



Компания CSOFT является крупнейшим российским системным интегратором в области геоинформационных систем, автоматизированного проектирования, технологической подготовки производства и систем документооборота. Предлагаемые нами комплексные решения для технологической подготовки обеспечат существенный рост эффективности вашего производства и тем самым помогут достичь максимального успеха на рынке. Интегрированные CAD/CAM-системы позволяют значительно повысить продуктивность механообработки и, соответственно, ее рентабельность.

Многолетний опыт наших специалистов по внедрению комплексных решений механообработки в таких областях, как машиностроение, приборостроение, производство медицинского оборудования, изготовление товаров народного потребления, модельное производство и прототипирование, автомобильная и авиационно-космическая промышленность, гарантирует вам высокопрофессиональную адаптацию и настройку ПО, надежную техническую поддержку. В конце 2011 года специалисты CSOFT успешно прошли тестирование и сдали экзамены на получение сертификата мастер-реселлера компании SolidCAM Ltd.



СВЕЖИЙ ВЗГЛЯД НА СТАРЫЕ ВЕЩИ, ИЛИ СНОВА В ШКОЛУ



Балакиревский филиал ОАО "Газмаш", созданный в 1993 году на базе производственных мощностей одного из крупнейших предприятий военно-промышленного комплекса — Балакиревского механического завода, является ведущим в России и странах СНГ производителем комплектующих изделий для бытовой газоиспользующей аппаратуры. Основные потребители продукции — крупнейшие российские предприятия по производству бытовых газовых и газоэлектрических плит, проточных водонагревателей и отопителей.

В настоящее время Балакиревский филиал ОАО "Газмаш" ежегодно производит миллионы единиц изделий, таких как краны газовые очаговые, краны газовые с функцией "газ-контроль", форсунки газовых горелок, термопары, элементы автоматики и безопасности для газового отопительного и водонагревательного оборудования и др. Многие виды выпускаемой продукции имеют европейские сертификаты качества. Выход на новые рынки сбыта, увеличение объемов выпуска — с этими и другими задачами предприятие успешно справляется, уверенно удерживая позиции лидера в производстве высококачественных комплектующих изделий.

Основу технологического оборудования Балакиревского филиала ОАО "Газмаш" составляют автоматические прессы горячей объемной штамповки Rovetta, высокопроизводительные металлорежущие станки Gildemeister, Hydromat и Mikron, контрольно-измерительные приборы контроля герметичности и расхода АТЕQ, трехкоординатная измерительная машина ZEISS. Конечная сборка и испытание газовых кранов осуществляются на автоматических линиях PAROMAT. Кроме того, предприятие располагает широким набором инструментального оборудования — Charmilles Technologies, Ewag и PeTeWe, а также системами автоматизированного проектирования CAD/CAM/CAE, что позволяет в кратчайшие сроки осваивать выпуск новых изделий. До 2011 года проектирование и разработка управляющих программ в инструментальном производстве, оснащенном высокопроизводительным электроэрозионным, координатно-фрезерным, оптико-шлифовальным, токарным оборудованием и станками с ЧПУ для изготовления приспособлений, штампов и

пресс-форм, осуществлялись посредством программного комплекса Unigraphics v.11. В прошлом году предприятие приобрело в компании CSOFT программное обеспечение SolidWorks с интегрированным технологическим решением SolidCAM. О достоинствах и недостатках графической платформы SolidWorks столько написано и в литературе, и в Интернете, что поднимать здесь данную тему уже просто неприлично. Отметим лишь, что освоение этого гиганта конструкторской мысли вызовет некоторые трудности. Однако опыт свидетельствует, что при прохождении базового курса обучения любой проектировщик, конструктор или пользователь все более входит во вкус и начинает по достоинству оценивать преимущества SolidWorks.

Несомненно, с технологическим пакетом SolidCAM "конструкторский" SolidWorks выглядит почти гениально, как монстры CAD/CAM/CAE высокого уровня. Гениально уже то, что осуществлена полная русификация, представлен широкий спектр документации, а все инструменты — буквально под рукой. Это позволяет эффективно реализовывать задуманное как в конструировании и технологии изготовления изделий, так и в производстве. Программное обеспечение постоянно совершенствуется, упрощая труд и повышая его качество. Кроме того, специалисты CSOFT оказывают квалифицированную помощь в изучении ПО и настройке постпроцессоров для используемого оборудования. Простота и логичность интерфейса делают работу с SolidCAM удобной и многофункциональной. Подготовка программ для станков с ЧПУ (в частности, для станков фрезерной группы) хотя и требует определенных навыков и внимания, но благодаря предлагаемому разнообразным операциям и переходам не составляет большого труда. При этом отличная визуализация проделанной работы существенно упрощает задачу пользователя.

Меня вначале сильно напрягала путаница "Деталь — Мастер-модель" при открытии новых файлов и расположение этих файлов в папках SolidCAM. Как ни странно, трудно показалось осуществлять первоначальные установки с выбором заготовки и нулевой точки при обработке элементов в сборках и/или импортированных деталей (комментарий-вопрос А. Благодарова: "А почему бы не открыть учебник и снова не прочитать, если забыли?"*). Но эти мелочи меркнут перед конечным результатом. Еще раз убеждаюсь, что все приходит с опытом! Хотя, по моему мнению, для

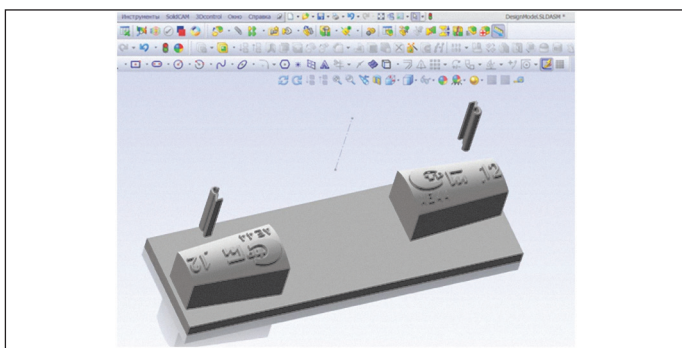


новичков и стоило бы реализовать "привязанный" *HELP*, который помог бы им эффективнее реализовывать задуманное.

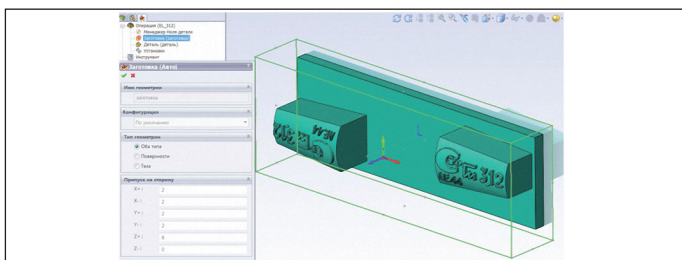
Здесь хотелось бы поделиться с читателями своим опытом решения одной из основных задач, которая заключается в проектировании и подготовке управляющих программ изготовления электрода знака маркировки.

Для маркировки изделия в инструментальном производстве предприятия создается малогабаритный электрод с изображением товарного знака, знака обращения на рынке и указателя на квартал и год, что требует ежеквартального редактирования. Этот электрод применяется для последующего объемного прожига двухпозиционных матриц штампа для горячей объемной штамповки заготовок корпусов газовых кранов.

Шаг 1. Проектирование модели электрода производится в программе SolidWorks (режимы *Деталь* и *Сборка*) с последующим использованием графической информации в SolidCAM, органически вписанного в графический пакет.

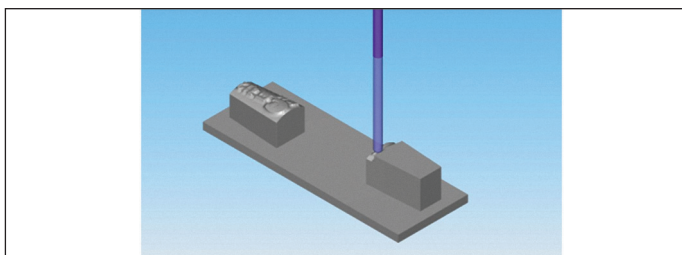


Шаг 2. Выбор заготовки, систем координат и нулевых точек производится в SolidCAM в полуавтоматическом режиме. При необходимости этот шаг можно пропустить, назначив постоянные припуски на размеры заготовки, тогда система осуществит все автоматически.



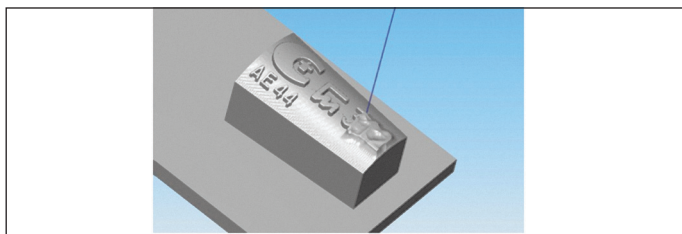
Шаг 3. Для черновой обработки следует выбрать фрезерную операцию *Обработка кармана* и задать требуемые настройки. Обработка осуществляется концевой фрезой D6 с указанными режимами. При этом можно воспользоваться различными режимами визуализации процесса обработки (я в большинстве случаев применяю режим *SolidVerify*).

При необходимости можно дополнительно задать операцию *Контурная обработка* для обработки островов (элементов электрода).

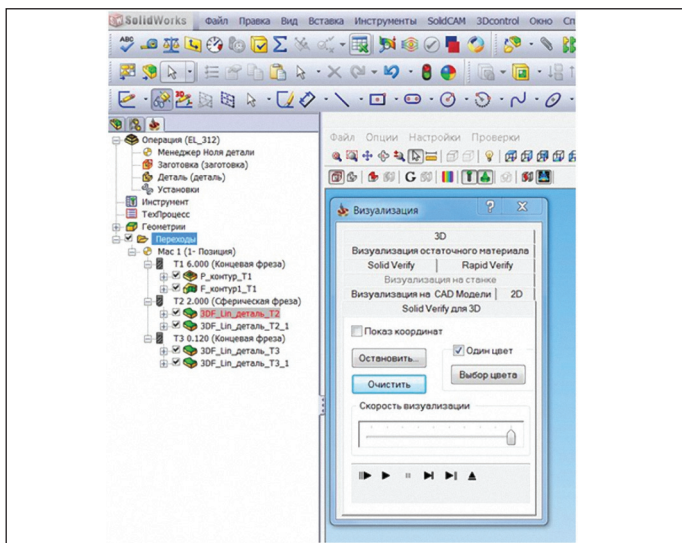


Шаг 4. Для получистовых и чистовых операций соответственно назначаются инструмент и предлагаемые технологические настройки операции *3D-модель*. Для получистовой операции выбираем радиусную фрезу с диаметром 2 мм.

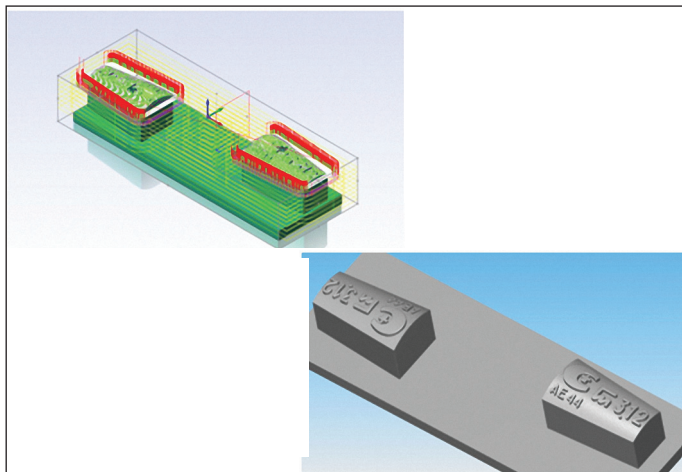
Для чистовых операций используется концевая фреза 0.12 мм, которая в данном случае будет работать подобно граверу для обработки выступающих цифр — электрод изготавливается из графита.



Шаг 5. Последовательность своих действий очень удобно отслеживать в виде "дерева операций", отображение информации в котором можно настроить по своему усмотрению.



Кроме того, перед генерацией текста управляющей программы полезно проконтролировать полученные результаты своей работы с помощью встроенных или внешних средств визуализации. На приведенных ниже рисунках приведен пример визуализации проекта обработки электрода.



Шаг 6. Процесс генерации управляющих программ занимает считанные секунды. При правильном задании технологических параметров операций обработки и настроенном постпроцессоре программа для выбранного типа станка формируется автоматически. Затем текст программы передается на станок с ЧПУ, в частности, для изготовления электрода и последующего прожига с его помощью матриц штампа изделия.

Кстати (скорее — некстати 😊), вот и проблема.

Из-за заданных параметров необходимой точности текстовые программы на фрезерование получаются довольно длинными. Поэтому их приходится разбивать под стойку: у старых стоек управления "мозгов" (памяти) практически нет. Однако при разбитии по емкости в байтах в последующих кусках нумерация сбивается (стойка держит определенный конечный номер, например — 99999), а в полученной — сквозная нумерация. Приходится менять нумерацию. Полезу на форумы! (Комментарий-вопрос А. Благодарова: "Неужели помогло решить проблему?"*) Любой пользователь всегда желает получить управляющую программу с высоким качеством и за минимальное время. Поэтому искренне желаем удачи в дальнейших разработках специалистам SolidCAM Ltd. и их партнерам в России — компании CSOFT! А нам — быстрее набраться опыта, ведь мы еще в начале пути!

*Константин Балакин,
инженер-программист инструментального производства
Балакиревского филиала ОАО "Газмаш"
E-mail: asup-bf-gaz@yandex.ru*

О предприятии

Балакиревский филиал ОАО "Газмаш"

Основная деятельность — производство комплектующих изделий и узлов для бытовых газовых плит: кран очаговый, кран с автоматикой контроля пламени, термопары, форсунки к газовым горелкам, элементов автоматики и т.п.

```

1 $1 (znak-mark. 3kv.2012)
2 N5G1G54G17G90X-27.354Y-5.065Z30.F3000
3 N10G52T2D1
4 (D2R1)
5 (poly-chistov)
6 N15M41M03S1000
7 N20G01G90X-27.354Y-5.065Z30.F3000
8 N25Z-2
9 N30Z-3F120
10 N35Y1.065F240
11 N40Z0F200
12 N45X-27.155Y1.901
13 N50Z-2
14 N55Z-3F120
15 N60Y-5.901F240
16 N65Z0F200
17 N70X-26.956Y-6.228
18 N75Z-2
19 N80Z-3F120
20 N85Y2.228F240
21 N90Z0F200
22 N95X-26.757Y2.456
23 N100Z-2
24 N105Z-3F120
25 N110Y-6.456F240
26 N115Z0F200
27 N120X-26.558Y-6.628
28 N125Z-2
29 N130Z-3F120
30 N135Y2.628F240
31 N140Z0F200
  
```

601630, п. Балакирево Владимирской обл., Александровский район, ул. Заводская, д. 10.

Тел.: (492) 447-4591, факс: (492) 447-4437

web: www.gasmash.ru/factories/balakirevskiy.php

*ЗАМЕТКИ НА ПОЛЯХ... ИЛИ "СКОРАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ" К. БАЛАКИНУ ОТ СПЕЦИАЛИСТОВ CSOFT

Уважаемый Константин! Насколько я помню, все ситуации, вызывающие у вас затруднения, были подробно рассмотрены во время прохождения курса обучения. Конечно, все может забываться, но это не страшно: достаточно еще раз пролистать литературу или просмотреть ролики обучения, расположенные на сайте www.solidcam.com/solidcam-professor/solidcam-jumpstart/jumpstart-introduction.

Однако, на мой взгляд, трудность восприятия элементарных вещей обусловлена тем, что многолетняя практика работы в серьезном и непросто пакете Unigraphics вырабатывает навык решения простейших задач сложным путем. Это напоминает состояние новоиспеченного магистра математического факультета, который с легкостью решает $\log_{98}(X)=2$, но не может без калькулятора вычислить $98^2=(10000-400+4=9604)$!

Итак, пробежимся еще раз по возможностям SolidCAM.

**О заготовке,
"технологической" системе
координат и графической
информации**