

# Что нового в *Mastercam X2*

Сергей Шрейбер (COLLA)

sergey@colla.lv



В этой статье я хочу коснуться некоторых основных функций, добавленных разработчиком в новую версию системы *Mastercam X2*. Её рассылка клиентам началась 23 октября 2006 года, и многие уже смогли оценить и испытать систему в реальных

условиях производства.

Прежде чем приступить к делу, хотелось бы вспомнить основные этапы развития версии X. С июля 2005 года в системе появилось множество новых важных возможностей. Пользователи *Mastercam X*, имеющие контракт на поддержку и соответствующую лицензию, получили новые версии двух продуктов (*Wire* в версии *MR1* и *Art* в версии *MR2*). Функции *AutoCursor* и *General Selection* стали более простыми и понятными в использовании. Было добавлено, а затем в более поздних версиях и расширено совершенно новое семейство высокоскоростных траекторий обработки *High Speed Toolpaths (HST)*. Дополнительные траектории многокоординатной обработки значительно дополнили возможности *Mastercam*. Благодаря использованию технологии *Setdirs*, был упрощен процесс администрирования системы. Продолжилась подготовка видеофильмов, облегчающих пользователям понимание того, как новые функции могут помочь им в их бизнесе.

Все эти наработки органично вошли в *Mastercam X2*. Кроме того, появились и другие важные инновации, такие как:

- обновленное окно для открытия файлов;
- новые функции выявления различий и отслеживания изменений файлов;
- новые средства проектирования, связанные с продлением обрезанных поверхностей (изменена функция *Split Surface*, добавлены *Undo/Redo* при создании твердых тел);
- новая панель *Quick Masks*, которая значительно облегчает выбор геометрических элементов;

- дополнительные высокоскоростные, многоповерхностные и многокоординатные траектории обработки;
- расширенные возможности модуля *Art*;
- новые приложения для пользователей;
- способность работать с моделями, созданными в пакетах *Solid Edge V19*, *AutoCAD 2007*, *SolidWorks 2007*.

## Отслеживаем изменения

Система *Mastercam X2* получила новые наборы функций выявления отличий и отслеживания изменений в файлах. Эти наборы доступны из меню *File* (рис. 1). Обратите внимание на меню *Tracking*, которое включает функции *Check Current File*, *Check All Tracked Files* и *Tracking Options*.

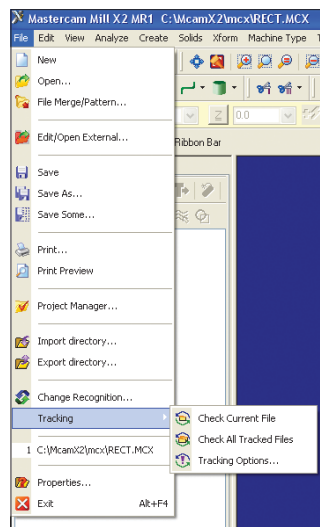


Рис. 1

### ✓ Набор функций *Tracking*

Система *Mastercam X2* научилась отслеживать наличие измененных файлов и информировать вас о том, что появилась новая версия файла. Можно искать отличия в одном файле или же создать список отслеживаемых файлов.

Функция *Check Current File* производит поиск новейшей версии текущего загруженного файла. Если запустить её на выполнение, то откроется окно *File Tracking Options* (рис. 2), в котором вы можете задать параметры отслеживания.

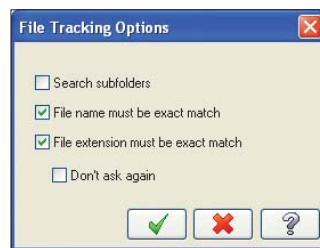


Рис. 2

Если система не находит новых файлов, то выводится сообщение, показанное на рис. 3. Если же таковой файл обнаружен, то появится сообщение, показанное на рис. 4.

При нажатии кнопки *Yes* система запускает функцию *Change Recognition* для выявления отличий в двух файлах.

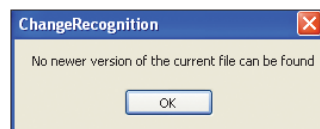


Рис. 3

### ✓ Функция *Change Recognition*

Функция *Change Recognition* позволяет проанализировать два файла и сформировать различные отчеты о найденных отличиях. Эта функция активизируется после того, как *Mastercam* выявит появление новой версии файла или путем выбора функции *File* → *Change Recognition*. В обоих случаях система сравнивает текущий загруженный файл (исходный файл) с



Рис. 4



Рис. 5

указанным файлом (поступившим файлом) и открывает окно *Change Recognition* (рис. 5). После этого вы можете просматривать и изменять геометрию. При этом отличия в геометрии можно посмотреть по различным критериям:

- по свойствам исходного файла;
- по свойствам поступившего файла;
- по общим свойствам обоих файлов;
- по уникальным свойствам исходного файла;
- по уникальным свойствам поступившего файла;
- по объединенным свойствам обоих файлов;
- по геометрии траектории обработки.

Окно, показанное на рис. 5, позволяет переключаться между старой и новой версией 3D-модели. В выпадающем меню виден весь список операций для детали. Из этого списка можно выбрать одну операцию для анализа произошедших изменений и обновить её. Пиктограмма слева от выпадающего меню показывает состояние текущей операции.

### Линейка пиктограмм *Quick Masks*

Эта новая линейка (рис. 6) позволяет существенно экономить время пользователя. Она представляет собой набор наглядных пиктограмм вызова функций, предназначенных для выбора элементов по типам одним щелчком мыши, не открывая окна *All* или *Only*.

К примеру, если щелкнуть мышью на иконке функции *Points*, то все точки будут выбраны сразу. С помощью линейки *Quick Mask* можно выбирать и другие типы элементов: *Points*, *Lines*, *Arcs*, *Splines*, *Surfaces*, *Solids*, *Drafting*, *All Wireframe*, *Surface Curves*, *Color*, *Level*, *Xform Group* и *Xform Results*.

К примеру, если щелкнуть мышью на иконке функции *Points*, то все точки будут выбраны сразу. С помощью линейки *Quick Mask* можно выбирать и другие типы элементов: *Points*, *Lines*, *Arcs*, *Splines*, *Surfaces*, *Solids*, *Drafting*, *All Wireframe*, *Surface Curves*, *Color*, *Level*, *Xform Group* и *Xform Results*.

### Создание поверхностей – функция *Extend Trimmed Surface Edges*

Прежде для продления поверхности нужно было сначала восстановить необрезанную поверхность и лишь затем можно было продлевать её. Переработанная функция *Extend Trimmed Surface Edges* обеспечивает возможность продления обрезанных и необрезанных границ поверхностей без необходимости их предварительного восстановления. В отличие от предыдущей реализации новая функция:

- имеет свою собственную линейку пиктограмм (рис. 7), пиктограмму вызова, а также строку вызова из меню интерфейса;



Рис. 7

- создает новую обрезанную поверхность, не изменяя исходной поверхности;
- смещает границы вдоль базовой поверхности на допустимое расстояние и затем выполняет вытягивание поверхности по касательной к базовой поверхности в случае, если расстояние смещения достаточно велико;
- обеспечивает одновременное смещение всего набора граничных кривых, либо только части границ или одной граничной кривой.
- правильно выполняет смещение границ с вогнутыми и выпуклыми углами, а также создает нужные смещенные кривые, исключая самопересечения и “рыбы хвосты” благодаря тому, что величина смещения превышает минимальный радиус кривизны.

Если смещается внутренний набор границ (отверстие), то эта функция создает новую обрезанную поверхность, внешние границы которой совпадают с набором исходных внутренних границ. Если величина смещения превышает размер максимальной внутренней границы, то создается поверхность, которая закрывает всё отверстие.

На этом закончим рассмотрение общих нововведений, равно как и улучшения функционала, относящегося к конструкторской части *Mastercam X2*, и перейдем к описанию изменений и дополнений в стратегиях обработки.

### Модуль фрезерной обработки *Mill Level 3*

#### Траектории высокоскоростной обработки

В набор траекторий высокоскоростной обработки (*High Speed Toolpaths – HST*) были добавлены два новых типа траекторий чистовой обработки – *Radial* и *Spiral* (рис. 8).

При создании траекторий обработки типа *Raster* и *Waterline* появилась возможность использования контролируемых поверхностей (*Check*).

Для траекторий обработки, которые их не поддерживают, выбранные поверхности используются в качестве направляющих (*Drive*) поверхностей (рис. 9).

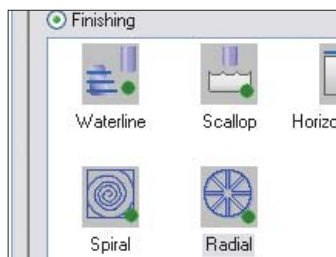


Рис. 8

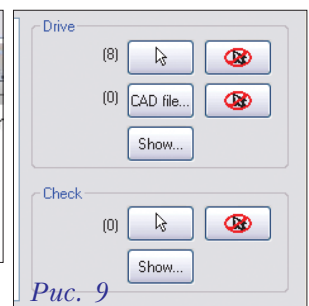


Рис. 9

При создании траекторий обработки *Core Roughing* добавлены средства задания трохойдальных проходов. По просьбам пользователей разработчики ввели возможность расчета перемещения при трохойдальных проходах в случае, когда инструмент выбират материал на 2% больше, чем заданное во вкладке *Cut Parameters* максимальное значение.

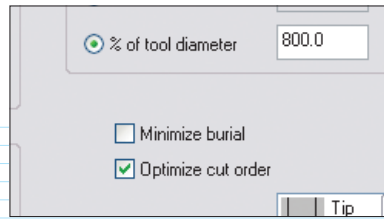


Рис. 10

Для обеспечения этого во вкладку *Cut Parameters* окна *Core Roughing* добавлена новая опция – *Minimize burial* (рис. 10). Если вы отметите эту функцию, то при расчете и анализе траектории обработки будут выявляться все ситуации, когда перемещения инструмента более чем на 2% превышают максимально допустимую величину шага, заданную параметром *Stepover*. В этом случае в траекторию обработки добавляется дополнительный трохойдальный проход.

В отличие от двухкоординатной трохойдальной обработки кармана, при трехкоординатной

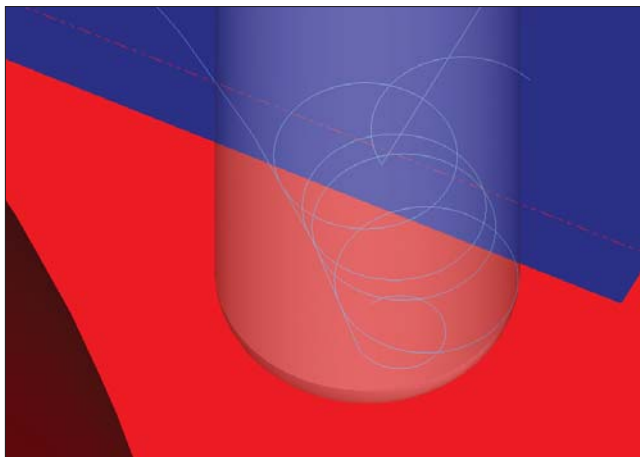


Рис. 11

обработке, показанной на рис. 11, параметры трохойдальной траектории автоматически контролируются системой с целью определения радиуса петли и шага обработки. Если выявляется ситуация, при которой расстояние между геометрическими элементами траектории мало, радиус петли автоматически уменьшается для обеспечения

выхода в заданную точку.

После добавления в версию *MR2* траектории обработки типа *Rest Roughing*, компания *CNC Software* продолжает работать над улучшением её функциональности. В связи с этим были созданы вкладки *Rest Material* для всех чистовых траекторий обработки (кроме *Horizontal Area*). Выбрав опцию *Use rest passes*, расположенную вверху вкладки *Rest Material* (рис. 12), вы сможете задать её параметры. Расчет заготовки для последующей обработки может быть выполнен на основе чернового инструмента, другой операции, всех операций или по *STL*-файлу. Это позволяет рассчитать заготовку на основе нескольких траекторий, а не только *Core Roughing*.

В траекториях обработки типа *Raster*, *Pencil*, *Radial* и *Spiral* добавился параметр *Scallop Height*. Это позволило расширить способы задания шага и обеспечить обработку с заданной чистотой поверхности (рис. 13).

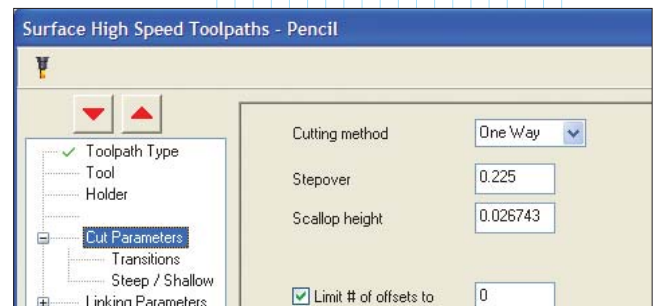


Рис. 13

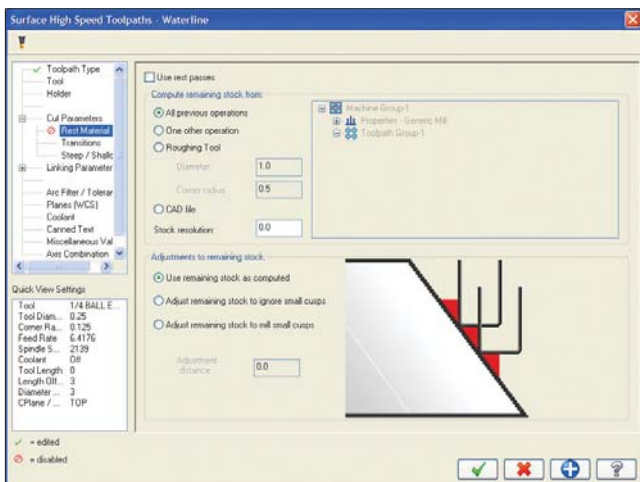


Рис. 12

## Заключение

Пользователи *Mastercam*, оценив достоинства новых высокоскоростных траекторий обработки, всё чаще начинают применять их в своей работе. При этом, одним из неоспоримых достоинств системы является возможность проверки на столкновения с обрабатываемой деталью для любой геометрии патрона. Благодаря новому приложению пользователя под названием *CheckHolder* в версии *X2* это стало доступно для всех поверхностных стратегий обработки.

Об этом, а также об изменениях и нововведениях в многокоординатных стратегиях обработки, автор планирует рассказать в следующей статье.