

# **Работа в графическом окне Mastercam**

Август 2009

2 • РАБОТА В ГРАФИЧЕСКОМ ОКНЕ

**Mastercam® X4 Работа в графическом окне**

Дата: август 2009

Copyright © 2009 CNC Software, Inc.— Все права защищены.

Выпуск: август 2009

Программное обеспечение: Mastercam X4

Номер раздела: X4-PDF-TUT-FM

**Условия использования**

Использование этого документа оговорено в лицензионном соглашении конечного пользователя Mastercam. Копия лицензионного соглашения включена в пакет Mastercam и является его неотъемлемой частью. С лицензионным соглашением конечного пользователя можно ознакомиться здесь :

[www.mastercam.com/legal/licenseagreement/](http://www.mastercam.com/legal/licenseagreement/)

# Содержание

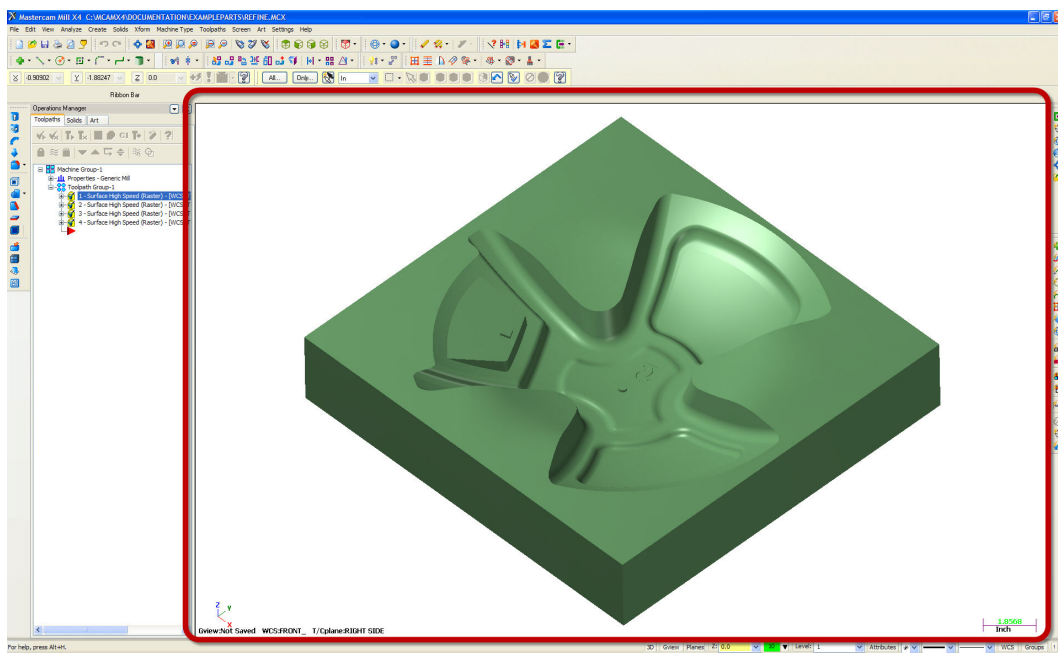
---

<b>Вступление .....</b>	<b>5</b>
▶ Учебные цели .....	6
▶ Перед тем, как начать .....	7
▶ Если Вы нуждаетесь в дополнительной помощи .....	9
▶ Дополнительная документация .....	10
 <b>1. Установка стандартных графических видов (Gviews).....</b>	<b>11</b>
▶ Цели урока.....	11
▶ Шаг 1: Изменение стандартных графических видов....	12
 <b>2. Управление отображением детали в графическом окне .....</b>	<b>15</b>
▶ Цели урока.....	16
▶ Шаг 1: Просмотр всех элементов .....	16
▶ Шаг 2: Масштабирование .....	17
▶ Шаг 3: Вращение.....	20
▶ Шаг 4: Перемещение детали на экране (панорама).....	24
 <b>3. Установка конструкционного плана (Cplane) и создание именованных видов (Named View) .....</b>	<b>25</b>
▶ Цели урока.....	28
▶ Шаг 1: Создание геометрии в плане Top (Сверху) .....	28
▶ Шаг 2: Создание геометрии в плане Front (Спереди).....	32

▶ Шаг 3: Создание именованного конструкционного .....	
плана (Cplane).....	36
▶ Шаг 4: Создание геометрии в новом именованном виде .....	44
▶ Шаг 5: Менеджер видов .....	46
<b>4. Использование рабочих слоёв (Levels) .....</b>	<b>48</b>
▶ Цели урока.....	49
▶ Шаг 1: Доступ к Менеджеру слоёв .....	49
▶ Шаг 2: Включение/выключение слоёв в графическом....	
окне.....	52
▶ Шаг 3: Изменение главного слоя.....	53
▶ Шаг 4: Создание элементов на новом главном слое .....	56
▶ Шаг 5: Перемещение и копирование элементов на	
другой слой.....	57
<b>Заключение.....</b>	<b>61</b>

## ВСТУПЛЕНИЕ

Графическое окно – это ваше рабочее пространство в главном окне Mastercam. Именно в нём вы рассматриваете, создаёте, изменяете геометрию, определяете чертёжные размеры, создаёте траектории обработки.



Mastercam обеспечивает Вас большим количеством инструментов, которые Вы можете использовать, чтобы изменить изображение детали в графическом окне. Данное пособие учит основным приёмам и навыкам, которые необходимо знать, чтобы Вы могли управлять своим рабочим пространством Mastercam.

# Учебные цели

- Использование стандартных графических видов (Gviews), которые позволяют вам рассматривать геометрические элементы с различных направлений.
- Изменение видов, динамическое увеличение, вращение и перемещение геометрических элементов в графическом окне.
- Установка конструктивных планов (Cplanes), определение нового плана и создание каркасной геометрии в пользовательском плане.
- Использование слоёв для управления отображением геометрических элементов в графическом окне.

# Перед тем, как начать

Это модуль *Mastercam Getting Started Tutorial Series (обучения для начинающих)*, который даёт базовые навыки работы с Mastercam. К другим модулям обучения, которые расширяют знания о системе относятся:

- *Focus Series (Прогрессивный)* — даёт более глубокое понимание особенностей и функций Mastercam'a.
- *Exploring Series (Исследовательский)* — исследует простые приложения Mastercam'a, такие как Mill (Фрезерная обработка), Wire (Электроэрозия) и Art.

Учебная программа Mastercam постоянно дорабатывается и совершенствуется и мы будем добавлять новые модули по мере их завершения. За информацией, пожалуйста обращайтесь к своему местному реселлеру Mastercam.

---

*Примечание: Цвета экрана на учебных картинках расширяют качество изображения; они могут не соответствовать вашим установкам в Mastercam.*

---

## Общие требования

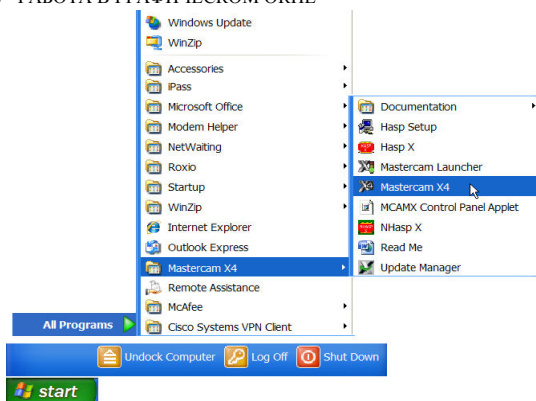
Поскольку каждый урок в обучающей программе основывается на уровне знаний предыдущего урока, мы рекомендуем, чтобы вы завершали их по порядку. Кроме того, у обучающих программ есть следующие требования:

- Вы должны знать операционную систему Windows®.
- У вас должно быть установлено место Mastercam X4 Design или выше для завершения большинства примеров из *Getting Started (начальной)* серии. Обучающие программы не могут использоваться с Mastercam Demo/Home Learning Edition.
- *The Basic 2D Machining (Базовая 2-осевая механо-обработка)* обучающая программа требует чтобы было установлено место Mill Entry или Router Entry. Обучающие программы других серий могут потребовать и высокий уровень лицензирования.
- Файлы деталей могут быть вместе с обучающей программой. Они могут быть сохранены в том же каталоге, что и обучающая программа или в любом другом каталоге по вашему усмотрению.
- Вы должны установить в Mastercam'е метрические единицы измерения, следующий раздел включает команды для их установки.

## Подготовка к запуску обучающей программы

Прежде, чем Вы запустите обучающую программу, убедитесь, что Вы выполнили следующие действия:

## 8 • РАБОТА В ГРАФИЧЕСКОМ ОКНЕ

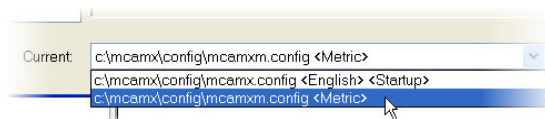


1 Запустите Mastercam используя ваши установки:

- ♦ Двойное нажатие мышки на иконке Mastercam'а на Рабочем столе.
- или
- ♦ Launch Mastercam (запуск Mastercam) из Windows Start меню.

2 Выберите файл с метрической конфигурацией:

a Выберите **Settings, Configuration** (установки, конфигурация) из меню Mastercam.




- b Выберите **..\config\mcamxm.config <Metric>** из списка.
- c Нажмите кнопку **OK**.



# Если Вы нуждаетесь в дополнительной помощи

Есть много способов получить справку Mastercam, включая следующие:

- *Mastercam Help*—Доступен Mastercam Help если вы выберете **Help, Contents** из Mastercam меню или нажмёте клавиши [**Alt+H**] на вашей клавиатуре. Кроме того, в большинстве диалоговых окон есть кнопка  которая открывает контекстное описание.
- *Online help*—Вы можете искать информацию или задавать вопросы на WEB форуме Mastercam, расположенном по адресу [www.emastercam.com](http://www.emastercam.com). Вы можете также найти разнообразную информацию, включая многие видео-материалы по адресу [www.mastercam.com](http://www.mastercam.com) и [www.mastercamedu.com](http://www.mastercamedu.com).
- *Mastercam Reseller*—Ваш региональный реселлер Mastercam может помочь вам ответить на многие вопросы о Mastercam.
- *Technical Support*—CNC Software's Technical Support department (860-875-5006 или [support@mastercam.com](mailto:support@mastercam.com)) открыт для справок с понедельника по пятницу с 8:00 до 17:30 по USA Eastern Standard Time.
- *Documentation feedback*—Вы можете свои вопросы адресовать непосредственно в Отдел Технической документации, используя адрес электронной почты [techdocs@mastercam.com](mailto:techdocs@mastercam.com).
- *Mastercam University*—CNC Software поддерживает Mastercam University, в деле создания инструментов для «online» обучения с более чем 180 видео материалами, для того чтобы вы могли поддерживать свои знания на должном уровне. Для большей информации о Mastercam University, пожалуйста контактируйте с вашим Authorized Mastercam Reseller, вы можете также посетить сайт [www.mastercamu.com](http://www.mastercamu.com), или связаться с нами по адресу [training@mastercam.com](mailto:training@mastercam.com).

# Дополнительная Документация

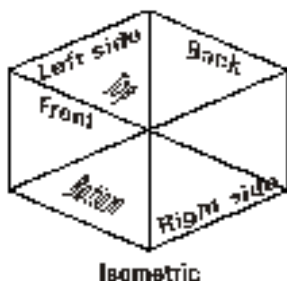
Вы можете найти обширную информацию об использовании Mastercam в каталоге \Documentation, который формируется при инсталляции Mastercam:

- *Mastercam X4 Installation Guide*
- *Mastercam X4 Administrator Guide*
- *Mastercam X4 Quick Start*
- *Mastercam X4 Reference Guide*
- *Mastercam X4 Transition Guide*
- *Mastercam X4 Quick Reference Card*
- *Mastercam X4 Wire Getting Started Guide*
- *Version 9 to X Function Map*

## УРОК 1

# Установка стандартных графических видов (Gviews)

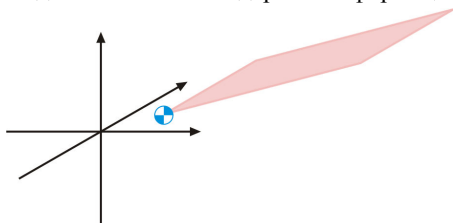
В данном уроке показано, как изменить ориентацию детали в графическом окне Mastercam, используя стандартные **графические виды (Gviews)**. Стандартные графические виды определяют угол, под которым вы рассматриваете деталь. Выбор различных стандартных видов значительно упрощает



работу с вашей деталью.

Каждую деталь в Mastercam можно показать в шести стандартных видах, представляющих собой стороны куба (*Top, Front, Back, Right side, Left side, Bottom*) плюс в изометрии (*Isometric*). Названия и координаты стандартных видов не могут быть изменены. Однако, вы можете определить и дать имя своим собственным, пользовательским графическим видам. Стандартные и пользовательские виды могут быть сохранены в файле вместе с информацией о детали.

Графические виды - это виды с именами, которые вы можете использовать при работе с деталью. Именованные виды в Mastercam содержат информацию о 2D плане с нулевой точкой и специфической



ориентацией.

Другие типы именованных видов – **конструкционные планы (Cplanes)**, **инструментальные планы (Tplanes)**, и **рабочие системы координат (WCS)**. Вы узнаете больше о конструкционных планах Cplanes и создании пользовательских видов в третьем уроке, “Установка конструкционного плана (Cplane) и создание именованных видов” на странице 17.

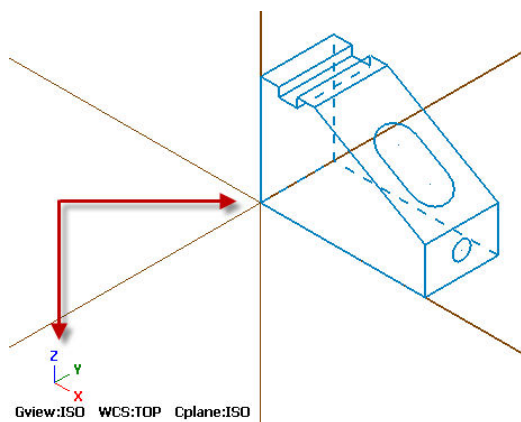
# Цели урока

- Использование стандартных графических видов Mastercam.

## *Шаг 1: Изменение стандартных графических видов*

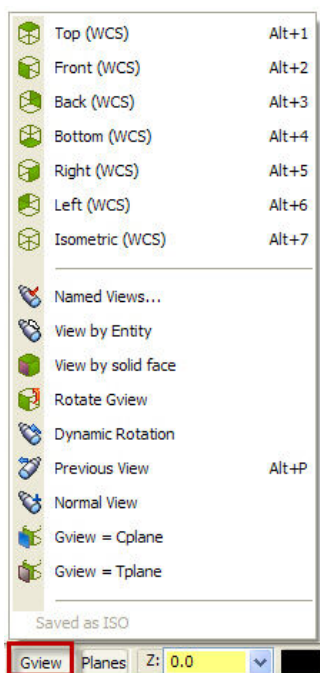
На этом шаге вы будете изменять стандартные графические виды, используемые в Mastercam.

- 1 В меню Mastercam выберите файл, открыть (**File, Open**).



- 1 Откройте файл ANGLEBLOCK-ММ.MCX, который сопровождает данное учебное пособие. Деталь откроется в изометрии (ISO).
- 2 Нажмите [F9] чтобы включить или выключить отображение осей рабочей системы координат. Оси координат показывают нулевую точку и ориентацию детали, чтобы помочь вам в визуализации детали в 3D пространстве.
- 3 В линейке статуса (**Status bar**), расположенной снизу графического окна Mastercam, нажмите кнопку **Gview** и откройте меню выбора графических видов

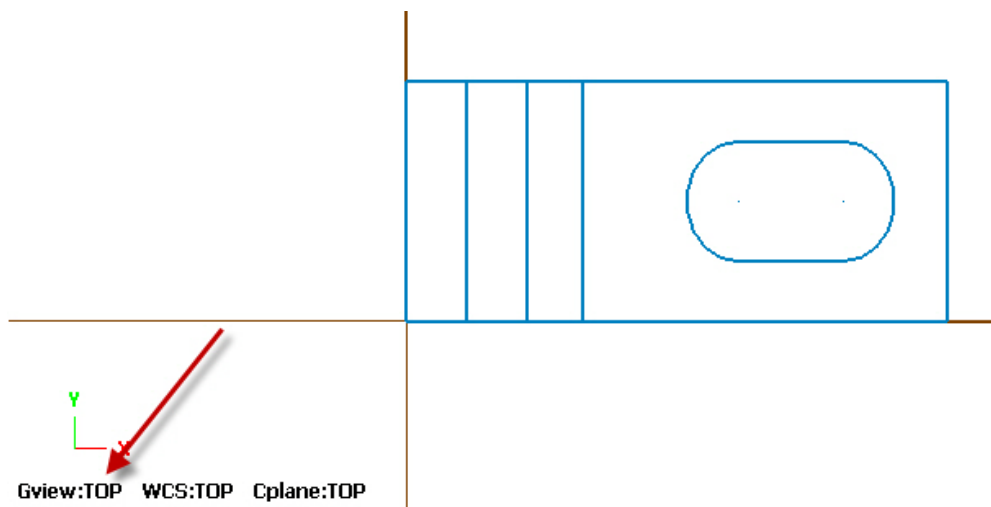




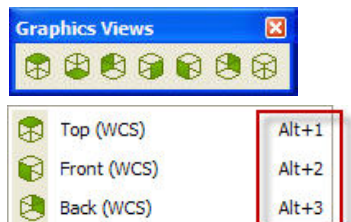
Это меню обеспечивает доступ к функциям управления графическими видами (Gview) и к другим функциям, которые вы можете использовать, чтобы манипулировать видами в графическом окне.

- 4 Выберите **Top** (сверху).

Теперь вы можете рассматривать деталь сверху.



- 5 Выберите другие графические виды, переключаясь между опциями в меню **Gview** на линейке статуса.



Совет: – Вы можете также использовать для переключения между графическими видами линейку функции **Graphics Views** (графические виды) или использовать *горячие клавиши*.

В меню Mastercam горячие клавиши отображаются на экране справа от соответствующего вида.



- 6 Когда закончите, вернитесь к графическому виду **Isometric** (Изометрия) и перейдите к следующему уроку.

## **У Р О К 2**

# **Управление отображением детали в графическом окне**

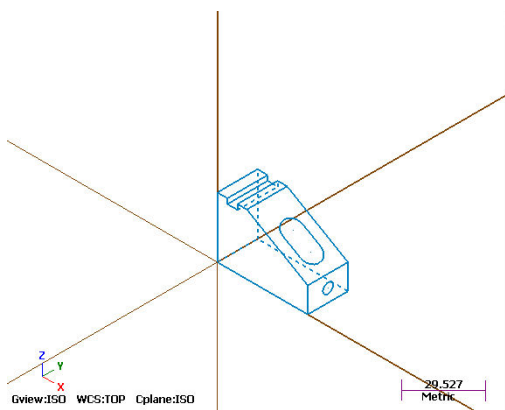
Mastercam обеспечивает вас несколькими инструментами и различными методами, чтобы изменять отображение вашей детали и траекторий в графическом окне.

# Цели урока

- Отобразите все элементы детали в графическом окне Mastercam.
- Используйте функции увеличения масштаба изображения, чтобы увеличить отдельные, выбранные вами элементы геометрии детали.
- Используйте среднюю кнопку мыши или колёсико, а также другие функции, чтобы динамически перемещать или увеличивать изображение вашей детали в графическом окне.

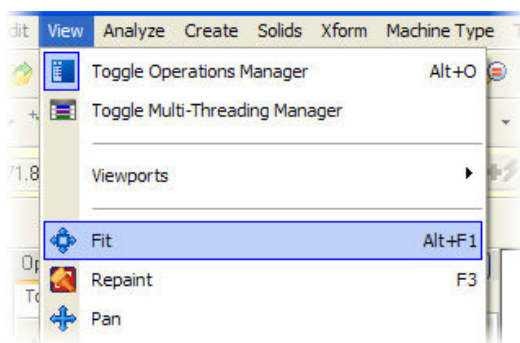
## Шаг 1: Просмотр всех элементов

В данном разделе показано как отобразить в графическом окне все элементы, которые содержатся в файле Mastercam.



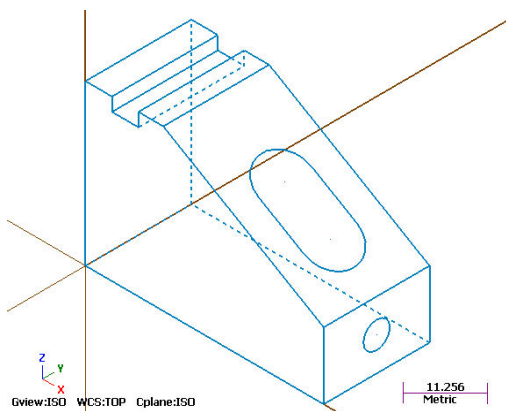
- 1 Откройте файл ANGLEBLOCK-ММ.MCX, и установите графический вид **Isometric (изометрия)**.

Замечание: Смотрите урок 1, “Установка стандартных графических видов (Gviews)” на странице 5.

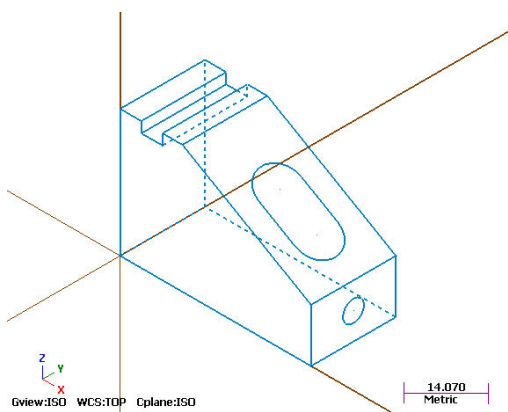


- 2 Выберите **View (вид)**, и нажмите **Fit** (в размер экрана) или нажмите [Alt+F1].





Деталь займёт всё пространство графического окна.



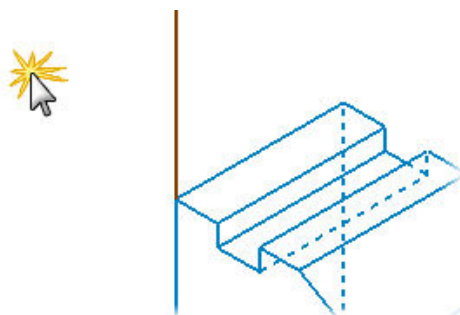
- 3 Выберите **View (вид)**, **Un-zoom .8** (масштаб 0.8) чтобы уменьшить размер детали до 80%. Вокруг детали появится свободное пространство.



Совет: — Функция **Un-zoom previous / .5**—доступная в меню **View (Вид)**—восстановит ваш предыдущий вид. Если изменение масштаба отображения не содержит информацию о предыдущем виде, то данная функция изменит масштаб отображения детали до 50% от её текущего размера.

## Шаг 2: Масштабирование

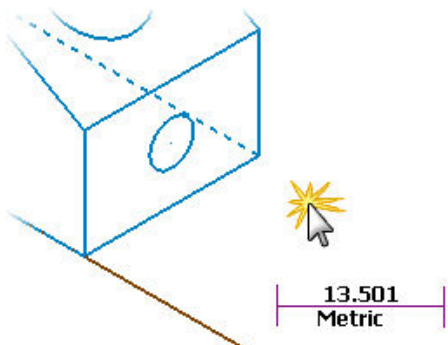
В данном разделе вы научитесь применять различные способы и методы для изменения масштаба с целью отображения различных элементов вашей детали.



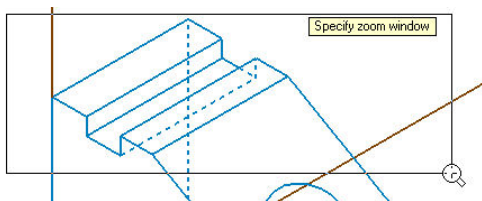
- 1 Расположите курсор в верхнем левом углу графического окна и щёлкните левой кнопкой мыши.
- 2 Если у вашей мыши есть среднее колёсико, покрутите его вперёд или назад, чтобы динамически изменить масштаб изображения. Mastercam использует указанную вами точку, чтобы определить центр области увеличения или уменьшения масштаба.



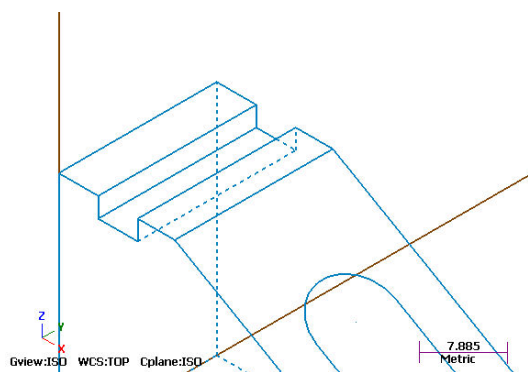
Совет: Вы также можете нажать клавиши на клавиатуре **[Page Up]** и **[Page Down]** и изменить масштаб отображения.



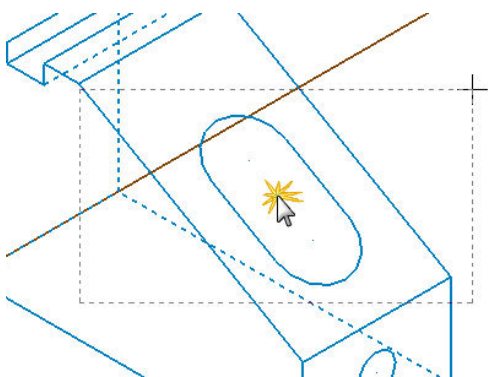
- 3 Снова воспользуйтесь функцией Fit ( в размер окна) (или нажмите **[Alt+F1]**).
- 4 Переместите мышь в правый нижний угол. Кликните левой клавишей и затем вращайте колёсико вперёд-назад, чтобы масштабировать изображение в другой области вашего экрана.



- 5 Снова воспользуйтесь функцией Fit ( в размер окна). Выберите **View (вид)**, **Zoom Window (увеличить окном)**. Кликните и растягивайте окно по диагонали, как показано на рисунке.

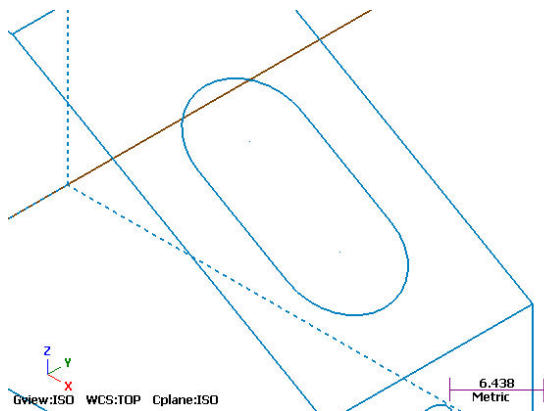


- 6 Кликните снова и определите правую нижнюю точку окна. Mastercam увеличит выбранную область и отобразит её в размер графического окна.



- 7 Снова воспользуйтесь функцией Fit ( в размер окна). Выберите **View (вид)**, **Zoom Target (центр увеличения масштаба изображения – приблизить объект)** и определите центр окна, кликнув мышью. Перемещайте мышь и Mastercam покажет вам прямоугольное окно во всех направлениях от точки, которую вы выбрали.

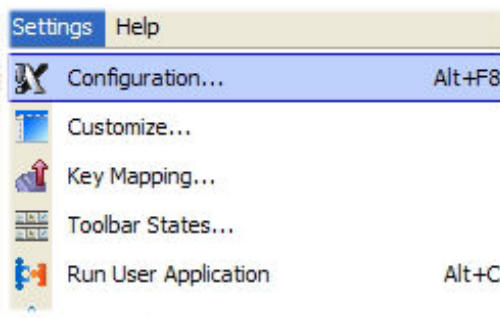
Форма окна изменяется, когда вы перемещаете мышь горизонтально или вертикально.



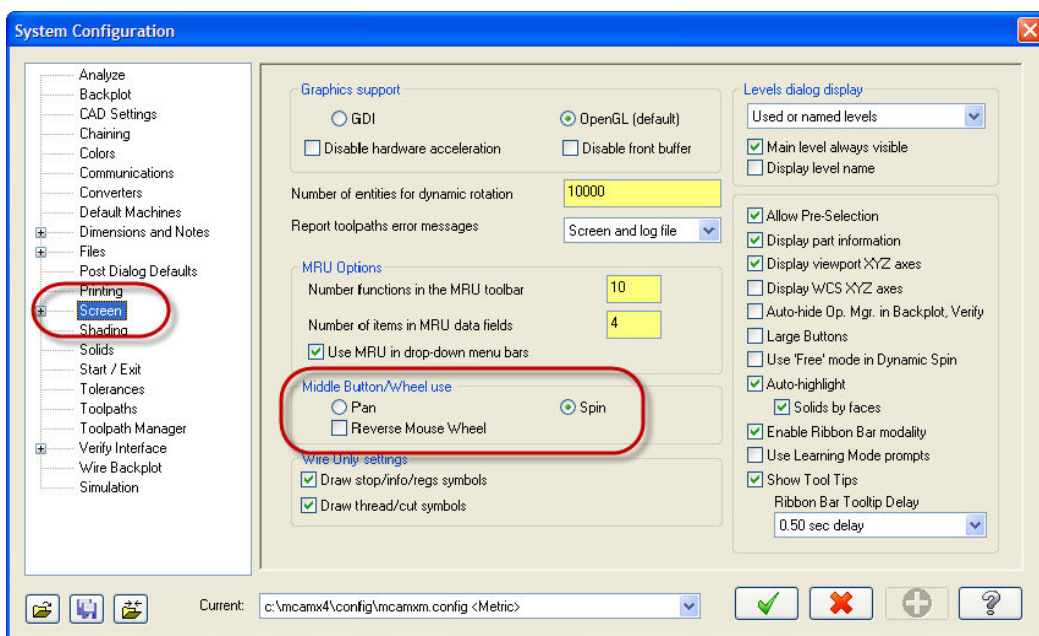
- 8 Кликните снова левой кнопкой мыши. Mastercam увеличит выбранную область и отобразит её в графическом окне.

### Шаг 3: Вращение

В данном разделе показано, как настроить работу в графическом окне средней кнопкой мыши или колёсиком (вращение или перемещение). Вы научитесь динамически вращать деталь в графическом окне, чтобы рассмотреть её под разными углами.



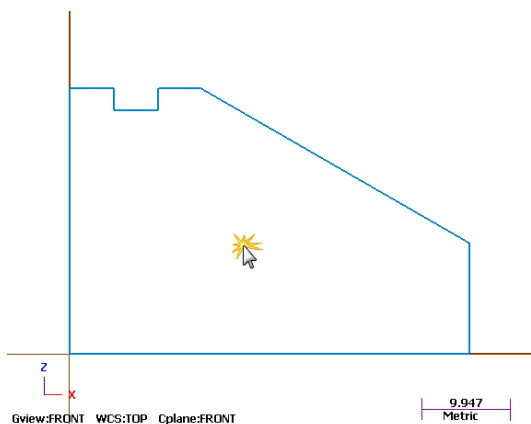
- 1 Выберите **Settings (настройки)**, **Configuration (конфигурация)**.
- 2 Откройте закладку **Screen** (экран) и, при необходимости, установите **Middle button / wheel use** (использование средней кнопки мыши) – **SPIN (вращение)**



- 3 Если вы изменили установки, нажмите **Apply (применить)**.
- 4 Нажмите **Yes** и сохраните новые установки в конфигурационном файле.



- 5 Нажмите **ОК** и закройте диалоговое окно.
- 6 Установите деталь ANGLEBLOCK-ММ. MCX в графическом окне следующим образом:
  - а Установите графический вид (Gview) **Front (спереди)**.
  - б Воспользуйтесь функцией Fit ( в размер окна).
  - с Выберите **Un-zoom to .8** (масштаб 0.8) чтобы уменьшить размер детали до 80%.



- 7 Кликните средней кнопкой мыши в графическом окне, и, продолжая её удерживать, медленно перемещайте мышку круговыми движениями.

Это действие позволяет вращать деталь вокруг выбранного центра и рассматривать её под любым углом.

- 8 Отпустите среднюю кнопку мыши, чтобы выйти из функции.



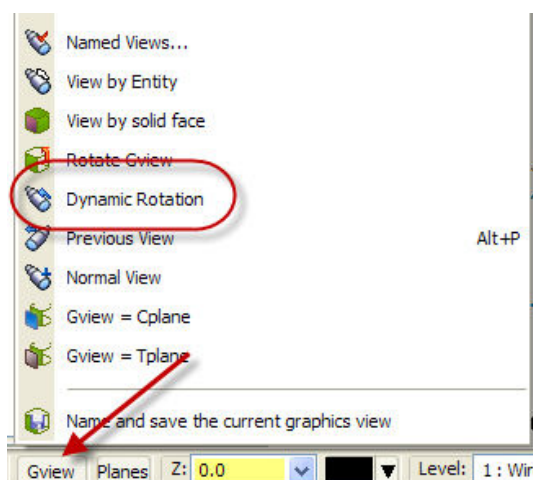
Значок в графическом окне во время вращения детали показывает изменение направлений осей координатной системы. Кроме того, имя графического вида (Gview) меняется на “Not Saved” (не сохранён). Во время динамического вращения Mastercam создаёт временные нестандартные графические виды.

- 9 Вернитесь в графический вид **Isometric** (изометрия), и воспользуйтесь функцией Fit (в размер окна).

---

*Замечание: Вы узнаете больше о работе с нестандартными видами на Уроке 3, “Установка конструкционного плана (Cplane) и создание именованных видов (Named View)” на странице 17.*

---

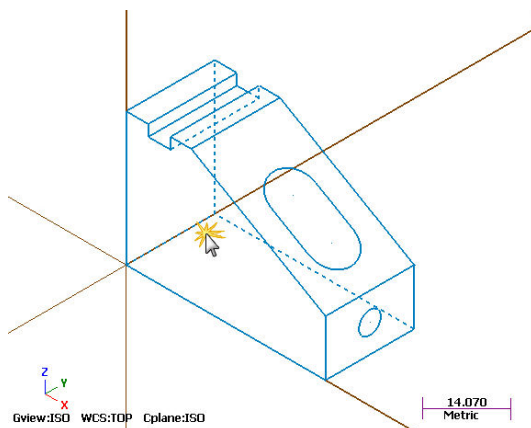


#### Советы:

- Вы можете также выбрать функцию **Dynamic Rotation** (динамическое вращение) в меню **Gview (гр.вид)** на линейке статуса или в меню «по умолчанию» правой кнопки мыши.
- Можно временно переключить функцию средней кнопки мыши с динамического вращения на перемещение детали на экране (панорама). Чтобы сделать это, удерживайте нажатой клавишу [Alt] на клавиатуре в тоже самое время, когда вы нажимаете среднюю клавишу мыши или среднее колёсико в графическом окне.

## Шаг 4: Перемещение детали на экране (панорама)

В данном разделе показано как изменять вид в графическом окне, перемещаясь вправо-влево и вверх-вниз по геометрии.



- 1 Удерживайте нажатой клавишу [Alt], затем кликните в графическом окне средней клавишей мыши и не отпуская её, перемещайте мышку вверх-вниз и из стороны в сторону.

Вы видите, как ваша деталь перемещается в направлении движения мыши. Заметьте, что ваша деталь не меняет своё местоположение, происходит только изменение её отображения в графическом окне.

---

*Замечание: Графический вид во время операции не изменяется.*

---

- 2 Чтобы выйти из функции, отпустите клавишу [Alt] и среднюю кнопку или колёсико мыши.
- 3 Вы также можете использовать для перемещения детали клавиши клавиатуры со стрелками – вниз, вверх, вправо, влево.



## УРОК 3

# Установка конструкционного плана (Cplane) и создание именованных видов (Named View)

В данном уроке вы узнаете об использовании видов и планов в Mastercam. Есть три главных функции:

- **Графические виды (Gviews)**—Графические виды определяют угол зрения, под которым вы рассматриваете деталь в графическом окне.
- **Конструкционные планы (Cplanes)**— Конструкционный план (Cplane) определяет плоскость, в которой вы создаёте геометрию. Конструкционный план не зависит от графического вида. Например, вы можете смотреть на деталь в изометрии, при этом создавая геометрию в конструкционном плане Front (спереди). Пользователи модуля Lathe (токарная обработка) могут выбрать конструкционные планы, которые позволяют работать, используя значения диаметра или радиуса.
- **Инструментальные планы (Tplanes)**— задают плоскость, нормальную к оси инструмента. Инструментальные планы (Tplanes) используют только при создании траекторий обработки. Они определяют ориентацию инструмента. Почти во всех случаях ваш конструкционный план (Cplane) будет тем же, что и инструментальный план (Tplane) (за исключением некоторых токарно-фрезерных операций обработки).
- **Рабочие системы координат (WCS)** – РСК – это активная система координат в Mastercam в данный момент времени. РСК задаёт ориентацию координатных осей и местоположение нулевой точки координатной системы (origin). Если вы выбираете стандартные графические виды (Gview) или планы из меню, то эти планы будут установлены относительно текущей рабочей системы координат (РСК). Если вы установили план Top (Сверху) относительно РСК то это соответствует плану, в котором лежат оси X и Y текущей координатной системы. Таким образом вы определите в Mastercam, как ваша деталь расположена и сориентирована на рабочем столе станка.

После того, как вы создали новый план, вы можете использовать его в Mastercam для создания геометрии и траекторий обработки.

Большинство функций для работы с видами и планами расположены на линейке статуса (Status bar) внизу рабочего окна Mastercam. Каждое из отмеченных на рисунке меню служит для выбора различных опций:

Графический вид (Gview), планы (Planes) и рабочая система координат – РСК (WCS).

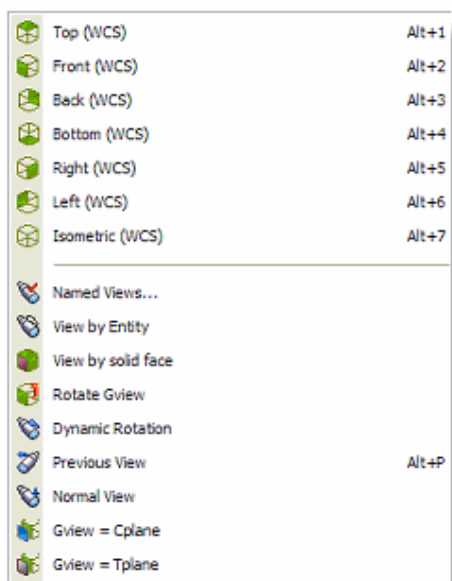


- Меню Гр.вид (**Gview**), Планы (**Planes**), и РСК (**WCS**) содержат похожие наборы различных вариантов.

Используйте эти команды для выбора стандартных видов. Стандартные виды определяют различные стороны куба относительно текущей рабочей системы координат (РСК)

Используйте эту команду, чтобы выбрать вид из каталога именованных видов, который содержит пользовательские виды

Используйте эти команды, чтобы создать новый вид, основанный на геометрии детали или полученный от перемещения или вращения других видов




  
**Gview:ISO**   **WCS:TOP**   **Cplane:ISO**

- Mastercam показывает текущие установки видов и планов в нижней части графического окна над линейкой статуса. Значок системы координат (гномон) показывает текущую ориентацию графического вида (Gview)

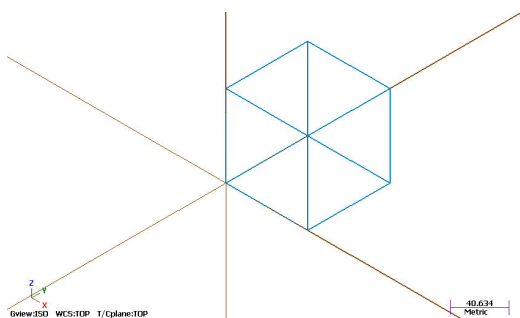


# Цели урока

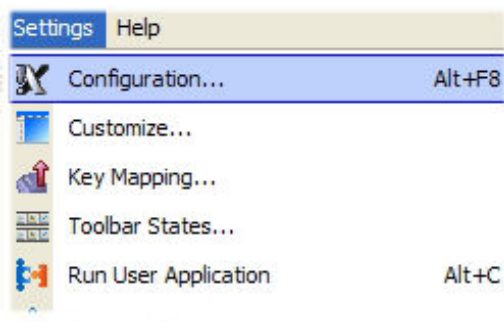
- Установка конструкционного плана (Cplane) в стандартные виды **Top (Сверху)** и **Front (Спереди)** и создание геометрии в этих планах.
- Создание пользовательского именованного вида и его использование при создании геометрии.

## Шаг 1: Создание геометрии в плане Top (Сверху)

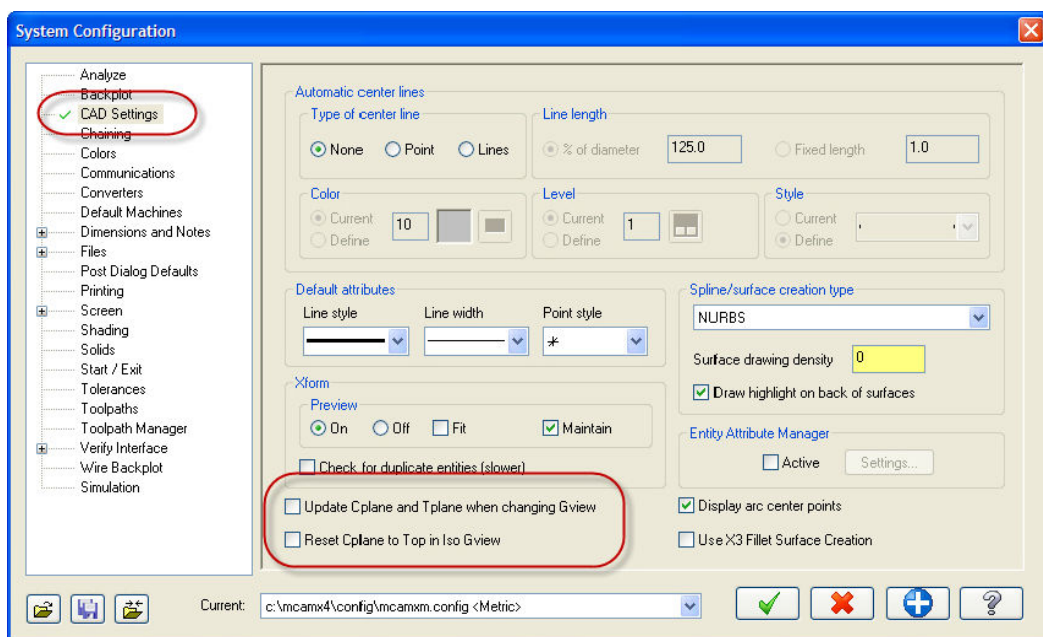
В данном разделе показано, как проверить CAD настройки конфигурации для видов и планов и создать геометрию в конструкционном плане Top (Сверху).



- 1 Откройте файл 3DCUBE-MM.MCX, и отобразите оси XYZ в графическом окне (нажмите [F9]).



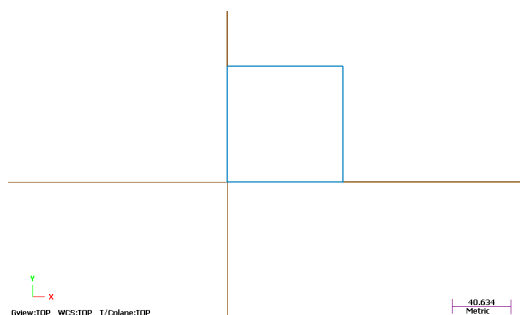
- 2 Выберите **Settings (Настройки), Configuration (Конфигурация)**.
- 3 Откройте страницу **CAD Settings (CAD настройки)** и, если необходимо, *отмените выбор опций: Update Cplane and Tplane when changing Gview (Обновить К.план и И.план при смене Гр.вида)* и **Reset Cplane to Top in ISO Gview (сброс И.плана в план Сверху при выборе ISO)**



- 4 Если вы изменили настройки, нажмите **Apply (применить)**.
- 5 Нажмите **Yes** и сохраните ваши настройки в конфигурационном файле.



- 6 Нажмите **ОК** и закройте диалоговое окно.

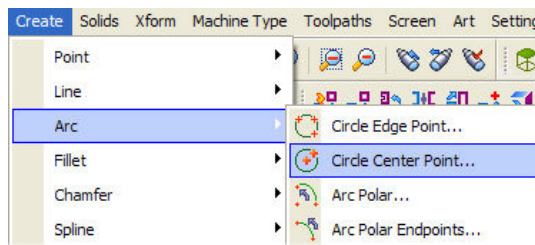


- 7 Установите графический вид (Gview) в **Топ (Сверху)**.

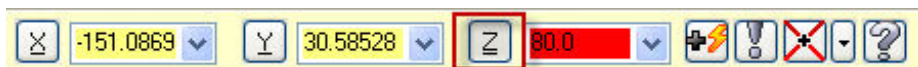
**Замечание:** Смотрите урок 1, “Установка стандартных графических видов (Gviews)” на странице 5.



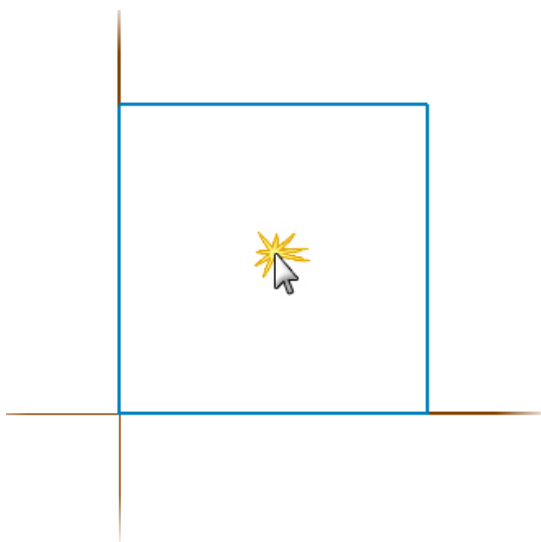
Сейчас РСК (WCS), инструментальный план (Tplane), и конструкционный план (Cplane) не изменяются и установлены в **Top (Сверху)**.



- 8 Создайте окружность на верхней плоскости куба, выбрав **Create (Создать)**, **Arc (Дуга)**, **Circle Center Point (Окружность по центральной точке)**.
- 9 Верхняя плоскость 3D куба находится на высоте +80.0 мм по Z оси. На линейке Автокурсора в верхней части графического окна, введите координату по **Z 80.0**, и кликните на кнопку Z, чтобы зафиксировать данное значение.

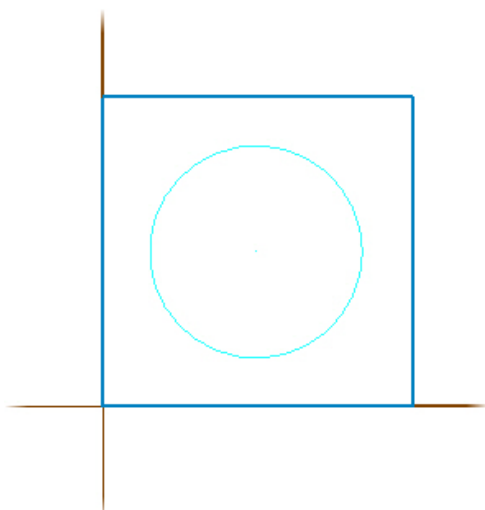


*Замечание: Это не область Z на линейке статуса в нижней части окна Mastercam – эта область находится на линейке Автокурсора над линейкой опций текущей функции (в данном случае – линейка создания окружности по центральной точке).*



- 10 Щёлкните мышкой, чтобы начать создание окружности на верхней плоскости куба.

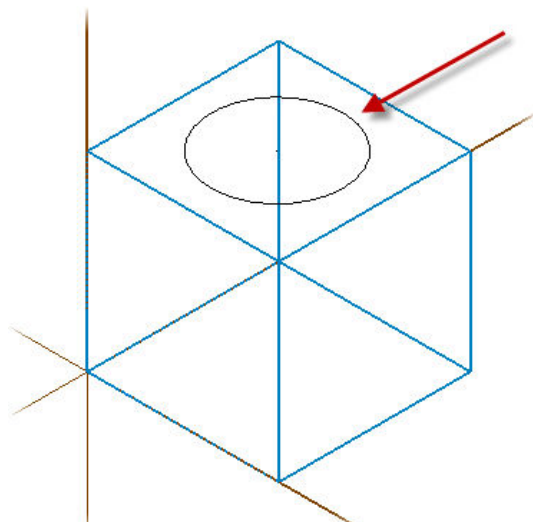
*Замечание: Вы выбрали приблизительное местоположение центральной точки окружности; Вам не нужно выбирать её точное расположение.*



- 11 Потяните и нарисуйте окружность, затем кликните мышкой ещё раз. Заметьте, что атрибуты и размер окружности могут быть изменены.
- 12 На линейке функции **Circle Center Point (окружность по центральной точке)**, в поле **Radius (Радиус)** введите размер **25.0**, затем нажмите клавишу [Tab], чтобы в поле **Diameter (Диаметр)** автоматически установить размер **50.0**.



- 13 Нажмите кнопку **Apply** (применить) и оставайтесь в функции Circle Center Point (Окружность по центральной точке). (Не нажимайте зелёную галочку - OK.)



- 14 Поворачивайте элементы в окне графики, чтобы проверить правильность создания окружности (она должна располагаться на верхней плоскости куба).

---

Замечание: Смотрите шаг 3, “Spinning” (Вращение) чтобы выполнить это действие.

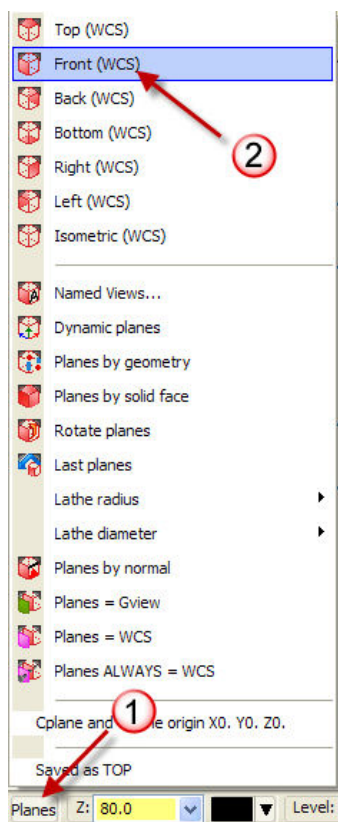
---

- 15 Оставайтесь в функции Circle Center Point (Окружность по центральной точке) для выполнения следующего шага.

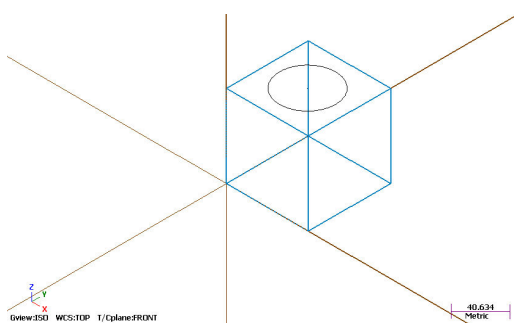
## *Шаг 2: Создание геометрии в плане Front (Спереди)*

Этот шаг демонстрирует гибкость системы Mastercam. Вы можете изменять виды и планы, одновременно находясь в функции создания геометрии. В данном разделе, находясь в функции Create Circle Center Point (окружность по центральной точке), вы измените Cplane (Конструкционный план), Gview (графический вид) и создадите геометрию в плане Front (Спереди).





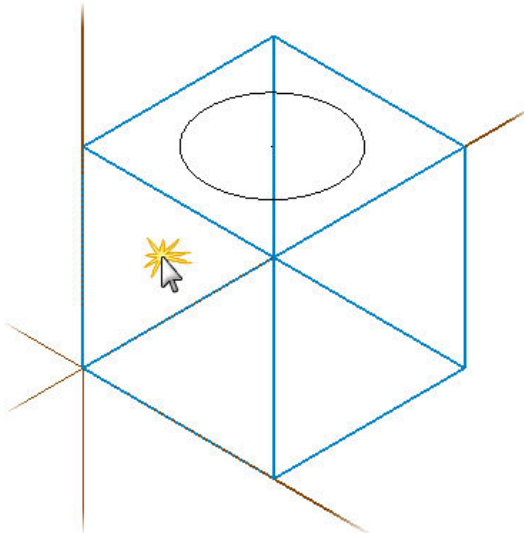
- 1 По прежнему находясь в функции Circle Center Point (Окружность по центральной точке) выберите **Planes (Планы), Front (WCS)** (Спереди (РСК)) в меню статуса в нижней части графического окна.



- 2 Измените Gview (Графический вид) на **Isometric (Изометрия)**.



Обратите внимание, что в нижней части окна графики Gview (Графический вид), Tplane (Инструментальный план) и Cplane (Конструкционный план) изменились.

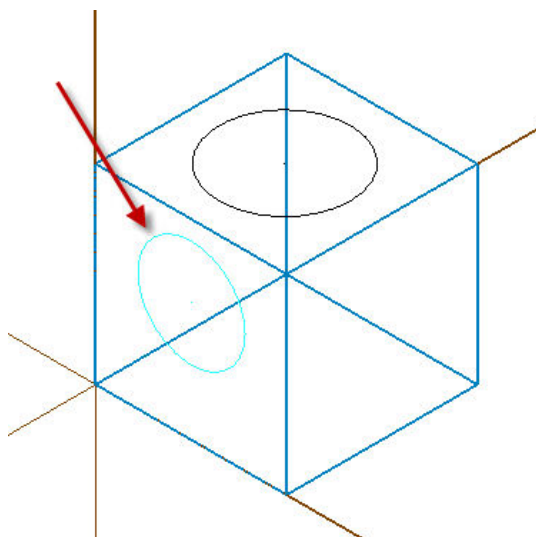


- 3 Кликните на указанную на картинке сторону куба, выбрав центральную точку окружности.

---

*Замечание: Обратите внимание, что координата Z на линейке автокурсора больше не установлена в размер 80.0. Размер установлен в 0.0 и это является правильным размером для данного шага.*

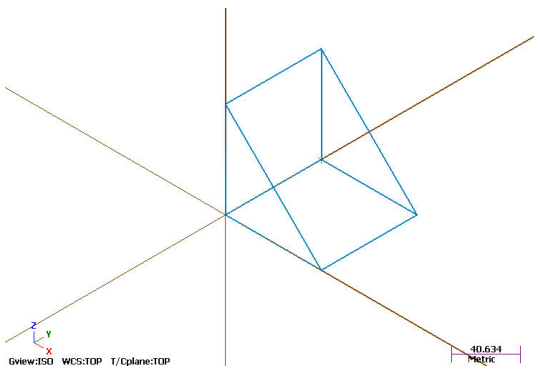
---



- 4 Потяните и нарисуйте окружность, затем кликните мышкой ещё раз. Заметьте, что атрибуты и размер окружности могут быть изменены.
- 5 На линейке функции **Circle Center Point (Окружность по центральной точке)**, установите **Radius (Радиус) 25.0**.
- 6 Нажмите **ОК** (зелёную галочку) и выйдите из функции **Circle Center Point (Окружность по центральной точке)**.
- 7 Используйте навыки, полученные в ходе данного урока, чтобы создать новую геометрию на других плоскостях куба.

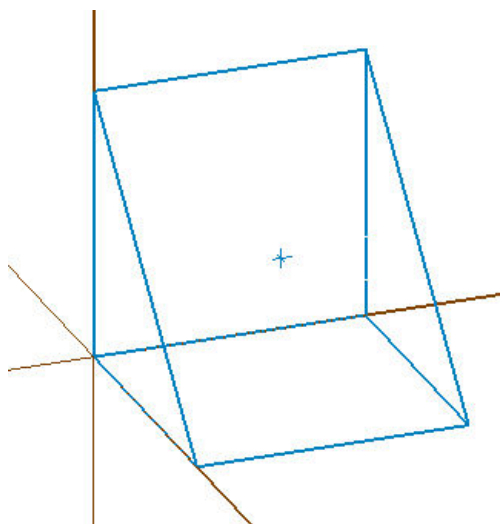
## Шаг 3: Создание именованного конструкционного плана (Cplane)

Далее показано, как создать пользовательский вид на наклонной плоскости детали и добавить его в список системных видов.

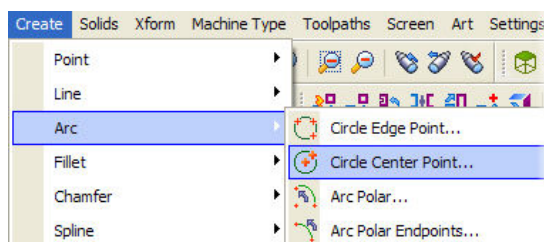


- 1 Откройте файл  
ANGLEDFACE-MM.MCX.

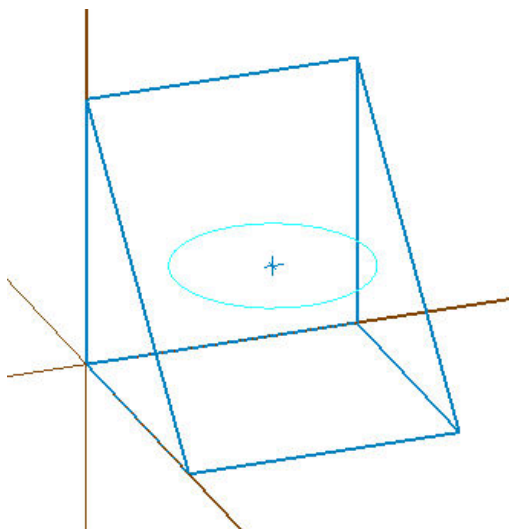
Ориентация детали по умолчанию **Isometric (Изометрия)**. WCS (**РСК**), Tplane (**Инструментальный план**) и Cplane (**Конструкционный план**) установлены в Top (**Сверху**).



- 2 Поверните немного графический вид (Gview), используя вращение, чтобы лучше увидеть точку на экране, расположенную на наклонной плоскости детали.



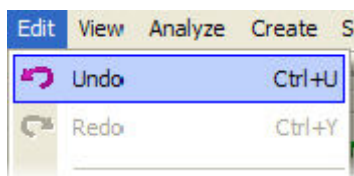
- 3 Выберите **Create (Создать)**, **Arc (Дуга)**, **Circle Center Point (Окружность по центральной точке)**.



- 4 Выберите точку, потяните мышку и нарисуйте окружность. Затем кликните снова, выбрав размер окружности, как показано на рисунке.
- 5 Вращайте деталь и проверьте, что окружность нарисована в ориентации, которая не совпадает с планом front (спереди).

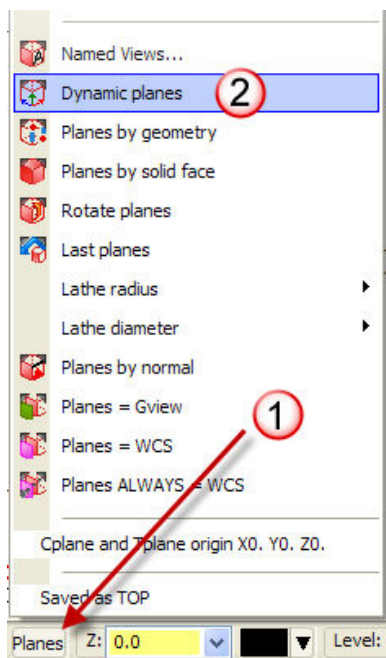
Чтобы нарисовать окружность в плане под углом, необходимо сначала создать новый вид.

- 6 Нажмите [Esc] и выйдите из функции Circle Center Point (Окружность по центральной точке).



- 7 Выберите **Edit (Редактировать)**, **Undo (Назад)** и отмените создание окружности.
- 8 Установите Gview (Гр.вид) в **Isometric (Изометрия)**.

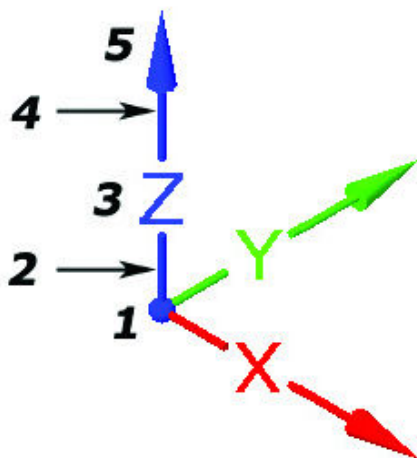
## Установка Dynamic Plane (Динамического плана)



- 1 Выберите **Planes (Планы), Dynamic planes (Динамические планы)** на линейке статуса.

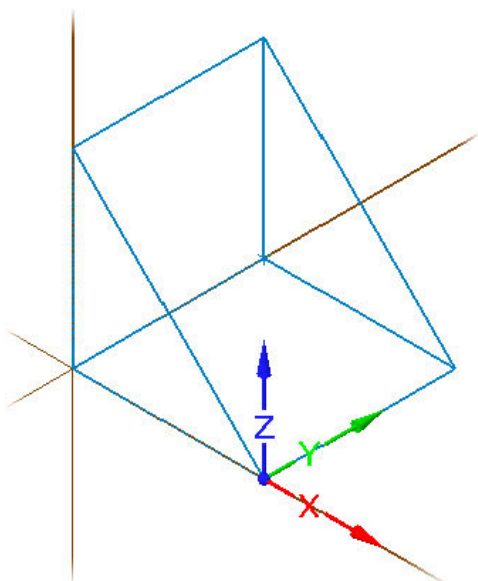
Диалоговое окно Dynamic Planes (Динамические планы) и значок системы координат появятся в графическом окне.

Функция Dynamic Plane (Динамические планы) позволяет вам создавать свои собственные плоскости, используя интерактивный значок (гномон) в окне графики. Значок состоит из трёх координатных осей и начальной точки. Доступны пять вариантов выбора вдоль каждой из осей. Каждый сегмент оси может быть использован для ориентации и задания местоположения.

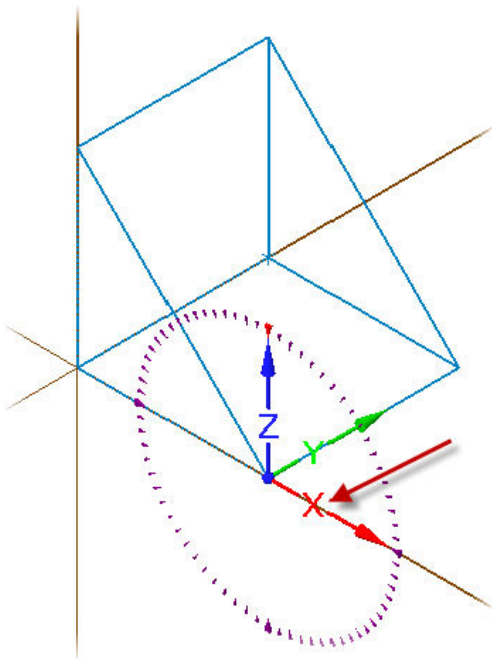


- 1 *Axis Origin* (нулевая точка) - Задаёт расположение нулевой точки системы координат в 3D пространстве.
- 2 *First Leg (первое плечо)* – Перемещает значок вдоль выбранной оси.

- 3 *Axis Label* (обозначение оси) – Вращает значок вокруг перпендикулярной оси.
  - ♦ X – вращает ось вокруг Y
  - ♦ Y – вращает ось вокруг X
  - ♦ Z – вращает ось вокруг X
- 4 *Second Leg* (второе плечо) – Вращает значок вокруг противоположной перпендикулярной оси.
  - ♦ X – вращает ось вокруг Z
  - ♦ Y – вращает ось вокруг Z
  - ♦ Z – вращает ось вокруг Y
- 5 *Axis Arrowhead* (стрелка оси)- выравнивает ось вдоль выбранной геометрии.



- 2 Переместите динамический значок в левый нижний угол наклонной плоскости и кликните мышкой.



- 3 Кликните на обозначение оси координат X и вращайте значок вокруг оси Y. Не удерживайте кнопку мыши в нажатом положении.

На дисплее вы видите угловую сетку.

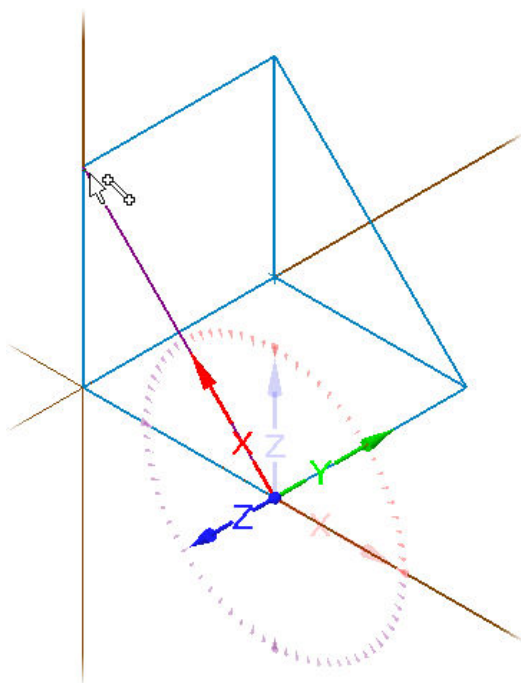


---

Совет: Вы можете изменить шаг угловой сетки, нажав клавишу [Ctrl] и кликнув правой кнопкой мыши. На экране появится диалоговое окно Gnomon Settings (настройки координатных осей) и вы сможете откорректировать значения углового и линейного шага.

---



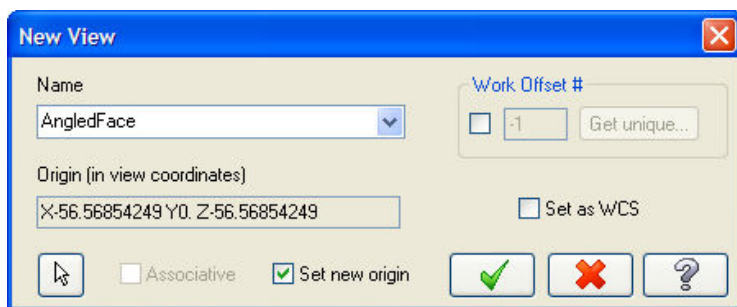


- 4 Вращайте ось X и затем кликните на верхний левый угол наклонной плоскости, чтобы установить направление оси X вдоль линии.



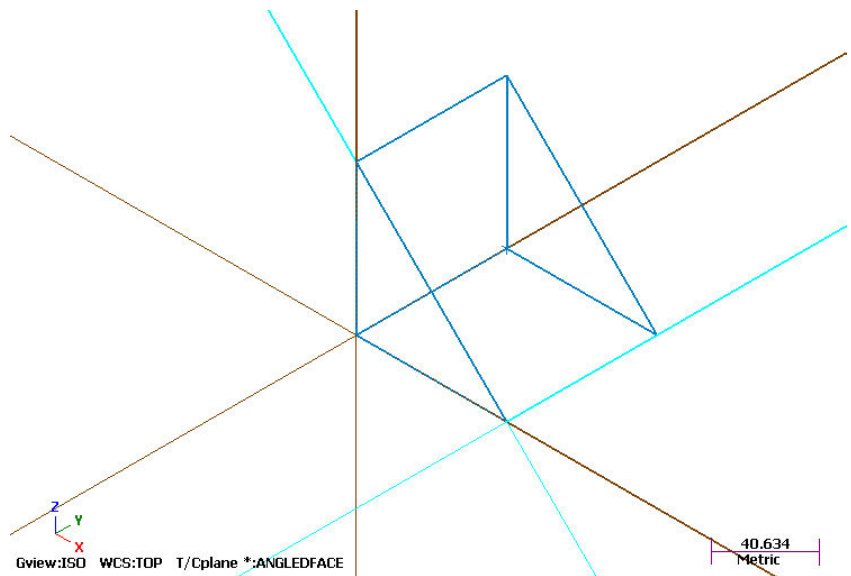
Совет: Когда вы укажете на конец линии, курсор автоматически привязывается к конечной точке. Это является частью функциональных возможностей Автокурсора. Чтобы узнать больше об Автокурсоре, нажмите кнопку Help (Справка) на линейке Автокурсора.

- 5 Нажмите **ОК** (зелёную галочку) в диалоговом окне Dynamic Plane (Динамический план) и подтвердите установку нового вида.
- 6 В диалоговом окне New View (Новый вид), введите имя **AngledFace** и нажмите **ОК** (зелёную галочку) чтобы создать новый вид.



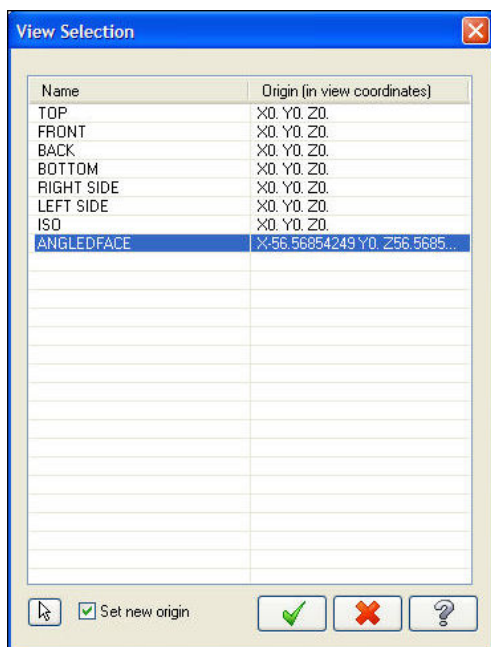
*Замечание: Координаты нулевой точки системы XYZ нового вида автоматически показываются в диалоговом окне New View.*

- 7 Теперь при нажатии на клавишу [F9] дополнительно к коричневым осям координатной системы РСК, Mastercam показывает голубые оси конструкционного плана (Cplane), направленные из нулевой точки определённого вами пользовательского вида.



*Замечание: Т.к. вы создали новый вид в меню **Planes (Планы)**, Mastercam автоматически устанавливает одинаковый конструкционный и инструментальный план *AngledFace*.*

- 8 Выберите **Planes (Планы)**, **Named Views (Виды с именами)** в меню на линейке статуса.



- 9 Проверьте, что новый вид **AngledFace** появился в списке View Selection (Выбор вида). Закройте затем диалоговое окно.



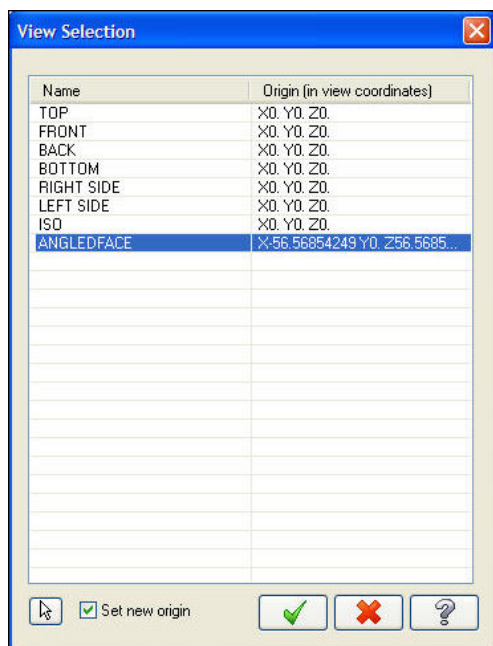
Важно: Если вы будете выполнять следующий шаг данного урока, то выберите **File (Файл), Save as (Сохранить как)** и сохраните файл под другим именем, например, как `ANGLEDFACE-MM-YOURINITIALS.MCX`. Сохранение файла детали на данном шаге урока позволит вам сохранить также ваш новый вид, который вы создали. Затем вы будете использовать новый вид в ходе следующего обучения.

---

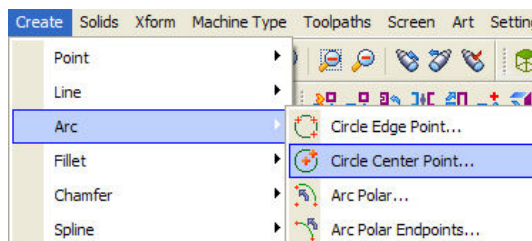
## Шаг 4: Создание геометрии в новом именованном виде

Здесь показано, как создать геометрию в плоскости нового созданного вида **AngledFace**.

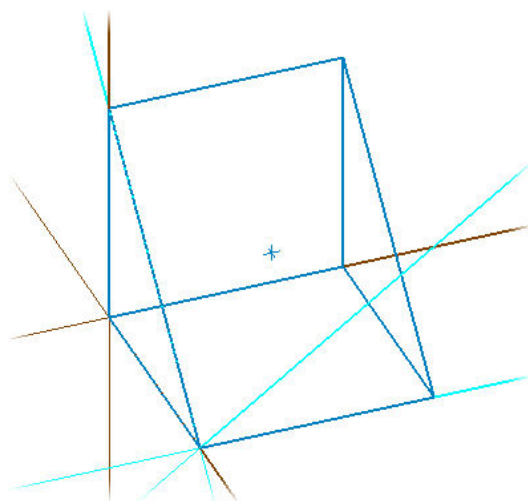
- 1 Если вы выполнили предыдущий шаг данного урока, не выполняйте это действие.  
Если нет, то откройте файл детали, который вы сохранили ранее.
- 2 Выберите **Planes (Планы)**, **Named Views (Виды с именами)** в меню линейки статуса.



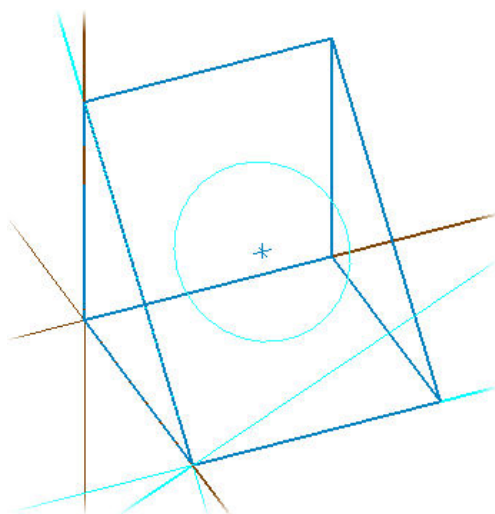
- 3 В диалоговом окне View Selection (Выбор вида) проверьте, выбран ли в списке вид **AngledFace** и нажмите **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно.



- 4 Выберите **Create (Создать)**, **Arc (Дуга)**, **Circle Center Point (Окружность по центральной точке)**.



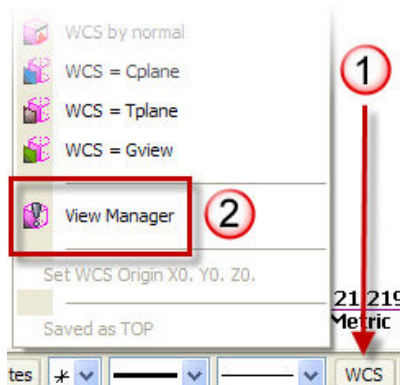
- 5 Поверните немного гр.вид (Gview), используя вращение (spin), чтобы лучше видеть точку, которая находится на наклонной плоскости детали.




- 6 Кликните точку, затем перемещайте мышью и нарисуйте окружность, потом кликните снова задав размер окружности, как показано на рисунке.
- 7 В поле **Radius (Радиус)** на линейке функции **Circle Center Point (Окружность по центральной точке)** введите **25.0**.
- 8 Нажмите **ОК** (зелёную галочку) и подтвердите создание окружности с выходом из функции.
- 9 Поворачивайте элементы в окне графики и проверьте, что вы создали окружность в нужной ориентации. Если вы корректно назначили вид **AngledFace**, то вы правильно выполнили данный шаг.

## Шаг5: Менеджер видов

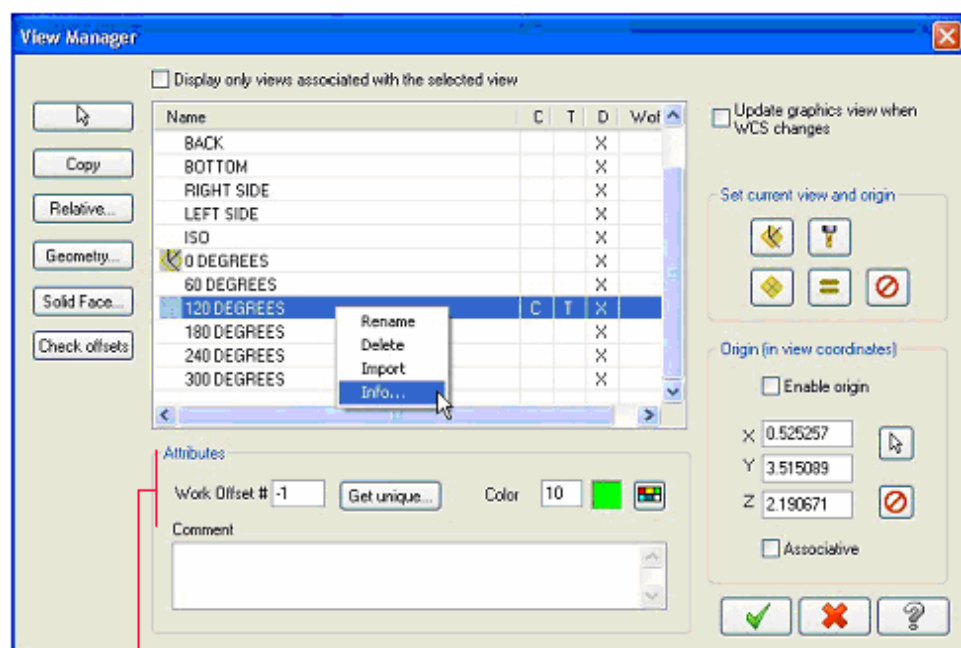
Здесь вы познакомитесь с **View Manager (Менеджером видов)** - главным диалоговым окном, в котором вы можете видеть все сохранённые в файле детали Mastercam виды и их свойства. Используйте Диспетчер видов для создания новых видов, выбора различных видов для задания плоскостей, настройки начала координат, а также для задания рабочих смещений.



- 1 Выберите **WCS (PCK)**, **View Manager (Менеджер видов)** в меню линейки статуса.
- 2 Нажмите кнопку Help (Справка) в диалоговом окне , чтобы получить доступ к справке Mastercam, и используйте оттуда информацию о работе с доступными опциями. Следующее изображение показывает важные области в диалоговом окне View Manager.

Используйте эти функции для создания новых видов

Установите конструкционный, инструментальный план, рабочую систему координат для выбранных из списка видов



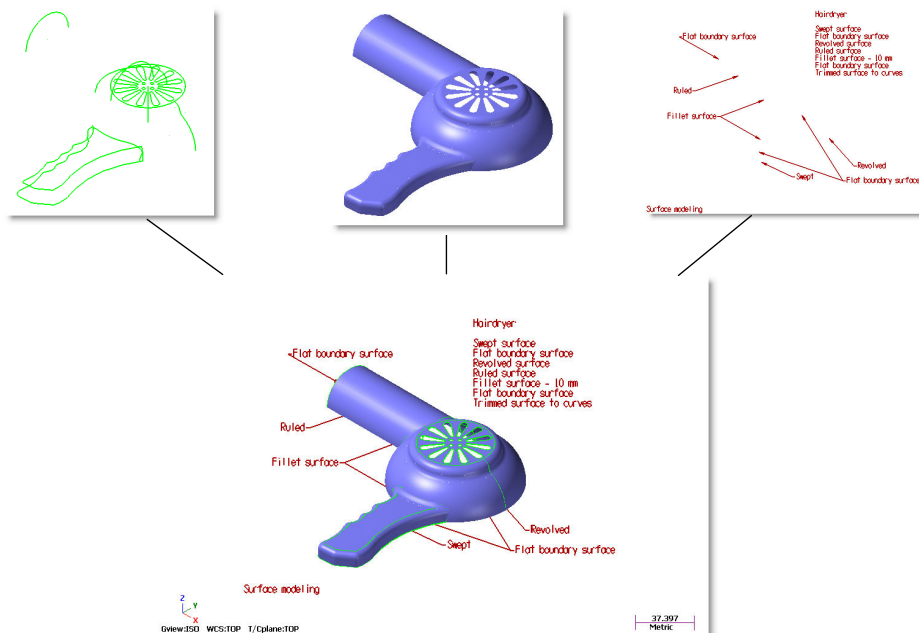
Установите номер рабочего смещения для выбранных видов

Установите или измените нулевую точку для выбранных видов

## УРОК 4

# Использование рабочих слоёв (Levels)

Файл Mastercam может содержать несколько слоёв (*levels*) для различной геометрии – каркасной, твёрдотельной, поверхностной, элементов чертежа и других данных детали. Такая организация данных в файле позволяет вам включать/выключать в любое время визуализацию в графическом окне различных геометрических элементов, что значительно упрощает их выбор, редактирование и дальнейшее использование для создания траекторий обработки.



В Mastercam вы можете создать до двух миллиардов именованных слоёв и любой из них назначить главным. Главный слой – это текущий рабочий слой. Каждому слою вы можете присвоить свой уникальный номер и произвольное название. **Level Manager** (Менеджер слоёв) позволяет вам включать/выключать слои, создавать новые слои, определять и изменять их свойства.



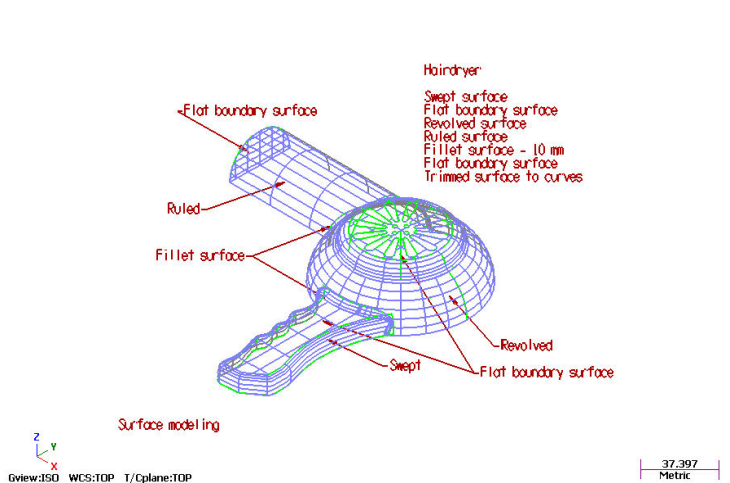
# Цели урока

- Открыть Level Manager (Менеджер слоёв).
- Включение/отключение слоёв.
- Изменение главного слоя.
- Добавление геометрических элементов на слои.
- Перемещение выбранных элементов на другой слой с помощью меню на линейке статуса.

## Шаг1: Доступ к Менеджеру слоёв

Открывая файл Mastercam, вы можете сразу не увидеть все геометрические элементы, которые содержатся в файле. Некоторые из них могут находиться на слоях, которые не показываются в графическом окне. Поэтому сразу после открытия файла необходимо открыть Менеджер слоёв и посмотреть какие ещё слои имеются в данном файле.

Здесь показано, как получить доступ к Менеджеру слоёв (Level Manager).



- 1 Откройте файл HAIRDRYER-MM.MCX.
- 2 На линейке статуса кликните левой кнопкой мыши на опцию **Level (Слой)**.





Совет:

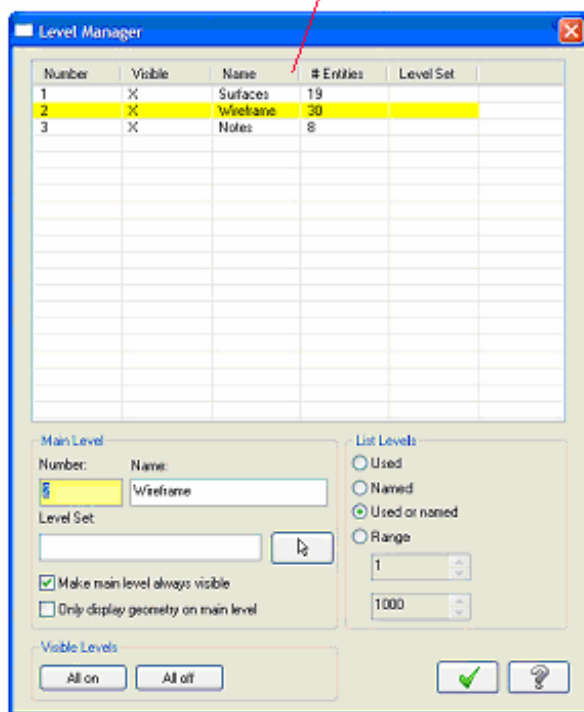
- Название главного текущего рабочего слоя отображается на линейке статуса в поле справа от опции **Level (Слой)**.
- Если вы удерживаете курсор над полем **Level (Слой)**, то на экране появится имя главного текущего рабочего слоя. (В данном примере это второй слой с именем *Wireframe*.)
- Одновременно значок мыши показывает, что вам доступна функция правой кнопки мыши.
- Вы узнаете больше о функциях правой кнопки мыши в разделах Шаг 3: и Шаг 5: Перемещение и копирование элементов на другой слой.

Жёлтым цветом  
отмечен текущий  
главный слой

Параметры и свойства  
главного слоя показаны  
в этой части  
Менеджера слоёв

Включите или отключите  
изображение элементов  
в графическом окне

Для сортировки слоёв используйте  
заголовки в окне Менеджера слоёв. Кликнув  
на них левой кнопкой мыши вы можете  
сортировать слои по имени, номеру,  
количеству элементов или их отображению  
на экране



Используйте эти  
опции для  
фильтрации списка  
слоёв

Менеджер слоёв показывает список всех слоёв, существующих в данном файле, показывает, отображаются ли элементы в графическом окне, а также число элементов на каждом слое. Далее показано как включить/выключить отображение слоёв в графическом окне.

---

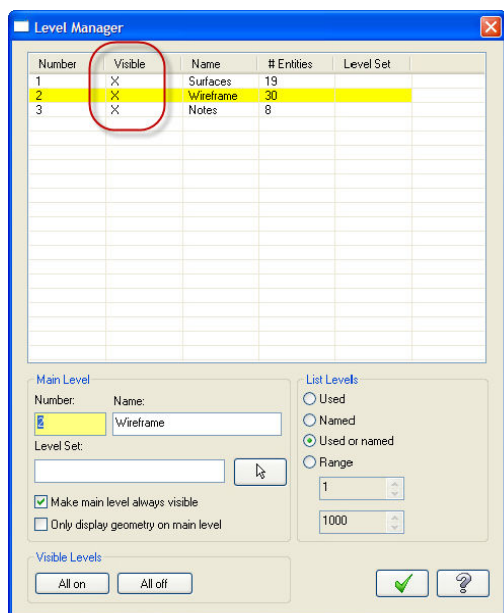
*Замечания:*

- *Менеджер слоёв – немодальное диалоговое окно. Это означает, что вы можете держать Менеджер слоёв на экране открытым, когда вы используете других функции или открываете другие диалоговые окна в Mastercam. Вы можете даже переместить Менеджер уровней на другой монитор, если работаете в системе мульти-монитор.*
  - *Когда вы первый раз открываете Менеджер слоёв, то их сортировка в списке показана по их номеру по возрастающей. Если вы изменили сортировку и затем закрыли диалоговое окно, то система запомнит ваши установки, и при следующем открытии Менеджера слоёв восстановит вашу сортировку слоёв.*
-

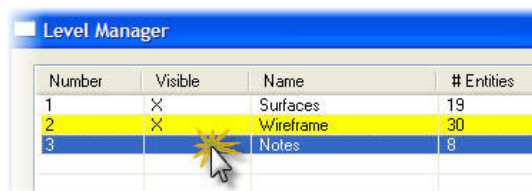
## Шаг2: Включение/выключение слоёв в графическом окне

Здесь вы измените отображение элементов в графическом окне, включая или отключая слои. Чтобы выбирать или изменять элементы в графическом окне, вы должны сначала сделать слой с элементами видимым.

- 1 Откройте файл HAIRDRYER-MM.MCX. Откройте окно Менеджера слоёв в меню на линейке статуса.



Значок **X** в колонке **Visible (Видимый)** показывает, что все слои в данном файле включены и все элементы, имеющиеся на них, отображаются в окне графики.



- 2 Кликните один раз в колонке **Visible (Видимый)** напротив третьего слоя с именем **Notes** (заметки) и отключите отображение элементов в графическом окне. В окне графики сразу произойдут изменения.


Вы не должны закрывать Менеджер слоёв, чтобы увидеть изменения в окне графики. В случае необходимости вы можете изменить расположение диалогового окна Менеджера слоёв, перетаскив его в другое место.

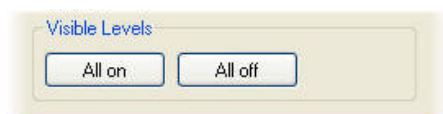
- 3 Кликните снова в колонке **Visible (Видимый)** напротив третьего слоя и вновь включите отображение элементов в окне графики.

- 4 Повторите шаги 2-3 для первого слоя **Surfaces** (поверхности).
- 5 Отключите изображение элементов, находящихся на слое один и три.



- 6 Попробуйте отключить отображение элементов, находящихся на слое 2. Когда в Менеджере слоёв выбрана опция **Make main level always visible** (**Главный слой всегда виден**), вы не можете отключить отображение элементов, находящихся на главном слое.

 **Предупреждение:** Выключение изображения элементов на главном слое в то время, когда вы в нём работаете, не рекомендуется. Тем не менее, это может быть иногда необходимо.



- 7 Используйте опцию в нижнем левом углу Менеджера слоёв **Visible Levels** (**Видимые слои**), чтобы отключить или включить отображение элементов на всех слоях, кроме главного. Далее показано, как изменить главный слой.

### Шаг 3: Изменение главного слоя

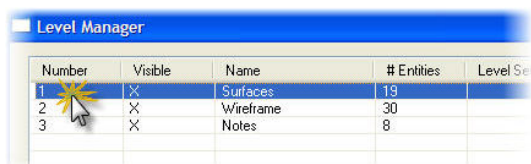
Любая геометрия, которую вы создаёте, всегда помещается на главном слое. Может быть назначен только один главный слой, но вы можете изменить его при необходимости в любой момент, когда вы работаете с деталью.

Используйте поле **Level** (**Слой**), чтобы проверить установку главного слоя. Название текущего главного слоя показывается в то время, когда вы удерживаете курсор мыши над полем level (слой). При этом не нажимайте на клавиши мыши.

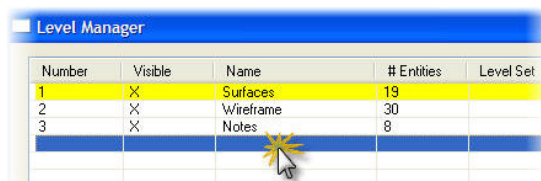


Здесь показано, как изменить главный слой.

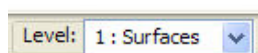
- 1 При необходимости, в файле HAIRDRYER-ММ.MCX откройте Менеджер слоёв.



- 2 Кликните в колонке **Number** (№) на слой **1 (Surfaces)**, назначив новый главный слой.



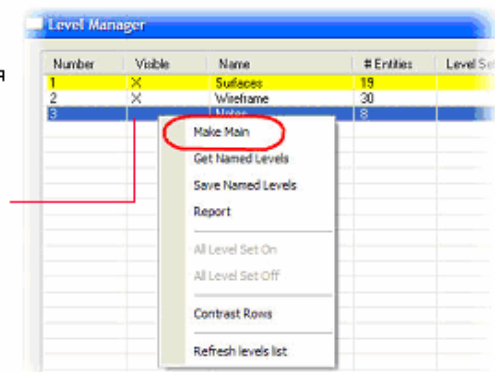
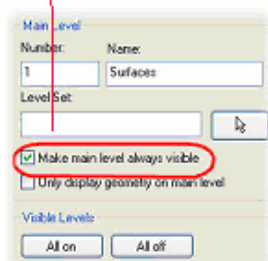
- 3 Переместите курсор мыши в колонку Name (Имя), и кликните на свободную строку. Так вы проверите, что слой 1 стал теперь главным (он будет выделен жёлтым цветом).



В линейке статуса рядом с опцией **Level (Слой)** изменится запись, показывающая номер и имя главного слоя.

- 4 Отключите отображение третьего слоя (**Notes**). Используйте навыки, полученные при выполнении второго шага Шаг2: .
- 5 Наведите курсор на любую строку третьего слоя. Нажмите правую клавишу мыши и выберите **Make Main (Сделать главным)**.
- 6 Нажмите **ОК** (зелёную галочку) и закройте Менеджер слоёв.

Если в Менеджере слоёв выбрана опция -Make main level always visible- (Главный слой всегда виден), то после того, как вы назначите третий слой главным, элементы, относящиеся к нему, появятся в окне графики



- 7 В поле **Level (Слой)**, на линейке статуса, введите цифру **2** и нажмите **[Enter]**, чтобы изменить главный слой с третьего на второй.

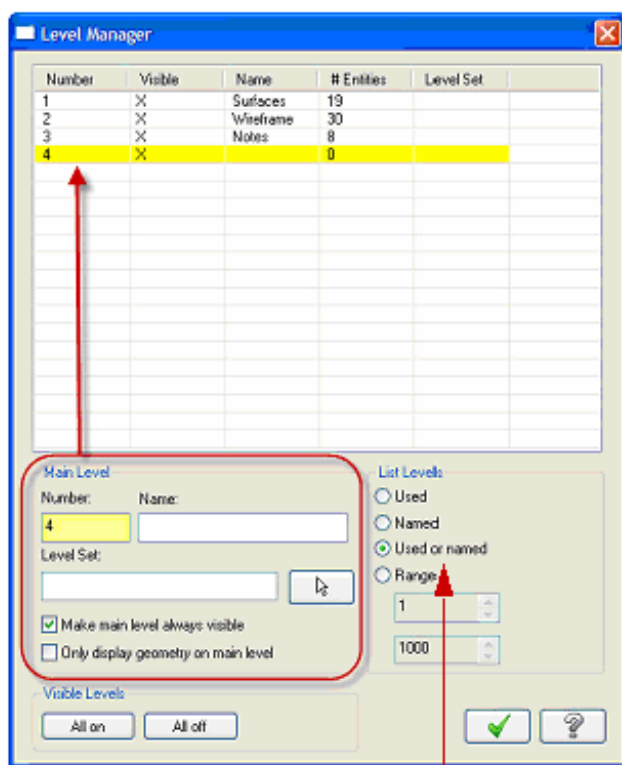
Если вы заранее знаете слой, в котором вы хотите работать, то просто введите его в поле **Level (Слой)**.

Далее вы узнаете, как создать новый слой.

## Шаг 4: Создание элементов на новом главном слое

- 1 При необходимости в файле HAIRDRYER-MM.MCX откройте Менеджер слоёв.
- 2 В разделе **Main Level (Главный слой)** в поле **Number (№)** введите цифру 4 и нажмите клавишу **[Tab]**.

Mastercam добавит новый слой в список Менеджера слоёв, и назначит его главным.

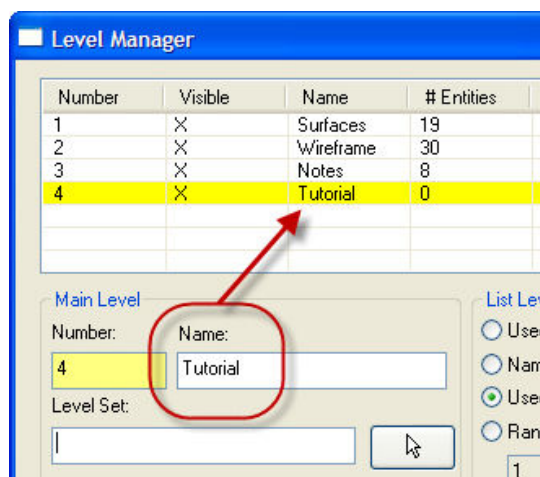


В этом уроке использована установка фильтра слоёв по умолчанию -Used or named- (Исп. или именные)

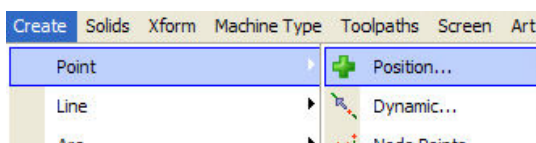


**Совет:** Используйте опции **List Level (Список слоёв)** чтобы управлять отображением слоёв в списке Менеджера слоёв. Вы можете показывать в списке только используемые слои (имеющие элементы), или слои с именами, в независимости от того, есть на них элементы или нет, или можете показать сразу использованные слои и слои с именами, или ограничить список отображением слоёв от и до указанных номеров.





- 3 В поле **Name (Имя)**, введите **Tutorial** и нажмите [Tab]. Список Менеджера слоёв обновится и в нём появится новое имя. Хотя названия слоёв не обязательны, но они очень полезны в работе.
- 4 Нажмите **ОК (зелёная галочка)** и выйдите из Менеджера слоёв.

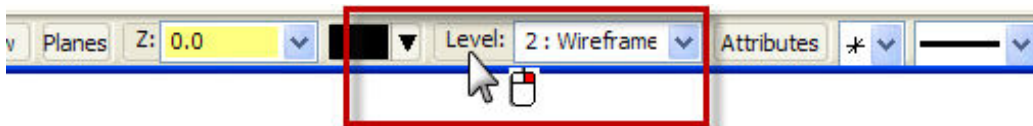


- 5 Выберите **Create (Создать), Point (Точка), Position (В позиции)** в меню Mastercam.
- 6 Кликните несколько раз в разных местах графического окна и создайте точки.
- 7 Нажмите **ОК** на линейке и выйдите из функции.
- 8 Откройте Менеджер слоёв и проверьте, что новая геометрия создана на слое 4 (**количество элементов не равняется 0**).
- 9 Попробуйте, включая и отключая слои, создайте новый главный слой. Затем перейдите к следующему шагу обучающей программы.

## Шаг 5: Перемещение и копирование элементов на другой слой

Вы научитесь перемещать элементы с одного слоя на другой, используя опции правой клавиши мыши в поле **Level (Слой)** на линейке статуса. Вы также можете использовать данную процедуру для копирования элементов на другой слой.

- 1 Назначьте главным второй слой и сделайте видимыми в окне графики все элементы других слоёв.
- 2 На линейке статуса нажмите правую кнопку мыши на поле **Level (Слой)**



Select entities to change the level of

Выберите элементы для изменения уровня

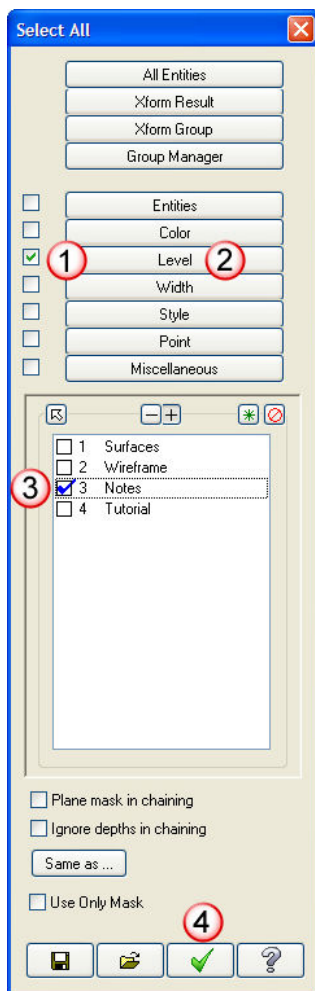
- 3 Теперь Вам необходимо выбрать элементы. Используйте следующие шаги, чтобы выбрать все элементы на слое три.



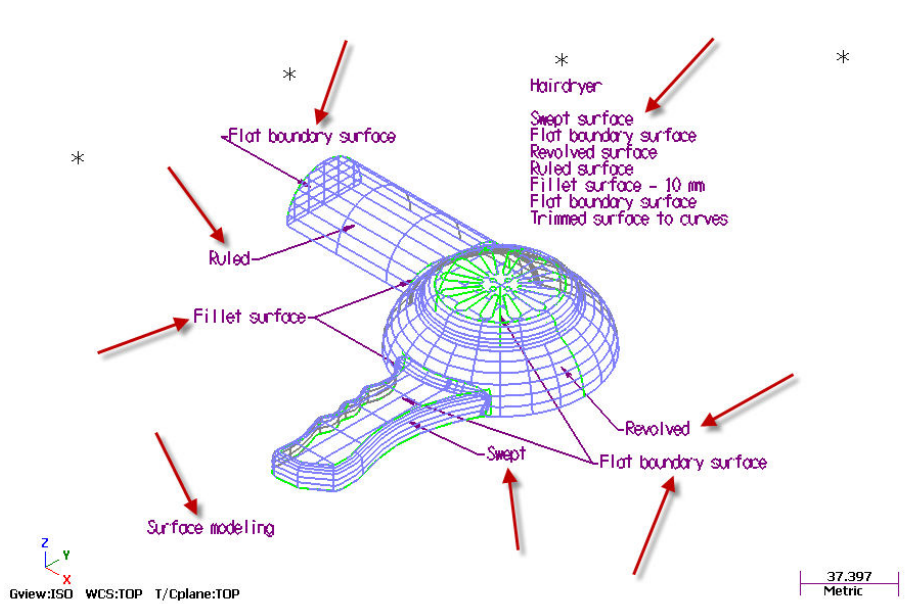
End selection



- а На линейке выбора элементов нажмите All (Все).



- b В диалоговом окне **Select All (Выбрать все)**, создайте маску выбора для всех элементов на слое 3. Для этого:
- ♦ Поставьте галочку напротив **Level (Слой)**, затем
  - ♦ Нажмите кнопку **Level (Слой)**.
  - ♦ Выберите слой **3** в списке.
  - ♦ Нажмите **ОК**.
- 4 В графическом окне Mastercam подсветятся жёлтым все примечания. Это указывает Вам, что элементы выбраны. Нажмите **[Enter]** или зелёный кружок **End Selection (Конец выбора)** на линейке выбора элементов.

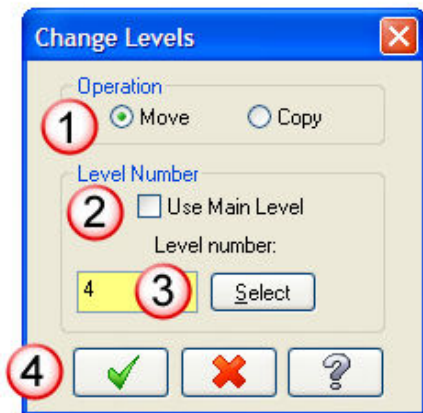


**Совет:** Вы можете также сначала выбрать необходимые элементы перед нажатием правой кнопкой мыши на опцию **Level (Слой)** на линейке статуса. Если вы предварительно уже выбрали элементы, Mastercam не будет показывать запрос

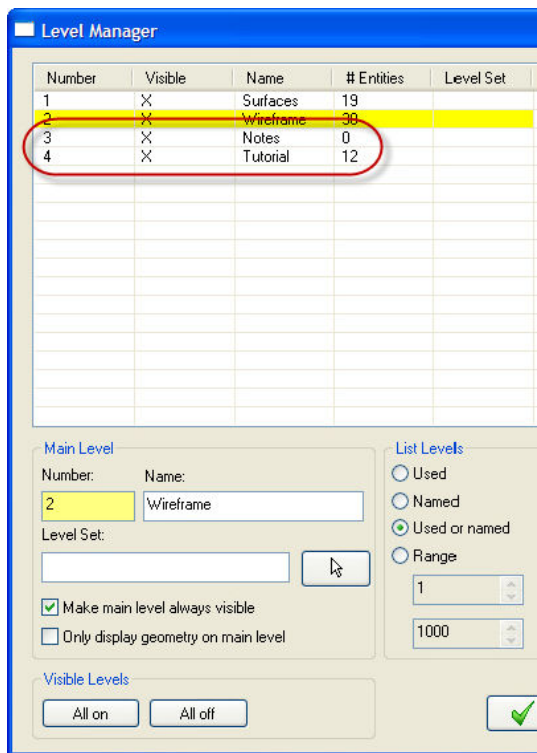
Select entities to change the level of

Выберите элементы для изменения уровня

После того, как вы нажмёте правой кнопкой мыши на опцию **Level (Слой)**, сразу появится диалоговое окно **Change Levels (Изменить слой)**.



- 5 В диалоговом окне Change Levels (Изменить слой), выполните следующие шаги:
- Выберите **Move (Переместить)**.
  - В зоне **Level number (Номер слоя)**, отмените выбор **Use Main Level (Использовать главный)**.
  - В поле **Level number (Номер слоя)** введите цифру **4**.
  - Нажмите **OK**.



- 6 Убедитесь в Менеджере слоёв, что слой 4 теперь содержит все элементы, ранее находившиеся на слое 3 (notes).

Слой 3 больше не содержит элементов.

Вы закончили урок.

## Заключение

Поздравляем! Вы закончили работу в обучающей программе «*Работа в графическом окне Mastercam*». Теперь, когда вы приобрели навыки в этой обучающей программе, приглашаем вас изучить другие особенности и функции Mastercam. Пожалуйста, свяжитесь с вашим авторизованным реселлером Mastercam для дальнейшего обучения.