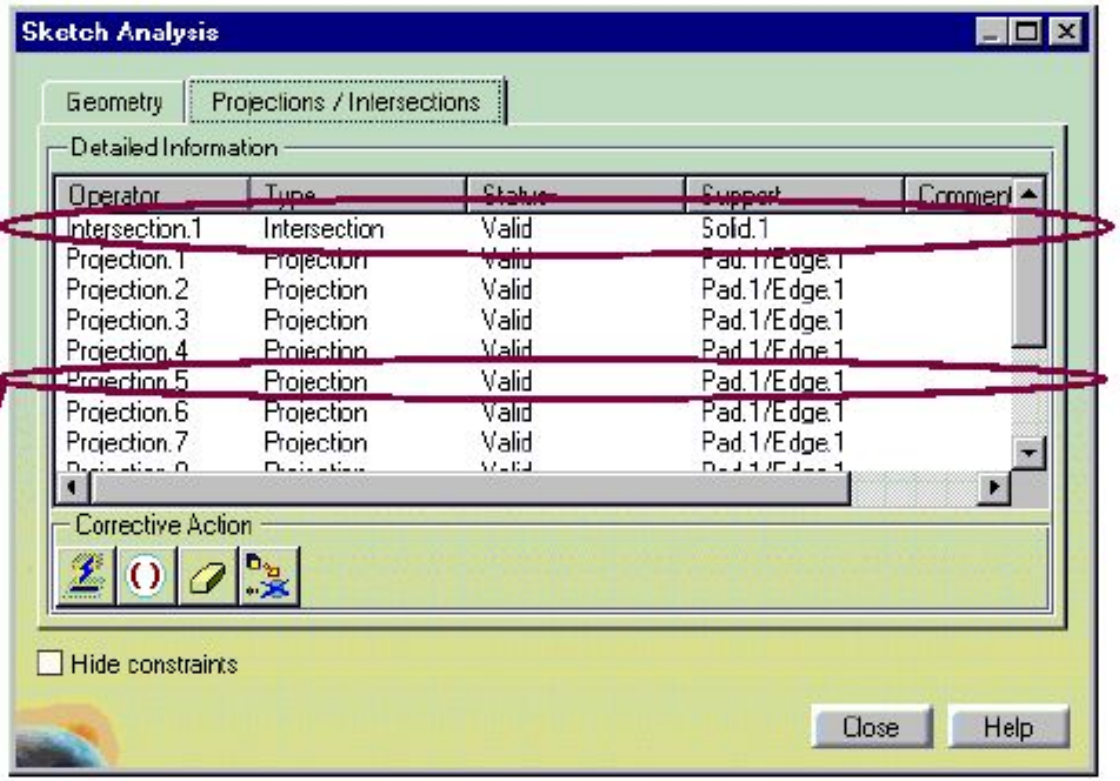
4 Теперь вы можете проверить, являются ли содержащиеся в эскизе пересечения и проекции правильными или нет




Пересечение между 3D элементами

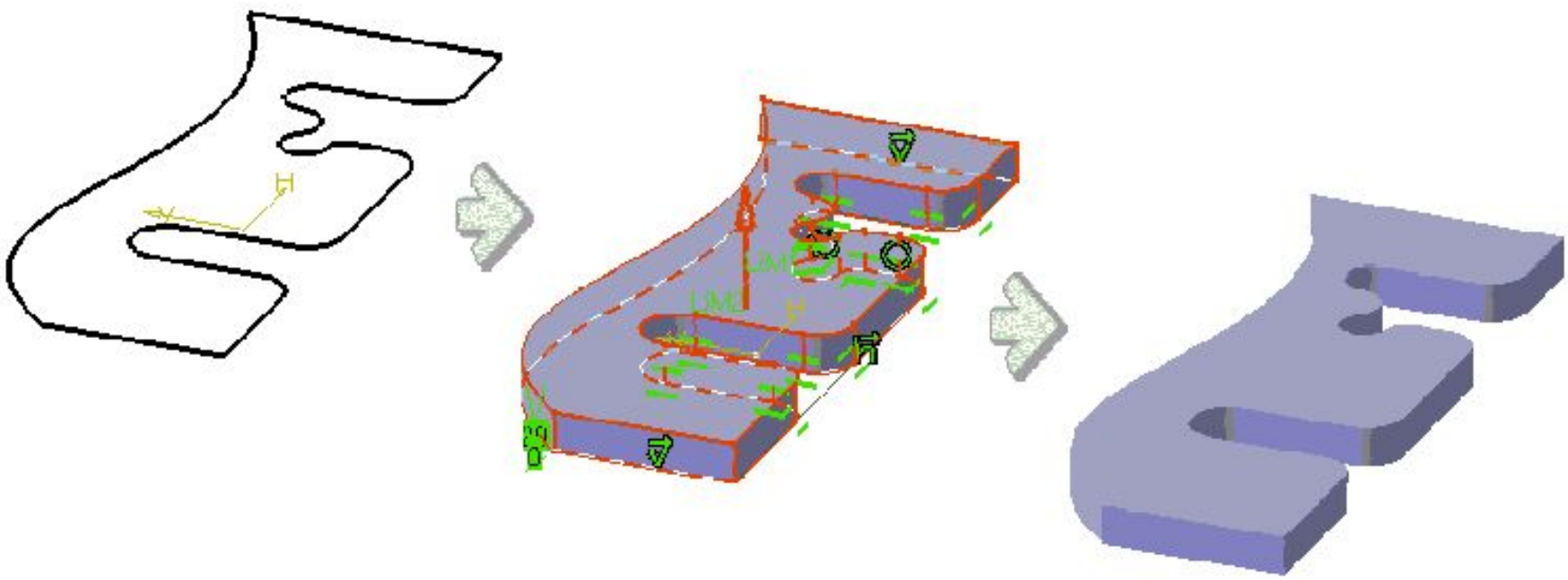


Проекция 3D элементов




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Do It Yourself (1/2)



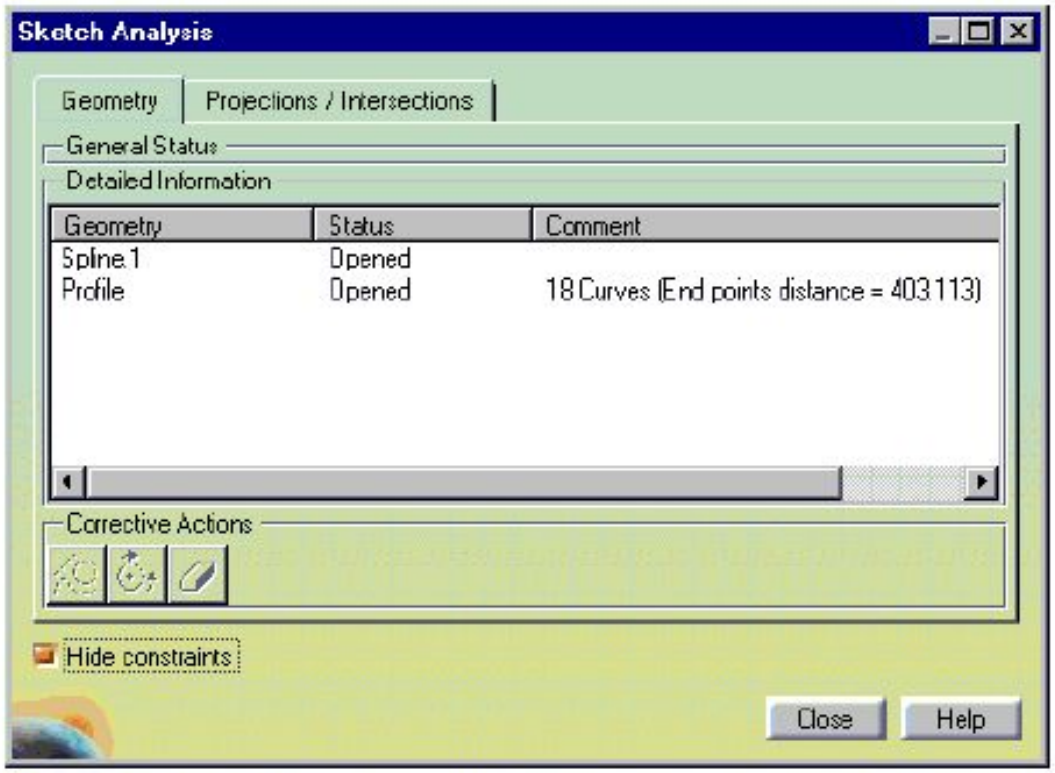
- Создайте pad:
- Длина: 20

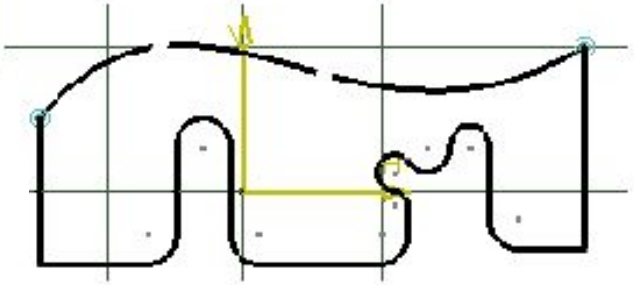
Load: CATSKE_Do_It_Analyzing_Sketch_Start.CATPart

Load: CATSKE_Do_It_Analyzing_Sketch_End.CATPart

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение



**Создайте pad (призму):**

- **Если вы пытаетесь создать pad из данного эскиза, CATIA откажется строить, так как эскиз незамкнут**
- **Используйте команду Sketch Analysis (Анализ эскиза) для обнаружения разрывов**
- **Измените эскиз таким образом, чтобы из него можно было построить pad**

# Дополнительная информация

- Различные Corrective Actions (Корректирующие действия) могут быть выполнены при анализе эскиза:

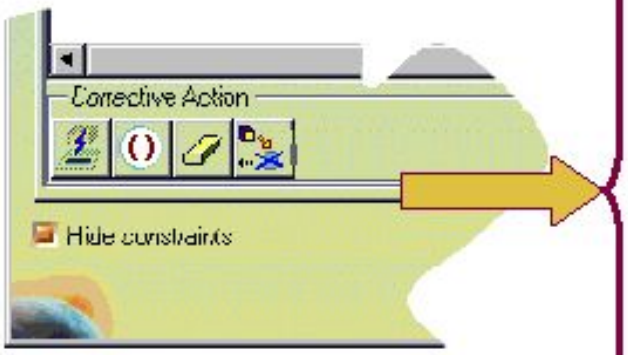
- Анализ эскиза: Геометрия

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Дополнительная информация

- **Различные Corrective Actions (Корректирующие действия) могут быть выполнены при анализе эскиза:**

- **Анализ эскиза: Проекция/Пересечение**



- **Изоляция геометрии: Когда вы используете эту иконку, выбранный элемент проекции или пересечения отделяется от его 3D компонентов**

- Активировать/Деактивировать: **Когда вы используете эту иконку, выбранный элемент (или эскиз) больше не берется в расчет при создании детали, опирающийся на эскиз, но элемент все еще существует**

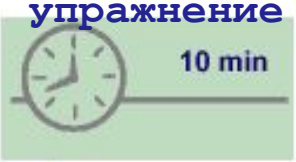
- Удаление геометрии: Когда вы используете эту иконку,**выбранный элемент удаляется из эскиза**

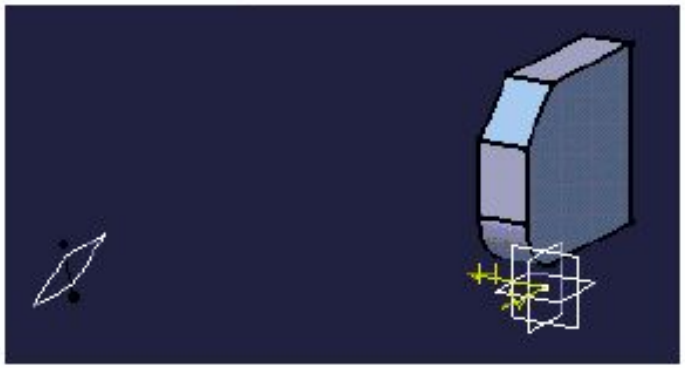
- **Замена 3D геометрии: Когда вы используете эту иконку на спроектированных или пересеченных элементах (Пересечение или проектирование 3D объектов), вы можете выбрать другой 3D элемент для изменения проекции или пересечения**

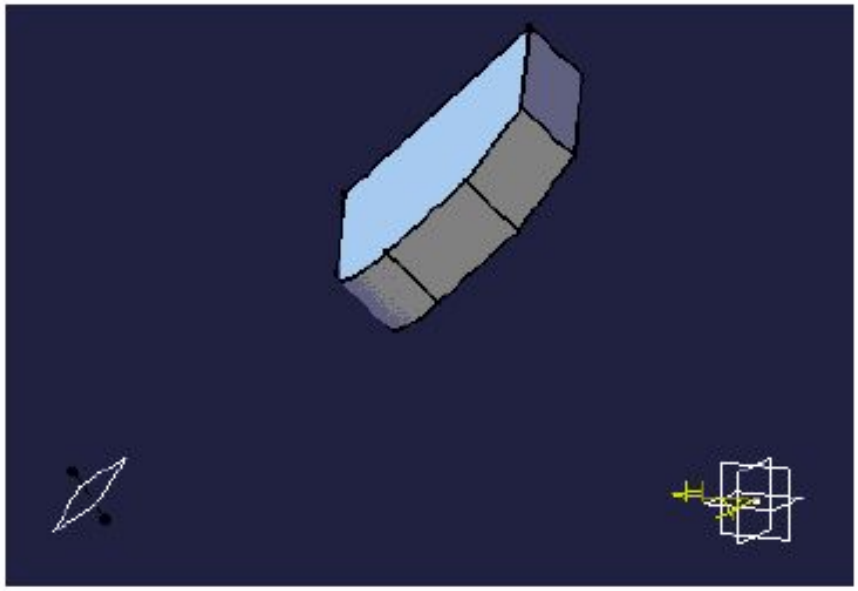
Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

## Управление эскизами: Итоговое упражнение



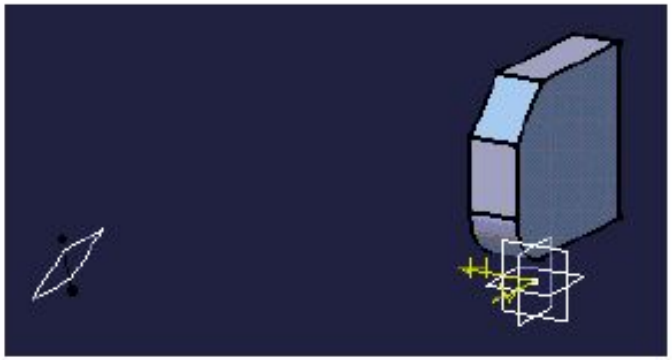


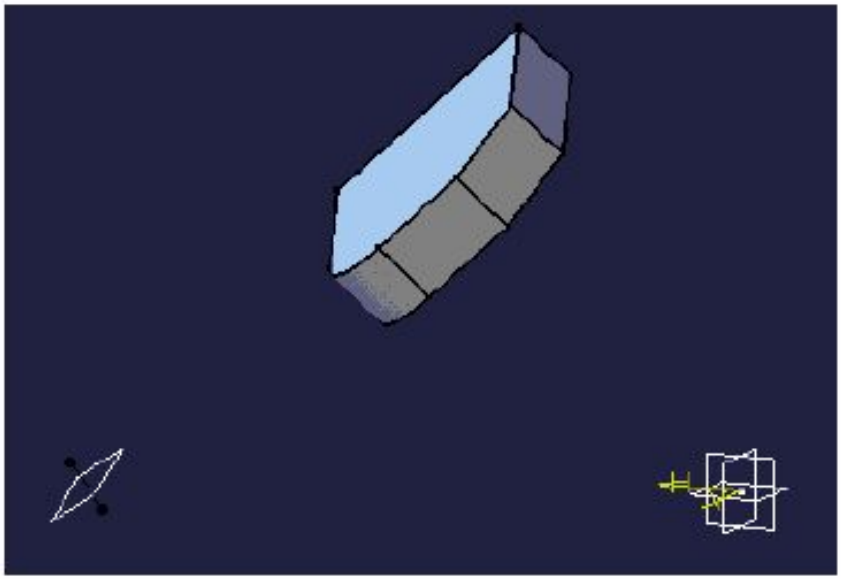
- Создайте плоскость под углом
- Замените опору эскиза этой новой плоскостью

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение

Load: CATSKE_Ex_Recap_Managing_Sketches.CATPart





- 1. Создайте плоскость под углом 45 градусов к плоскости XY, используя линию обеспечения
2. Замените опору для Sketch.1 этой новой плоскостью

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Подводим итоги...

Вы изучили, как управлять 2D эскизами в 3D пространстве путем:

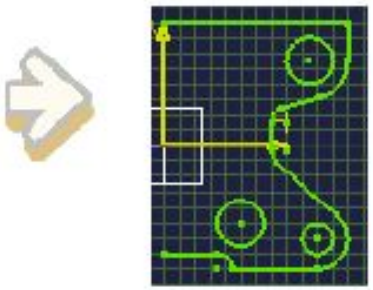
- Создания плоскостей в 3D

и использования инструментов, таких как:

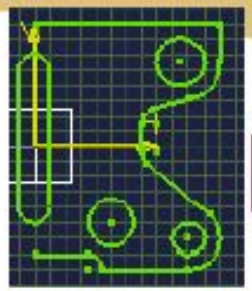
- Замена эскиза
- Замена опоры
- эскиза Анализы
  эскиза

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

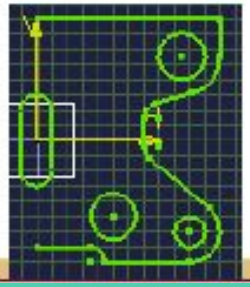
# А теперь тренировка на примере Gasket (Прокладки)…



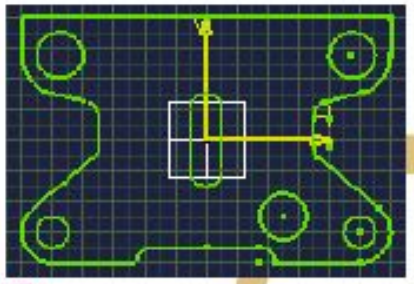
1 Создание простых профилей



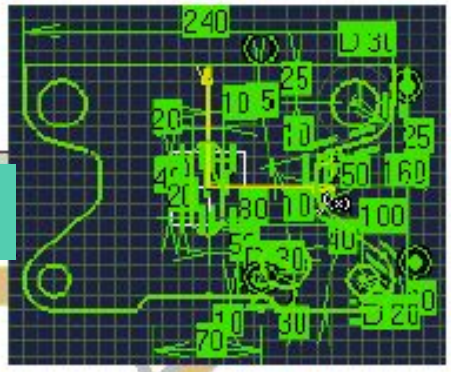
2 Создание предопределенных профилей



3 Редактирование профилей

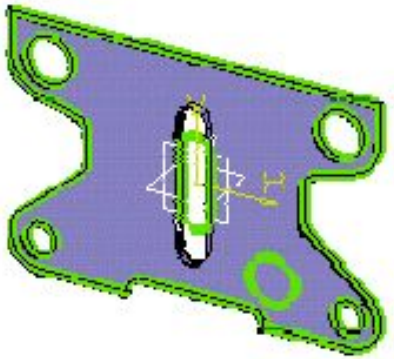


4 Выполнение симметрии




5 Наложение связей

6 Замена эскиза



Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Упражнение

## Прокладка (Шаг шестой) – замена эскиза

На этом шагу вы:

- Измените прокладку путем замены ее эскиза на новый эскиз

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Выполнение (1/2)

Load: CATSKE_Ex_Master_Step6.CATPart

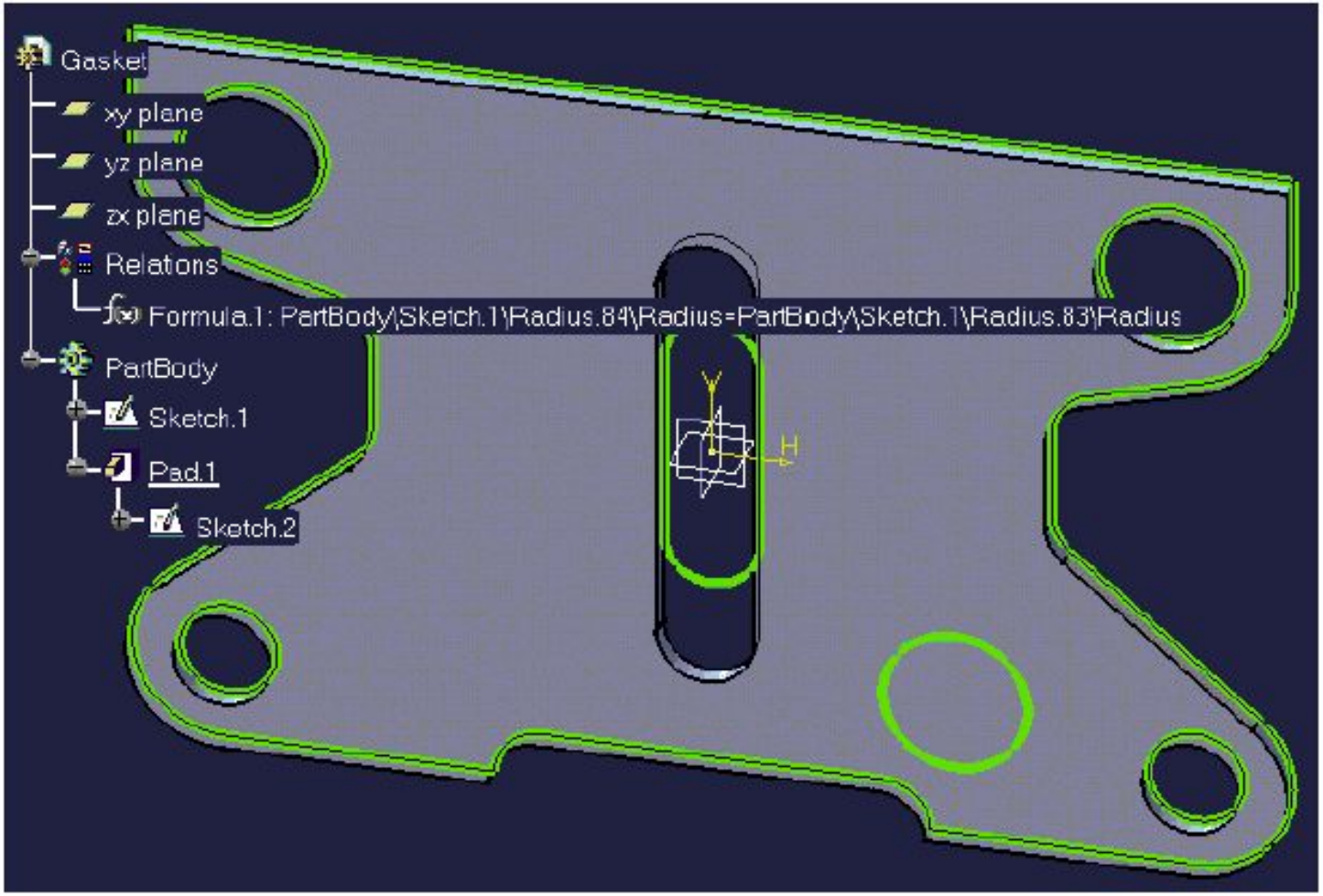
Замените ваш первоначальный эскиз прокладки другим эскизом

Обратитесь к следующей странице для нужного результата

Конец упражнения на примере прокладки!

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# Do It Yourself (2/2)




Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000

# To Sum Up ...

Congratulations! You have completed the course on the CATIA V5 Sketcher.

Lessons covered were the following:

- Introduction to Sketcher
- Sketching Simple Profiles
- Sketching Pre-Defined Profiles
- Editing Profiles
- Operations on Profiles
- Setting Constraints
- Managing Sketches

Copyright DASSAULT SYSTEMES 2000