

Учебник Mastercam X6 for SolidWorks 2D

Ноябрь 2011

Mastercam  X⁶

2 • УЧЕБНИК MASTERCAM FOR SOLIDWORKS X6

Mastercam® X6 MCfSW Учебник

Дата: Ноябрь 2011

Copyright © 2011 CNC Software, Inc.— Все права защищены.

Первое издание: November 2011

Программное обеспечение: Mastercam for SolidWorks X6

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/

Содержание

Введение	5
▶ Цели учебного пособия	6
Общие требования	6
1.....	Общие настройки
▶ Цели урока	7
▶ Шаг 1: Запуск Mastercam for SolidWorks.....	8
▶ Шаг 2: Выбор станка	9
▶ Шаг 3: Определение заготовки.....	12
2.....	Траектория Facing (Торцевание)
▶ Цели урока	16
▶ Шаг 1: Определение инструментального плана	16
▶ Шаг 2: Создание траектории Facing (Торцевание).....	19
▶ Шаг 3: Просмотр и верификация траектории Facing (Торцевание).....	24
3.....	Траектория Contour (Контур)
▶ Цели урока	27
▶ Шаг 1: Создание траектории Contour (Контур)	27
▶ Шаг 2: Просмотр и верификация траектории Contour (Контур)	35

4..... Траектория Dynamic Area (Динамическая очистка

Области)..... 37

- ▶ Цели урока37
- ▶ Шаг 1: Создание траектории..... 37
- ▶ Шаг 2: Просмотр и верификация траектории 42

5. Траектория Dynamic Core (Динамическая выступов)

- ▶ Цели урока44
- ▶ Шаг 1: Создание траектории Dynamic Core (Динамическая выступов) 44
- ▶ Шаг 2: Просмотр и верификация траектории Dynamic Core (Динамическая выступов) 50

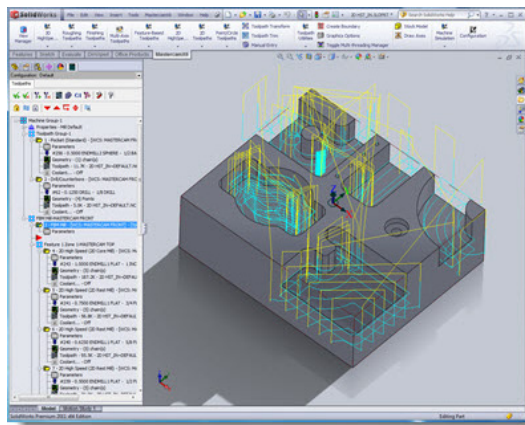
6..... Траектории Drill (Сверление)

- ▶ Цели урока54
- ▶ Шаг 1: Создание траекторий сверления 54
- ▶ Шаг 2: Просмотр и верификация траекторий сверления 56

7. Верификация всех операций и постпроцессирование

- ▶ Цели урока59
- ▶ Шаг 1: Просмотр всех траекторий обработки..... 60
- ▶ Шаг 2: Верификация всех траекторий обработки 62
- ▶ Шаг 3: Симуляция на станке..... 66
- ▶ Шаг 4: Постпроцессирование траекторий..... 70
- ▶ Заключение 72

ВВЕДЕНИЕ



Mastercam X6® for SolidWorks® обеспечивает CAM функциональность Mastercam X6 внутри SolidWorks. Внутри SolidWorks вы можете получить доступ к стратегиям и траекториям Mastercam, включая следующие:

- 3D BCO фрезерные траектории (HST)
- 3D черновые и чистовые фрезерные траектории
- 2D фрезерные траектории на базе автоматического распознавания твёрдотельных элементов (feature based machining (FBM))
- 2D сверлильные траектории на базе автоматического распознавания твёрдотельных элементов (feature based machining drill)
- 2D BCO фрезерные траектории (HST)
- 2D фрезерные траектории (контур, карман, торцевание, фрезерование паза)
- Точечные, круговые траектории, траектории сверления
- Многоосевые фрезерные траектории
- Специализированные приложения для многоосевой фрезерной обработки: Port Expert, Blade Expert

Кроме современных, эффективных траекторий в Mastercam for SolidWorks имеется множество вспомогательных функций, в том числе:

- Операция *Модель заготовки* (Stock model)
- Создание силуэтной границы
- Установка детали (включает Менеджеры инструментов и материалов)
- Трансформации траекторий, обрезка траекторий
- Просмотр и верификация траекторий

- Постпроцессирование и связь со станком
- Управление и менеджмент
- Симуляция на виртуальной модели станка

В данном учебнике вы научитесь использовать несколько стратегий и траекторий Mastercam for SolidWorks 2D.

Цели учебного пособия

- Открытие файла детали и настройка в Mastercam for SolidWorks.
- Определение инструментального плана и заготовки.
- Создание классических 2D траекторий.
- Создание 2D динамических BCO траекторий.
- Создание траекторий FBM Drill (FBM сверление).
- Просмотр и верификация траекторий.
- Постпроцессирование.



Важно: Цвета экрана на учебных картинках расширяют качество изображения; они могут не соответствовать вашим установкам в Mastercam for Solidworks.

Общие требования

У всех обучающих программ есть следующие общие требования:

- Вы должны знать операционную систему Windows®.
- Поскольку каждый урок в обучающей программе основывается на уровне знаний предыдущего урока, мы рекомендуем, чтобы вы завершали их по порядку.
- Данный учебник из серии для начинающих (*Getting Started Series*). Необходимы общие знания о принципах обработки и практика использования станков с ЧПУ.
- 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.

У Р О К 1

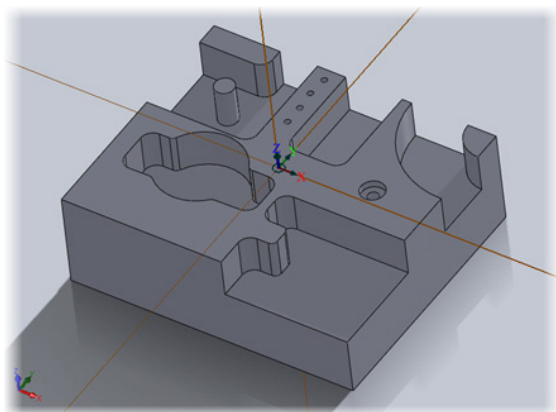
Общие настройки

Перед генерацией траекторий обработки детали Вы должны настроить Mastercam for SolidWorks и открыть файл детали. Подготовка включает выбор определения станка и задание геометрии заготовки.

Цель урока

- Описание учебных файлов.
- Выбор станка.
- Переименование машинной группы.
- Настройка заготовки.

Уроки учебника основаны на использовании файла 2D_HST_MM.SLDPRT, который сопровождает данное учебное пособие. Как выглядит деталь в SolidWorks, показано на следующей картинке.



Файлы, включённые в учебник:

- 2D_HST_MM.SLDPRT—файл перед началом Урока 1
- 2D_HST_MM02.SLDPRT—файл перед началом Урока 2
- 2D_HST_MM03.SLDPRT—файл перед началом Урока 3
- 2D_HST_MM04.SLDPRT—файл перед началом Урока 4
- 2D_HST_MM05.SLDPRT— файл перед началом Урока 5

8 • УЧЕБНИК MASTERCAM FOR SOLIDWORKS X6

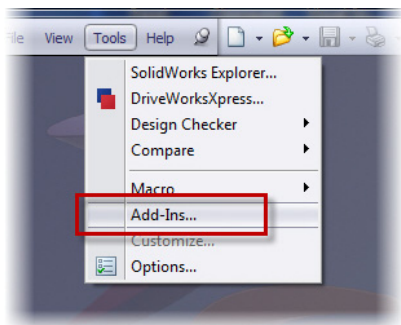
- 2D_HST_MM06.SLDPRT— файл перед началом Урока 6
- 2D_HST_MM07.SLDPRT— файл перед началом Урока 7
- 2D_HST_MM_Complete.SLDPRT—файл после всех уроков

Шаг 1: Запуск Mastercam for SolidWorks

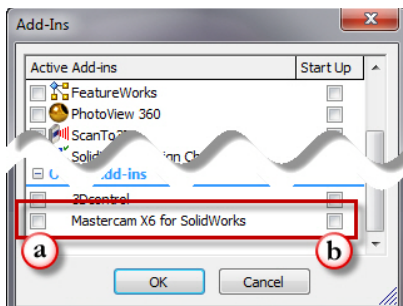
Прежде началом работы вы должны убедиться, что приложение Mastercam for SolidWorks загружено в SolidWorks. Необходимо выполнить следующие процедуры:



- 1 Запустить SolidWorks.

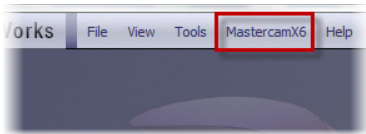


- 2 В меню SolidWorks выберите **Tools (Инструменты), Add-Ins (Добавления)**.
Откроется диалоговое окно Add-Ins (Добавления).



- 3 Найдите в списке Active Add-Ins (Активные добавления) **Mastercam X6 for SolidWorks** и выполните следующие действия:

- a Чтобы запустить Mastercam for SolidWorks в текущей сессии, установите галочку слева от записи **Mastercam X6 for SolidWorks**.
- b Чтобы запустить Mastercam for SolidWorks при каждом запуске SolidWorks, установите галочку справа от записи **Mastercam X6 for SolidWorks**.
- c Нажмите **ОК** и закройте диалоговое окно.

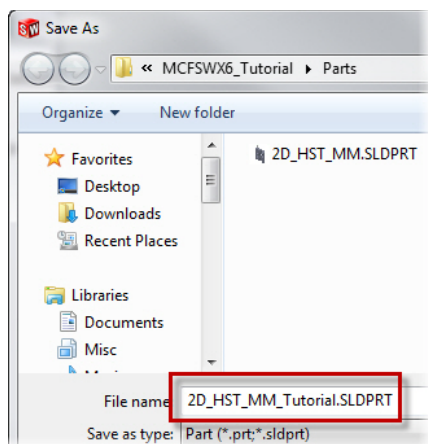
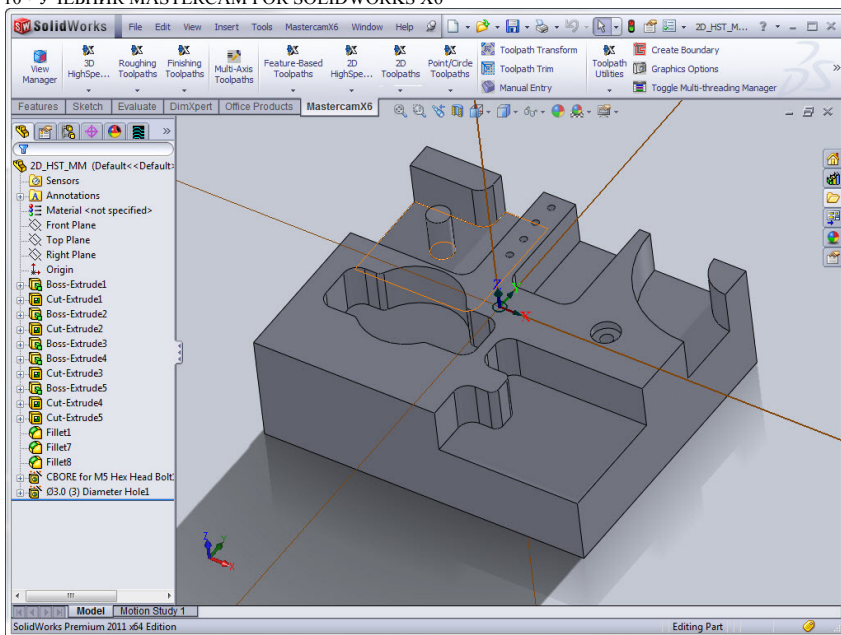


- 4 Через некоторое время, необходимое для настройки и загрузки, убедитесь, что запись **MastercamX6** появилась в строке меню SolidWorks.

Шаг 2: Выбор станка

Перед тем, как вы начнёте создание траекторий, необходимо создать перед этим по крайней мере одну машинную группу. Mastercam for SolidWorks автоматически создаёт машинную группу для каждого станка после того, как станок будет выбран в соответствующем меню. Для того, чтобы выбрать станок, выполните следующее упражнение.


- 1 Откройте файл 2D_HST_MM.SLDPRT.

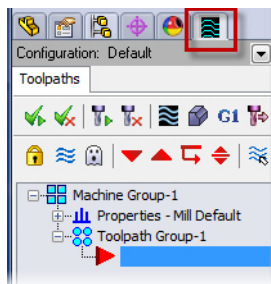


- 2 Сохраните файл под именем 2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT.
Сохранение файла предохранит оригинальный файл от перезаписи.
- 3 В меню MastercamX6 выберите **Mill Machines (Фрезерные станки)**.

Mastercam for SolidWorks показывает доступные определения станков. Как правило, вы должны выбрать станок, на котором планируете обрабатывать деталь. *Для данного урока закройте это меню, не выбирая станок.*

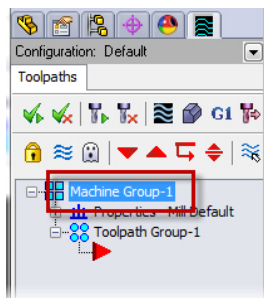
Совет: Чтобы настроить список станков, выберите в меню **MastercamX6, Mill Machines (Фрезерные станки), Manage List (Редактировать список)**.

Для дополнительной информации нажмите в диалоговом окне кнопку Help (Справка) ().



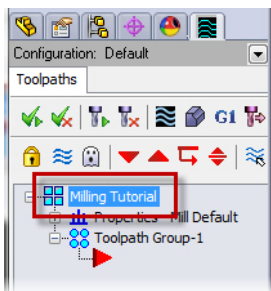
- 4 В дереве конструирования SolidWorks (FeatureManager) нажмите на закладку **Mastercam Toolpath Manager (Менеджер операций Mastercam)**.

Обратите внимание, что в Менеджере операций уже имеется machine group (машинная группа).



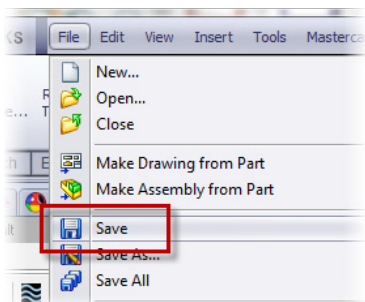
- 5 Кликните правой кнопкой мыши на машинную группу и выберите в меню **Groups (Группы), Rename (Переименовать)**.

Mastercam for SolidWorks подсветит текущее имя машинной группы.



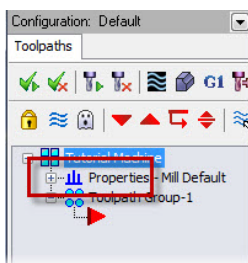
- 6 Введите новое имя машинной группы.

Название машинной группы может быть любым. В данном учебнике выбрано имя Milling Tutorial



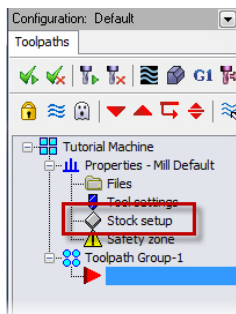
- 7 Выберите **File (Файл), Save (Сохранить)**.

Шаг 3: Определение заготовки



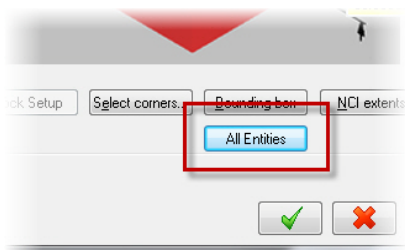
- 1 В Менеджере операций нажмите значок перед закладкой **Properties (Свойства)**.

Откроется дерево свойств машинной группы.



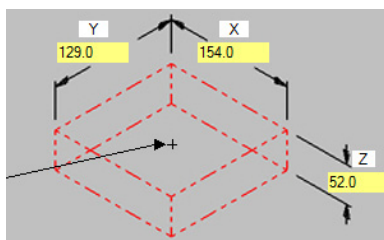
- 2 Кликните на страницу **Stock setup (Настройка заготовки)**.

Откроется диалоговое окно настройки заготовки.

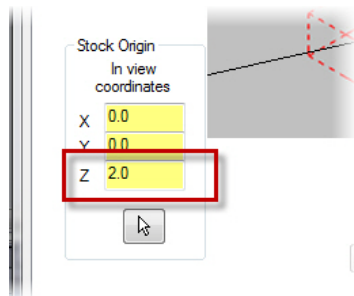


- 3 Нажмите на кнопку **All Entities (Все элементы)**.

Будут автоматически определены размеры X, Y и Z по наружному контуру детали.



- 4 Добавьте по 4 мм припуска для размеров по X и Y, и 2 мм припуска для размера по Z. Теперь размеры заготовки **154 мм, 129 мм, и 52 мм**, соответственно.

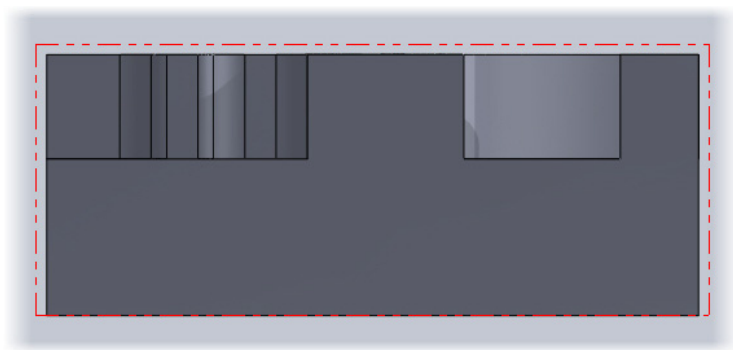


- 5 Измените Stock Origin's (Ноль заготовки) по Z – установите **2.0 мм**.

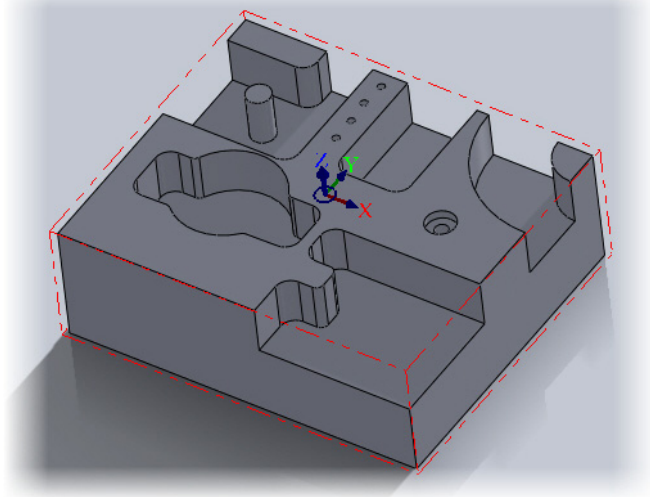
Таким образом вы добавите весь припуск по Z с одной, верхней стороны заготовки, относительно выбранного инструментального плана.

- 6 Нажмите **ОК**.

Теперь у вас задан припуск 2 мм на всех сторонах детали, кроме её нижней части.



Заготовка отображается на экране пунктирными красными линиями.



7 Сохраните файл детали.

У Р О К 2

Траектория Facing (Торцевание)

Теперь в файле `2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT`, задана машинная группа (в данном случае станок «по умолчанию») и определены размеры заготовки. В данном уроке мы создадим первую операцию обработки детали.

Цели урока

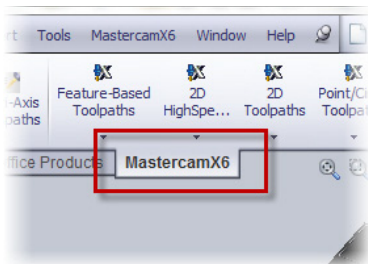
- Определение инструментального плана.
- Добавление 2D траектории Facing (Торцевание).
- Просмотр траектории.
- Верификация траектории.

Шаг 1: Определение инструментального плана

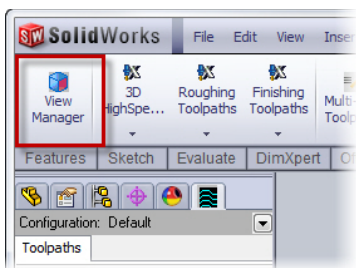
- 1 При необходимости откройте файл `2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT`, сохранённый после предыдущего урока.



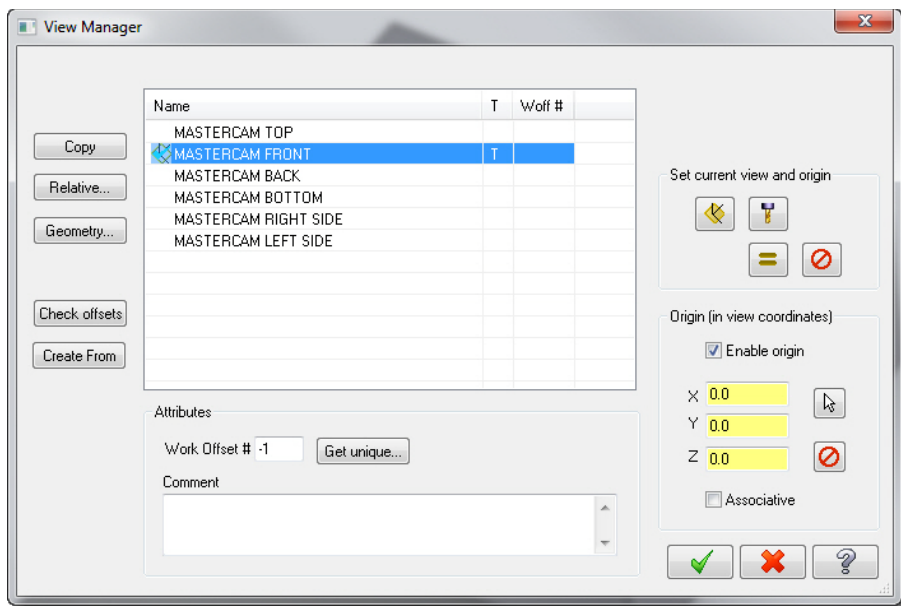
Совет: Вы можете начать урок, открыв файл `2D_HST_MM02.SLDPRT`, который сопровождает данный учебник.



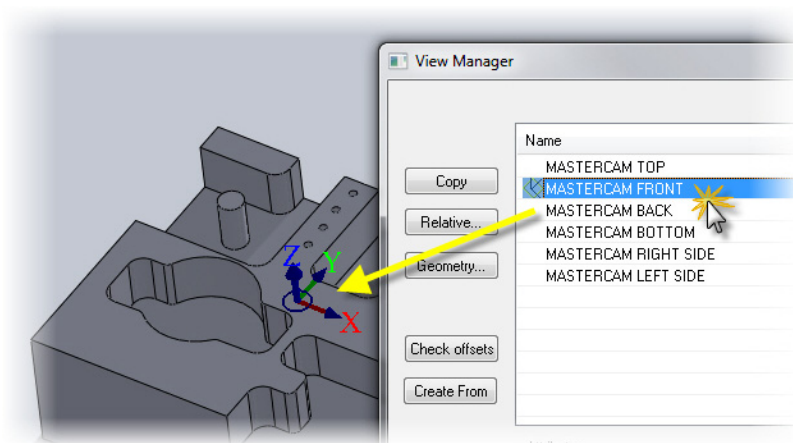
- 2 Нажмите на закладку **MastercamX6** в Менеджере команд.
В Менеджере команд появятся команды Mastercam for SolidWorks.



- 3 Кликните на **View Manager (Менеджер видов)**.
Откроется диалоговое окно Менеджера видов .
- 4 Обратите внимание, что в Mastercam for SolidWorks уже имеется шесть автоматически созданных стандартных видов.



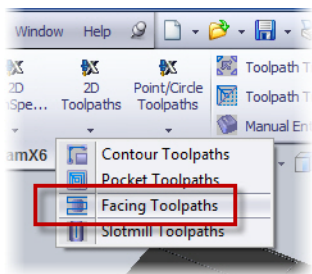
- 5 Щёлкните левой кнопкой мыши на каждый из видов. Значок системы координат будет изменять свою ориентацию относительно детали.



Name	T	W
MASTERCAM TOP		
<input checked="" type="checkbox"/> MASTERCAM FRONT	<input checked="" type="checkbox"/>	
MASTERCAM BACK		
MASTERCAM BOTTOM		
MASTERCAM RIGHT SIDE		
MASTERCAM LEFT SIDE		

- 6 Обратите внимание на букву **T** справа от вида MASTERCAM FRONT. Буква **T** указывает на выбор текущей инструментальной плоскости (плоскость XY вида MASTERCAM FRONT). Эта инструментальная плоскость используется в данном примере.
- 7 Нажмите **Cancel (Отмена)** и закройте View Manager (Менеджер видов), *не меняя в нём текущую установку.*

Шаг 2: Создание траектории Facing (Торцевание)

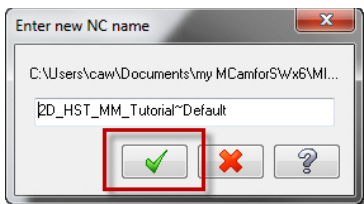


- 1 В менеджере команд MastercamX6 кликните левой кнопкой мыши на **2D Toolpaths (2D траектории)** и выберите в меню **Facing Toolpaths (Торцевание)**.

В левой части графического окна SolidWorks появится диалоговое окно Chain Manager (Менеджер цепочки).

- 2 Нажмите **OK** в Chain Manager (Менеджер цепочки). Таким образом Вы подтверждаете выбор верхней плоскости заготовки.

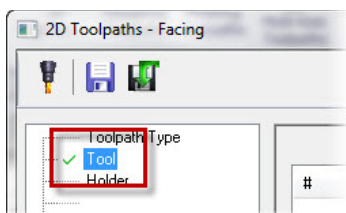
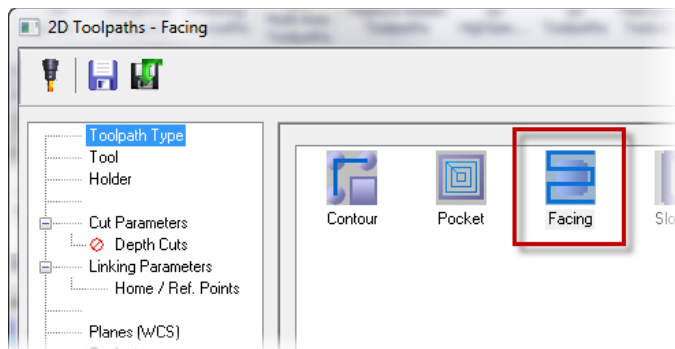
Появится окно **Enter new NC name (Введите новое название УП)**.



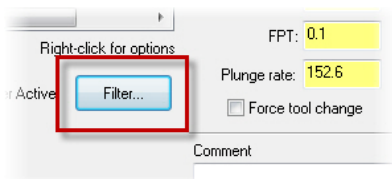
- 3 Нажмите **OK** и подтвердите имя NC файла «по умолчанию».

Появится диалоговое окно **2D Toolpaths – Facing (2D траектории – Торцевание)**.

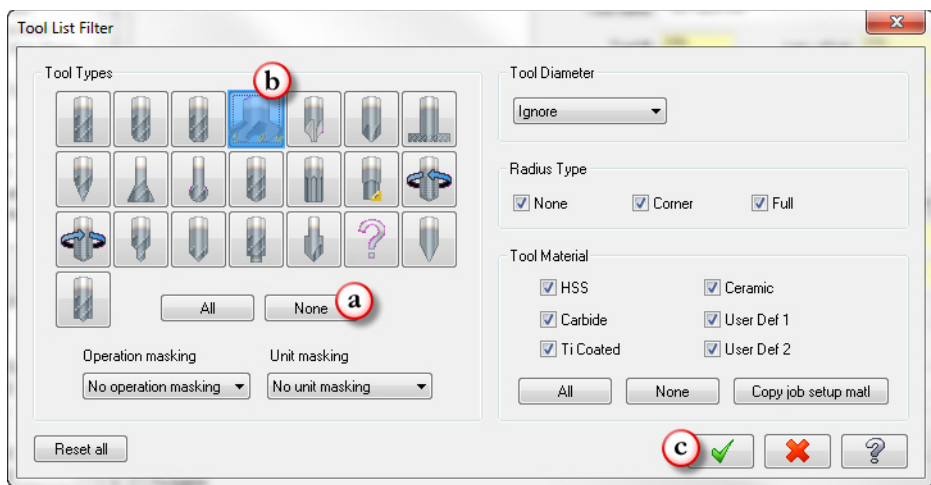
- 4 Обратите внимание, что диалоговое окно открылось на странице Toolpath Type (Тип траектории). При этом траектория Facing (Торцевание) уже выбрана.



- 5 Перейдите на страницу **Tool (Инструмент)**.



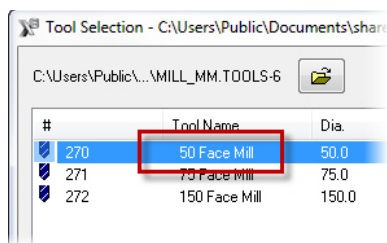
- 6 Нажмите на кнопку **Filter (Фильтр)**.
 Откроется диалоговое окно Tool List Filter (Фильтр списка инструментов).
- 7 В диалоговом окне сделайте следующие действия:
- а В разделе Tool Types (Типы инструментов) нажмите кнопку **None (Нер)**.
 - б Нажмите на иконку Face mill.
 - с Нажмите **ОК** и закройте диалоговое окно.



Select library tool...

- 8 На странице **Tool (Инструмент)** нажмите на кнопку **Select library tool (Инстр. из библиотеки)**.

Появится диалоговое окно Tool Selection (Выбор инструмента).




- 9 В списке выберите **50 mm Face Mill** и нажмите **OK**.

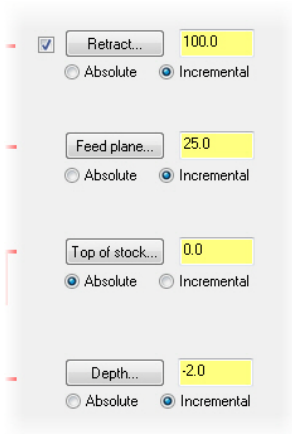
Выбранный инструмент появится в списке.

Spindle direction: CW	
Feed rate: 3000.0	Spindle speed: 6000
FPT: 0.125	CS 942.5071
Plunge rate: 1500.0	Retract rate: 152.6
<input type="checkbox"/> Force tool change	<input checked="" type="checkbox"/> Rapid Retract

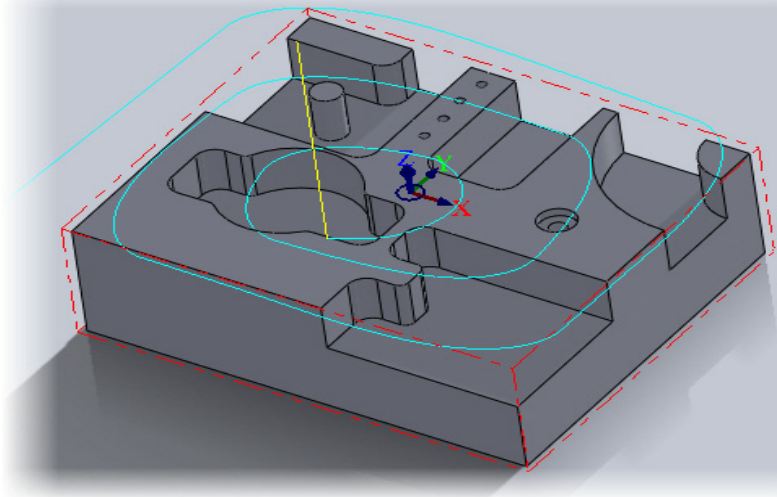
- 10 Установите следующие значения:
- Feed rate (Подача)** 3000.
 - Spindle speed (S шпинделя)** 6000.
 - Plunge rate (Врезание)** 1500.
 - Если не выбрано, включите опцию **Rapid Retract (Ускоренный отвод)**.
- 11 Перейдите на страницу **Cut Parameters (Параметры обработки)**, затем:
- Установите **Style (Стиль)** **Dynamic (Динамически)**, как показано на картинке.
 - Установите **Max stepover (Макс. шаг)** to 50% от диаметра инструмента.

Динамический стиль траектории создаёт плавные контролируемые перемещения снаружи-внутрь, сохраняя при этом постоянную нагрузку на инструмент с минимальными расстояниями входа/выхода.

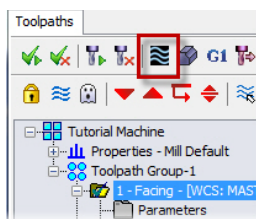
Style: Dynamic	Across overlap: 50.0 % 25.0
	Along overlap: 110.0 % 55.0
	Approach distance: 50.0 % 25.0
	Exit distance: 50.0 % 25.0
	General start location: Bottom left
Max. stepover: 50.0 % 25.0	
Tip comp: Tip	<input checked="" type="radio"/> Climb <input type="radio"/> Conventional



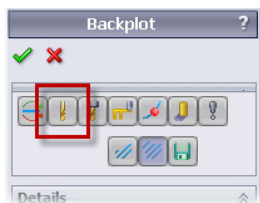
- 12 Перейдите на страницу **Linking Parameters (Параметры переходов)**, затем:
- a Установите **Retract (Отвод)** 100.0.
 - b Установите **Feed plane (Плоскость подачи)** 25.0.
 - c Установите **Top of stock (Верх заготовки)** 0.0.
 - d Установите **Depth (Глубина)** -2.0.
 - e Все значения должны быть установлены **Incremental (Относительные)**, кроме **Top of Stock (Верх заготовки)**, который установлен **Absolute (Абсолютный)**.
 - f Нажмите **ОК**.
- Mastercam for SolidWorks создаст траекторию, показанную на картинке.



Шаг 3: Просмотр и верификация траектории Facing (Торцевание)

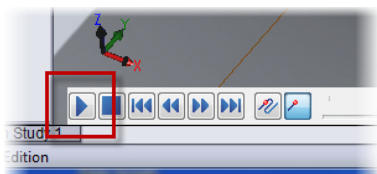


- 1 В Toolpath Manager (Менеджер операций), нажмите на **Backplot selected operations** (Бэкплот выбранных операций).



- 2 В диалоговом окне Backplot (Бэкплот) нажмите на кнопку **Display tool** (Показать инструмент).

Mastercam for SolidWorks во время просмотра отобразит на экране инструмент.



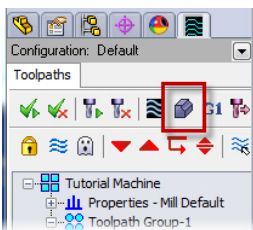
- 3 Нажмите кнопку **Play (Запуск)** и запустите просмотр траектории Mastercam for SolidWorks.



Совет: Чтобы повысить скорость просмотра, передвиньте ползунок просмотра вправо.

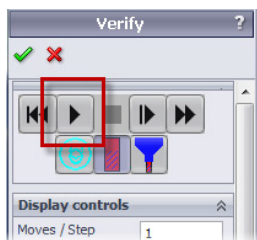


- 4 Когда закончите просмотр, нажмите **OK** или **Cancel (Отмена)** (красный X) и закройте диалоговое окно Backplot (Бэкплот).

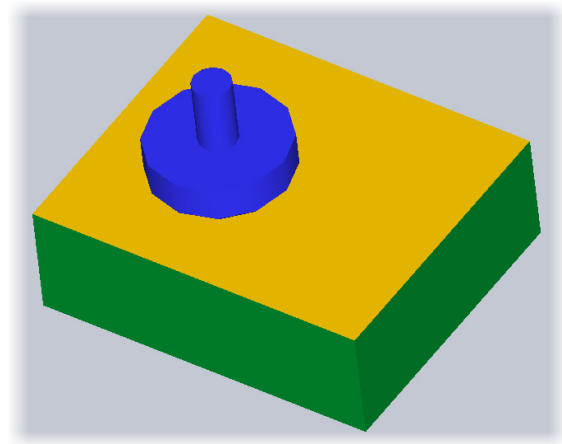


- 5 В Toolpath Manager (Менеджер операций), нажмите на кнопку **Verify selected operations (Верификация выбранных операций)**.

Появится окно **Verify (Верификация)**.



- 6 Нажмите на кнопку **Run (Запуск)**.



Mastercam for SolidWorks симулирует ход обработки, как показано на картинке.

- 7 Нажмите **ОК** или **Cancel (Отмена)** и сохраните файл детали.

У Р О К 3

Траектория Contour (Контур)

Следующий шаг – это обработка детали по контуру. В этом уроке вы добавите операцию контурной обработки.

Цели урока

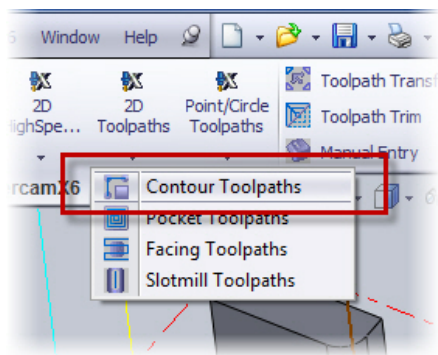
- Добавление траектории 2D Contour (Контур).
- Просмотр траектории.
- Верификация траектории.

Шаг 1: Создание траектории Contour (Контур)

- 1 Откройте файл 2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT, сохранённый после предыдущего урока.

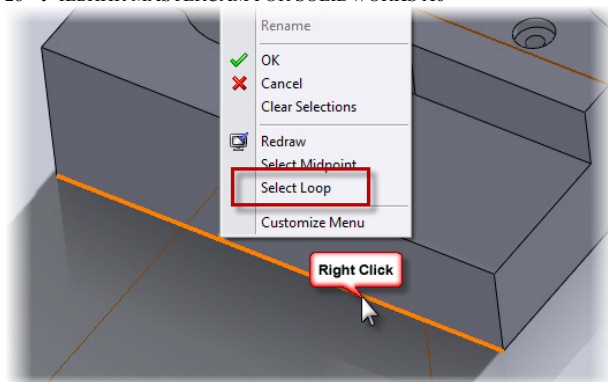


Совет: Вы можете начать урок, открыв файл 2D_HST_MM03.SLDPRT, который сопровождает данный учебник.

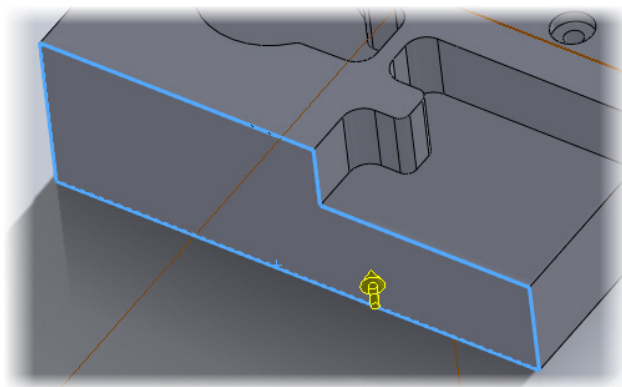


- 2 В Менеджере команд MastercamX6 выберите **2D Toolpaths (2D траектории)**, затем в меню **Contour (Контур)**.

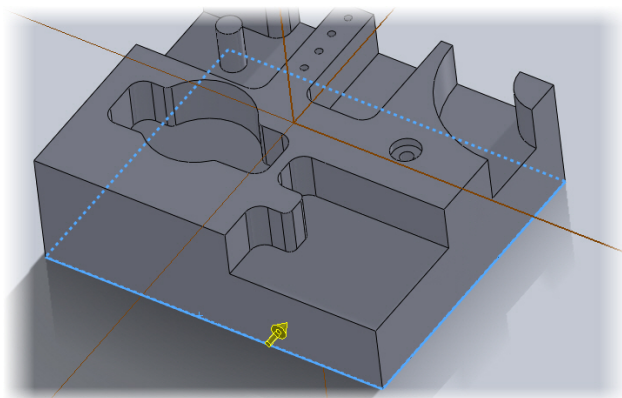
Появится диалоговое окно Chain Manager (Менеджер цепочки).



- 3 Кликните правой кнопкой на нижней кромке наружного контура детали и выберите в меню **Select Loop** (**Выбрать петлю**).

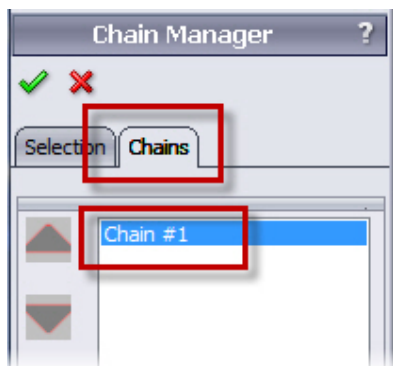


SolidWorks выберет замкнутый контур боковой грани.

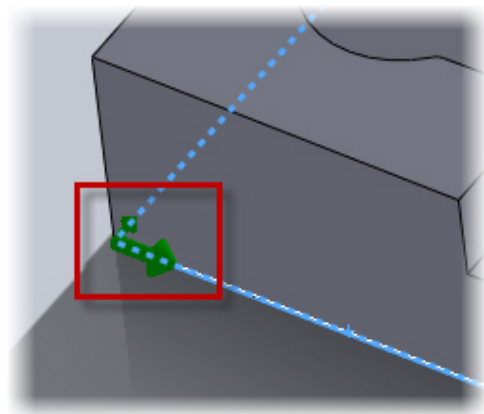


- 4 Кликните на жёлтую стрелку, чтобы переключить выбор боковой грани на выбор нижней грани.

SolidWorks выберет замкнутую цепочку нижней грани.



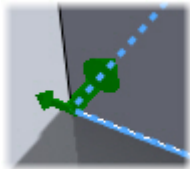
- 5 Кликните на закладку **Chains (Цепочки)** и выберите **Chain #1 (Цепочка#1)**.



- 6 Обратите внимание, что зелёная стрелка показывает направление компенсации инструмента внутрь, это неправильное направление.



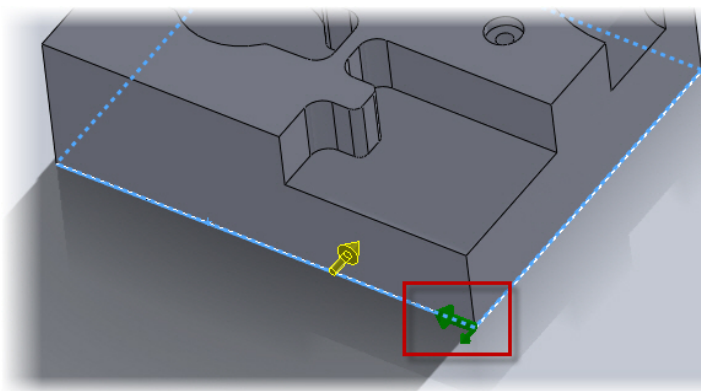
- 7 Чтобы изменить направление компенсации нажмите кнопку **Reverse Chains (Реверс цепочек)**.



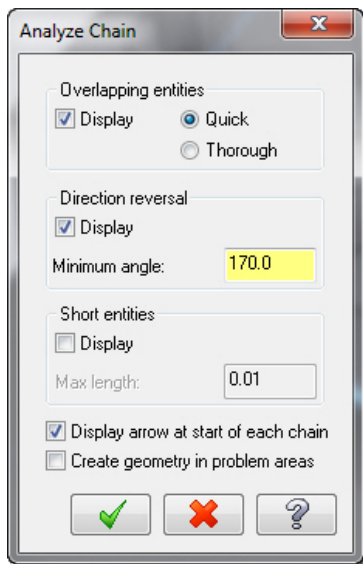
Зелёная стрелка цепочки изменит ориентацию.



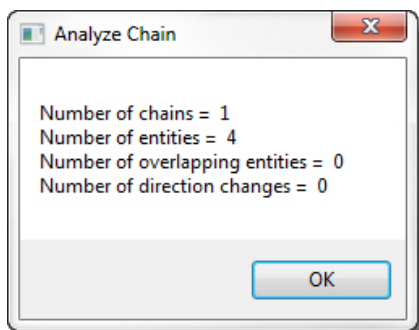
- 8 Кликните на правую кнопку в разделе **Start point (Начальная точка)** и перемещайте стрелку по цепочке, пока она не разместится в ближайшем углу, как показано на картинке.



- 9 Кликните на кнопку **Analyze Chain (Анализ цепочки)**.



Появится диалоговое окно Analyze Chain (Анализ цепочки). Вы можете использовать это диалоговое окно для поиска проблем, например таких, как перекрывающиеся элементы, инверсия направления или слишком коротких элементов – в зависимости от того, какие опции вы установите в этом диалоговом окне.

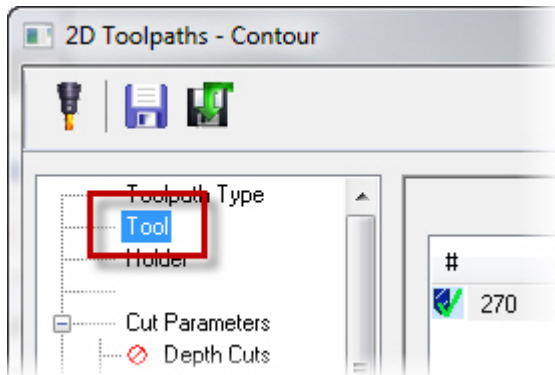


10 Нажмите кнопку **OK**.

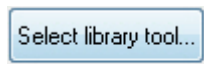
Mastercam for SolidWorks отобразит на экране информацию о выбранной цепочке элементов.

- 11 Выйдите из диалога Analyze Chain (Анализ цепочки), нажав **ОК**. Затем нажмите **ОК** в окне Chain Manager (Менеджер цепочки), подтвердив выбор геометрии.

Появится диалоговое окно **2D Toolpaths – Contour (2D траектории – Контур)**.



- 12 Перейдите на страницу **Tool (Инструмент)**.



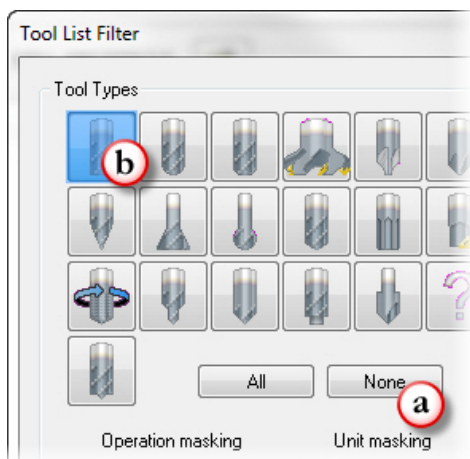
- 13 Кликните на кнопку **Select library tool (Инструмент из библиотеки)**.

Появится диалоговое окно Tool Selection (Выбор инструмента).



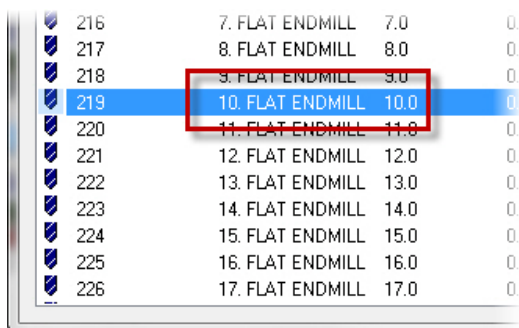
- 14 Нажмите кнопку **Filter (Фильтр)**.

Появится диалоговое окно Tool List Filter (Фильтр списка инструментов).



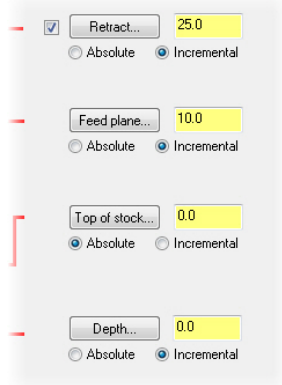
15 В диалоговом окне сделайте следующее:

- a В разделе Tool Types (Типы инструментов) нажмите **None (Нет)**.
- b Нажмите иконку flat endmill.
- c Нажмите **OK**.



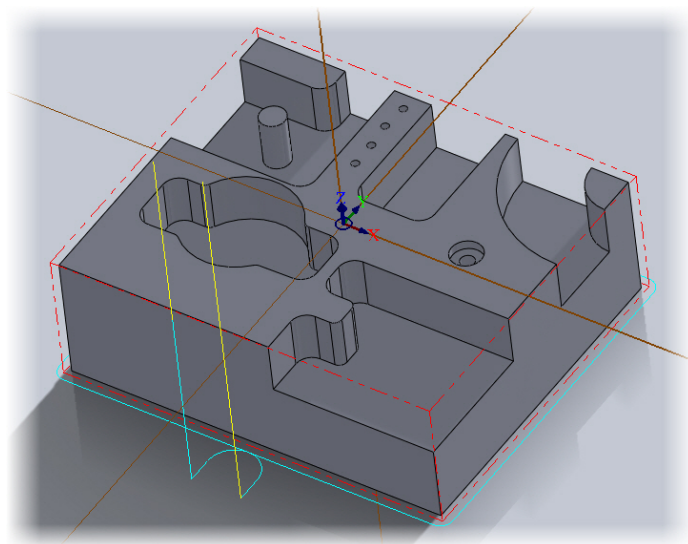
16 В списке инструментов выберите **10 mm Flat Endmill** и **OK**.

Выбранный инструмент добавится в список в окне траектории **2D Toolpaths – Contour (2D траектории – Контур)**.

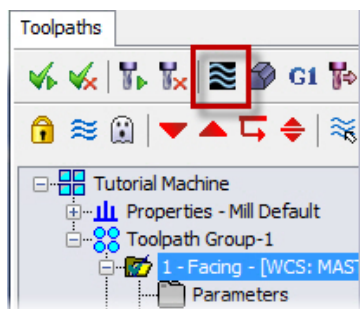


- 17 Перейдите на страницу **Linking Parameters (Параметры переходов)**, затем:
- Установите **Retract (Отвод)** 100.0.
 - Установите **Feed plane (Плоскость подачи)** 25.0.
 - Установите **Top of stock (Верх заготовки)** 0.0.
 - Установите **Depth (Глубина)** 0.0.
 - Все значения должны быть установлены **Incremental (Относительные)**, кроме **Top of Stock (Верх заготовки)**, который установлен **Absolute (Абсолютный)**.
 - Нажмите **ОК**.

Mastercam for SolidWorks создаст траекторию, показанную на картинке. (на картинке не показана траектория facing (торцевание)).

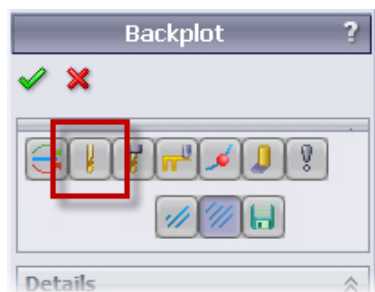


Шаг 2: Просмотр и верификация траектории Contour (Контур)

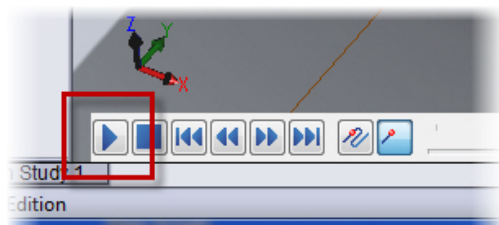


- 1 В Менеджере операций нажмите на кнопку **Backplot selected operations** (Бэкплот выбранных операций).

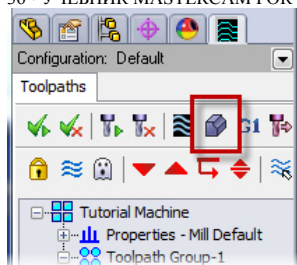
Инструменты функции Backplot (Бэкплот) появятся в нижней части диалогового окна.



- 2 Если не выбрано, нажмите кнопку **Display tool** (Показать инструмент).

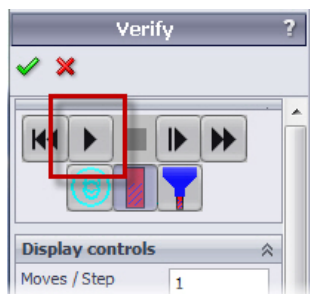


- 3 Нажмите кнопку **Play** (Запуск) и запустите просмотр траектории.
- 4 Когда просмотр закончен, нажмите **ОК** или **Cancel** (Отмена) (красный X) и закройте линейку функции Backplot (Бэкплот).

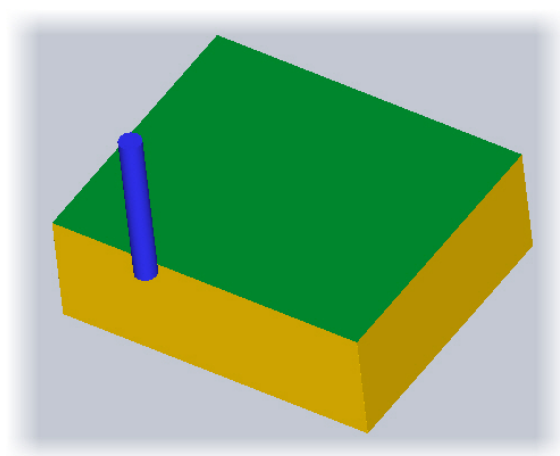


- 5 В Менеджере операций нажмите кнопку **Verify selected operations (Верификация выбранных операций)**.

Появится окно Verify (Верификация).



- 6 Нажмите кнопку **Run (Запуск)**.



Mastercam for SolidWorks симулирует ход обработки, как показано на картинке.

- 7 Нажмите **ОК** или **Cancel (Отмена)**.

- 8 Сохраните файл.

УРОК 4

Траектория Dynamic Area

Динамическая очистка области

Деталь имеет пять карманов, которые должны быть обработаны, один закрытый, остальные - открытые. В данном уроке мы будем использовать траекторию Dynamic Area (Динамическая очистка области) для обработки закрытого кармана.

Цели урока

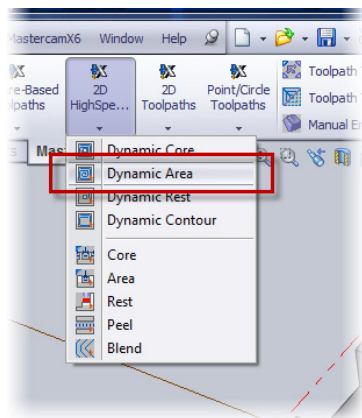
- Создание траектории Dynamic Area (Динамическая очистка области).
- Просмотр траектории.
- Верификация траектории.

Шаг 1: Создание траектории

- 1 Откройте файл 2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT, сохранённый после предыдущего урока.

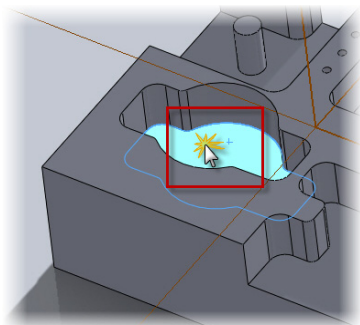


Совет: Вы можете начать урок, открыв файл 2D_HST_MM04.SLDPRT, который сопровождает данный учебник.

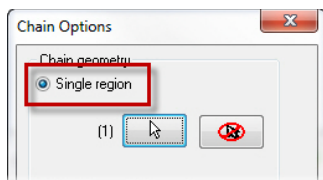


- 2 В Менеджере команд MastercamX6 выберите **2D HighSpeed Toolpaths (2D ВСО Траектории)**, затем в меню **Dynamic Area (Динамическая очистка области)**.

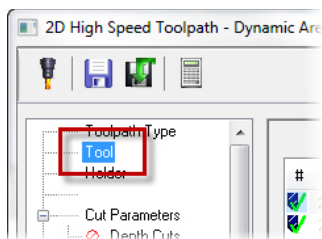
Откроется Chain Manager (Менеджер цепочки).



- 3 Кликните на дно закрытого кармана.
Выбранная грань добавится в список Chain Manager'а (Менеджера цепочки).
- 4 Нажмите **ОК** и подтвердите ваш выбор.
Откроется диалоговое окно **Chain Options (Опции цепочки)**.



- 5 Оставьте выбор **Single region (Одна зона)** и нажмите **ОК**.
Появится диалоговое окно **2D High Speed Toolpath - Dynamic Area Mill (2D ВСО траектории – Динамическая очистка области)**.



- 6 Перейдите на страницу **Tool (Инструмент)**.

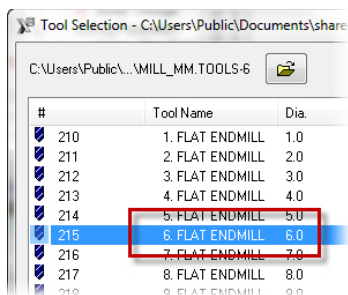
Select library tool...

- 7 Нажмите кнопку **Select library tool (Инструмент из библиотеки)**.

Откроется диалоговое окно Tool Selection (Выбор инструмента).

Filter...

- 8 При необходимости используйте фильтр, чтобы увидеть список концевых фрез.



- 9 В списке инструментов выберите **6 mm Flat Endmill** и нажмите **OK**.

Mastercam for SolidWorks добавит инструмент в список траектории Dynamic Area Mill (Динамическая очистка области).

☐ Optimize cut order within pocket

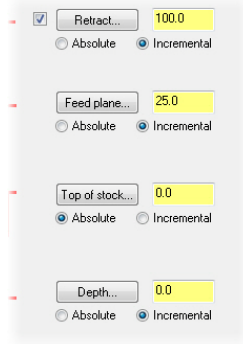
Stock to leave on walls

0.0

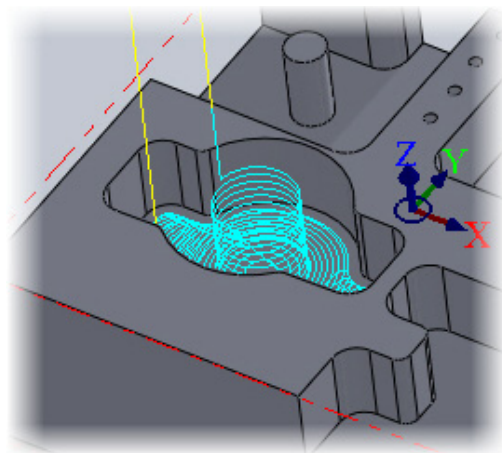
Stock to leave on floors

0.0

- 10 Перейдите на страницу **Cut Parameters (Параметры обработки)** и установите **Stock to leave on walls (Припуск на стенках)** и **Stock to leave on floors (Припуск на дне)** в 0.

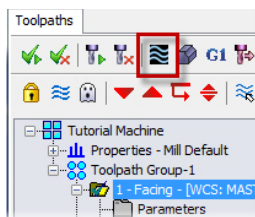


- 11 Перейдите на страницу **Linking Parameters (Параметры переходов)**, затем:
 - a Установите **Retract (Отвод)** 100.0.
 - b Установите **Feed plane (Плоскость подачи)** 25.0.
 - c Установите **Top of stock (Верх заготовки)** 0.0.
 - d Установите **Depth (Глубина)** to 0.0.
 - e Все значения должны быть установлены **Incremental (Относительные)**, кроме **Top of Stock (Верх заготовки)**, который установлен **Absolute (Абсолютный)**.
 - f Нажмите **OK**.

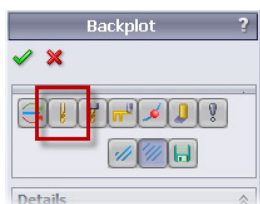


Mastercam for SolidWorks создаст траекторию, показанную на картинке (на картинке не показаны траектории, созданные в ходе предыдущих уроков.)

Шаг 2: Просмотр и верификация траектории



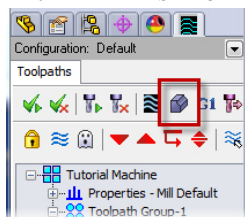
- 1 В Менеджере операций нажмите кнопку **Backplot selected operations** (Бэкплот выбранных операций).



- 2 Если необходимо, нажмите кнопку **Display tool** (Показать инструмент).

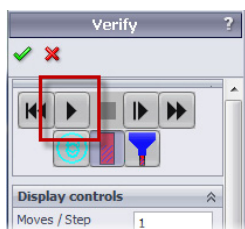


- 3 Нажмите кнопку **Run** (Запуск).
- 4 Когда закончите просмотр, нажмите **OK** или **Cancel** (Отмена) (красный X) и закройте Backplot (Бэкплот).

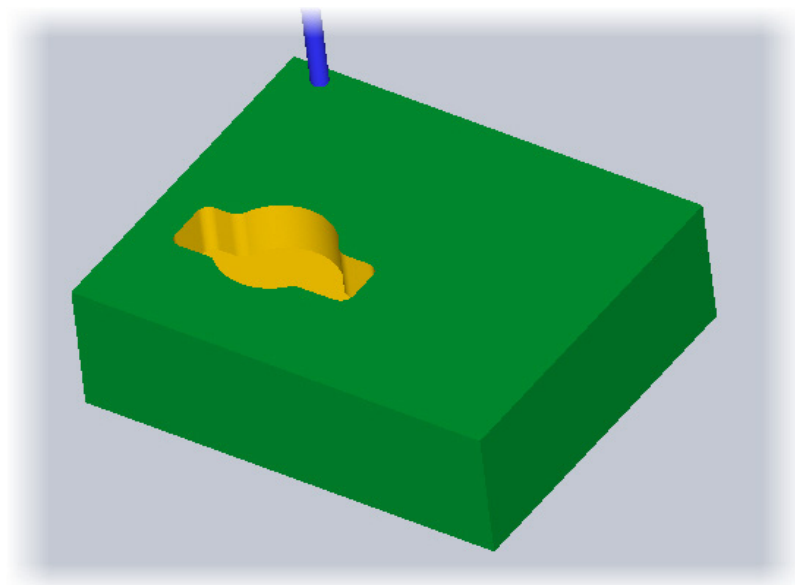


- 5 В Менеджере операций, нажмите кнопку **Verify selected operations (Верификация выбранных операций)**.

Откроется окно **Verify (Верификация)**.



- 6 Нажмите кнопку **Run (Запуск)**.



Mastercam for SolidWorks симулирует ход обработки, как показано на картинке.

- 7 Нажмите **ОК** или **Cancel (Отмена)** и закройте диалоговое окно Verify (Верификация).
- 8 Сохраните файл.

У Р О К 5

Траектория Dynamic Core (Динамическая выступов)


Траектория Dynamic Core (Динамическая выступов) отлично подходит для обработки открытых карманов. Вы можете включать в одну траекторию несколько карманов, а также указать области, которые не обрабатываются. В этом уроке вы создадите траекторию обработки всех открытых карманов.

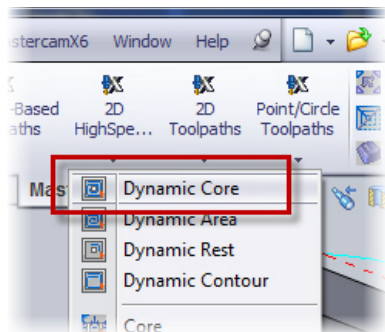
Цели урока

- Создание траектории Dynamic Core (Динамическая выступов).
- Просмотр траектории.
- Верификация траектории.

Шаг 1: Создание траектории Dynamic Core (Динамическая выступов)

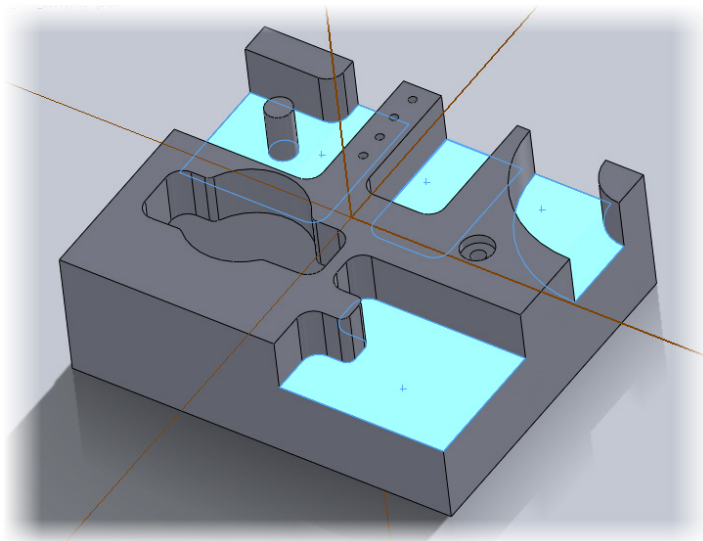
- 1 Откройте файл `2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT`, который вы сохранили после предыдущего урока.

Совет:  Вы можете начать урок, открыв файл `2D_HST_MM05.SLDPRT`, который сопровождает учебник.



- 2 В Менеджере команд MastercamX6 выберите **2D HighSpeed Toolpaths (2D ВСО траектории)**, затем в меню **Dynamic Core (Динамическая выступов)**.

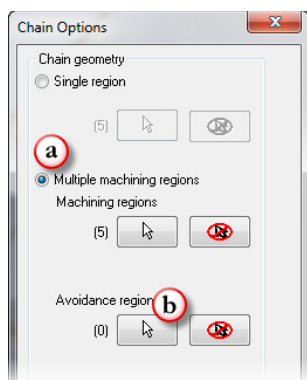
Откроется Chain Manager (Менеджер цепочки).



3 Кликните на дно каждого из открытых карманов.

Выбранные грани появятся в списке Chain Manager'а (Менеджера цепочки).

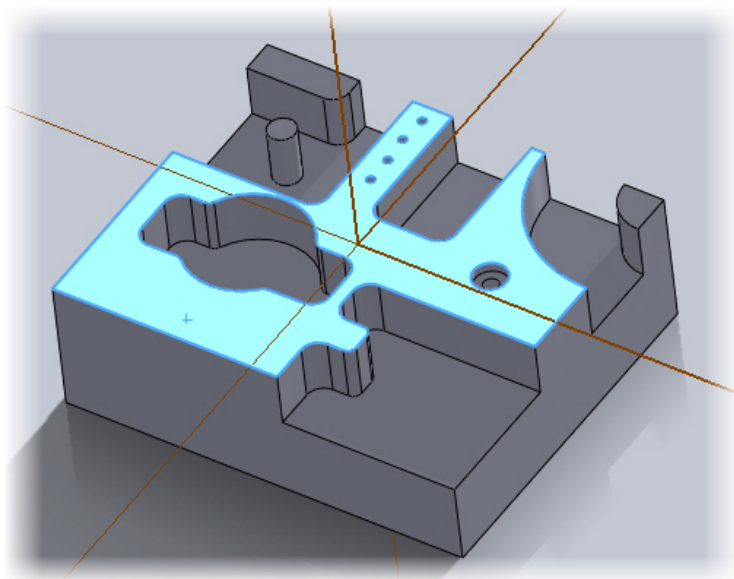
4 Нажмите **ОК** и подтвердите ваш выбор. Откроется окно **Chain Options (Опции цепочки)**.



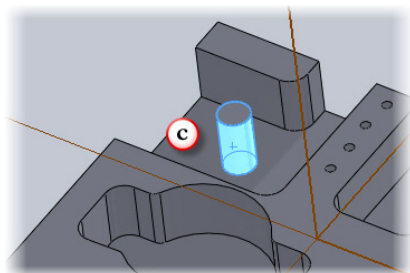
5 В диалоговом окне выполните следующие действия:

a Выберите опцию **Multiple machining regions (Несколько зон обработки)**.

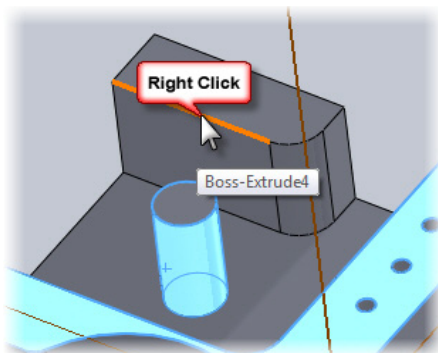
b Нажмите на стрелку в разделе **Avoidance regions (Запрещённые зоны)**.



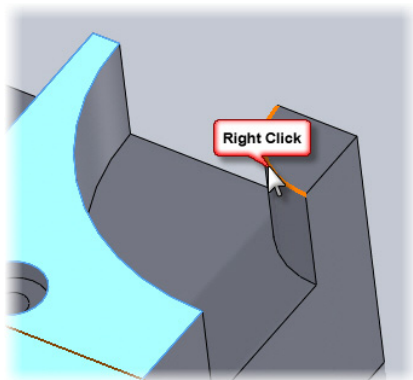
с Кликните на большую верхнюю грань детали.



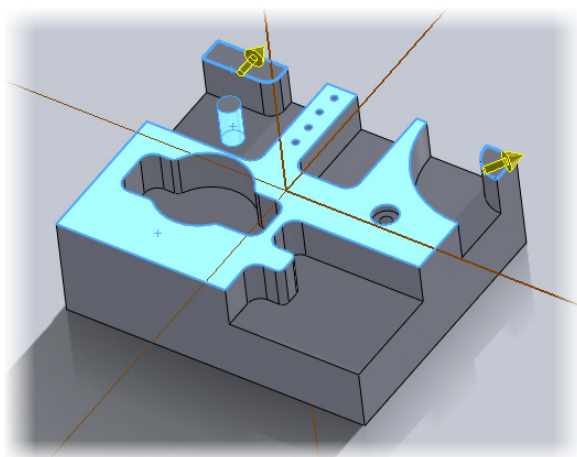
d Кликните на боковую грань круглого выступа, как показано на картинке.



- e Кликните правой кнопкой мыши на верхнюю кромку выступа, находящегося рядом с круглым выступом, затем выберите в меню **Select Loop (Выбрать петлю)**.

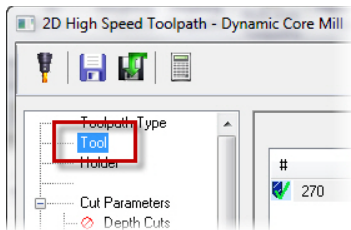


- f Кликните правой кнопкой мыши на верхнюю кромку последнего выступа, затем выберите в меню **Select Loop (Выбрать петлю)**.

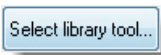


- g Убедитесь, что запрещённые области выглядят так, как показано на картинке.
- h Нажмите **ОК**.
- i Нажмите **ОК** и закройте диалоговое окно Chain Options (Опции цепочки).

Откроется окно **2D High Speed Toolpath - Dynamic Core Mill (2D BCO траектории – Динамическая выступов)**.



6 Перейдите на страницу **Tool (Инструмент)**.

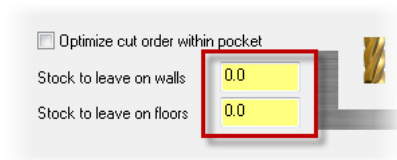


7 Нажмите кнопку **Select library tool (Инструмент из библиотеки)**.

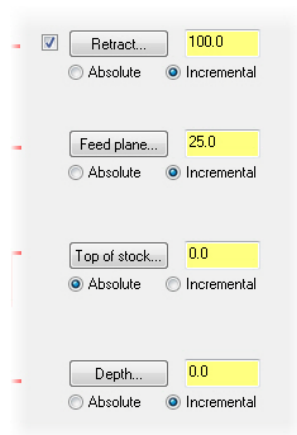
Откроется диалоговое окно Tool Selection (Выбор инструмента).

8 В списке инструментов выберите **7 mm Flat Endmill** и нажмите **ОК**.

Инструмент будет добавлен к траектории.



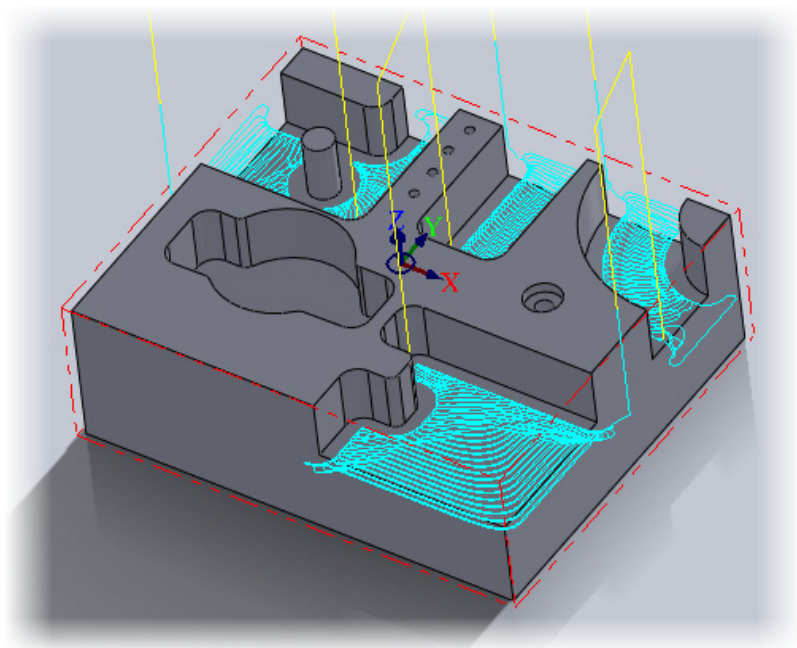
9 Перейдите на страницу **Cut Parameters (Параметры обработки)** и установите **Stock to leave on walls (Припуск на стенках)** и **Stock to leave on floors (Припуск на дне)** в 0.



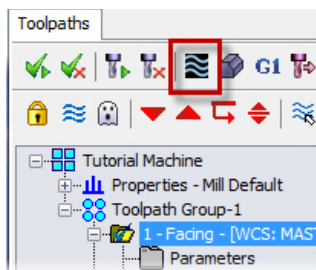
10 Перейдите на страницу **Linking Parameters (Параметры переходов)**, затем:

- a Установите **Retract (Отвод)** 100.0.
- b Установите **Feed plane (Плоскость подачи)** 25.0.
- c Установите **Top of stock (Верх заготовки)** 0.0.
- d Установите **Depth (Глубина)** 0.0.
- e Все значения должны быть установлены **Incremental (Относительные)**, кроме **Top of Stock (Верх заготовки)**, который установлен **Absolute (Абсолютный)**.
- f Нажмите **OK**.

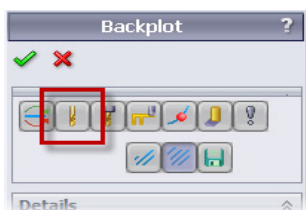
Mastercam for SolidWorks создаст траекторию, показанную на картинке. (На картинке не показаны траектории, созданные в ходе предыдущих уроков.)



Шаг 2: Просмотр и верификация траектории Dynamic Core (Динамическая выступов)



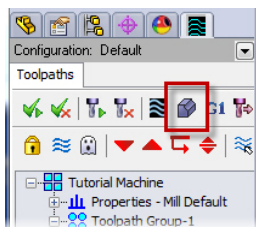
- 1 В Менеджере операций нажмите на кнопку **Backplot selected operations** (Просмотр выбранных операций).



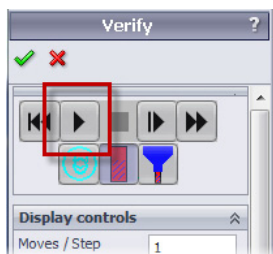
- 2 Если не выбрано, нажмите кнопку **Display tool** (Показать инструмент).
Mastercam for SolidWorks будет отображать инструмент в процессе просмотра траектории.



- 3 Нажмите кнопку **Run** (Запуск) на линейке функции в нижней части графического окна.
- 4 Когда закончите просмотр, нажмите **ОК** или **Cancel** (Отмена) (красный X).

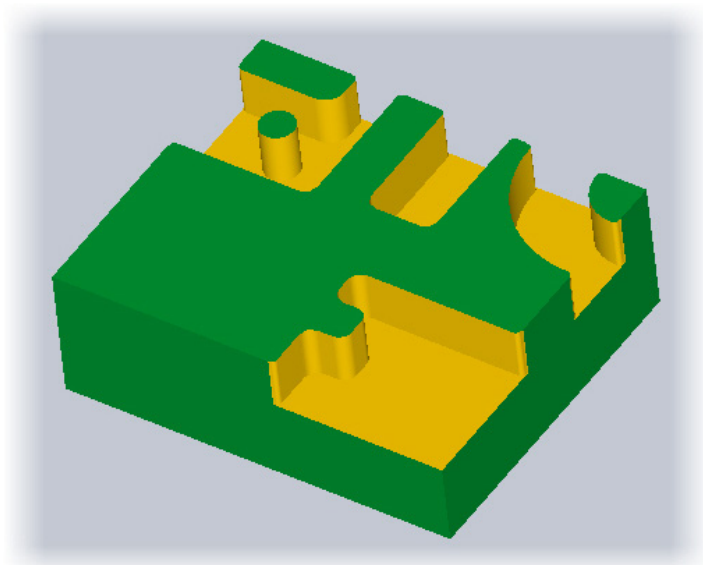


- 5 В Менеджере траекторий нажмите кнопку **Verify selected operations** (Верификация выбранных операций).



- 6 Нажмите кнопку **Run (Запуск)**.

Mastercam for SolidWorks симулирует ход обработки, результат показан на следующей картинке.



7 Нажмите **ОК** или **Cancel (Отмена)**.

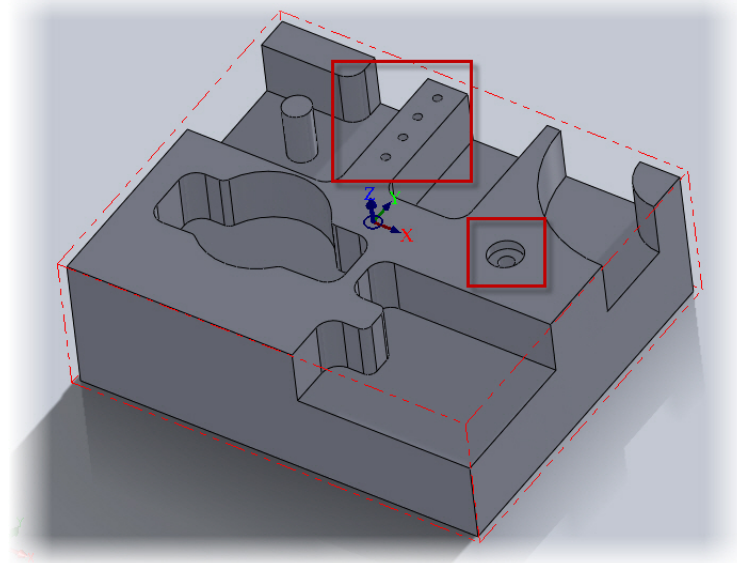
8 Сохраните файл.

Траектории Drill (Сверление)

FBM Drill (FBM сверление) является стратегией, основанной на распознавании отверстий в твёрдотельных моделях деталей с последующим автоматическим созданием полного набора операций сверления для выбранных пользователем отверстий. С помощью функции FBM Drill (FBM сверление) вы сможете:

- Автоматически определить отверстия в твёрдотельных моделях, используя множество различных критериев.
- Просмотреть список найденных отверстий, отредактировать или удалить их.
- Просмотреть операции сверления и сделать дополнительные изменения перед генерацией траекторий.
- Автоматически сгенерировать набор операций сверления для выбранных отверстий.

В данном уроке вы будете использовать функционал FBM Drill (FBM сверления) для генерации траекторий сверления отверстий, показанных на картинке.



Цели урока

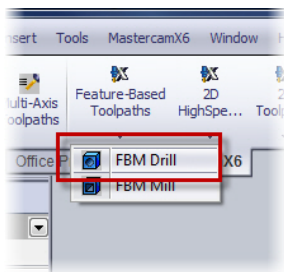
- Создание траекторий сверления.
- Просмотр траекторий.
- Верификация траекторий.

Шаг 1: Создание траекторий сверления

- 1 Откройте файл 2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT, сохранённый после предыдущего урока.

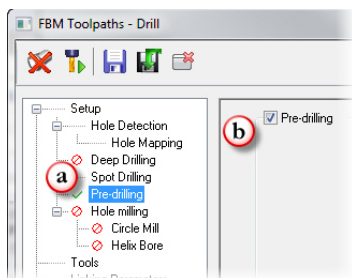


Совет: Вы можете начать урок, открыв файл 2D_HST_MM06.SLDPRT, который сопровождает учебник.



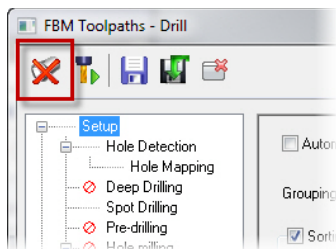
- 2 В Менеджере команд MastercamX6 выберите **Feature-Based Toolpaths (Траектории FBM)**, затем в меню **FBM Drill (FBM сверление)**.

Откроется диалоговое окно **FBM Toolpaths – Drill (FBM траектории – Сверление)**.



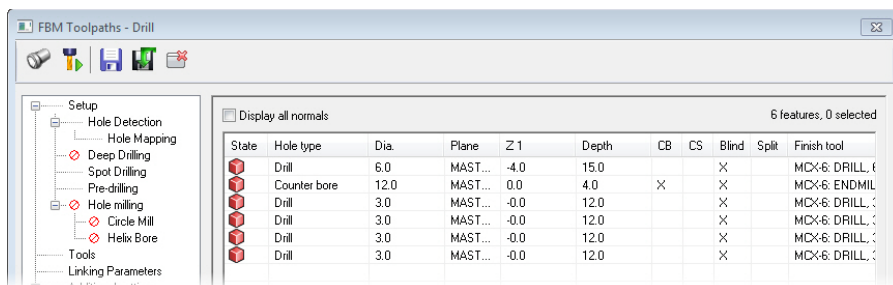
- 3 В диалоговом окне выполните следующие действия:
 - a Перейдите на страницу **Pre-drilling (Предварительное сверление)**.
 - b Активизируйте опцию **Pre-drilling (Предварительное сверление)**.

После этого FBM Drill сможет создать операцию зенкования в одном из отверстий.



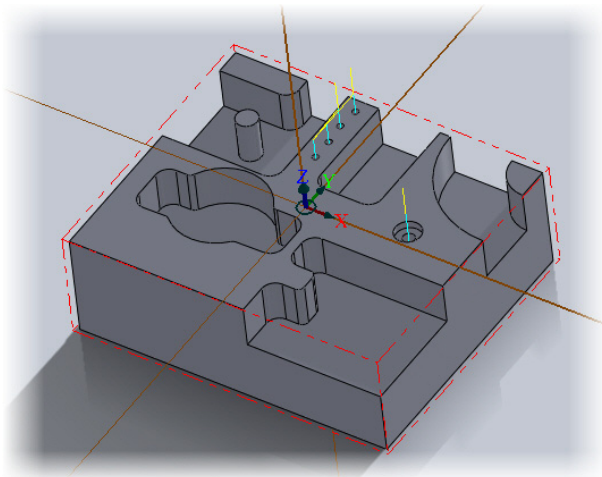
4 Нажмите кнопку **Detect (Определение)**.

После расчёта появится страница Features (Элементы) (смотрите следующую картинку) со списком обнаруженных функцией FBM Drill отверстий.

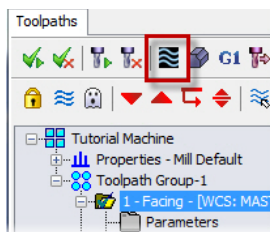


5 Нажмите **OK**.

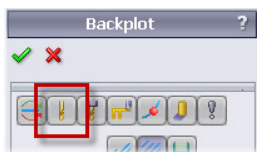
Mastcam for SolidWorks создаст траектории сверления (на картинке не показаны траектории, созданные в ходе предыдущих уроков.)



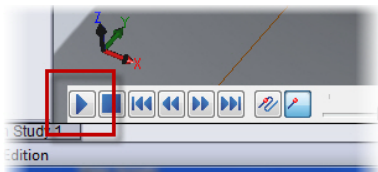
Шаг 2: Просмотр и верификация траекторий сверления



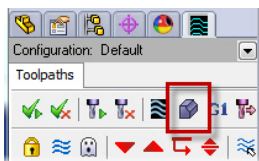
- 1 В Менеджере операций нажмите кнопку **Backplot selected operations** (Бэклот выбранных операций).



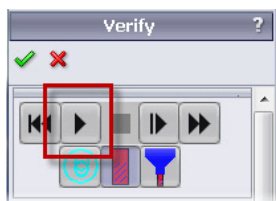
- 2 Если не выбрано, нажмите кнопку **Display tool** (Показать инструмент).
Mastercam for SolidWorks будет отображать инструмент в процессе просмотра траектории.



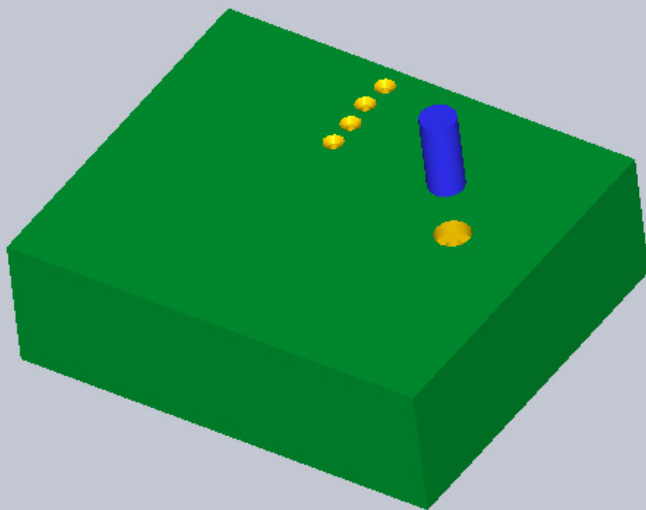
- 3 Нажмите кнопку **Play (Запуск)** и запустите просмотр траекторий.
- 4 Когда закончите просмотр, нажмите **OK** или **Cancel (Отмена)** (красный X).



- 5 В Менеджере операций нажмите кнопку **Verify selected operations (Верификация выбранных операций)**.



- 6 Нажмите кнопку **Run (Запуск)**.

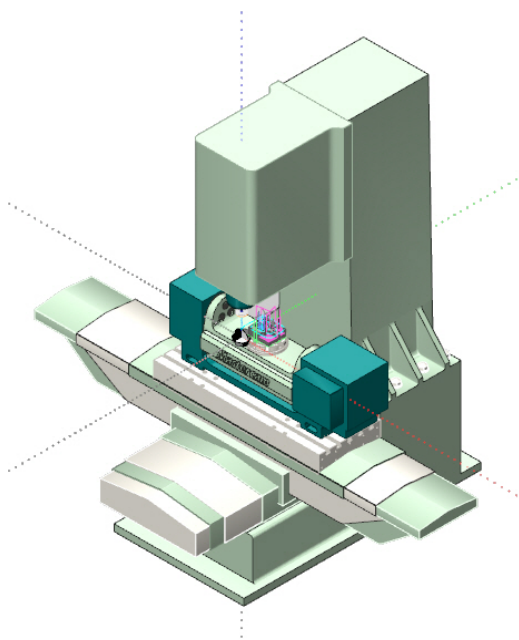


Mastercam for SolidWorks симулирует ход обработки, результат показан на картинке.

- 7 Нажмите **ОК** или **Cancel (Отмена)** чтобы закрыть диалоговое окно Verify (Верификация).
- 8 Сохраните файл.

УРОК 7

Верификация всех операций и постпроцессирование



Перед отправкой управляющей программы в СЧПУ вашего станка вы должны убедиться, что все операции обработки правильны и идут в нужном вам порядке. Затем необходимо сгенерировать файл управляющей программы, который содержит инструкции в кодах системы ЧПУ вашего станка. В данном уроке вы будете использовать функции просмотра и верификации для всех операций, а также сгенерируете управляющую программу. Дополнительно будет использоваться функция симуляции обработки на модели станка.

Цели урока

- Просмотр всех траекторий.
- Верификация всех траекторий.
- Запуск симуляции обработки на модели станка.

- Постпроцессирование.

Шаг 1: Просмотр всех траекторий обработки



- 1 В Менеджере траекторий нажмите кнопку **Select all operations (Выбрать все операции)**.

Все траектории будут помечены зелёной галочкой.



- 2 Нажмите кнопку **Backplot selected operations (Бэкплот выбранных операций)**.



- 3 Если не выбрано, нажмите кнопку **Display tool (Показать инструмент)**.

Mastercam for SolidWorks будет отображать инструмент в процессе просмотра траектории.



- 4 Если не выбрано, нажмите кнопку **Trace Mode (Показать путь)**.

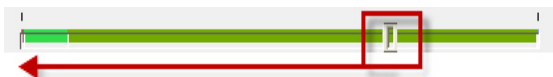
Просмотр отобразит узловые точки траектории и перемещения между ними.



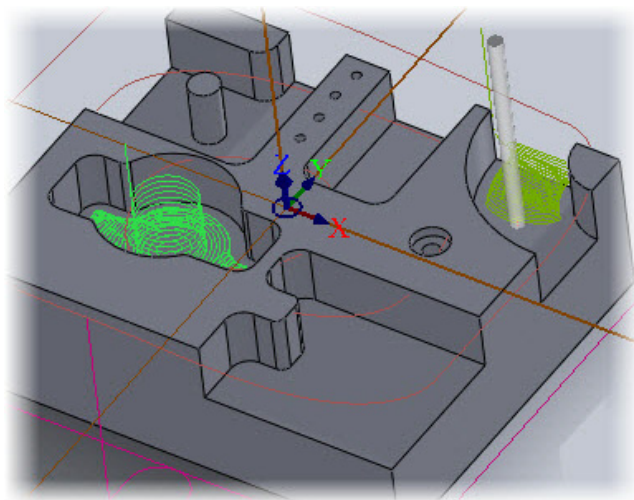
- 6 Нажмите кнопку **Play (Запуск)** и просмотрите все траектории Mastercam for SolidWorks.

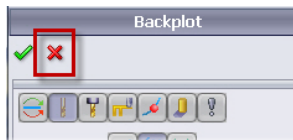


- 7 Когда вы просмотрите большую часть траекторий, нажмите кнопку **Stop (Стоп)**.
- 8 Чтобы вернуться к просмотру первой траектории, переместите ползунок **Variable motion position (переменная позиция)** влево.



- 9 Чтобы скрыть отображение траекторий, движения по которым вы ещё не просмотрели, нажмите кнопку **Run mode (Показать пройденный путь)**.
Режимы Run mode (Показать пройденный путь) и Trace mode (Показать путь) являются взаимоисключающими опциями.
- 10 Нажмите кнопку **Play (Запуск)** и запустите просмотр с отображением только пройденного пути с медленной скоростью перемещения инструмента.





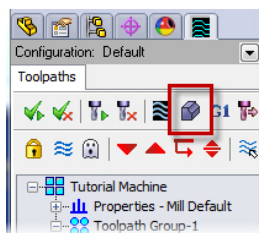
- 11 Нажмите кнопку **ОК** или **Cancel (Отмена)** (красный X) и выйдите из функции просмотра.

Шаг 2: Верификация всех траекторий обработки



- 1 В Менеджере операций, при необходимости, нажмите кнопку **Select all operations (Выбрать все операции)**.

Все траектории будут помечены зелёной галочкой.



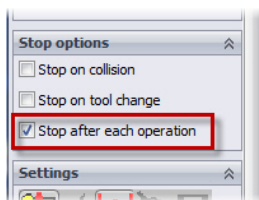
- 2 Нажмите кнопку **Verify selected operations (Верификация выбранных операций)**.

Появится диалоговое окно **Verify (Верификация)**.



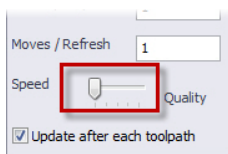
- 3 Нажмите кнопку **Holder (Патрон)**.

Mastercam for SolidWorks будет отображать патрон в процессе верификации траекторий.



- 4 Активируйте опцию **Stop after each operation** (Опции останова – после операции).

Верификация будет останавливаться после каждой траектории и ожидать команду продолжения. Для продолжения необходимо будет нажать кнопку **Run** (Запуск).

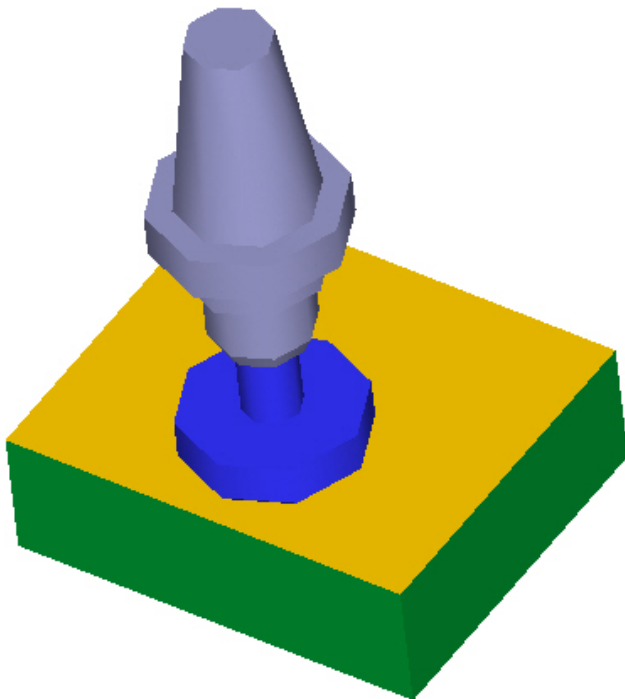


- 5 Перетащите ползунок **Speed vs Quality** (Скорость-Качество) влево до конца.

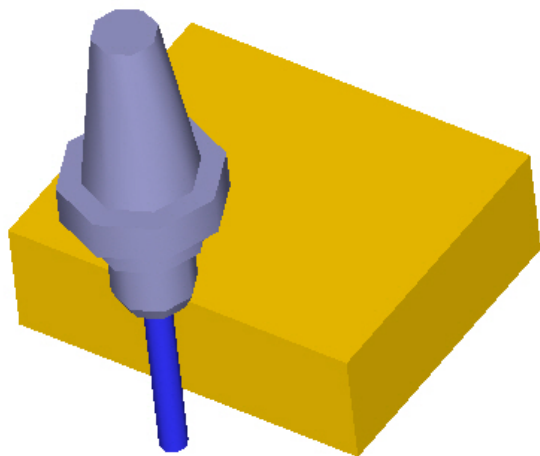
Верификация будет идти быстрее, но в ущерб качеству изображения.



- 6 Нажмите кнопку **Run** (Запуск).



Mastercam for SolidWorks начнёт процесс верификации. После операции facing (торцевание), верификация остановится и будет ждать ваших дальнейших действий.

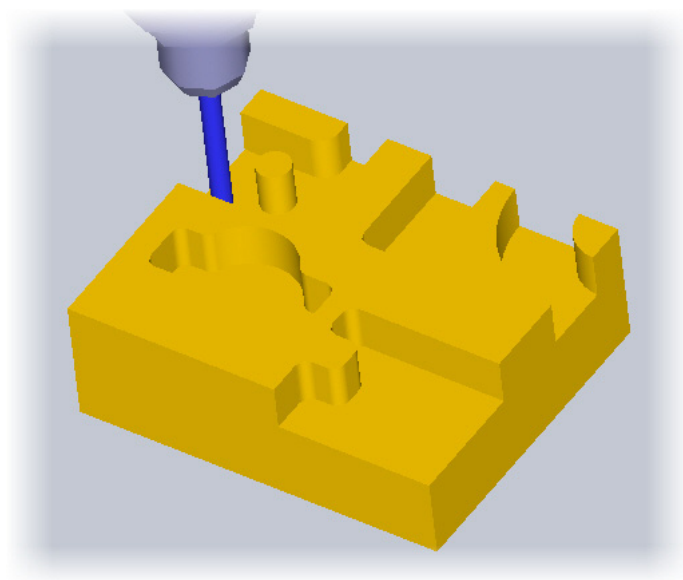


- 7 Нажмите кнопку **Run (Запуск)** снова.

После операции contour (контур), верификация остановится и будет ждать ваших дальнейших действий.

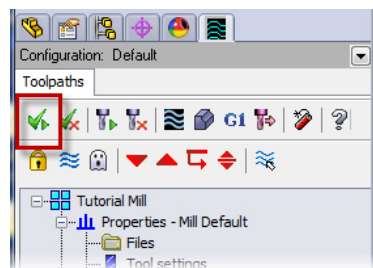
- 8 Продолжайте верификацию каждой последующей операции, нажимая **Play (Запуск)** когда верификация будет останавливаться.

На картинке показана деталь после верификации всех операций.



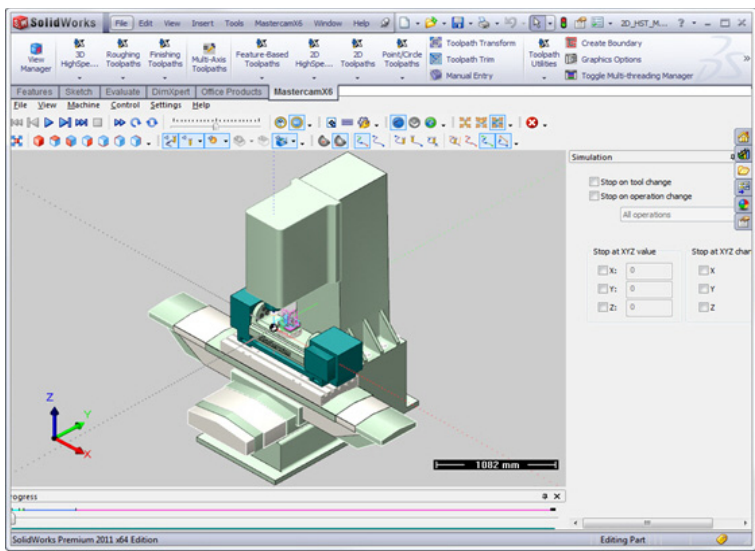
9 Нажмите **OK** или **Cancel (Отмена)**.

Шаг 3: Симуляция на станке

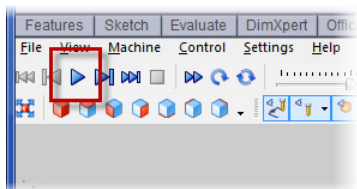


1 В Менеджере команд MastercamX6 выберите **Machine Simulation (Симуляция обработки), Run (Запуск)**.

Через некоторое время (как долго – зависит от вашего станка), окно Machine Simulation появится внутри SolidWorks (см. картинку).

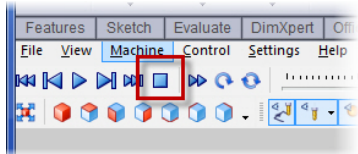


*Замечание: Если ваше окно не похоже на показанное на картинке, попробуйте выбрать в меню **View (Вид)**, **Focus (Фокус)**, **Machine Focus (Фокус на станке)**.*



- 2 На линейке функций Machine Simulation's (Симуляция на станке), нажмите кнопку **Run (Запуск)**.

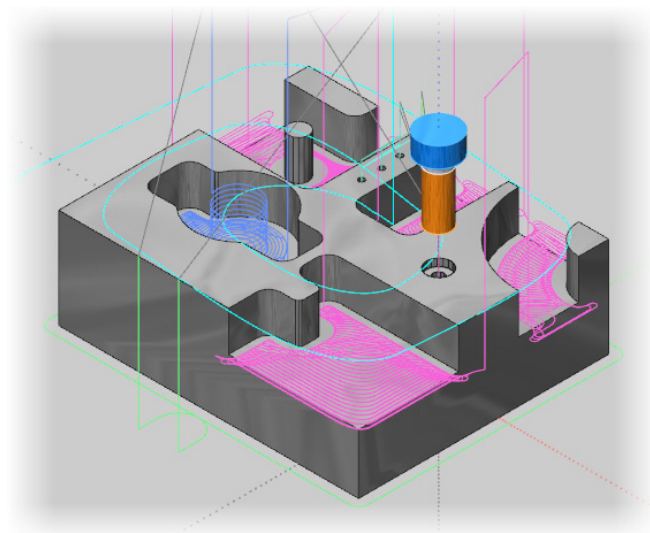
Mastercam for SolidWorks симулирует процесс обработки на выбранном вами станке. Места, показанные на детали красным цветом, означают критичные столкновения инструмента с деталью.



3 Чтобы остановить симуляцию, нажмите на линейке функции кнопку **Stop (Стоп)**.

4 На линейке функций Machine Simulation's выберите **View (Вид)**, **Focus (Фокус)**, **Workpiece Focus (Фокус на заготовку)**.

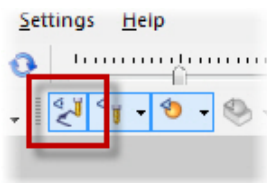
Функция Machine Simulation (Симуляция на станке) увеличит изображение и сфокусируется на детали.



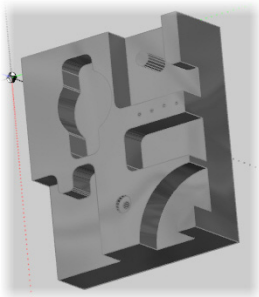
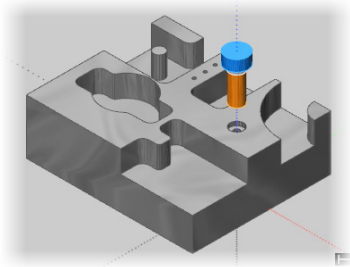
5 Нажмите кнопку **Restart (Рестарт)**.

Теперь процесс симуляции можно начать снова с самого начала.

6 Запустите симуляцию снова, чтобы получить более точное представление о процессе обработки детали.



- 7 Чтобы лучше увидеть окончательную деталь, нажмите кнопку **Toolpath (Траектория)**, отключив отображение траекторий на экране.



- 8 Поместите курсор мышки над деталью, кликните левой клавишей и вращайте деталь.

Перемещения детали зависят от перемещений мышки.



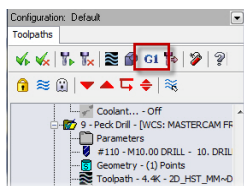
- 9 Нажмите кнопку **Exit (Выход)**.
После этого закроется окно симуляции обработки на станке.

Шаг 4: Постпроцессирование траекторий



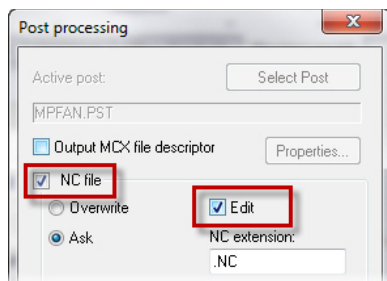
- 1 В Менеджере операций, при необходимости, нажмите кнопку **Select all operations (Выбрать все операции)**.

Все траектории будут помечены зелёной галочкой.



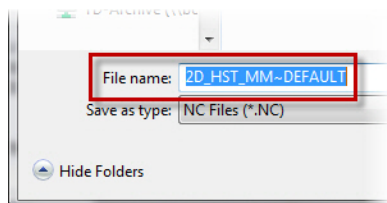
- 2 Нажмите кнопку **Post selected operations (Постпроцессирование выбранных операций)**.

Откроется диалоговое окно Post processing (Постпроцессирование).



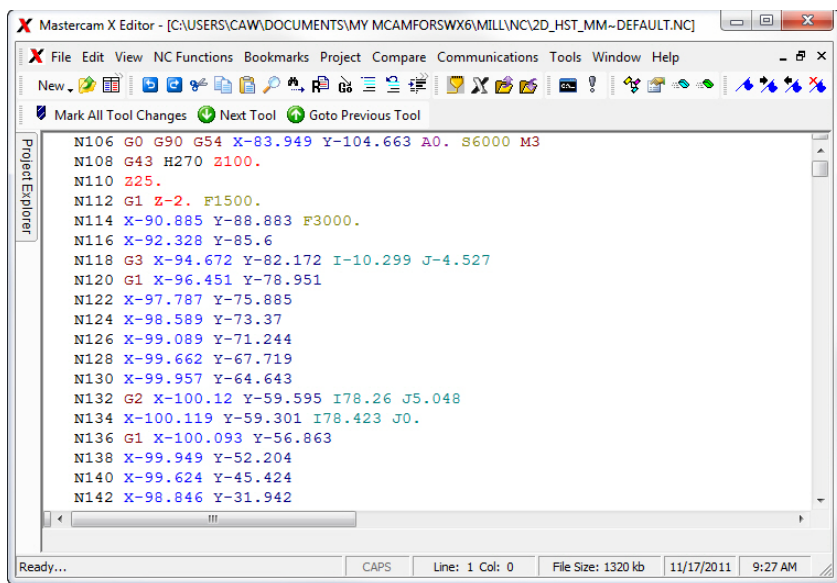
- 3 Если не выбрано, активизируйте опции **NC File (NC файл)** и **Edit (Редактировать)**, затем нажмите **ОК**.

Откроется диалоговое окно Save As (Сохранить как...).



- 4 Введите имя файла NC, затем нажмите **Save (Сохранить)**.

После этого Mastercam for SolidWorks анализирует все траектории и создаёт NC файл для обработки детали на станке. Т.к. выбрана опция Edit (Редактировать), NC файл будет загружен в редактор Mastercam. Окно редактора показано на картинке.



- 5 Закройте редактор Mastercam.
 - 6 Чтобы сохранить файл, выберите в меню **File (Файл), Save (Сохранить)**.
- Вы закончили учебник Mastercam for SolidWorks.

Заключение

В данном учебнике рассмотрены только некоторые возможности Mastercam for SolidWorks 2D.

Mastercam for SolidWorks 3D включает все возможности Mastercam for SolidWorks 2D и дополнительно все доступные в CAD/CAM Mastercam траектории для 3D фрезерной и для 3D высокоскоростной фрезерной обработки. Вместе с дополнением MultiAxis Mastercam for SolidWorks 3D предоставляет в ваше распоряжение весь функционал Mastercam для любой фрезерной обработки – от 2D обработки до сложных 4-х и 5-ти осевых траекторий. Доступны также специализированные приложения для сложной многоосевой фрезерной обработки Port Expert и Blade Expert, которые могут функционировать с Mastercam for SolidWorks 3D. При этом наличие приложения MultiAxis необязательно.

Приложение для токарной обработки Mastercam for SolidWorks Lathe будет доступно пользователям после выхода Mastercam for SolidWorks X7 в 2013 году.

Присоединяйтесь к сообществу пользователей Mastercam и Mastercam for SolidWorks!

www.mastercam.ru

www.mastercam-russia.ru

www.robotmaster.ru