

Новый Mastercam X4

Какие нововведения ждут пользователя

(Продолжение. Начало в #3/2009)



Иво Липсте, Сергей Шрейбер (COLLA Ltd., Рига)

ivo@colla.lv, sergey@colla.lv

Нововведения в модуле фрезерования (Mill)

Многозадачность

Пользователи, которые имеют дело со сложной обработкой, сталкиваются с тем, что расчет траектории может занять достаточно много времени, и что продолжать работу с системой до завершения вычислений практически невозможно. В версию *Mastercam X4* разработчики включили возможности технологии *Hiper-threading*, которые позволяют воспользоваться преимуществами параллельных вычислений (если это позволяет аппаратная платформа). Расчет траектории передается второму процессору и выполняется в фоновом режиме, не мешая пользователю спокойно работать с системой. Особенно полезно это будет при создании траекторий *3D HST* (*3D*-траекторий высокоскоростной обработки) и многоосевых траекторий.

В подменю *Configuration – Toolpath* добавлен ключ активизации многозадачности – *Enable Multi-threading* (рис. 11). Иконки активации данного режима и вызова Менеджера мультизадачности (*Multi-threading Manager – MTM*) размещены в меню *View* –  .

Окно *MTM* показывает список операций и время, необходимое для расчета каждой операции, а также полное время для расчета всех операций. При этом можно сразу сравнить время расчета разных траекторий в случаях, когда функция *Multi-threading* включена или отключена (рис. 12).

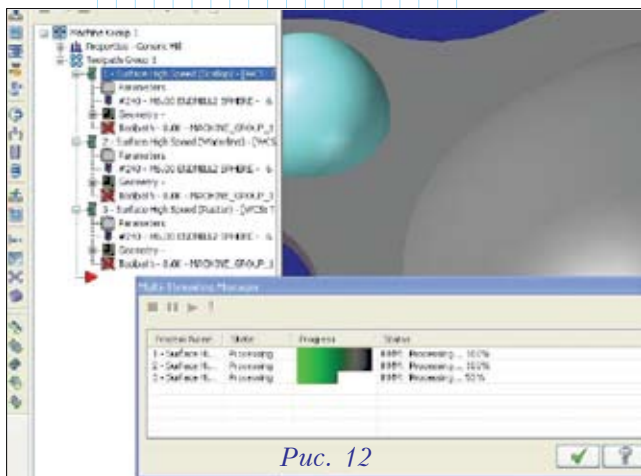


Рис. 12

Специальная иконка информирует о текущем состоянии операций при расчете траекторий в режиме *Multi-threading*. Когда идет расчет, иконка окрашена в зеленый цвет; ожидающие своей очереди операции отмечены иконками желтого цвета (рис. 13). Очередь операций формируется в том случае, когда одна из них зависит от предыдущей, или же когда превышено максимально допустимое количество.



Рис. 13

Менеджер многозадачности позволяет остановить, временно приостановить или прекратить расчет выбранной операции, а также назначать одну из 6 степеней приоритета для каждого из расчетов.

Первый уровень – Mill Level 1 Древовидные диалоговые окна для 2D-траекторий

В версии *X4* продолжена тенденция изменения диалоговых окон с целью перехода на однотипный интерфейс с древовидной структурой представления данных в левой части окна. Теперь в подобные меню нового вида сгруппированы параметры обработки для контурных траекторий и траекторий сверления. Таким образом, пользователям предлагаются однородные меню для подготовки траекторий обработки, которые основаны на контурах (контур, карманы, торцевание и пазы) и на точках (сверление, фрезерование и спиральное фрезерование отверстий, резьбофрезерование и перемещения по точкам).

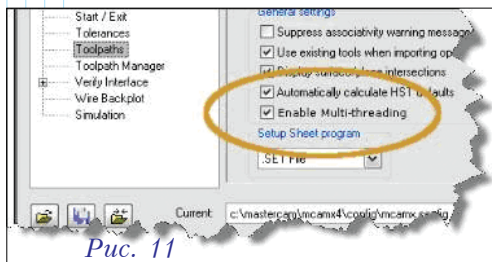


Рис. 11

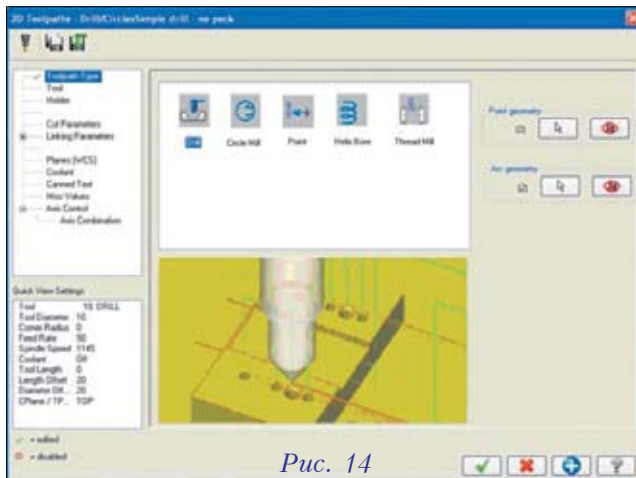


Рис. 14

Одним из преимуществ данного интерфейса является возможность изменять типы траекторий (рис. 14). Например, когда вы начинаете создавать операцию обработки *Drill*, задав несколько точек или дуг, и затем приходите к выводу, что выбранный тип траектории не подходит, то можно легко изменить его и получить лучший результат. При этом не нужно выходить и начинать сызнова – вся необходимая геометрия уже выбрана, так что просто вводятся необходимые параметры и генерируется новая траектория.

Задание державки инструмента в 2D-траекториях

Все новые диалоговые окна для 2D-траекторий, получившие новый вид и использующие точки, контуры и цепочки, теперь имеют вкладку для определения державки инструмента (рис. 15). Описание державки аналогично тому, что уже было реализовано в 3D-траекториях ВСО. Созданные державки можно сохранять в библиотеке для последующего применения.

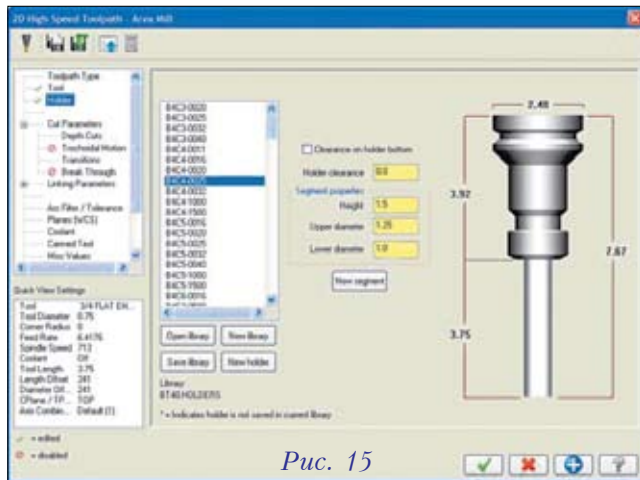


Рис. 15

Динамическая обработка карманов

Динамическая обработка кармана (*Dynamic Pocketing*) – еще одна дополнительная стратегия обработки карманов, появившаяся в *Mastercam X4* (рис. 16, 17). Новый тип обработки добавлен в древовидное диалоговое окно траекторий 2D HST (ВСО).

Динамическая обработка кармана дает возможность использовать всю длину режущей части инструмента, экономить время, используя оптимизированный алгоритм зонных технологий. Поддерживается множество различных вариантов подхода инструмента, включая настраиваемый пользователем метод, что позволяет программировать обработку карманов сложных форм. Добавилась такая возможность, как микролифт, приподнимающий инструмент при движении над уже обработанной зоной. Новый метод съема материала и микролифт ориентированы на высокие подачи и скорости, что повышает производительность и обеспечивает

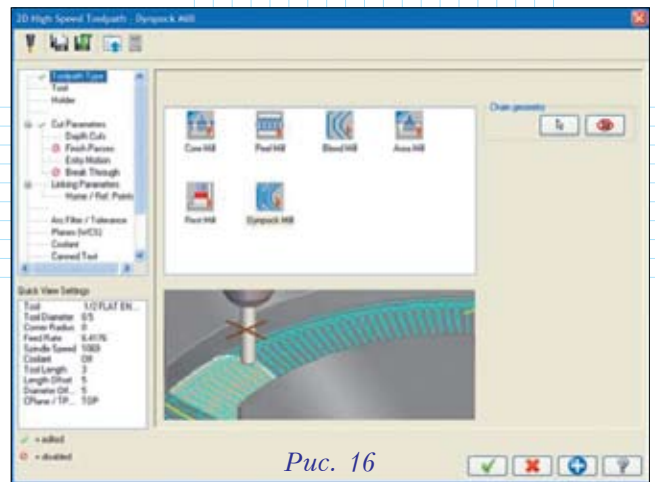


Рис. 16

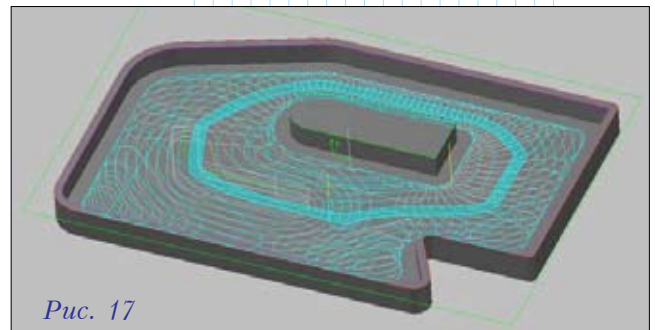


Рис. 17

безопасные перемещения. Кроме того, стратегия динамической обработки кармана предлагает гибкие опции для настройки отхода инструмента, позволяя экономить время при обработке как небольших, так и крупногабаритных деталей.

FBM-сверление

Фрезерование больших отверстий

В версии *X4* появились новые средства обработки больших отверстий, для которых вместо сверления применяется фрезерование. Это стало возможным для сквозных, простых и ступенчатых отверстий, а также для глухих отверстий с плоским дном. Добавились опции, которые определяют, когда модуль *FBM*-сверления вместо циклов сверления

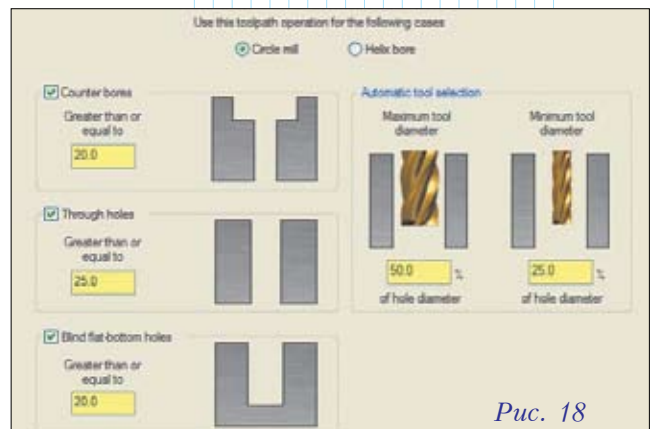


Рис. 18

будет вставлять траектории фрезерной обработки – *Circle Mill* или *Helix Bore* (рис. 18). Для того чтобы конфигурировать параметры настроек для упомянутых операций, интерфейс системы теперь предлагает отдельные большие окна (страницы) с древовидной структурой представления данных.

Предварительное сверление

На странице параметров предварительного сверления появилась возможность задать сверление одного пилотного отверстия, исключив любое другое предварительное сверление до указанного размера. Для этого добавлена соответствующая опция *Pre-Drill pilot holes only*.

Карта отверстий

Часто пользователи получают заказы на детали, в которых для отверстий вместо окончательного диаметра задан лишь предварительный диаметр для нарезания резьбы или пилотный диаметр (например, отверстие с резьбой M10×1.5 создано, как отверстие диаметром 8.5 мм). Функционал *FBM Drill* позволяет создать таблицу отверстий для того, чтобы автоматически назначить соответствующий цикл обработки и инструмент для отверстий определенного размера (рис. 19).

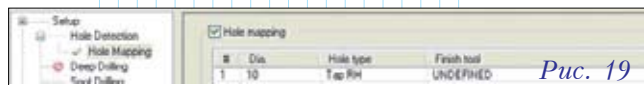


Рис. 19

Порядок действий здесь следующий. Чтобы создать карту отверстия, кликните правой кнопкой мыши в таблице, выберите *Add* (добавить), укажите диаметр отверстия, затем измените *Hole Type* (тип отверстия) и выберите *Finish Tool* (чистовой инструмент) из выпадающего списка.

Карту отверстий можно сохранить на жестком диске. По умолчанию данные записываются в файл с расширением *.MAP* в директории *\Common\FBM*.

Независимые операции

Эта функция нужна для того, чтобы была возможность создать операции обработки отверстий, независимые от твердотельной геометрии (создать точки). Соответствующая опция добавлена на странице *Setup* в *FBM Drill* (рис. 20).

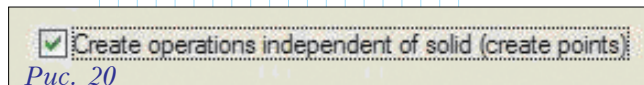


Рис. 20

Создание дополнительной геометрии

Опция *Create additional geometry* позволяет создавать дополнительную геометрию при подготовке операций сверления. Такая геометрия может быть использована при выборе отверстий для многоосевого сверления. Опция *Vector of drill engagement* задает вектор от вершины

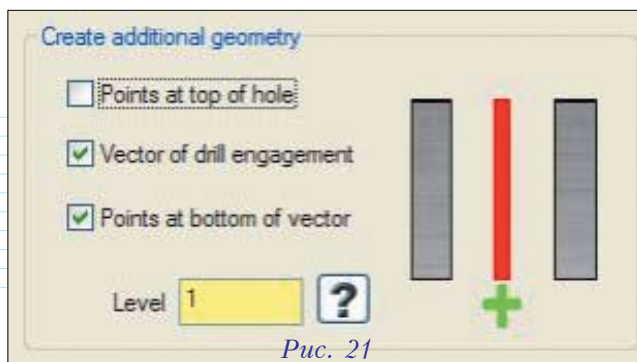


Рис. 21

отверстия до самой глубокой его точки, учитывающая компенсацию кромки выбранного инструмента. Эта опция также доступна на странице *Setup* (рис. 21).

Выбор одинаковых элементов

На странице *Features* появилась новая опция *Select common features* (рис. 22), которая позволяет настроить критерии выбора элементов. После этого при выборе одного элемента будут автоматически выбраны и другие элементы, соответствующие указанным в диалоговом окне *Feature selection filter* параметрам.



Рис. 22

Сортировка для операций сверления

Новый бокс, позволяющий изменять методы сортировки при создании последовательности операций сверления, появился на странице *Setup* в *FBM Drill*.

Центровка отверстий

Произведены изменения, позволяющие сократить количество операций центровки отверстий (*Spot Drilling*), создаваемых модулем *FBM Drill*.

Возможность подавления обработки отверстий

На странице *Features* добавлена опция подавления обработки отверстий (*Hole Suppression*), уже обработанных в предыдущей операции *FBM Drill*.

Теперь отпала необходимость сортировать отверстия или редактировать результат, чтобы удалить из списка те отверстия, которые уже были обработаны.

Компенсация кромки

На странице *Linking parameters* добавлен раздел *Tip Compensation*, позволяющий задать компенсацию кромки инструмента для сквозных и глухих отверстий отдельно (рис. 23).



Рис. 23

FBM-фрезерование Вырезка материала

В модуле *FBM Mill* на странице *Feature detection* появилась закладка *Slug cutting*, предоставляющая дополнительные возможности при обработке карманов. Они необходимы при фрезеровке дерева и композитных материалов на оборудовании с большим вакуумным рабочим столом (рис. 24). Новый функционал позволяет *FBM Mill* обнаруживать большие сквозные карманы. Вместо полной переработки зоны кармана в стружку теперь можно использовать контурную операцию, чтобы вырезать удаляемый материал, который будет удерживаться на месте вакуумным столом.

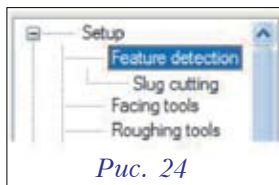


Рис. 24

Если опция *Slug cutting* включена, вам еще необходимо ввести минимальный размер кармана (рис. 25). После этого система определяет, какие карманы необходимо обработать по контуру, оставив отход на столе, а какие должны быть обработаны полностью. Другие опции позволяют выбрать типы операций, инструмент, а также задать



Рис. 25

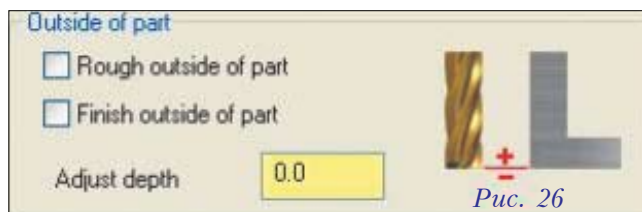


Рис. 26

черновую, чистовую обработку или обработку удаления остатков материала.

Коррекция глубины обработки наружного профиля

Эта новая опция введена для того, чтобы можно было увеличивать или уменьшать глубину обработки наружного контура. По умолчанию значение в поле *Adjust depth* равно нулю. Положительное значение оставит припуск, негативное – опустит инструмент ниже (рис. 26). Искать эту опцию следует на странице *Setup* в *FBM Mill*.

Включение/отключение черновой обработки и дообработки остатков

У пользователей появилась возможность выбирать те шаги фрезерной обработки, которые они считают целесообразными. По желанию, *FBM* можно использовать только для черновой обработки, или же для черновой и чистовой обработки.

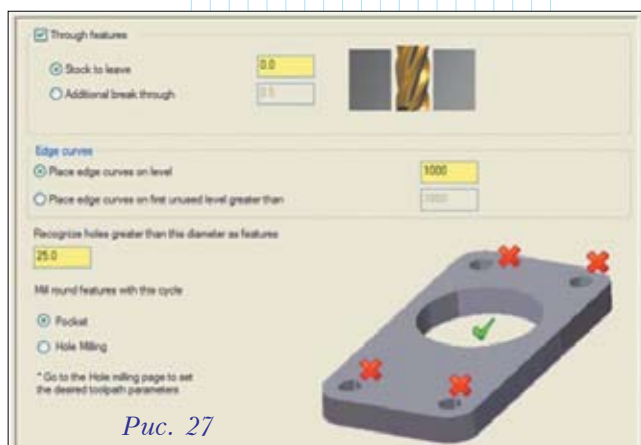


Рис. 27

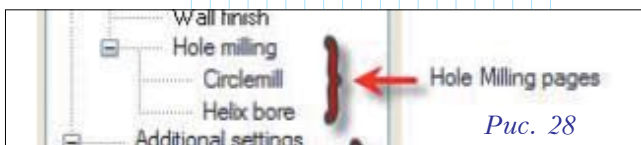


Рис. 28



Рис. 29

Это увеличивает гибкость при программировании обработки ваших деталей.

Фрезерование больших отверстий

Опция *Hole Milling* позволяет проделывать отверстия траекториями *Pocket* (карман), *Circle Mill* или *Helix Bore*.

Возможность применения *Hole milling* необходимо сначала активизировать на странице *Feature Detection* (рис. 27). После этого страница *Hole milling* становится доступной, и там можно выбрать траекторию *Circle mill* или *Helix bore* и указать параметры выбора инструмента, аналогично тому, как это делается в модуле *FBM Drill* (рис. 28, 29).

Исправление границ граней твердого тела

В качестве исходных данных пользователи могут получать твердотельные модели из разных CAD-систем. При этом не исключены ситуации, когда модель поступает с ошибками. К примеру, файлы могут содержать твердое тело, в котором имеются щели между гранями, либо грани накладываются друг на друга. При обнаружении ошибок система теперь попросит санкцию на автоматическую корректировку модели (рис. 30). Если пользователь дает добро, выбирая ответ *Yes*, то *FBM Mill* попытается исправить ошибки. В случае успеха соответствующие зоны будут отмечены специальным символом, и запустится процесс распознавания элементов.

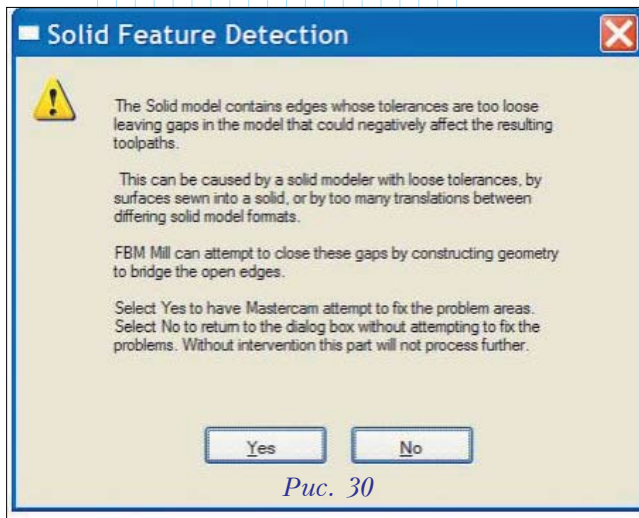


Рис. 30

Третий уровень – Mill Level 3

Новый фильтр траекторий

Новый фильтр (*Toolpath Refinement*) для поверхностных 3D-траекторий позволяет усовершенствовать полученные траектории, минимизировать продолжительность цикла обработки и получить чистовые поверхности отличного качества.

Функционал существовавшего ранее фильтра линий и дуг комбинируется в нём с новыми возможностями: сгладить, рандомизировать сдвиг точек траектории, минимизировать их количество, поддерживать одинаковые расстояния между

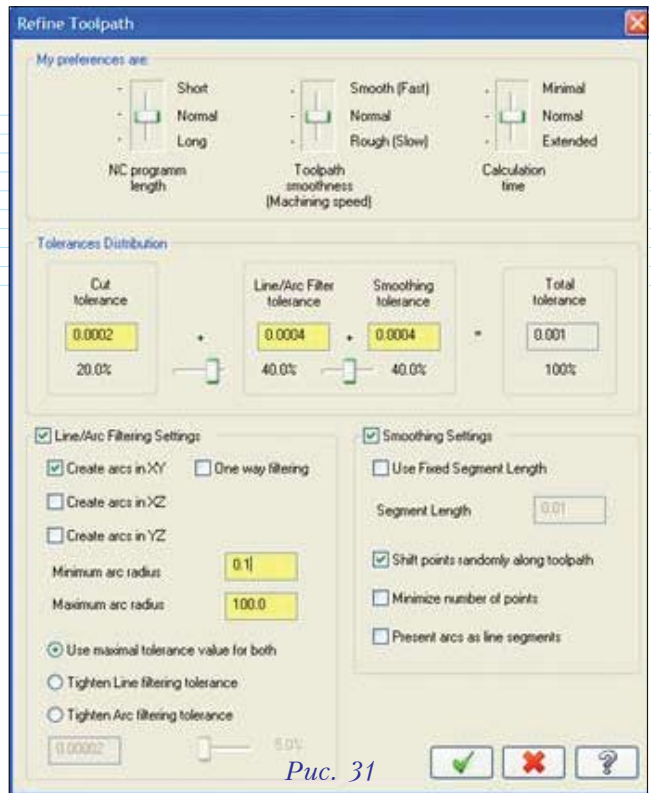


Рис. 31

точками, преобразовать движения по дугам в движения по прямым. Новое диалоговое окно (рис. 31) предлагает множество дополнительных настроек с целью получения небольших по объему УП, обеспечивающих очень высокое качество обработки.

Многоосевое фрезерование (Multi-axis Mill)

Новые диалоговые окна

Следует отметить, что переход на диалоговые окна с древовидной структурой представления информации реализуется и для многоосевых операций. Новые диалоговые окна для пятиосевого сверления (*Drill 5-axis*) и пятиосевой кривой (*Curve 5-axis*) ускоряют процесс программирования и экономят время (рис. 32). С их появлением процесс

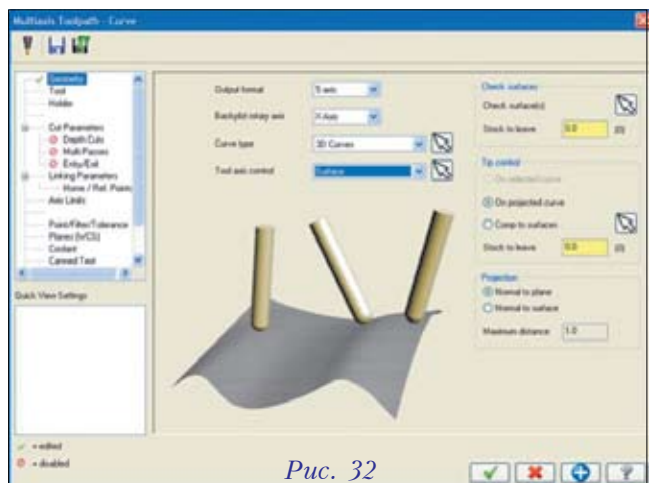


Рис. 32

управления программированием стал нагляднее. Кроме того, появилась возможность задания любой конфигурации державки инструмента.

Пятиосевое фрезерование отверстий

Новая траектория пятиосевой фрезерной обработки отверстий *Circle 5-axis* дает пользователю возможность запрограммировать обработку с ориентацией инструмента по нормали к поверхности. Можно создавать УП для обработки круглых отверстий при любой ориентации инструмента, а также для получения отверстий в тех местах, где сверление нежелательно (рис. 33, 34).

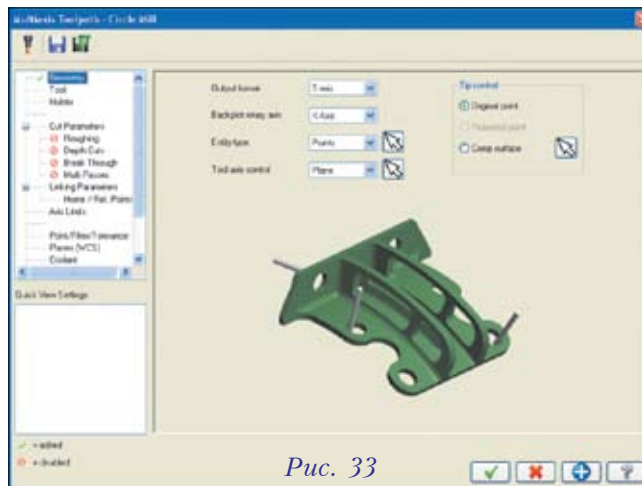


Рис. 33

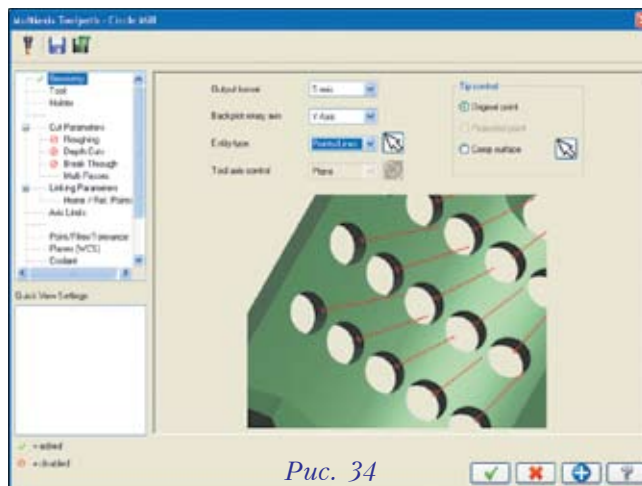


Рис. 34

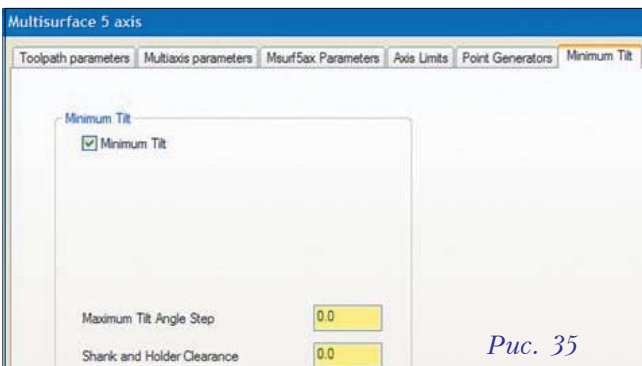


Рис. 35

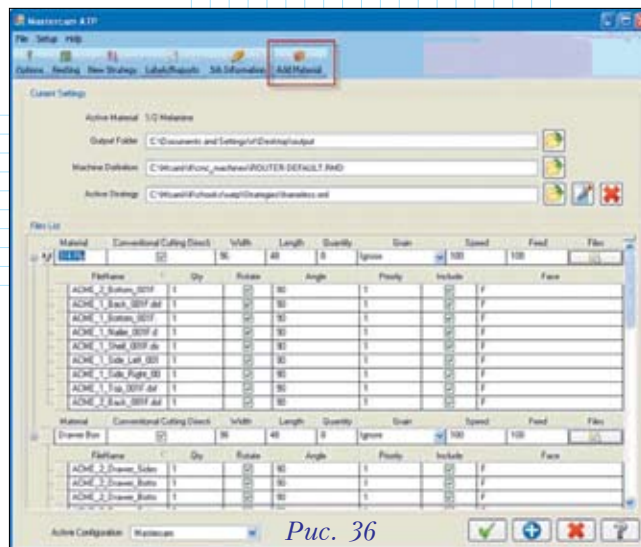


Рис. 36

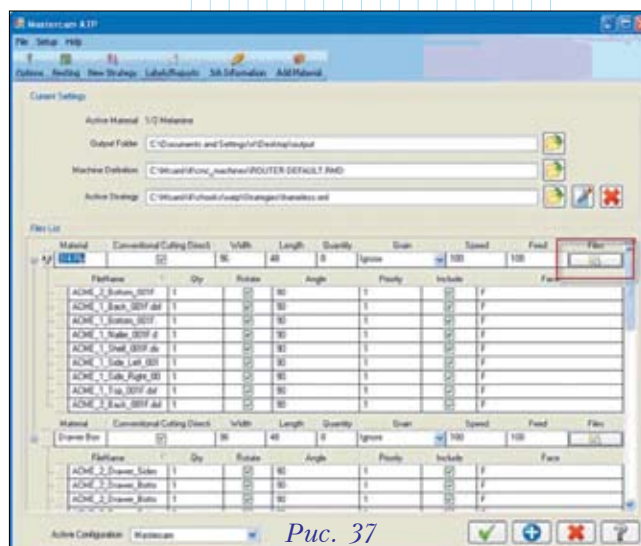


Рис. 37

Минимальный наклон

Эта новая опция предоставляет дополнительный контроль над движением инструмента, когда держатель может столкнуться с выбранной поверхностью. Специальная закладка *Minimum Tilt* (рис. 35) позволяет обеспечить наклон в том случае, когда будет обнаружено приближение державки инструмента к выбранной поверхности на указанный пользователем размер.

Нововведения в модуле деревообработки (Router)

Обработка нескольких материалов

В новой версии *Mastercam AT17* поддерживает обработку нескольких материалов. Для того чтобы задать новый материал, используют кнопку *Add Material* в верхнем меню (рис. 36). Первоначально система предложит наименование и размеры по умолчанию, но при необходимости данные можно отредактировать. Если все параметры настройки пользователя удовлетворяют, он может добавлять детали к активному материалу, используя кнопку *Files* в последней колонке таблицы материала (рис. 37).

(Продолжение следует)