

Mastercam и высокие энергии

Опыт работы НИИЭФА им. Д.В. Ефремова

Груздев А.В., ведущий инженер НИИЭФА

В декабре 1945 года для решения проблем, связанных с обороной страны, было создано Особое конструкторское бюро Министерства электропромышленности при заводе “Электросила”. Вскоре ОКБ стало главным разработчиком оборудования для фундаментальных исследований в области ядерной физики, физики высоких энергий, управляемого термоядерного синтеза. В 1960 году ОКБ было преобразовано в Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры (НИИЭФА), а в 1961 г. ему было присвоено имя Дмитрия Васильевича Ефремова – основателя и первого директора. В настоящее время институт проектирует и производит ускорители для использования в промышленности и медицине, лазеры, мощные источники питания, силовые трансформаторы, системы управления и контроля, различное оборудование для электрифицированных железных дорог, преобразователи постоянного и переменного тока, товары народного потребления.

Выбор программного обеспечения

Несколько лет назад перед конструкторским и технологическим отделами нашего института была поставлена задача подобрать программное обеспечение для проектирования управляющих программ для станков с ЧПУ. При выборе CAD/CAM-системы мы рассматривали различные варианты, тестировали несколько известных программных продуктов, среди которых был и *Mastercam*. Пять основных требований к системе были сформулированы четко:

1 Надежность и стабильность работы оборудования

Так как производство института оснащено современными 4- и 5-осевыми обрабатывающими центрами, прецизионными токарными станками с ЧПУ, то CAM-система должна обеспечивать безошибочную и четкую работу, гарантируя сохранность дорогостоящего оборудования и высокое качество обработки.

2 Чтение файлов различных CAD-систем

Исторически большая часть работ по проектированию изделий и выпуску технической документации выполняется нашими конструкторами в системах *AutoCAD* и *AutoDesk Inventor*. Иногда заказчики присылают по электронной почте файлы 3D-моделей, созданные в *SolidWorks* и *Solid Edge*. Эти

обстоятельства требуют, чтобы CAM-система спокойно читала файлы различных форматов.

3 Разнообразие стратегий обработки

В основном мы обрабатываем на станках с ЧПУ корпусные детали, причем, их номенклатура достаточно велика. На наш взгляд, CAM-система должна обеспечивать решение технологических проблем разными способами, то есть, иметь солидный набор стратегий (траекторий) фрезерования.

4 Наглядность

Важно, чтобы процесс взаимодействия пользователя и программного обеспечения был наглядным и приятным. Особые требования наши технологи-программисты уделили наглядности и качеству верификации, удобству просмотра и работы с 3D-моделями.

5 Простота изучения и работы

Найти готовых специалистов в этой области тяжело даже сейчас, а пять лет назад нам пришлось учиться “с нуля” всем премудростям программирования обработки. Хотелось приобрести такой программный продукт, с которым можно быстро “стартовать” и получить хорошие результаты.

Решение найдено

Скажу сразу – в итоге мы выбрали *Mastercam* по совокупности его преимуществ перед конкурентами, а также за оптимальное соотношение *цена/возможности*.

Первое, что нас приятно удивило – огромное количество встроенных трансляторов данных из других CAD/CAM-систем. Вы можете открыть файлы *IGES*; *DWG* и *DXF (AutoCAD)*; *X_T*, *X_B (Parasolid)*; *SAT (ACIS)*; *STEP*; *VDA*; *3DM (Rhino 3D)*, *SLDPRT (SolidWorks)*; *PAR*, *PSM (Solid Edge)*; *IPT*, *IAM (Autodesk Inventor)*; *TXT*, *DOC* (текстовые файлы); *STL (Stereolithography)*; *EPS*, *PS (PostScript)* и др. Файлы из *AutoCAD* открываются в *Mastercam* без проблем, переносятся все слои. Твердотельные модели из *SolidWorks* передаются вместе с деревом построения, поэтому их можно в дальнейшем редактировать. Не менее обширным оказался список форматов, в которых *Mastercam* может сохранять свои “родные” файлы для передачи геометрии в другие CAD-системы.

Что касается выбора стратегий обработки, то в этом вопросе *Mastercam* превзошел всех. Однако нам понравилось не столько количество

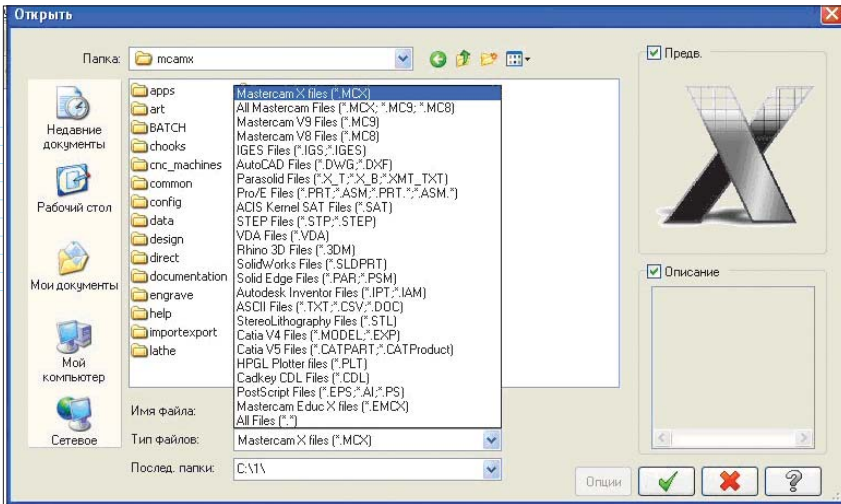


Рис. 1. Список форматов, доступных для чтения в Mastercam X2

траекторий, сколько способность системы обрабатывать 2D-геометрию. В нашем бюро накоплено огромное количество электронных чертежей из *AutoCAD*, но только *Mastercam* оказался способным нормально их обработать и сгенерировать управляющие программы для станков с ЧПУ. Возможности обработки 3D-моделей, на наш взгляд, у всех тестируемых программ оказались примерно равными.

Нашим программистам очень понравился верификатор *Mastercam*. Он позволяет в процессе обработки динамически масштабировать и вращать 3D-модель заготовки, делать сечение и измерять расстояния. Существует возможность загружать и сохранять модель заготовки произвольной формы в формате *STL*. Имеется функция “Турбо” для ускорения процесса верификации, работает проверка на разрезы и столкновения. К тому же, можно сравнить исходную 3D-модель детали с обработанной

по желанию пользователя, всё переведено на русский язык.

Дополнительный стимул, окончательно склонивший нас на сторону *Mastercam* – набор готовых постпроцессоров для различных станков с ЧПУ в комплекте поставки. Кроме того, выяснилось, что в системе присутствует *CAD*-модуль *Design* для создания и каркасной, и поверхностной геометрии, причем, совершенно бесплатный.

Подведение итогов

На протяжении нескольких лет эксплуатации *Mastercam* наши инженеры убедились, что система работает надежно. Разработчик – компания *CNC Software* – регулярно выпускает обновления и новые версии, то есть, активно развивает свой программный продукт.

Начинали работу мы с 8-й версии (*Mill Level 3* для 2÷5-осевого фрезерования), и за это время нам удалось разработать качественные УП для изготовления не-

скольких сотен различных наименований деталей, использовать в полной мере потенциал существующего оборудования с ЧПУ. В дальнейших планах – обновление существующей версии X до версии X2, а также приобретение модуля *Mastercam Wire* для электроэрозионной обработки. ⚙️

Новейшую версию *Mastercam X2* вы можете приобрести у официальных дилеров, список которых опубликован на сайте www.mastercam.ru. Для получения демо-версии обращайтесь по адресу spb@mastercam.ru или по тел. (812) 922-35-30.

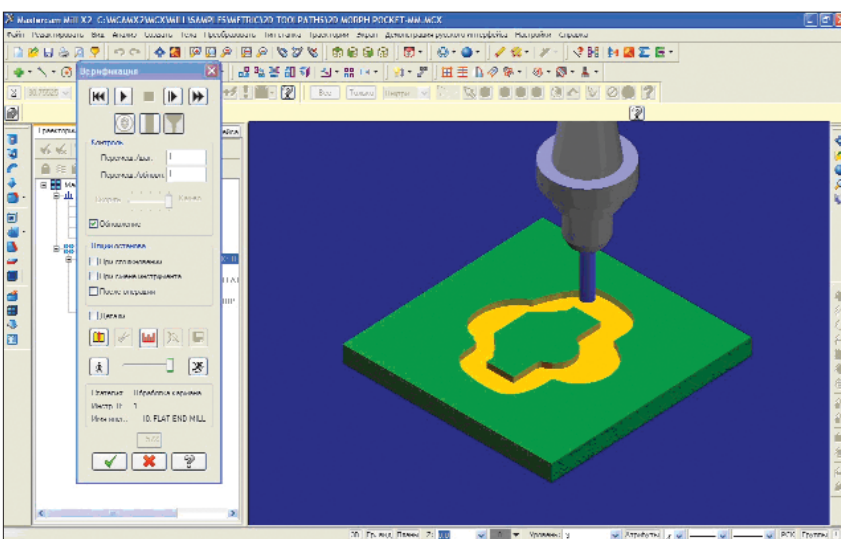


Рис. 2. Процесс верификации в Mastercam X2