

Этим интервью компания ЦОЛЛА, авторизованный дистрибьютор САМ-системы Mastercam в России и СНГ, открывает серию статей, написанных пользователями этого программного продукта или прямо отражающих их мнение. Цель статей – в лаконичной форме познакомить читателей с различными аспектами применения Mastercam в решении задач подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ на предприятиях разного профиля. Компании, заинтересованные в публикации материалов, описывающих их достижения и потребности, могут присылать заявки по адресу chlopov@mastercam-russia.ru.

Mastercam на “Красном Октябре”

Интервью В.С. Коршака, начальника бюро программирования станков с ЧПУ (СПб ОАО “Красный Октябрь”)

Вячеслав Хлопов, Сергей Шрейбер (ООО ЦОЛЛА, Москва)

www.mastercam-russia.ru

Владимир Сергеевич Коршак работает на СПб ОАО “Красный Октябрь” с 2002 года. Начиная с должности технолога по техпроцессам обработки на станках с ЧПУ. Его большой интерес к станкам с ЧПУ и их программированию не остался без внимания руководства. После нескольких лет работы технологом был повышен в должности и сегодня является начальником бюро программирования станков с ЧПУ. К нему мы и обратились с вопросами о применении Mastercam на предприятии.



Таким образом, можно сэкономить и не платить за функциональность, которая тебе не нужна.

– С какого количества лицензий Mastercam вы начинали, и каким количеством располагаете сегодня?

– С системой мы знакомы уже более 8 лет. Первый Mastercam нам поставили вместе со станком. После его изучения и первых шагов в написании УП мы поняли, что это именно то, что нам надо. Поэтому вскоре было принято решение докупить еще лицензий для остальных инженеров-программистов станков с ЧПУ. В настоящее время у нас уже 12 лицензий на фрезерные (Mill Level 3) и токарные (Lathe) модули, а также 7 лицензий на модуль твердотельного моделирования (Solids).

– Владимир Сергеевич, что стало причиной появления Mastercam на “Красном Октябре”?

– Совершенствование и обновление выпускаемой продукции, модернизация предприятия – в том числе, рост парка современного высокопроизводительного оборудования с ЧПУ, увеличение объемов производства деталей разной степени сложности. Всё это потребовало инновационных подходов к автоматизации подготовки производства вообще и программированию обработки в частности. Мы посмотрели, что для программирования обработки наибольшим спросом в мире пользуется САМ-система Mastercam. Эта же система сравнительно широко применяется и на российских предприятиях для разработки управляющих программ для станков с ЧПУ. С одной стороны, она обладает развитой функциональностью, с другой – сравнительно проста в освоении и доступна, что и обеспечивает ей известную популярность.

Это и стало основной причиной для появления Mastercam на нашем предприятии.

– Для производства каких классов деталей был приобретен Mastercam?

– Номенклатура наших изделий широка. Мы изготавливаем детали, существенно различающихся по степени сложности: от простых деталей типа тел вращения и форсунок до весьма сложных корпусов. Поскольку Mastercam универсален в отношении классов и уровней сложности обрабатываемых деталей, он нам прекрасно подходит. Помимо модулей для конструирования (Mastercam Design), которые входят в поставку по умолчанию, можно выбрать САМ-модули для фрезерования, точения, деревообработки, проволоночной электроэрозии и др. Например, у САМ-модуля для фрезерной обработки есть аж 4 уровня сложности и, соответственно, цены.

– Используется ли Mastercam на ваших дочерних предприятиях или это прерогатива головного предприятия?

– Начинали мы использовать Mastercam на головном предприятии, а сегодня он используется и на наших дочерних предприятиях.

– Ваши лицензии локальные или же сетевые? Сколько специалистов могут одновременно работать с системой?

– Мы приобрели 9 сетевых лицензий на основные САМ-модули Mastercam и 7 лицензий на вспомогательные модули для нашего головного предприятия, плюс еще 3 локальные лицензии на три группы модулей (bundle) для наших филиалов. На трех локальных лицензиях одновременно могут работать, естественно, только три инженера-программиста. На девяти сетевых – девять человек, но общее количество пользователей здесь может быть несколько большим из-за возможности оперативной передачи свободных в данный момент лицензий другим пользователям.

– Mastercam у вас применяется только в основном производстве или в инструментальном тоже?

– Разделять основное производство и инструментальное я бы не стал, так как это – единое целое. Одно производство без другого существовать не может. Для изготовления вспомогательного инструмента (приспособлений, кондукторов и т.д.) у нас тоже применяются

прогрессивные станки с ЧПУ. Это позволяет существенно повысить производительность труда, улучшить качество и сократить сроки изготовления приспособлений и другой оснастки, что немаловажно при подготовке производства и запуске деталей для изготовления в основном производстве. Другими словами – применяем и там, и там.

– Охарактеризуйте, пожалуйста, ваш парк станков с ЧПУ. Справляется ли Mastercam с задачей загрузки их работой?

– Парк станков с ЧПУ на предприятии сравнительно большой, их у нас свыше 100 единиц – от простых 2-осевых токарных до 5-осевых обрабатывающих центров. Mastercam позволяет нам загрузить работой всё это производительное оборудование, но дремать не приходится.

– Кто разрабатывал и поставлял вам необходимые постпроцессоры, в том числе для 4- и 5-осевых станков с ЧПУ?

– Это не было проблемой. Во-первых, наверное, порядка сотни, если не больше, постпроцессоров сразу поставляется в комплекте Mastercam. Во-вторых, не менее полусотни готовых постов есть у дистрибьюторов – у рижской фирмы COLLA и московской ЦОЛЛА. Они их продают, а также разрабатывают новые посты по заказу. Разработкой нескольких сложных постпроцессоров для нас занималась COLLA, а я был с ними в постоянном контакте. Пользуясь предоставленной возможностью, хочу передать особую благодарность Александру Шуляку, сотруднику COLLA, за оперативное реагирование на наши замечания и пожелания по результатам

испытаний постпроцессоров, а также за быстрое их устранение или исполнение. А поставляла нам эти постпроцессоры компания НИИП-Информатика, бывший субдилер Mastercam. Теперь же мы можем приобретать и программное обеспечение, и постпроцессоры, и услуги напрямую в московском офисе ЦОЛЛА, за рубли.

– Опираетесь ли вы в своей работе на платную поддержку Mastercam? Нуждается ли в ней, и если да, то в чём конкретно?

– Не сразу, но постепенно мы почувствовали комфорт и пользу от платной технической поддержки. Мы стали увереннее себя чувствовать с Mastercam, стали увереннее работать и даже экспериментировать. Когда у тебя самое новое ПО и есть к кому обратиться за советом или решением сложной задачи, или же нужна помощь в разрешении какой-то ситуации – это здорово! Без всякого сомнения, тот, кто на поддержке, тот – более конкурентоспособен. Это – аксиома!

– К кому обращаетесь за консультациями по применению Mastercam при возникновении такой необходимости?

– Чтобы не тратить время и деньги, немедленно обращаюсь в COLLA/ЦОЛЛА. Не было случая, чтобы мой запрос остался без внимания. На самом деле – это редкость на рынке. Ну а конкретно, кроме вас (Сергей Шрейбер и Вячеслав Хлопов. – Прим. ред.), я взаимодействую с Александром Шуляком и Александром Смирновым. Рекомендую также в целях технической поддержки и изучения Mastercam использовать форум на сайте дистрибьютора: www.mastercam-russia.ru.

О предприятии “Красный Октябрь”

СПб ОАО “Красный Октябрь” было основано в 1891 году. Предприятие специализируется на производстве, ремонте и обслуживании силовых агрегатов для вертолетов “Ми” и “Ка”, коробок самолетных агрегатов (КСА), газотурбинных двигателей-энергоузелов и турбостартеров (ГТДЭ и ВК) для самолетов “МиГ” и “Су”. Продукция “Красного Октября” эксплуатируется более чем в 80 странах мира. КСА – это многофункциональные комплексы, оснащенные газотурбинными двигателями-энергоузлами, генераторами переменного и постоянного тока, плунжерными и центробежными насосами. Назначение – запуск основных двигателей и обеспечение функционирования в воздухе и на земле всех электрических, гидравлических и топливной систем самолета.

ГТДЭ представляет собой турбовальный двигатель со свободной турбиной. Модуль турбокомпрессора – одновальный с центробежным компрессором и одноступенчатой турбиной. Редуктор силовой турбины выполнен по двухступенчатой многопоточной схеме. Назначение – обеспечить автономную предполетную подготовку самолета без запуска основных двигателей и их последующий запуск. Отличается относительно небольшой массой при высокой энерговооруженности. Выпускается в нескольких модификациях для ряда российских и зарубежных самолетов.

Создание авиационного КБ, опытного производства и получение в 1998 году лицензии на право разработки авиационной техники расширили возможности предприятия по освоению новой продукции с выполнением полного цикла работ – от эскизного проекта до серийного производства. Разработка трансмиссий вертолетов, вспомогательных силовых установок самолетов, промышленных трансмиссий и редукторов, а также технологическая подготовка производства осуществляется с применением САПР трех уровней, обеспечивающих сквозную автоматизацию процесса “проектирование-производство”. Современный информационно-вычислительный комплекс обслуживает все подразделения предприятия.

Сегодня на предприятии имеется производство трех типов: серийное производство авиатехники, опытное производство авиатехники и производство товаров народного потребления (двух- и четырехтактные двигатели, мотоблоки и мотокультиваторы “Нева”, мотонасосы и др.).

“Красный Октябрь” разработал и поставил вспомогательную силовую установку и стартеры для истребителя 5-го поколения Т-50-1, испытания которого успешно прошли в конце января 2010 года на аэродроме КНААПО им. Ю.А. Гагарина в Комсомольске-на-Амуре.

– *Намерены ли продлевать платную поддержку и получение обновлений Mastercam?*

– Оплачивать поддержку *Mastercam* и обновлять его до новых версий мы, конечно же, будем и дальше. Ведь с выходом новых версий продукта мы получаем не только исправления мелких недоработок и ошибок в ПО, но и новые стратегии обработки, которые позволяют существенно повысить качество изделий и сократить сроки изготовления. Я не хочу просить поставщиков *Mastercam* бесплатно помогать мне и моим коллегам по производственным вопросам, я не хочу одолжений. Предпочитаю законным образом получать всю поддержку, какая мне положена по договору. Это не мною придумано, так живет цивилизованный Запад, и такой подход идет на пользу нашему предприятию.

– *Что Вам нравится в Mastercam'е и почему?*

– Если говорить телеграфным языком, то мне симпатичен интерфейс *Mastercam* – простой и понятный. Мне нравится, как я взаимодействую с *Mastercam*, как мы понимаем друг друга. Очень нравится количество и качество внешних трансляторов в составе *Mastercam* для связи с другими CAD- и CAD/CAM-системами. Еще мне нравится, что растет интеллектуальный уровень программы. Многим, в том числе и мне, окажется полезным новый функционал, который скрывается за аббревиатурами **FBM** (*Feature Based Machining*) и **HSM** (*High Speed Machining*). Мне по душе, что разработчики *Mastercam*, создав огромное количество разнообразных стратегий обработки на все случаи жизни, не успокаиваются на этом и продолжают пополнять их состав, взаимодействуя с изготовителями станков с ЧПУ и режущего инструмента. Очень понравились динамические планы и другие инновационные решения в X4. Я удовлетворен предоставляемой поддержкой и консалтингом.

– *А что, по-Вашему, требует улучшения, доработки и развития?*

– Хотелось бы видеть еще более мощный CAD в *Mastercam*, а также возможность применения циклов измерения детали. Хочу, чтобы скорее появилась возможность одновременной работы с двумя шпинделями для токарно-фрезерных станков с двумя револьверными головками и двумя патронами. Ну и, наверное, самое главное требование – чтобы разработчик продолжал поиск новых методов обработки.

– *Будет ли расширяться сфера применения Mastercam на “Красном Октябре”? Будет ли система активнее внедряться на дочерних предприятиях и филиалах?*

– У нас она и так везде применяется. ☺

– *Есть ли на вашем предприятии другие САМ-системы? Как разграничены области их применения?*

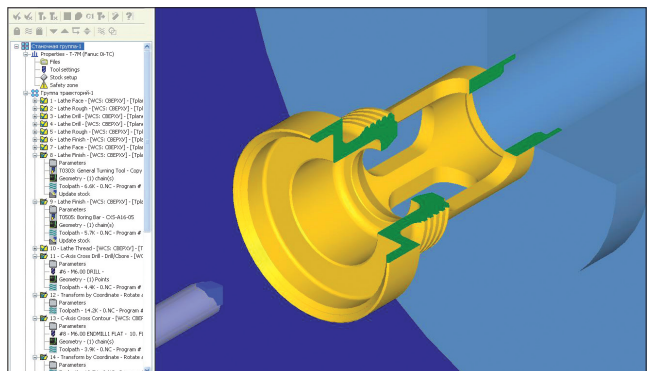
– Да, есть. Помимо *Mastercam* имеются *Техтран* и *NX*, который используется в качестве сильной CAD-системы. Раньше *NX* применялся в большей степени для написания сложных УП для таких деталей, как импеллер. После появления в *Mastercam'е* соответствующего функционала (в том числе, для обработки импеллеров),

NX используется всё меньше. Сегодня практически все программы для ЧПУ разрабатываются с помощью *Mastercam*. Конечно и у *NX*, и у *Mastercam* есть свои плюсы и минусы, но это уже другая тема для разговора.

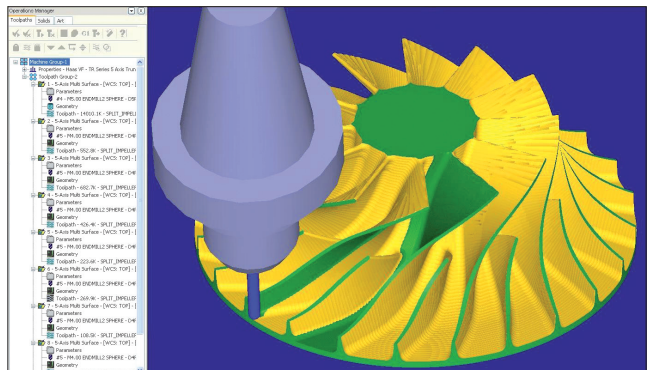
– *Довольны ли Вы тем, что стали пользователем Mastercam, или нет, и знает ли об этом руководство предприятия?*

– Да, конечно, доволен, причем не только я, но и мои коллеги, сотрудники нашего предприятия. Использование *Mastercam* действительно существенно упростило процесс разработки УП и одновременно повысило качество обрабатываемых деталей. Руководство предприятия, разумеется, знает о моем мнении и мнении сотрудников нашего предприятия о *Mastercam* – это видно по количеству купленных нами лицензий.

Как известно, на рынке много разных САМ-систем, но мы сделали вполне осознанный выбор именно в пользу *Mastercam* после тестирования других систем и их сравнения между собой. Каждая САМ-система хороша по-своему, у каждой есть свои плюсы и минусы. Поэтому каждый выбирает систему под свои конкретные задачи с учетом сложности деталей и, что очень важно, с учетом профессионального уровня и квалификации людей, которые стоят за системой. В нашем случае стояла задача приобрести систему, простую для изучения и освоения, но многофункциональную и, что самое главное, способную разрабатывать УП любой сложности для различных типов станков за минимальное время. Всё это, а также простой и дружелюбный интерфейс, мы нашли в *Mastercam'е*



Деталь в MastercamX4 после верификации обработки на токарно-фрезерном станке марки Т7-М (стойка управления Fanuc0i-TC)



Верификация обработки импеллера на пятиосевом фрезерном центре Mikron UCP 600

и потому выбрали его. Еще не было случая, чтобы я усомнился в правильности и объективности нашего выбора.

– Ждете ли вы выхода новой версии Mastercam X5?

– Да, мы всегда с некоторым нетерпением ждем выхода новой версии. И это, в общем-то, понятно: *Mastercam* – наше главное средство производства, отец-кормилец.

– Сколько УП для станков с ЧПУ разрабатывают в среднем на вашем предприятии за месяц? Каково процентное соотношение УП для разных типов станков в общем объеме УП?

– За месяц мы разрабатываем от 60 до 200 УП – всё зависит от количества запланированных деталей для производства в конкретном месяце. Большая часть УП – примерно 50% – приходится на токарные и токарно-фрезерные станки. Примерно 30% – на фрезерные станки и обрабатывающие центры и, соответственно, остальные 20% приходится на электроэрозию.

– Сколько времени ориентировочно занимает разработка одной УП?

– Однозначно не ответишь, многое зависит от сложности исполнения детали, количества применяемого инструмента, от квалификации, знаний и опыта технолога-программиста станков с ЧПУ и т.д. У меня на разработку УП средней сложности для токарно-фрезерного станка обычно уходит от 20 до 40 минут. Для обрабатывающих центров – от 20 минут, если это несложная обработка, до двух и более часов, если это сложная корпусная деталь, и обработка производится в 5 осях. Честно говоря, отладка самой программы занимает больше времени, чем её написание – тут много факторов, которые на это влияют...

– Повлиял ли на производительность переход ваших технологов-программистов с X2 и X3 на X4? Стали ли вы работать быстрее с появлением у вас X4?

– Да, конечно. Во-первых, появилась возможность расчета траекторий в фоновом режиме при одновременной работе в системе с другими задачами. Естественно, время разработки УП уменьшилось. Во-вторых, появился новый фильтр, позволяющий сгладить и модифицировать полученную траекторию с помощью большого количества опций. Это важно для нас, поскольку позволяет улучшить качество обрабатываемых деталей, снизить время обработки и уменьшить износ инструмента. Правда, эти преимущества на одних деталях заметны больше, чем на других. Но мы можем выбирать в каждом отдельном случае, как нам лучше поступить – использовать многократно опробованные, надежные методы или новую технологию. Также отмечу, что *Mastercam* стал заметно шустрее на задачах обработки в 5-ти осях. При этом, что мы еще не успели проверить эффективность

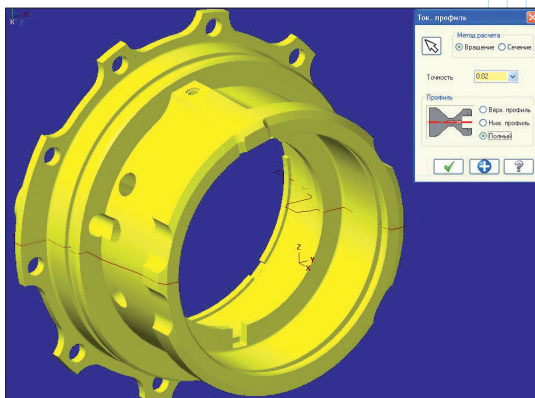
всех нововведений, но обратили внимание на ряд дополнительных полезных опций.

– Сколько технологов осилило программирование обработки на полноценных 5-осевых станках с ЧПУ?

– Полноценное программирование 5-осевых станков с ЧПУ освоили пока четыре технолога-программиста, так как для программирования в 5-ти осях требуется большой опыт и доскональное знание станка и его возможностей. Одно дело – просверлить отверстие, а другое – запрограммировать обработку, скажем, крыльчатки одновременно в 5-ти осях...

– Есть ли у вас потребность в том, чтобы лучшие инструкторы компании ЦОЛЛА повысили квалификацию ваших сотрудников в применении Mastercam?

– Да, конечно, повышать квалификацию по программированию обработки в среде *Mastercam* необходимо, особенно в 5-ти осях, потому что встречаются моменты в обработке деталей, которые не так просто решить. Повышение квалификации наших сотрудников, несомненно, будет способствовать улучшению качества изготовления деталей и уменьшению времени обработки.



Автоматическое получение в MastercamX4 токарного профиля для последующей обработки несимметричной детали на токарно-фрезерном оборудовании

– Из каких CAD-систем ваши технологи получают 3D-модели и файлы чертежей? Какие трансляторы, имеющиеся в комплектации Mastercam, наиболее популярны у вас?

– 3D-модели сложных корпусных деталей мы получаем из CAD-систем *SolidWorks* и *NX*, а 3D-модели простых деталей и деталей средней сложности делаем сами средствами *Mastercam* – его CAD-инструментов для этого вполне хватает. Наиболее часто используемые трансляторы – *STEP*, *IGES*, *SLDPRT*, *Parasolid*. Замечу, что *Mastercam* хорошо работает практически со всеми форматами, и это его большой плюс.

– Вы упоминали, что ваш выбор Mastercam был осознанным, что он обосновывался результатами тестирования. Какие САМ-системы вы сравнивали и на каких тестах? Что для вас было критически важным?

– Как я уже говорил, САМ-систем сейчас на рынке предостаточно, и выбор был не прост. Мы тестировали такие системы как *NX*, *Pro/ENGINEER*, *SprutCAM*, *Техтран*. Тесты были самые разнообразные, сопоставимые по сложности с нашими деталями, и для всех видов обработки, включая 5-осевую. При этом учитывались и требования нашего парка станков с ЧПУ. Однако повторюсь, что для нас было очень важным, чтобы САМ-система была проста в использовании, многофункциональна и отвечала особенностям нашего производства. Всё это мы и получили.

– Большое спасибо за беседу! Желаем вашему предприятию дальнейших успехов с Mastercam!