



Mastercam[®]

Art

**Руководство
пользователя**

Mastercam X Art Руководство пользователя

Август, 2006

Перевод Colla Ltd, Apuzes 18, Riga, Latvia, www.mastercam-russia.ru

**Оригинал на
английском языке**

Mastercam® Art Tutorial
Date: May 05, 2006
Copyright © 2006 CNC Software, Inc. — All rights reserved.
First Printing: May 05, 2006
Software: Mastercam X MR2
ISBN: 1-883310-53-9

**Перевод на русском
языке**

Mastercam® Art Руководство пользователя
Дата: 01 августа 2006 г.
Copyright © 2006 COLLA, SIA — Все права зарезервированы.
Первично издан в Латвийской Республике: 01 августа 2006 г.
Программное обеспечение: Mastercam X MR2

**ВАЖНОЕ
УВЕДОМЛЕНИЕ!**

ПОЖАЛУЙСТА, ПОЛНОСТЬЮ ПРОЧИТАЙТЕ ЭТО ПОЛОЖЕНИЕ И ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

ПРОДОЛЖАЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭТО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ВЫ (ЛЮБОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ИЛИ ОТДЕЛЬНОЕ ЮРИДИЧЕСКОЕ ЛИЦО) ДЕМОНСТРИРУЕТЕ СВОЕ СОГЛАСИЕ С НАЛАГАЕМЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ И ПРИЗНАЕТЕ УСЛОВИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ЭТОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ЕСЛИ ВЫ НЕ СОГЛАСНЫ С ЭТИМИ УСЛОВИЯМИ И ПОЛОЖЕНИЯМИ, ТО ВЫ НЕ ДОЛЖНЫ ЗАПУСКАТЬ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИЛИ КАКИМ-ЛИБО ДРУГИМ ОБРАЗОМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭТО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ТАК КАК ВАМ ЭТО ЗАПРЕЩАЕТСЯ. ЭТО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ И ПОЛОЖЕНИЯМИ, СФОРМУЛИРОВАННЫМИ НИЖЕ, И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В СОЕДИНЕНИИ С СОПРОВОЖДАЮЩИМ МЕХАНИЗМОМ ЗАЩИТЫ (ЕСЛИ ЭТО ИНАЧЕ НЕ ОПРЕДЕЛЕНО В РАЗДЕЛЕ “ИСКЛЮЧЕНИЯ К ТРЕБОВАНИЯМ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕХАНИЗМА ЗАЩИТЫ”), КОТОРЫЙ ВСЕГДА ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН К ВАШЕМУ КОМПЬЮТЕРУ (ИЛИ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ), В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ВРЕМЕНИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Прочитайте нижеследующее, если вы получили это программное обеспечение от третьей стороны: Если вы получили это программное обеспечение от кого-либо, кто не является авторизованным дистрибьютором компании CNC Software, Inc., то вы НЕ ОБЛАДАЕТЕ легальной лицензией на использование этого программного обеспечения. (Например, если вы приобрели это программное обеспечение в результате простой покупки станка или программного обеспечения у бывшего владельца или в результате аукциона, то вы не являетесь владельцем легальной лицензии.) Вы должны обратиться в компанию CNC Software, Inc. (тел. 860-875-5006) с целью получения новой и легальной лицензии. **Использование этого программного обеспечения без легальной лицензии является противозаконным, нарушающим положения Закона о защите авторских прав, и вы можете быть привлечены к уголовной ответственности согласно закону США «17 United States Code Sec. 506», включая денежный штраф и компенсацию убытков.**

**Лицензионное
соглашение на
программное
обеспечение**

Если вы заплатили вознаграждение за лицензию, то компания CNC Software, Inc (далее в тексте “CNC”), которая является корпорацией штата Коннектикут и имеет основное место бизнеса по адресу 671 Old Post Road, Tolland, Connecticut, 06084, настоящим предоставляет Вам неисключительную, непередаваемую лицензию на право пользования (и, если применимо, на право пользования вашими уполномоченными служащими), исключительно в соответствии с условиями и положениями этого «Лицензионного соглашения на программное обеспечение» (далее в тексте “Лицензия”), самим программным обеспечением (далее в тексте “Программа”) и любой сопроводительной документацией (далее в тексте “Документация”), исключительно для ваших деловых внутренних целей и исключительно в соединении с сопровождающим аппаратным или программным устройством, методом, системой или другой мерой защиты, обеспечиваемой CNC, которое позволяет пользователю обращаться к Программе и предотвращает несанкционированный доступ к Программе (далее в тексте “Механизм защиты”). Программа, любые обновления Программы (включая загруженные через Internet) и Документация здесь и далее в тексте все вместе называется “Программным обеспечением”, подпадающим под действие этой Лицензии.

Ограничения

Вы не должны использовать Программу без Механизма защиты, поставляемого CNC или его представителем. Если CNC или его представитель поставил Вам однопользовательский Механизм защиты, то Программа может использоваться только в виде исполняемых кодов и только на одном компьютере, непосредственно на который установлен Механизм защиты. Если CNC или его представитель поставил Вам многопользовательский Механизм защиты для использования во внутренней сети (далее в тексте “Сетевой механизм защиты”), то Программа может использоваться: (а) только в виде исполняемых кодов; (b) только на компьютерах конечного пользователя, объединенных во внутреннюю сеть, к которой подключен Сетевой механизм защиты; и (с) только числом пользователей на соответствующем числе конечных компьютеров, для которых были куплены лицензии и разрешено Сетевым механизмом защиты. Вы можете физически переместить Программу с одного компьютера, оснащенного однопользовательским Механизмом защиты, на другой, только если Механизм Защиты будет переустановлен на новый компьютер.

Вы не должны: (а) копировать (кроме оговоренного ниже), адаптировать, изменять Программное обеспечение; (b) издавать, отображать, раскрывать или выполнять производную работу от Программного обеспечения или любой его части; (с) декомпилировать или транслировать, деассемблировать, создавать или пытаться создать, обратным проектированием или иным способом, содержимое исходного текста Программы на основании ее выполняемого кода; (d) удалять любые примечания, маркировки или метки, формируемые Программным обеспечением; (е) сдавать в аренду или внаем, распространять или передавать все или любую часть Программного обеспечения любому физическому или юридическому лицу без предварительного письменного разрешения CNC; (f) использовать Программное обеспечение для создания платного сервисного бюро, режима разделения времени или других услуг любому третьему лицу; (g) лицензировать, назначать, делегировать или каким-либо другим способом передавать ваши права на Программное обеспечение, имеющиеся у Вас в рамках Лицензионного соглашения или любого из связанного с ним права или обязательства, без предварительного письменного разрешения CNC. никоим образом, Вы не должны расстраивать, обходить, изменять, перепроектировать, демонтировать, отключать, переключать, расширять или копировать функциональные возможности Механизма защиты. Любая попытка сделать это приведет к автоматическому прекращению действия этой Лицензии без ущерба всем другим юридическим правам и средствам CNC.

Ограничение на копирование

Вы можете сделать 1 (одну) копию Программного обеспечения для резервных или архивных целей, при условии, что Вы воспроизведете на ней все маркировки, определяющие собственность CNC.

Запрет на передачу

Вы не можете передавать или назначать правопреемника Программы, или эту Лицензию, или любые права или обязательства, вытекающие из настоящего соглашения. Любая попытка сделать это будет недействительна и приведет к автоматическому завершению этой Лицензии без ущерба всем другим юридическим правам и средствам CNC.

Права на интеллектуальную собственность

Программное обеспечение является и включает в себя интеллектуальную собственность CNC. Все связанные с интеллектуальной собственностью права, включая без ограничений патент, торговую марку, авторские и торговые права, зарезервированы. CNC сохраняет за собой все авторские права, права на владение и интерес, а также авторские права на Программное обеспечение, независимо от формы или носителей, в или на котором оригинал или другие копии могут впоследствии существовать. Эта Лицензия не является составной частью продажи Программного обеспечения, таким образом, никакие права на собственность или на владение Программным обеспечением вам не передаются. Вы признаете, что Программное обеспечение является уникальным, конфиденциальным и ценным активом CNC, и CNC имеет право получить все справедливые и законные возмещения, которые могут быть возможны из-за нарушения или угрозы нарушения этого Лицензионного соглашения, включая, без ограничений, судебную поддержку. Неправомерное копирование Программного обеспечения или отказ исполнять вышеупомянутые ограничения приведет к автоматическому прекращению действия этой Лицензии без ущерба всем другим юридическим правам и средствам CNC.

Конфиденциальность

Вы подтверждаете, что Программное обеспечение содержит частные торговые секреты CNC, и Вы тем самым соглашаетесь поддерживать конфиденциальность Программного обеспечения, используя столь же высокую степень осторожности, какую Вы используете, чтобы обеспечить конфиденциальность вашей собственной наиболее конфиденциальной информации. Вы соглашаетесь своевременно сообщить об условиях и положениях этой Лицензии тем работающим у Вас людям, кто входит в контакт с Программным обеспечением, и обоснованно использовать наилучшие усилия, чтобы гарантировать их согласие с этими условиями и положениями, исключая непреднамеренное разрешение таким людям использовать любую часть Программы с целью получения исходного текста Программы или обмана Механизма защиты.

Принудительные обязательства

В случае если Вы узнаете, что любое физическое или юридическое лицо в вашей службе или под вашим подчинением использует Программное обеспечение способом, не предусмотренным этим Лицензионным соглашением, Вы должны, используя наиболее обоснованные усилия, предпринять действия по немедленному прекращению такого неправомерного использования Программного обеспечения. Вы должны в письменной форме сразу уведомить SNC о любом неправомерном использовании Программного обеспечения, о котором Вы узнаете.

Ограниченные гарантии

SNC ГАРАНТИРУЕТ, ЧТО НОСИТЕЛИ, НА КОТОРЫХ ПОСТАВЛЯЕТСЯ ПРОГРАММА, НЕ БУДУТ СОДЕРЖАТЬ ДЕФЕКТОВ В МАТЕРИАЛЕ ИЛИ В КАЧЕСТВЕ ЗАПИСИ В ТЕЧЕНИЕ ТРИДЦАТИ (30) ДНЕЙ ПОСЛЕ ЗАКУПКИ. ЭТА ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ НЕ ВКЛЮЧАЕТ ДЕФЕКТЫ, ПРОИСТЕКАЮЩИЕ ИЗ НЕСЧАСТНОГО СЛУЧАЯ, ПРЕНЕБРЕЖЕНИЯ, НЕПРАВИЛЬНОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ, ОТКАЗА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И ВЫЗВАННЫЕ НЕ СТАНДАРТНЫМ И НЕ САНКЦИОНИРОВАННЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ. ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОЛУЧЕНИЕ КОНЕЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ, НА КОТОРЫЕ ОНО РАССЧИТАНО (ПРИНЦИП "AS IS"). В СИЛУ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ, ВАШИМ ЕДИНСТВЕННЫМ ВОЗМЕЩЕНИЕМ И ЕДИНСТВЕННЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВОМ SNC, ПО ВЗАИМНОЙ ДОГОВОРЕННОСТИ, СО СТОРОНЫ SNC МОЖЕТ БЫТЬ ЛИБО ЗАМЕНА ДЕФЕКТНЫХ НОСИТЕЛЕЙ, ЛИБО ВОЗМЕЩЕНИЕ ЦЕНЫ ЗАКУПКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ЛЮБОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАМИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ВАШИМ СОБСТВЕННЫМ РИСКОМ. ЭТА ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ - ЕДИНСТВЕННАЯ ГАРАНТИЯ, ОБЕСПЕЧЕННАЯ SNC ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ, РАЗРЕШЕННОЙ ЗАКОНОМ, SNC ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ВСЕХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО ВИДА, ВЫРАЖЕННЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ И СООТВЕТСТВИЯ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЦЕЛИ. SNC НЕ ОБЯЗАНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ КАКИЕ-ЛИБО ОБНОВЛЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ЕСЛИ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОКАЗЫВАЕТСЯ НЕ СООТВЕТСТВУЮЩИМ ЦЕЛЯМ ЕГО ЗАКУПКИ, ТО ВЫ (А НЕ SNC, ЕГО ДИСТРИБУТОР, ИЛИ РОЗНИЧНЫЙ ПРОДАВЕЦ) ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ ПОЛНУЮ СТОИМОСТЬ ВСЕГО НЕОБХОДИМОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕМОНТА ИЛИ ИСПРАВЛЕНИЯ И ЛЮБЫХ НЕПРЕДВИДЕННЫХ ИЛИ ПОСЛЕДУЮЩИХ УБЫТКОВ.

Замечание по сопроводительной документации: хотя SNC прилагает максимум усилий на то, чтобы Документация на Программное обеспечение была точной и современной, она не может гарантировать того, что Документация в любой момент времени будет соответствовать текущим возможностям Программного обеспечения. Содержимое документов "Getting Started Guide", "User Manual" и некоторых других документов на Программное обеспечение предназначено только для информационных целей. Содержимое Документации может быть изменено без оповещения вас. **SNC однозначно отказывается от каких-либо гарантий или утверждений о том, что Документация является абсолютно точной и/или полностью соответствующей текущим возможностям Программного обеспечения.**

Ограничение ответственности

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ SNC ИЛИ ЕГО СЛУЖАЩИЕ, АКЦИОНЕРЫ ИЛИ ПОСТАВЩИКИ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЕ, НЕПРЕДВИДЕННЫЕ ИЛИ ПОСЛЕДУЮЩИЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ, КАРАТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРИМЕРНЫЕ УБЫТКИ В БИЗНЕСЕ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ, ПРЕРЫВАНИЕ ДЕЛА ИЛИ ПОТЕРЮ КОММЕРЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ), ПРОИСТЕКАЮЩИЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ С ЭТОЙ ЛИЦЕНЗИЕЙ ИЛИ ПРЕДМЕТОМ СОГЛАШЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ SNC УВЕДОМЛЯЛОСЬ ОТНОСИТЕЛЬНО ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ. ПОЛНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ SNC ОТНОСИТЕЛЬНО ЕЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СОГЛАСНО ЭТОЙ ЛИЦЕНЗИИ ИЛИ В КАКОМ-ЛИБО ИНОМ СЛУЧАЕ, НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ КОЛИЧЕСТВО ПЛАТЫ ЗА ЛИЦЕНЗИЮ, ОПЛАЧЕННОЙ ВАМИ ЗА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. НЕКОТОРЫЕ ЮРИСДИКЦИИ НЕ ПОЗВОЛЯЮТ ИСКЛЮЧАТЬ ИЛИ ОГРАНИЧИВАТЬ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ИЛИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕПРЕДВИДЕННЫЕ ИЛИ ПОСЛЕДУЮЩИЕ УБЫТКИ, ТАК ЧТО ВЫШЕУПОМЯНУТЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ИЛИ ИСКЛЮЧЕНИЯ МОГУТ НЕ ОТНОСИТЬСЯ К ВАМ.

Компенсация

Вы должны компенсировать и обезопасить SNC, его чиновников, директоров, служащих, поставщиков и агентов от и против всех потерь, урегулирований, требований, действий, исков, слушаний, суждений, вознаграждений, ущербов, долгов, затрат и расходов, включая, без ограничения, разумные судебные издержки (все вместе называемое "Потерями"), которые вытекают или возникают в результате любого нарушения этой Лицензии Вами или вашими служащими, агентами, перепродавцами, дилерами или их представителями и должны возместить SNC любые законные, считая и другие платы, затраты и расходы, обоснованно понесенные любым из них в связи с исследованием, смягчением или защитой любой такой Потери.

Образовательное Программное обеспечение

Если Вы получили это Программное обеспечение в рамках или в соответствии с образовательным планом, акцией, графиком или программой CNC, то Вы не должны использовать это Программное обеспечение для выполнения с помощью компьютера автоматизированного конструирования изделий, автоматизированного черчения или автоматизированного проектирования механической обработки изделий, которое преднамеренно, случайно, непосредственно или косвенно может привести к получению, образованию или порождению Вами или Вам финансовой прибыли.

Завершение действия Лицензии

Это лицензионное соглашение остается в силе, пока его действие не завершено. Вы можете завершить действие этого лицензионного соглашения в любое время, возвратив CNC все копии Программного обеспечения, находящиеся под вашим управлением, а также возвратив CNC Механизм защиты. CNC может по собственному усмотрению завершить действие этого лицензионного соглашения, если найдет, что Вы нарушили условия или положения этой Лицензии. После завершения действия этого лицензионного соглашения, Вы обязаны немедленно вернуть CNC все копии Программного обеспечения и вернуть CNC Механизм защиты, а также в письменном виде уведомить CNC о том, что все известные копии, включая резервные, были возвращены. Все условия, касающиеся конфиденциальности, прав собственности, компенсации и неразглашения должны пережить завершение действия этой Лицензии. Вы не имеете права передавать Программное обеспечение покупателю любого типа оборудования, на котором Программное обеспечение может быть постоянно установлено. Вы не можете передавать Программное обеспечение посредством банкротства, платежной несостоятельности, аукциона, ликвидации бизнеса или каким-либо другим способом, в котором не принимал участие авторизованный дистрибьютор Mastercam. Эта Лицензия предназначена исключительно только для вас. В случае, если вы нарушите приведенные здесь положения, то CNC правомочно потребовать компенсацию в объеме пятнадцати тысяч долларов США (\$15,000), плюс расходы на оплату адвоката и судебные издержки.

Общие положения

Эта Лицензия должна рассматриваться, интерпретироваться и регулироваться в соответствии с законами штата Коннектикут, не принимая во внимание противоречащие друг другу статьи законов. Единственной юрисдикцией и местом встречи для любой тяжбы, явившейся результатом, или связанной с этой Лицензией, или предметом соглашения, является соответствующий суд штата или федеральный суд, расположенный в городе Хартфорде штата Коннектикут, и Вы тем самым подчиняетесь юрисдикции этих судов. Эта Лицензия является всеобъемлющим соглашением между Вами и CNC относительно предмета соглашения. Любой отказ или изменение этой Лицензии имеют силу только в том случае, если это оформлено в письменном виде и подписано обеими сторонами соглашения. Если любая часть этого соглашения найдена недопустимой или неосуществимой судом компетентной юрисдикции, то оставшаяся часть этого соглашения должна интерпретироваться, чтобы разумно осуществлять намерения сторон.

Ограничение прав Правительством США

Программное обеспечение, защищенное настоящей Лицензией, является "коммерческим продуктом", поскольку это понятие так определено в 48 C.F.R. 2.101, состоящим из "коммерческого компьютерного программного обеспечения" и "коммерческой документации на компьютерное программное обеспечение", поскольку эти термины так использованы в 48 C.F.R. 12.212. Совместимое с 48 C.F.R. 12.212 и 48 C.F.R. от 227.7202-1 до 227.7202-4, Программное обеспечение доступно Соединенным Штатам Америки, его агентствам и/или посредникам, обладает только теми правами, которые сформулированы в этой Лицензии. Правительство США накладывает ограничения на использование, дублирование или раскрытие Программного обеспечения, которые сформулированы в подпараграфах (с) (1) и (2) пункта Commercial Computer Software-Restricted Rights положения 48 C.F.R. 52.227-19, с учетом его последних поправок или любых возможных изменений.

Экспортные ограничения

Вы представляете и гарантируете, что Вы не будете, без предварительного письменного разрешения CNC и, если требуется, Бюро по Экспорту Департамента Торговли Соединенных Штатов или другого соответствующего агентства Правительства Соединенных Штатов, экспортировать или реэкспортировать, непосредственно или косвенно, Программное обеспечение из Соединенных Штатов в (i) любые страны, в которые экспорт ограничен в соответствии с Экспортными Инструкциями Департамента Торговли Соединенных Штатов; (ii) любые страны, подлежащие санкциям и перечисленные в перечне Службы Управления Иностранцами Активами Департамента Казначейства Соединенных Штатов; или (iii) другие страны, в которые экспорт ограничен любым другим агентством правительства Соединенных Штатов. Вы также согласны с тем, что исключительно Вы ответственны за соблюдение любых законов, инструкций и требований по импорту в страны экспорта или реэкспорта.

Исключения к требованиям по использованию механизма защиты

Программные пакеты CNC MASTERCAM Design LT и MASTERCAM DEMO не требуют использования механизмов защиты, поэтому условия этой Лицензии, касающиеся использования механизмов защиты, не относятся к использованию вами этих программ, однако, эти условия относятся к использованию вами всего другого Программного обеспечения, поддерживаемого этим соглашением.

Выживание

Все условия этой Лицензии, касающиеся конфиденциальности, неразглашения, прав собственности CNC, правовых оговорок и пределов ответственности или компенсаций Клиентом, должны пережить завершение этой Лицензии по любой причине.

Резервирование прав

Все права, за исключением явно предоставленных, зарезервированы компанией CNC.

Торговые марки

Mastercam™ это зарегистрированная торговая марка CNC.

Windows, Windows 95, Windows 98, Windows NT и Windows XP являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation.

Mastercam Verify создан в сотрудничестве с MachineWorks Ltd

Сведения о переводе на русский язык

COLLA, Ltd. – Авторизованный дистрибьютор Mastercam в странах СНГ и Балтии.

© COLLA, Ltd., 2005. Перевод книги «Mastercam X Руководство по переходу» с английского языка на русский язык осуществлен COLLA, Ltd. по согласованию с CNC Software, Inc. – Все права зарезервированы.

© COLLA, Ltd., 2005. Переводчик – „VIP Tulks”. Технический корректор – Иво Липсте.

Глава 1: Введение

Mastercam, мировой лидер среди пакетов САМ, применил свой опыт и знания в области рельефного конструирования и обработки на базе пакета Mastercam X Art. Mastercam X Art это специализированный пакет САД/САМ, разработанный специально для специалистов деревообработки, производителей вывесок и мебели, торговых организаций, изготовителей колец и всех других, кому необходимо художественное оформление своих изделий. С помощью пакета Mastercam X Art вы можете создавать обрабатываемые модели “на глазок”, экспериментируя до тех пор, пока вы не получите необходимый вам рельеф. В частности Mastercam X Art позволяет вам пройти весь путь от плоского рисунка до изящно оформленных объемных форм. В результате вы получите сложное и детальное изображение, на создание которого потребуется всего несколько минут, при этом вы сэкономите время и деньги.

Вы можете создать модели на основе импортированных данных, полученных после сканирования двоичных изображений, из иллюстраций, созданных с помощью специализированных пакетов или из файлов других пакетов САД/САМ, либо создать модель непосредственно в Mastercam X Art.



С помощью пакета Art вы можете получить 2-х мерные эскизы, профили, фотографии и файлы САД путем их объединения на экране дисплея и последующей их обработки с помощью специализированных траекторий. То, что может выполнить гравер, мебельщик или другой ремесленник за несколько недель, вы можете осуществить за несколько минут.

Mastercam X Art устраняет множество проблем, связанных с созданием обрабатываемых художественных изделий. В качестве дополнительной утилиты к пакетам Mastercam Mill или Router, Mastercam X Art обеспечивает широкий диапазон быстрых и простых в применении траекторий обработки, которые были разработаны специально для обработки художественно оформленных поверхностей. После завершения вами разработки проекта, Mastercam X Art обеспечивает возможность использования широкой гаммы способов скоростной обработки, обеспечивающих полное соответствие готовой детали ее изображению.

С помощью Mastercam X Art вы можете с легкостью перейти от графического файла к обработке показанной справа 3-х мерной детали.



Это руководство предназначено для быстрого изучения пакета Mastercam X Art. После завершения изучения этого руководства вы получите хорошее представление о возможностях пакета Art в среде Mastercam. (Помните о том, что это руководство не предназначено для детального изучения всех возможностей Mastercam X Art.)

1.1 Требования к техническому обеспечению

Ниже приведены минимальные требования к техническому обеспечению. Для повышения быстродействия мы рекомендуем вам вначале повысить быстродействие процессора, затем объем оперативной памяти и потом использовать более быструю графическую карту.

- Операционная система: Windows® XP или Windows® 2000
- Пакет Microsoft® Internet Explorer версии 6 или выше
- Процессор: Intel® Pentium® с быстродействием 4, 2 GHz или выше
- Объем оперативной памяти: 512 MB или более
- Совместимая с Windows® мышь
- Дисплей с разрешающей способностью 1280x1024 или выше
- Графическая карта: с памятью на 64 MB и поддерживающая режим графики 1280/1024 или более мощная (NVIDIA® является наиболее удачной графической картой для Mastercam.)

1.2 Совместимость с другими пакетами Mastercam

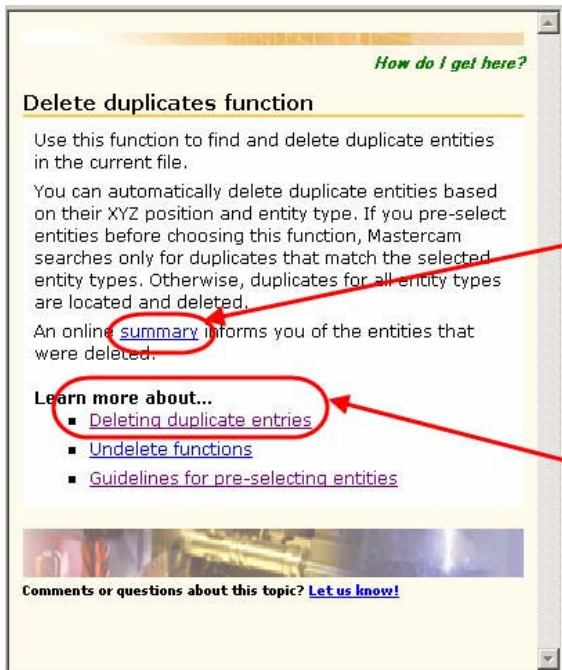
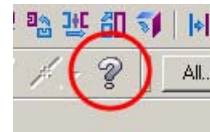
Mastercam X Art способен работать с файлами, созданными пакетами Mastercam Design, Mill и Router.

1.3 Если вам необходима дополнительная помощь

1.3.1 Встроенный модуль помощи

Встроенный модуль помощи содержит наиболее свежую информацию о Mastercam. Используйте его для получения ответов на вопросы типа "How to..." (Как...) или "What's this..." (Что это...), таких как "How do I delete an operation?" (Как я могу удалить операцию?), "What's an Organic surface?" (Что такое поверхность типа Organic?) или "How do I create a new Art Base Surface?" (Как я могу создать новую поверхность?). В этом разделе приведены рекомендации по использованию встроенного модуля помощи.

Нажмите мышью кнопку помощи в текущем диалоговом окне или в линейке пиктограмм для получения информации о конкретном элементе интерфейса пользователя. Вы можете также в любой момент времени нажать комбинацию клавиш [Alt + H] для вызова встроенного модуля помощи.



В статье щелкните мышью подчеркнутые слова для получения дополнительной информации или открытия сопутствующей статьи с дополнительной информацией.

1.4 Дистрибьюторы

Если у вас возник вопрос по использованию Mastercam и вы не смогли найти на него ответ в этом руководстве или во встроенном модуле помощи, то обратитесь к вашему региональному дистрибьютору Mastercam. Вы можете найти реквизиты вашего регионального дистрибьютора Mastercam на www.mastercam.com.

1.5 Техническая поддержка

Если ваш дистрибьютор недоступен, то вы можете позвонить в службу технической поддержки компании CNC Software с понедельника по пятницу с 8:00 до 17:30 восточно-американского времени.

При обращении в компанию CNC Software за технической поддержкой, пожалуйста, придерживайтесь следующих рекомендаций:

- Убедитесь в том, что вы уже обращались к вашему дистрибьютору Mastercam.
- Запишите серийный номер вашего HASP или NetHASP.
- Будьте готовы детально описать вашу проблему. Запишите, что произошло, особенно если вы не можете обратиться в CNC Software сразу после возникновения проблемы.
- При обращении в CNC Software находитесь перед вашим компьютером.
- Если это возможно, то перед звонком попытайтесь повторить условия возникновения проблемы. В ходе разговора технический персонал нашей службы поддержки может попросить вас повторить условия проблемы.
- При обращении к нам имейте под рукой полное описание вашего технического обеспечения, включая характеристики операционной системы, центрального процессора, графической карты и оперативной памяти.

Вы можете также в течение 24 часов любого дня недели средствами электронной почты или по адресам сайтов послать запрос в службу технической поддержки компании CNC Software. При отсылке запроса, пожалуйста, дополнительно укажите:

- Серийный номер ключа HASP или NetHASP
- Номер телефона и контактную информацию для связи с вами
- Перечень необходимых для восстановления проблемы файлов, таких как .MCX и файлы постпроцессоров.

Храните следующую информацию под рукой, в случаях, когда вам необходимо обратиться к нам:

Важная контактная информация	
Почтовый адрес	CNC Software, Inc. 671 Old Post Road Tolland, Connecticut, 06084-9970 USA
Телефон	(860) 875-5006
Факс	(860) 872-1565
Адрес в Internet	http://www.mastercam.com
Адрес E-mail	support@mastercam.com
Адрес FTP	ftp://ftp.mastercam.com

1.6 Дополнительные возможности

- Для получения информации об обучении обратитесь к вашему региональному дистрибьютору.
- Используйте следующие сайты для получения дополнительной информации по Mastercam:
-

www.emastercam.com	Международный форум пользователей Mastercam
www.mastercam.com	Сайт компании CNC Software, Inc.
www.mastercamedu.com	Сайт учебного подразделения CNC Software, Inc.

Глава 2: Обзор Mastercam X Art

С помощью Mastercam X Art вы можете конструировать “на глазок” и получить при этом великолепные результаты, не заботясь о соблюдении точных математических соотношений. Вы можете ввести точные значения или использовать мышь для динамического ввода значений на основе выбранной геометрии, поверхностей, планов или позиций. Mastercam Art поддерживает режим интерактивного внесения изменений, что позволяет вам экспериментировать с различными назначениями до тех пор, пока модель не станет удовлетворять вашим потребностям. В любой момент вы можете отменить или восстановить шаги моделирования.

Интерфейс **Art Manager** является главным в процессе вашей работы с моделью. С помощью его вы можете сохранить и отобразить полный перечень операций над каждой моделью. Функции **Undo** и **Redo** позволяют вам просмотреть историю изменений и с помощью одиночного выбора отменить или восстановить одно или несколько изменений.

После завершения вами процесса моделирования

Mastercam X Art предоставляет вам широкий набор вариантов обработки, обеспечивающих точное соответствие готовой детали ее изображению. Программное обеспечение поддерживает широкий набор высокоскоростных и точных траекторий обработки, разработанных специально для обработки художественных поверхностей. Проведенные нами испытания показали то, что для создания траектории обработки сложной модели, состоящей из примерно 1 350 000 лоскутов типа **STL** (единица измерения сложности модели, созданной с помощью пакета CAD), требуется менее одной минуты. Эти траектории позволяют использовать плоские и сферические инструменты, а также инструменты сложной формы.

В этой главе приведен обзор основных функций пакета Mastercam X Art. В последующих главах этого руководства приведены примеры пошагового создания конкретных деталей. В процессе создания моделей этих деталей вы изучите принципы взаимодействия функций Art.

В этой главе вы изучите:

- ♦ Наиболее часто задаваемые вопросы (стр. 14)
- ♦ Используемые в Mastercam X Art термины (стр. 15)
- ♦ Последовательность работы в Mastercam Art (стр. 16)
- ♦ Основные функции (стр. 19)
- ♦ Новые траектории обработки поверхностей Art (стр. 23)



2.1 Наиболее часто задаваемые вопросы

2.1.1 Для чего предназначен Mastercam X Art?

Mastercam X Art позволяет перенести ваши 2-х мерные эскизы, рисунки, фотографии и файлы CAD в 3-х мерное пространство путем объединения их на экране монитора и последующей их обработки по специальным траекториям.

2.1.2 Какой требуется уровень знаний для работы с Mastercam X Art?

Mastercam X Art могут использовать пользователи всех уровней подготовки, от начинающего художника до опытного пользователя пакетов CAD/CAM. Начинающие пользователи могут создать первые сложные модели на основе своих сканированных рисунков. Опытным пользователям доступен весь диапазон возможностей по созданию гораздо более сложных моделей.

2.1.3 Для каких отраслей промышленности предназначен Mastercam X Art?

Mastercam X Art предназначен для художественного конструирования и последующего изготовления изделий в различных отраслях промышленности. Он позволяет упростить процессы моделирования и сократить время изготовления во многих сферах деятельности. Ниже приведен перечень наиболее типовых применений Mastercam X Art.

Деревообрабатывающая промышленность	Металлообрабатывающая промышленность	Прочая промышленность
Изготовление вывесок	Изготовление художественных электродов	Рельефное тиснение бумаги
Изготовление фурнитуры	Изготовление пресс-форм	Изготовление монет
Изготовление мебели	Изготовление прототипов	Изготовление скульптур
	Изготовление украшений	Изготовление игрушек

2.2 Используемые в Mastercam X Art термины

Так как в Mastercam X Art поверхности отличаются от стандартных поверхностей Mastercam, вам необходимо использовать специальную терминологию при их описании. Ниже приведены специфичные для пакета **Art** термины.

Art model – модель. В Mastercam Art это деталь в целом. В **Art Manager** модель представляет собой высший организационный уровень. В **Art** каждая модель может включать одну или более базовых поверхностей и для каждой такой поверхности может быть одна или более операций обработки. **Art Manager** обеспечивает сохранение всех событий, произошедших с момента начала создания модели.



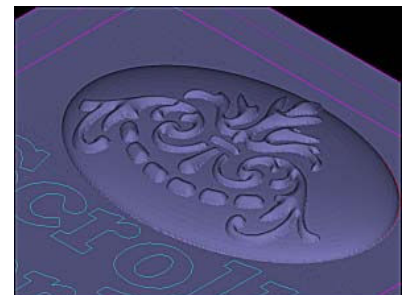
Art base surface (ABS) – базовая поверхность. 2-х мерная сетка точек, которая определяет продолжение поверхности детали. Каждая деталь может включать одну или более базовых поверхностей. Первым шагом при создании модели детали является определение базовой поверхности. Далее вы назначаете этой поверхности операции обработки.



Art surface operation – операция с поверхностью. Действия, направленные на добавление элементов или изменение профиля поверхности. Большинство операций с поверхностью используют геометрию в качестве контурных границ. Поперечное сечение определяет 3-х мерный профиль поверхности.



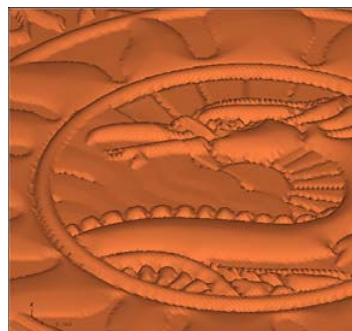
Операции с поверхностью могут быть взаимосвязаны (дополняя или исключая друг друга) для создания рельефных моделей.



Art Manager – Обеспечивает вызов функций, а также отображает дерево иерархии и истории операций. Это дерево используется для организации базовых поверхностей и операций с ними в составе модели детали. **Art Manager** отображается в области **Operations Manager** окон **Toolpath Manager** и **Solids Manager**.

Resolution – разрешающая способность. Определяет количество точек сетки, отображаемых на дюйм или миллиметр. Этот параметр управляет качеством изображения и скоростью его перерисовки на экране дисплея. Низкая разрешающая способность обеспечивает высокую скорость перерисовки и выгодна в процессе экспериментов с изображением. Высокая разрешающая способность обеспечивает качественное изображение детали, но увеличивает время перерисовки.

Низкая

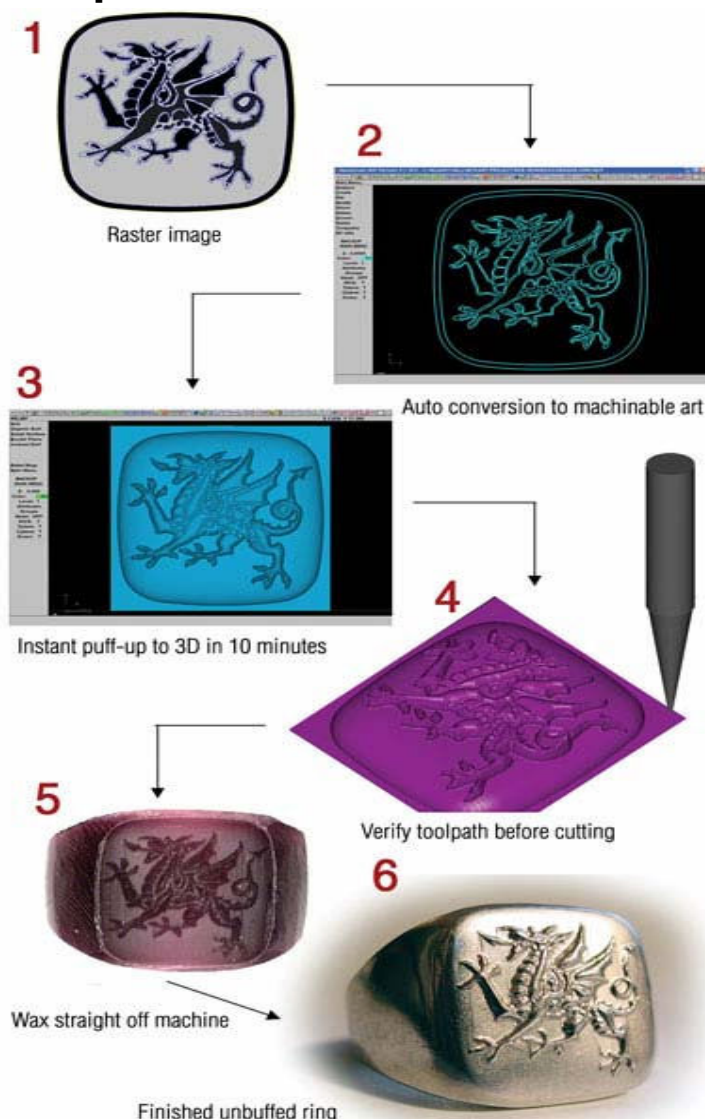


Высокая



2.3 Последовательность работы в Mastercam Art

На рисунке справа приведена схема последовательности работы в Mastercam Art, начиная от растрового изображения до конечного ювелирного изделия.

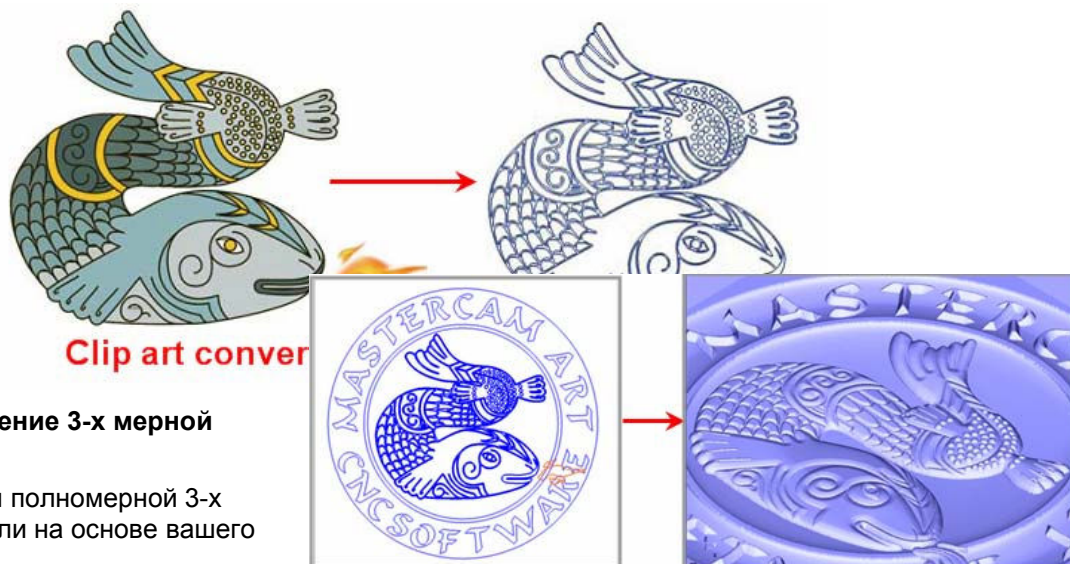


В этом разделе детально описана последовательность работы.

➤ Импортирование рисунка

Вы можете импортировать рисунок, файл CAD или сканированный эскиз. Mastercam X Art затем преобразует рисунок в плоскую обрабатываемую геометрию. Преобразование выполняется с помощью автоматического преобразователя, который формирует прямые, дуги и сплайны (это наиболее эффективный способ). Mastercam X Art автоматически соединяет сформированные сплайны, исключая разомкнутые границы. Вы можете аналогичным образом импортировать и преобразовать фотографии.

Поставляемая с Mastercam X Art библиотека **Classic Design Library** содержит более 5000 типовых рисунков, которые вы можете использовать в ваших моделях.



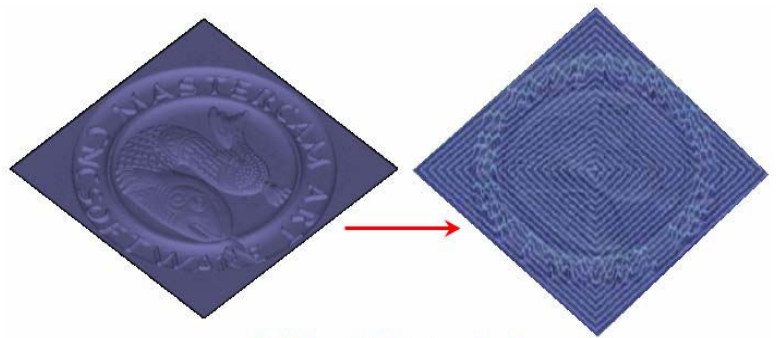
➤ Построение 3-х мерной модели

Для создания полномерной 3-х мерной модели на основе вашего

2-х мерного рисунка вы должны выбрать его элементы, которые Mastercam затем "выдавит" с учетом предварительно выбранного или созданного вами поперечного сечения. Вы можете добавить или удалить одну поверхность из другой и изменить модель «на глаз» так чтобы она точно соответствовала вашим потребностям.

➤ **Создание траектории обработки**

Выберите одну из специализированных траекторий обработки Mastercam X Art для изготовления вашего изделия. Вы можете экспериментировать с этими высокоскоростными, надежными траекториями, применяя различные способы обработки для получения наилучшего результата.



Solid model to toolpath

➤ **Обработка вашего рисунка на экране монитора**

Режим твердотельной проверки обеспечивает имитацию обработки вашей детали на экране монитора до того, как вы установите заготовку на стол станка. Вы можете масштабировать изображение детали и контролировать качество ее обработки, чтобы убедиться в том, что вы получите нужный результат и не испортите заготовку. Если в процессе проверки вы увидите ошибку, то эта же ошибка будет и на заготовке.



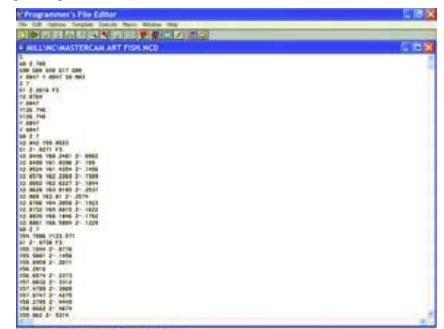
Zoom to inspect details



Solid-model verification of toolpath

➤ **Формирование управляющей программы для вашего станка**

Выберите правильный постпроцессор для вашего станка и Mastercam X Art сформирует код **NC** на основе ваших траекторий обработки. Затем загрузите код **NC** в ваш станок.



➤ Обработка детали

Надежно закрепите заготовку на станке, закройте защитное ограждение, нажмите кнопку пуска и обработайте деталь. С учетом конкретного заказа вы можете предварительно сделать крючки и крепления.



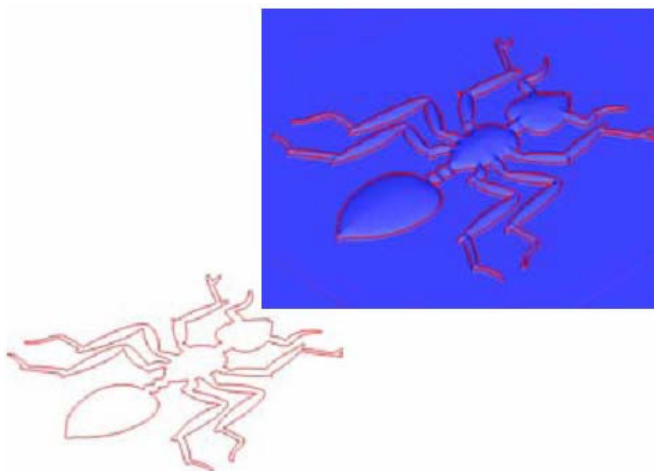
2.3.1 От 2-х мерного рисунка к 3-х мерной поверхности...краткий пример

Преимуществом пакета Art является его способность создавать сложные поверхности типа **Organic** с помощью нескольких щелчков мышью. После того, как вы определились с общей концепцией проекта, вы можете быстро "выпучить" его, задав на эскизе поперечное сечение. Вы можете создать свое собственное поперечное сечение или использовать режим его динамического создания на основе библиотеки.

Для рисунка справа мы выбрали в меню **Art** поверхности типа **Organic** и затем выбрали 2-х мерную геометрию.

Для того чтобы использовать поверхность типа **Organic**, выбранная 2-х мерная геометрия должна состоять из замкнутых границ. Границы могут состоять из прямых, дуг и сплайнов, но не должны иметь разрывов. Другие типы поверхностей могут включать разомкнутые цепочки. Например, поверхность типа **Swept** может использовать как разомкнутые (не соединенные), так и замкнутые (соединенные) цепочки.

Для задания профиля выпуклой поверхности мы выбрали поперечное сечение из библиотеки поперечных сечений, ввели размеры и, в результате, муравей приобрел свою форму.



2.4 Основные функции

2.4.1 Поверхности типа Organic...основа Mastercam X Art

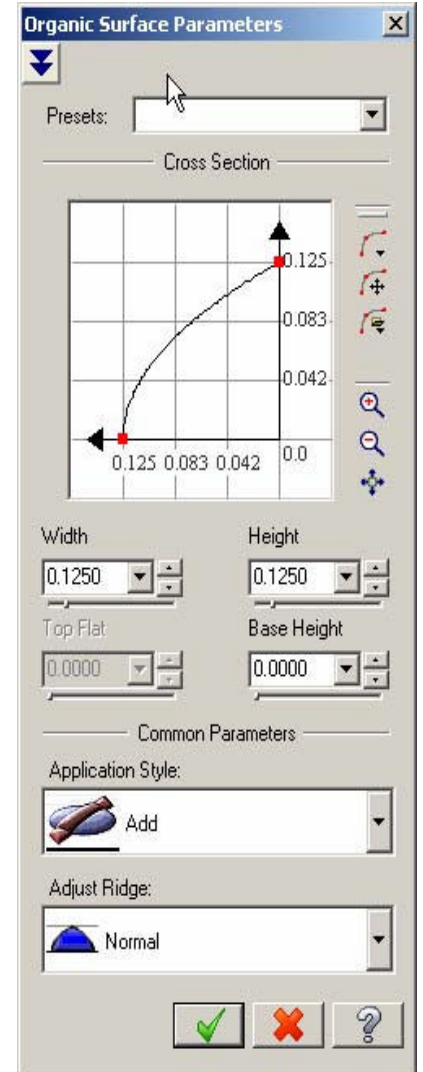
Поверхности типа **Organic** являются наиболее используемыми поверхностями в Mastercam X Art. Вы создаете поверхность типа **Organic** путем выбора замкнутой цепочки геометрии и задания для нее поперечного сечения. Вы можете масштабировать и манипулировать поперечным сечением для получения наилучшего результата. Справа приведено окно **Organic Surface Parameter**, содержащее значения параметров, которые определяют поверхность типа **Organic**.

Presets – Вы можете сохранить значения параметров окна с начальными установками Mastercam X Art. Если эти значения понадобятся вам вновь, то выберите их набор из перечня, в результате, текущие значения параметров будут замещены на нужные вам значения.

Cross Section – Mastercam X Art имеет библиотеку поперечных сечений. Вы можете выбрать поперечное сечение и динамически изменить его путем перемещения индикаторов для получения нужной формы или путем ввода новых размеров. Пользовательские поперечные сечения также могут быть созданы и выбраны, наравне с библиотечными сечениями.

Application Style – Ниспадающее меню этой области позволяет вам выбрать функции, которые добавляют, извлекают, пересекают и сглаживают поверхности.

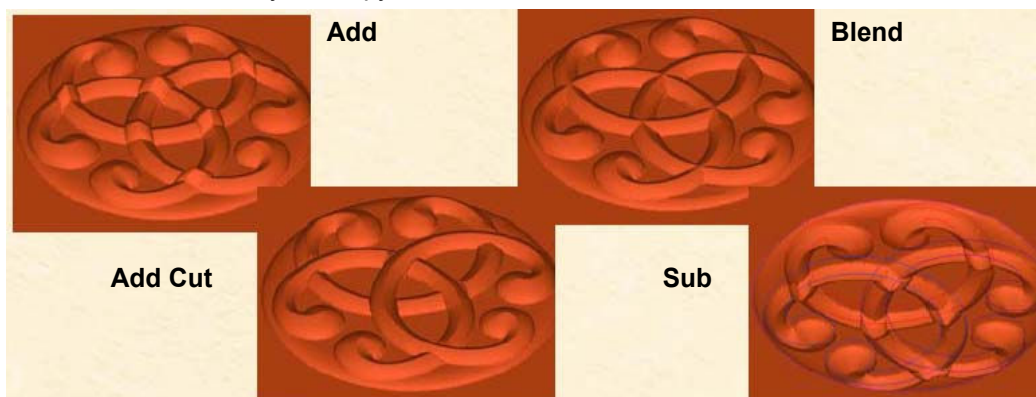
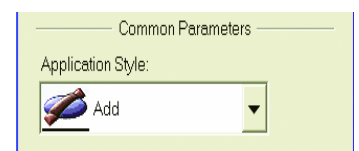
Adjust Ridge – Ниспадающее меню этой области позволяет вам изменить форму или сгладить вашу исходную поверхность с учетом ее новой формы.



2.4.2 Функции области Application Style

Функции **Application Style** Mastercam X Art позволяют вам добавить, извлечь, пересечь и сгладить несколько поверхностей типа **Organic**.

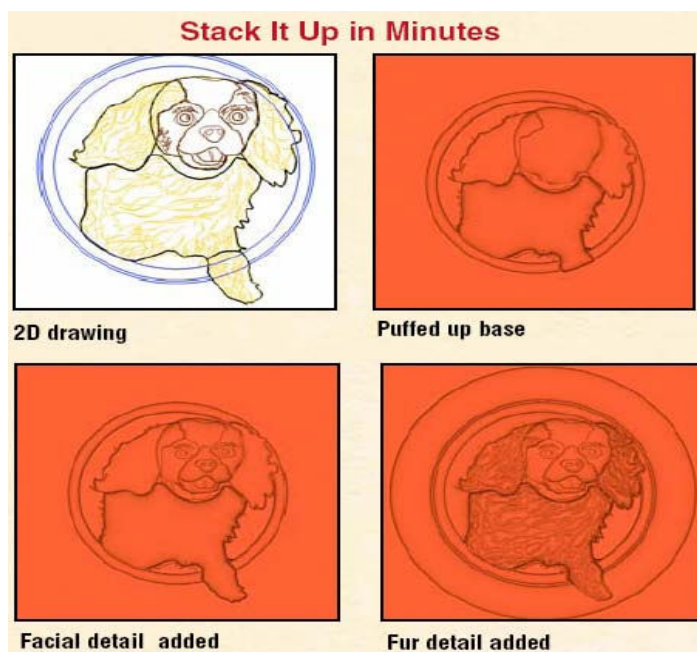
Вы можете оценить полученные результаты после выбора различных функций для каждой формы. На рисунке ниже приведены некоторые из наиболее часто используемых функций.



2.4.3 Стыкованные поверхности

Операции пакета Art могут быть состыкованы (добавлены или извлечены друг из друга) для создания рельефных моделей. На рисунке справа показано, как вы можете добавить и извлечь поверхности для создания нужной вам поверхности. Каждый элемент добавляется или извлекается из других элементов, в результате, образуя в рельефное изображение.

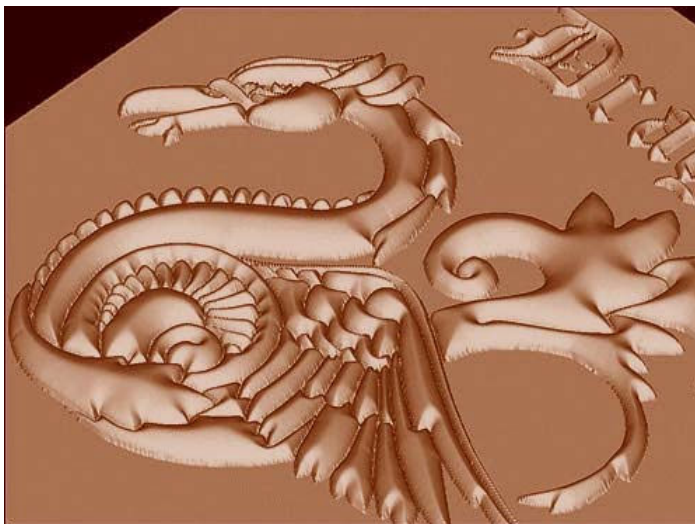
1. 1. Извлеките внутренний свод.
2. 2. Добавьте кольцо, тело и голову собаки.
3. 3. Добавьте уши, морду, глаза, брови и лапу, выступающую за свод.
4. 4. Добавьте нос.
5. 5. Извлеките зрачок и ноздрю.
6. 6. Добавьте детали шкуры.



2.4.4 Вложенные цепочки

Вложенные цепочки это границы внутри границ. Например, треугольник внутри окружности, расположенной внутри квадрата, имеет три отдельных цепочки, которые имеют два уровня вложенности. Mastercam X Art способен распознавать вложенные цепочки, обеспечивая при этом создание нескольких сложных поверхностей в рамках одной операции. Пакет Art может выявить все цепочки и определить, какая цепочка лежит внутри конкретной цепочки. Далее он выпучивает первую границу вверх, а следующую границу вниз.

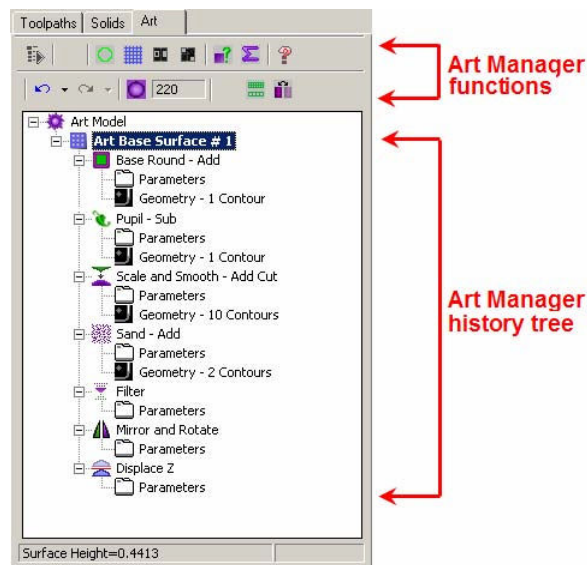
В приведенном справа примере мы выбрали с помощью одного окна выбора 2-х мерную геометрию, изображающую дракона. Затем мы выбрали одно поперечное сечение для задания формы поверхности дракона. Выбранная геометрия состоит из более 100 отдельных границ / цепочек, некоторые из которых имеют шесть уровней вложенности. Mastercam X Art создал рельефное изображение дракона в результате одной операции, менее чем за 30 секунд. Эта мощная функция позволяет существенно сэкономить время при работе со сложной геометрией.



СОВЕТ: Если для вложенных цепочек вы получите обратные результаты, то просто добавьте или извлеките внешнюю границу для реверсирования результата.

2.4.5 Окно Art Manager

Аналогично окну **Solids Manager** пакета Mastercam, окно **Art Manager** содержит дерево истории пошагового создания модели. Вы можете выбрать операцию с поверхностью и подстроить, изменить последовательность или изменить ее. Окно **Art Manager** позволяет вам легко изменить вашу модель, выявить ошибки и опробовать новые способы конструирования. Вы можете также активировать или деактивировать отдельные операции с поверхностями. Эта возможность позволяет вам использовать несколько вариантов конструирования и / или обработки в одном файле.



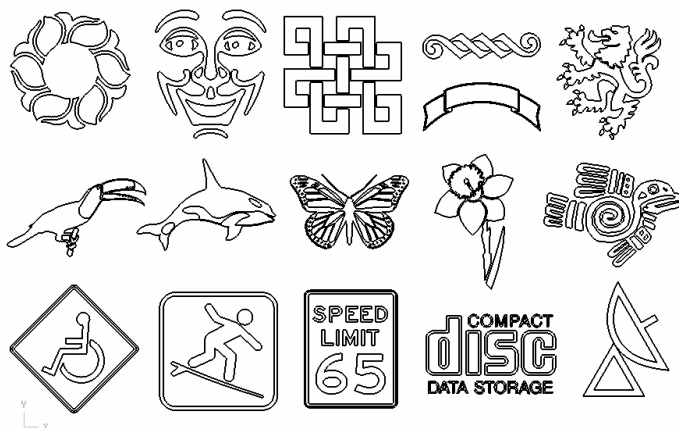
2.4.6 Функции Undo / Redo

Экспериментирование с моделью является продуктивным, если вы можете отменять и восстанавливать ваши шаги моделирования. Вы можете создать базовую поверхность, осмотреть ее и затем отменить или восстановить ее. Mastercam X Art сохраняет перечень выполненных операций, таким образом вы можете отменить или восстановить несколько операций за одно действие. (Операции отмены / восстановления представляют собой линейный процесс, таким образом, отмена или восстановление операции также влияет на подчиненные ей операции.)

2.4.7 Библиотека Mastercam Classic Design

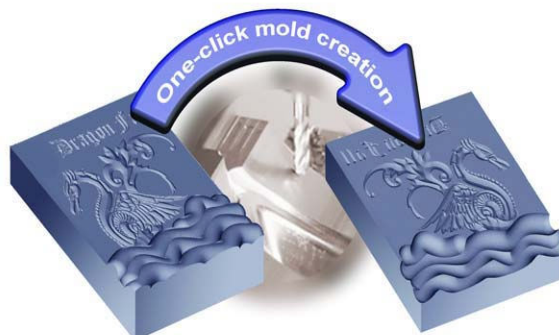
Библиотека **Mastercam Classic Design** поставляется совместно с Mastercam X Art. Эта библиотека содержит более 5000 классических рисунков в формате сплайнов Mastercam.

Для просмотра библиотеки выберите функцию **Art, Browse Classic Design Library**. Выберите каталог и затем в окне просмотра выберите нужный рисунок. Геометрия будет импортирована с привязкой к курсору, а также готова для масштабирования, разворота, зеркального отображения и размещения.



2.4.8 Создание пресс-формы с помощью одного щелчка мышью

С помощью Mastercam X Art вы создаете вашу модель в объеме, поэтому вы можете видеть, как она выглядит. Далее с помощью одного щелчка мышью вы можете преобразовать ее в модель пресс-формы. Вы можете также скруглить острые границы с помощью фильтра.



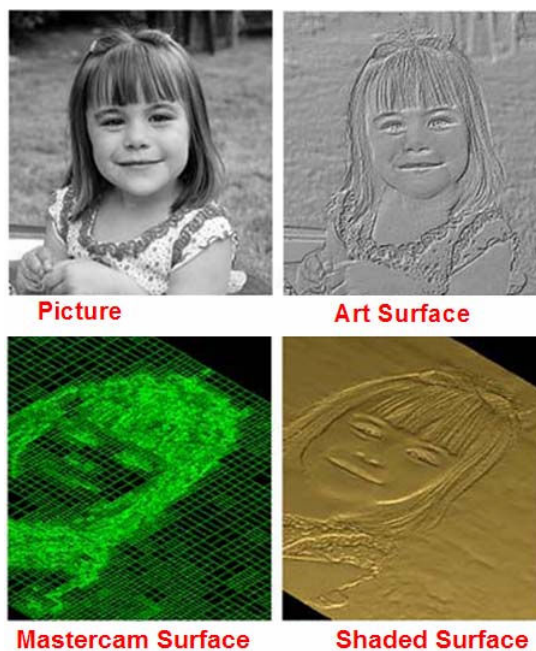
2.4.9 Преобразование фотографии в поверхность

Новый тип базовых поверхностей функции **Image** позволяет вам создать 3-х мерную модель непосредственно из двоичного изображения. Вы сканируете фотографию, а Mastercam X Art создает рельефный рисунок, используя подсветку и тени с учетом высоты поверхностей. С помощью этого типа поверхностей функции **Image** вы можете преобразовать двоичные изображения или фотографии в рельефные выпуклые поверхности.

Этот процесс также называется черно-белым преобразованием с использованием 256 оттенков. Вы назначаете диапазон высот, а Mastercam X Art при создании базовой поверхности упорядочивает точки по уровню **Z**. Вы можете вывести результат в файл **STL** или преобразовать его в формат поверхностей Mastercam.

После создания поверхности на основе фотографии, вы можете с помощью этой функции достичь замечательного эффекта путем ее реверсирования.

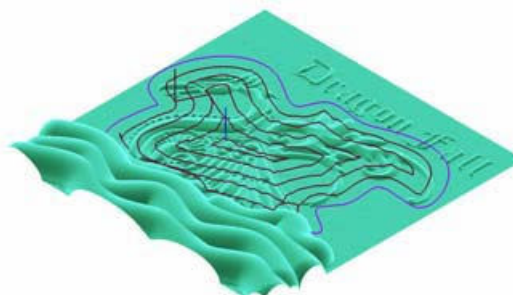
После создания траекторий обработки и кода **NC**, изготовьте деталь из полупрозрачной цветной пластмассовой заготовки (особенно хороша молочно-белая). Модель будет выглядеть грубой, но поднесите ее к свету и вы увидите прекрасное теснение фотографии.



2.4.10 Разрешающая способность

С помощью пакета Art вы можете получать высококачественное изображение результатов работы, используя высокую разрешающую способность, либо менее качественное изображение при пониженной разрешающей способности. Эта возможность позволяет ускорить процесс моделирования и сократить время программирования. Вы можете также разместить базовые поверхности на различных планах обработки для повышения эффективности вашей работы.

Например, у вас может быть шесть различных базовых поверхностей на шести гранях куба. Вы можете обрабатывать дверь шкафа с большим видом в центре, который имеет низкую разрешающую способность, а также с четырьмя небольшими видами по углам, которые имеют высокую разрешающую способность. Так как вы можете обработать только то, что вам нужно, то вы можете обработать небольшую деталь небольшим инструментом по плотным траекториям, а большую деталь большим инструментом по не плотным траекториям.



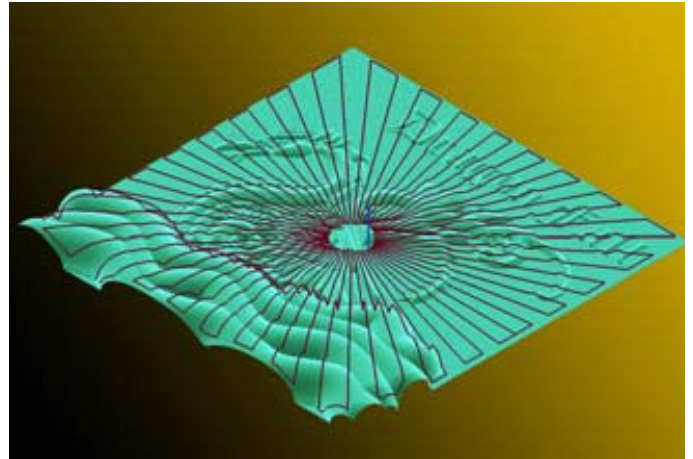
2.4.11 Сохранение результатов работы

Окно **Toolpath Manager** содержит дерево истории создания траекторий обработки. В любой момент времени оно позволяет сохранить ваш процесс обработки, а также изменить способы обработки. Вы можете также сохранить удачную технологию обработки и использовать ее в следующих задачах.

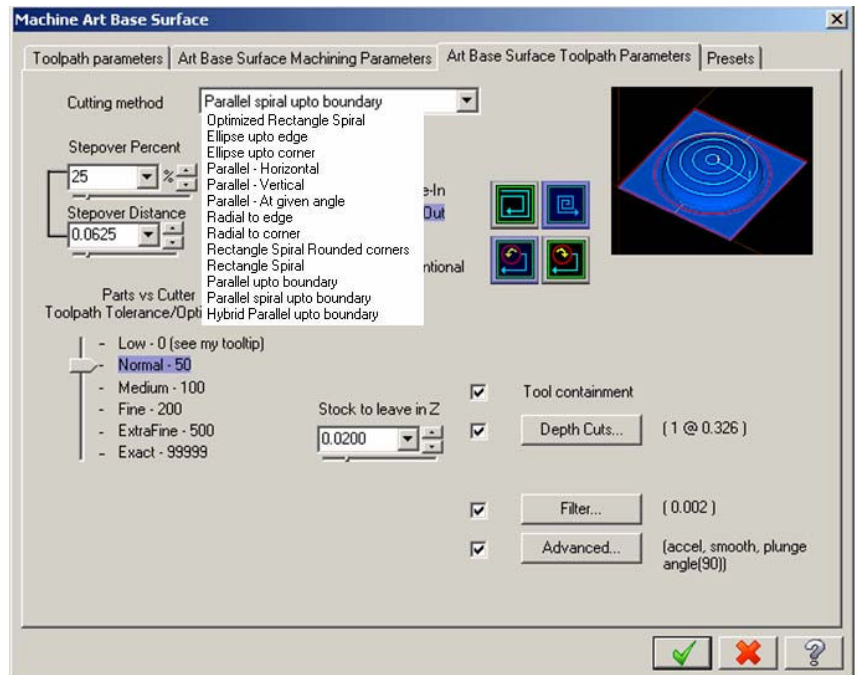
2.5 Новые траектории обработки поверхностей Art

Mastercam X Art поддерживает широкий набор траекторий обработки, разработанных специально для обработки рельефных поверхностей, включая многократную черновую и чистовую обработку. Построенные с на глаз определяемой скоростью подачи, эти траектории обработки рассчитываются очень быстро, обеспечивая получение готового к выполнению на станке результата обычно за несколько секунд.

На рисунке справа показана траектория типа **Radial to corner**.

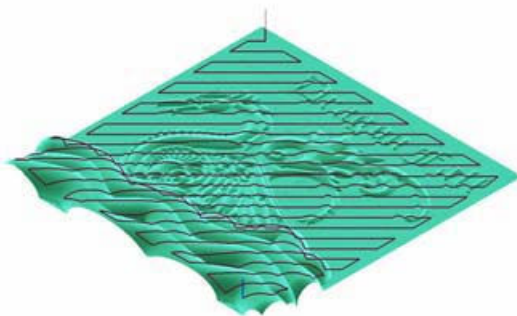


На рисунке справа приведен не полный перечень способов обработки, которые вы можете использовать.

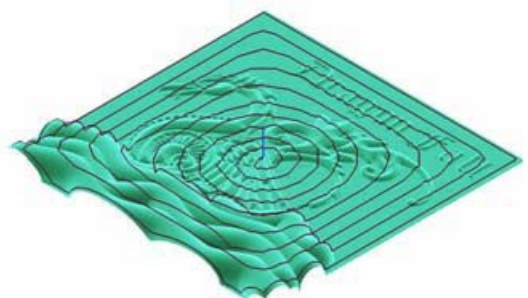


На рисунках ниже показаны примеры траекторий обработки.

Траектория **Parallel - At given angle** (45 градусов)



Траектория **Rectangle Spiral Rounded corners**



2.5.1 Поддерживаемые инструменты

Mastercam обеспечивает широкий набор технологий или стратегий обработки, которые могут быть использованы в любом проекте. Черновые траектории обработки используют большие инструменты для быстрого удаления материала заготовки, а чистовые траектории обработки используют меньшие инструменты для окончательной обработки детали. Вы можете использовать:

- Концевые фрезы: **Flat** (плоские), **Ball** (сферические), **Bull Nose** (фасонные)
- Конические концевые фрезы: **Flat**, **Ball**, **Bull Nose**

Глава 3: Перед запуском Mastercam X Art

Эта глава содержит обзор и упражнения, которые помогут вам начать работать с Mastercam X Art. Мы предполагаем, что вы знакомы с другими пакетами Mastercam. Поэтому в упражнениях описаны основные процедуры. С более подробными описаниями функций вы можете ознакомиться в последующих главах. Если вы совершенно не знаете Mastercam X, то перейдите к изучению Главы 4.

Первый проект, это дверная табличка, содержит обзор процесса создания поверхностей в пакете Art.

3.1 Используемые в упражнениях детали

Вы можете найти использованные в упражнениях детали в ваших каталогах пакетов Mastercam **Mill** или **Router**. По умолчанию файлы упражнений расположены в каталоге:

C:\McamX\Documentation\Art Tutorial Parts

Однако файлы могут располагаться в другом каталоге, что зависит от вашей установки Mastercam. Детали упражнений имеют статус только для чтения, таким образом, вы не сможете случайно изменить их. Создайте отдельный рабочий каталог, в котором вы будете сохранять ваши детали по мере выполнения упражнений.

ЗАМЕЧАНИЕ: Детали для упражнений были созданы с использованием дюймовой системы измерений. Если вы используете другую систему измерений, то при открытии файла Mastercam автоматически переключит файлы конфигурации на единицы измерения, использованные в текущем файле. Например, если вы работаете с метрическим файлом конфигурации Mastercam **Mill** и откроете дюймовую деталь, то система переключится на дюймовый файл конфигурации.

3.2 Источники и создание геометрии

Графика границ таблички и изображения на ней импортированы из библиотеки **Classic Design**. Буквы и цифры были созданы путем преобразования шрифта типа **TrueType®**. Эллипс и два сплайна также были созданы в Mastercam для получения конечного результата. Ниже приведен обзор процесса проектирования.

ЗАМЕЧАНИЕ: Дополнительная информация по созданию надписей может быть получена во встроенном модуле помощи Mastercam.

Геометрия дверной таблички

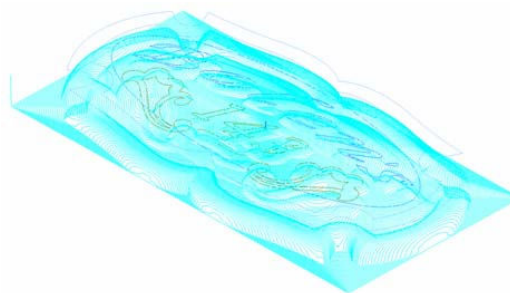


▪

Твердотельная модель дверной таблички



Траектория обработки дверной таблички



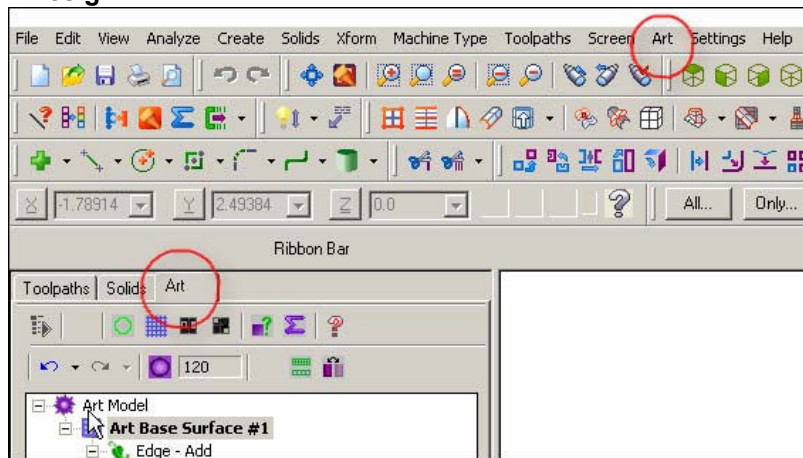
После завершения изучения этой главы вы будете знать следующие процессы:

- Запуск Mastercam X Art
- Начало проектирования
- Создание базовой поверхности
- Создание поверхности типа Organic
- Возможности осмотра модели
- Сохранение файла
- Создание эллиптической поверхности типа Organic
- Создание нескольких поверхностей
- Создание поверхностей типа Swept

3.3 Упражнение 1 – Запуск Mastercam X Art

Для запуска Mastercam X Art выполните одно из следующего:

- Дважды щелкните мышью пиктограмму Mastercam в окне Windows® Desktop:
- Выберите Mastercam в меню **Windows Program**. По умолчанию первоначально запускается пакет Mastercam **Design**.
- Выберите в меню функцию **Art** (см. рисунок справа). Если вы работаете с моделью **Art**, то вы также можете выбирать функции **Art** в окне **Art Manager**.



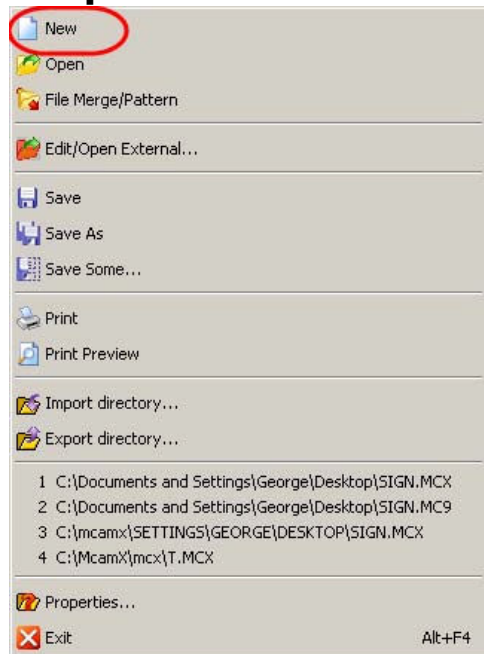
ЗАМЕЧАНИЕ: Вы можете также переключаться между пакетами Mastercam путем выбора конкретных функций из выпадающих меню или линеек пиктограмм, либо путем выбора операции в окне **Toolpath Manager**.

3.4 Упражнение 2 – Начало проектирования

В этом упражнении вы используете геометрию дверной таблички для создания базовой поверхности **Art (ABS)**. ABS определяет рабочую область для операций с поверхностями Art, которые вы добавляете для создания твердотельной модели детали.

➤ Открытие файла

1. Выберите функцию **File, New** для установки начальных значений параметров пакета Mastercam X Art.



- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
9. 2. Выберите функцию **File, Open**. Открывается окно **Open**.

10. 3. Переместитесь в каталог

C:\mcamx\documentation\art tutorial parts

11. 4. Выберите файл **Sign.mcx** и для открытия файла нажмите кнопку.



12. Деталь отобразится в окне графики Mastercam.

13. 5. Если деталь отобразится в каком-либо другом виде, то нажмите кнопку **Top View** в линейке пиктограмм для просмотра детали сверху.



- 14.

15. 6. Нажмите кнопку **Fit** в линейке пиктограмм. Ваша деталь должна выглядеть аналогично рисунку справа.



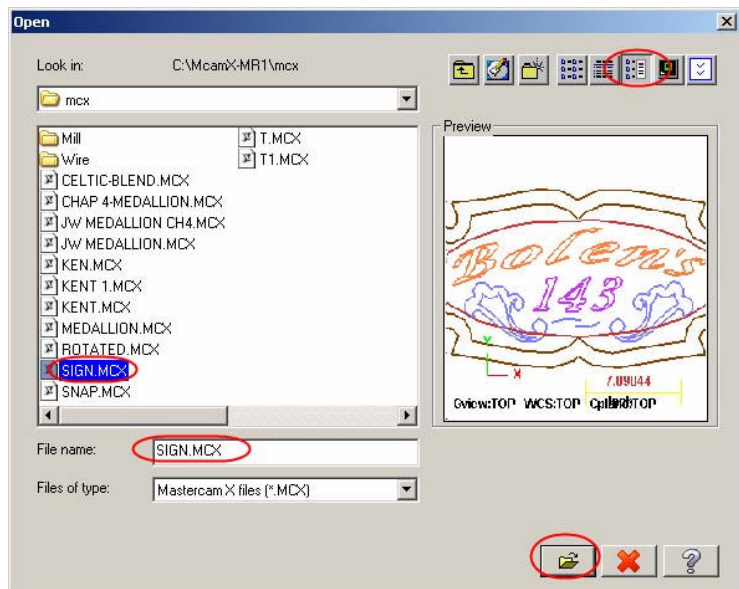
- 16.

- 17.

- 18.

- 19.

20. 7. Нажмите клавишу **Page Down**. Это действие уменьшит масштаб изображения детали примерно на 20 процентов и добавит на экране дисплея пространство вокруг детали для последующей работы.



3.5 Упражнение 3 – Создание базовой поверхности

Mastercam X Art начинает работать с чистого “полотнища” или с базовой поверхности Art, к которой вы добавляете ваш рисунок. Каждый раз, когда вы начинаете новый проект, вы должны определить базовую поверхность **Art (ABS)**. **ABS** это плоская прямоугольная сетка точек. В этом упражнении вы создадите новую **ABS**, на которой вы создадите дверную табличку.

➤ Создание базовой поверхности

1. В главном меню выберите **Art, New Art Base Surface Rectangular**. Откроется окно **Art Base Surface New**.

ЗАМЕЧАНИЕ: Значения, которые должны быть заданы или выбраны, выделены прямоугольником или эллипсом.

2.

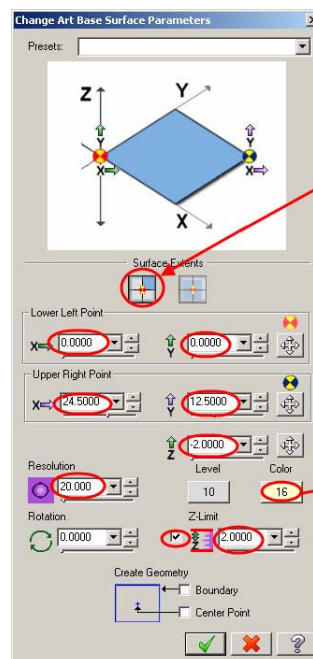
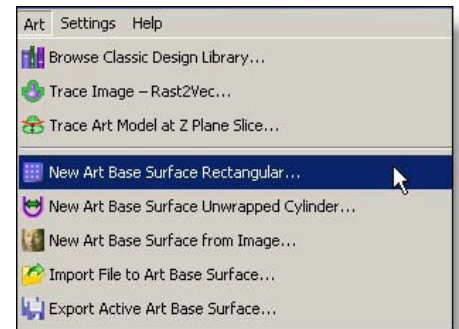
3.

4.

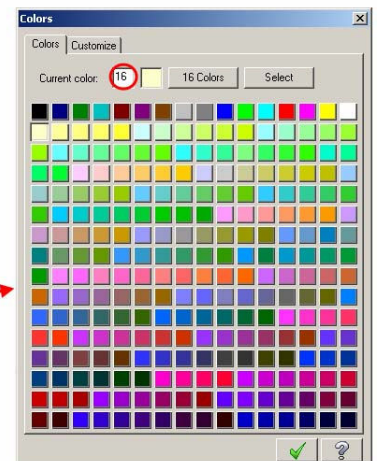
5. 2. Назначьте следующие значения для определения протяженности **ABS**.

- Установите значения **Lower Left Point X** и **Y** в **0.000**.
- Установите значение **Upper Right Point X** в **24.500** и **Y** в **12.500**.
- Установите значение **Z** в **-2.000**.
- Пометьте функцию **Z limit** для ее активизации и установите значение **Z limit** в **2.000**.
- Установите значение **Resolution** в **20** и оставьте значение **Level** равным **10**.
- Нажмите кнопку **Color**. После открытия окна **Color** выберите **16** для **Current color**, нажмите кнопку **OK** для закрытия окна **Color**.

6. 3. Нажмите кнопку **OK** в окне **Art Base Surface New** для завершения ввода значений. **ABS** отобразится на экране дисплея в виде сетки заданного цвета (см. рисунок справа).



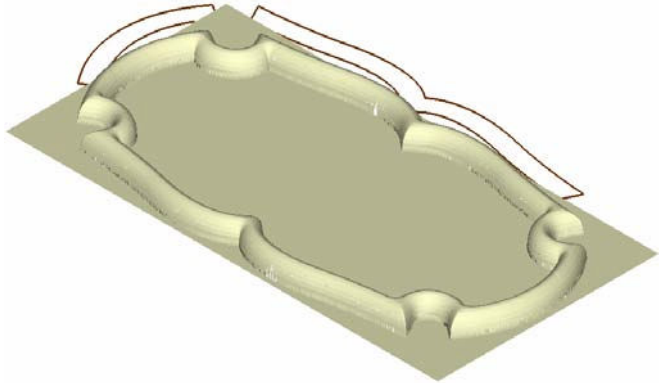
Clicking here sets the Origin at the lower left corner of the base.



3.6 Упражнение 4 – Создание поверхности типа Organic

Поверхности типа **Organic** представляют собой “вздутые” произвольные поверхности в пределах 2-х мерной соединенной границы, называемой “замкнутой цепочкой”. Эта цепочка представляет собой набор геометрических элементов, называемых “элементами”, в котором все элементы соединены в их конечных точках. Если цепочка элементов не является полностью замкнутой, то Mastercam не сможет создать поверхность типа **Organic**. (Операции создания других типов поверхностей **Art** могут поддерживать разомкнутые и замкнутые цепочки и описаны ниже.)

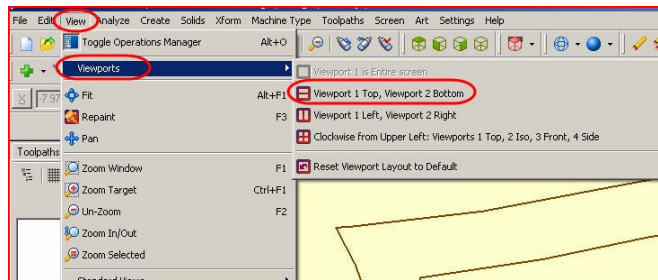
На рисунке справа показана оттененная поверхность типа **Organic**, которую вы создадите для образования границ таблички. Вы определите поперечное сечение поверхности, которое будет определять ее профиль, в виде дуги с радиусом в один дюйм и сгладите ее с использованием радиуса дуги для подстройки поверхности по высоте. Вы используете возможности подстройки поверхности по высоте для сглаживания ее формы.



➤ Работа с несколькими областями просмотра

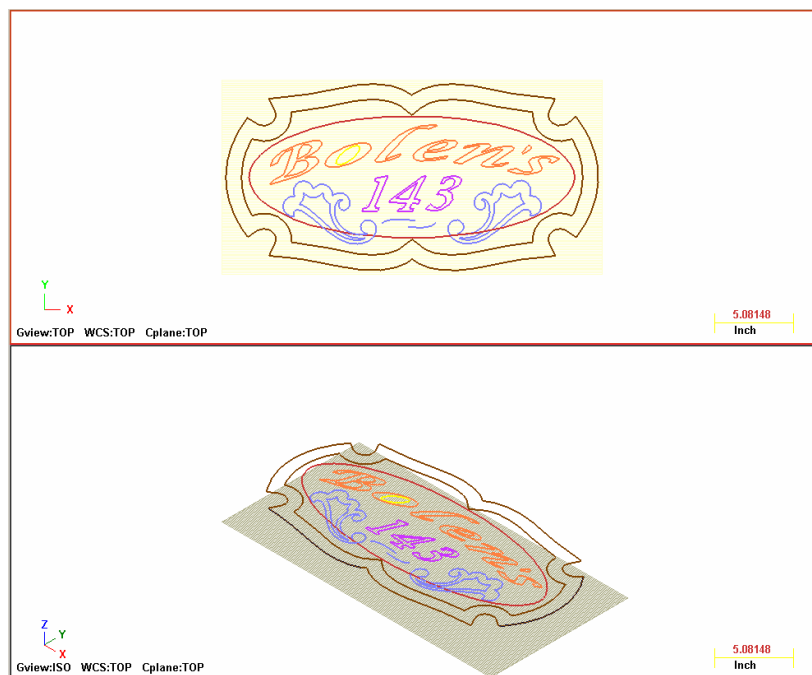
Mastercam X Art может отображать деталь в нескольких независимых областях просмотра (видах). Возможность просмотра модели **Art** в нескольких перспективах (каркасном и окрашенном) облегчает процессы выбора и создания элементов.

1. Выберите **View, Viewports, Viewport 1 Top, Viewport 2 Bottom**.



В первой области просмотра (**Viewport 1**) изображение детали представлено на виде сверху и в изометрии (см. рисунок справа). Вы можете независимо разворачивать и изменять масштаб изображения на каждом виде для получения нужного вам изображения.

Если вы заменяете области просмотра и при этом деталь выходит за пределы окна графики, то поместите курсор в область просмотра и щелкните правой клавишей мыши. Выберите в ниспадающем меню функцию **Fit**. При необходимости повторите эти действия в другой области просмотра.

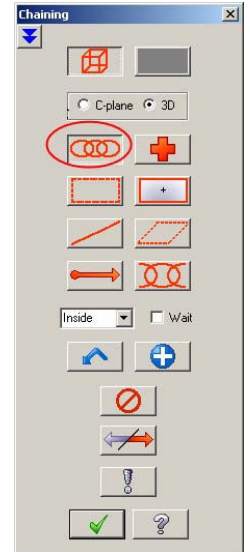


ЗАМЕЧАНИЕ: Геометрия и установки в каждой области просмотра отображаются независимо. Изменяйте каждую область просмотра в отдельности так, как вам это необходимо.

➤ **Создание граничной поверхности типа Organic**

Вы определили поверхность **ABS**. Следующим шагом будет определение операций по созданию поверхностей **Art**. Первой операцией будет операция по созданию граничной поверхности типа **Organic**

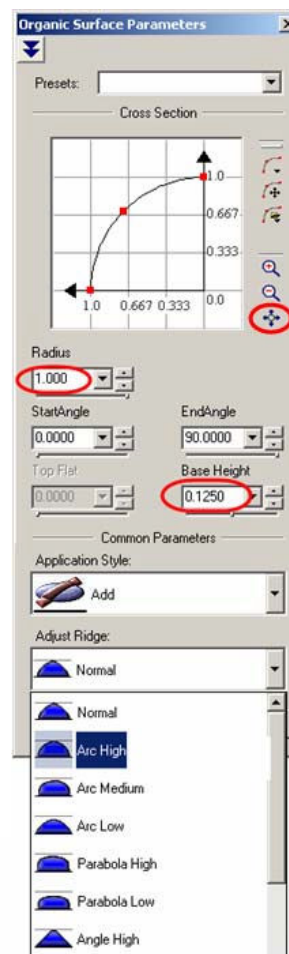
1. 1. Выберите **Art, Create Organic Art Surface Operation**. Откроется окно **Chaining**. Если режим выбор **Chain** не активирован, то сделайте это (см. рисунок справа).
2. 2. В окне графики выберите наружные элементы цепочки, определяющей границы. В упражнении, выберите крайнюю левую сторону каждой границы в показанных на рисунке справа позициях (точки **1** и **2**). После выбора вами каждой точки Mastercam выделит подсветкой всю текущую цепочку и позволит вам выбрать следующую цепочку.



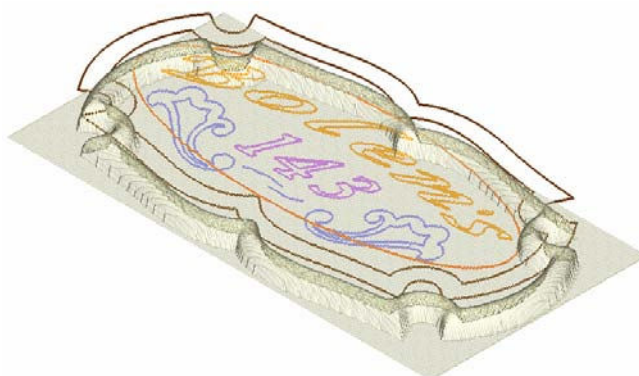
3. **ЗАМЕЧАНИЕ:** Для облегчения идентификации точек выбора деталь на рисунке изображена без сетки точек поверхности **ABS**.

4. 3. Нажмите кнопку **OK** для завершения процесса объединения в цепочку. Откроется окно **Organic Surface Parameters**. ✔

5. 4. Создайте границу путем ввода следующих значений:
 - **1.000** в поле **Radius**
 - **0.125** в поле **Base Height**, которое приподнимает границу над основанием с образованием плоской стенки.
6. 5. В меню области **Adjust Ridge** выберите функцию **Arc High**.

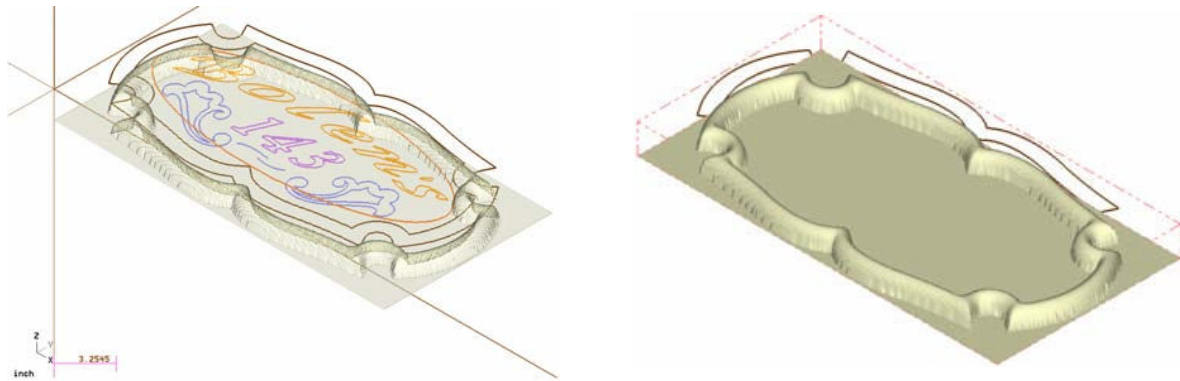


7. 6. Нажмите кнопку **OK** для закрытия окна. Mastercam отобразит деталь, которая должна выглядеть аналогично рисунку ниже. ✔



3.7 Упражнение 5 – Возможности осмотра модели

Теперь вы осмотрите результаты вашей работы в различных планах, с и без окрашивания модели. Вы также измените комбинацию областей просмотра и отобразите системные оси координат.



Использование одной области просмотра

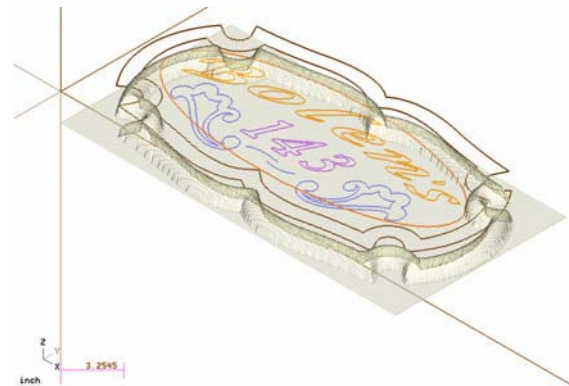
1. Выберите **View, Viewports, Viewport 1 is Entire screen** для использования одной области просмотра.

ЗАМЕЧАНИЕ: Комбинация областей просмотра может быть изменена в любой момент по потребности.

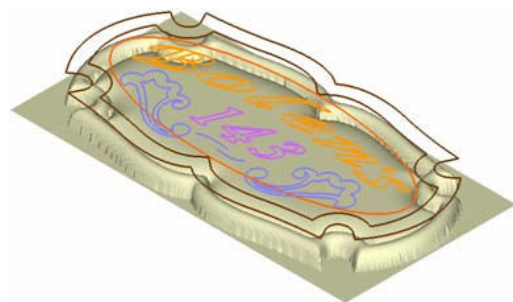
2. Нажмите кнопку **Fit** в линейке пиктограмм для просмотра в окне графики детали в целом.

Отображение системных осей координат и окрашивание детали

1. Нажмите клавишу **[F9]** для отображения системных осей координат.
2. Нажмите кнопку **Isometric View**. На рисунке справа показано, как должна выглядеть деталь (Вы должны снова нажать кнопку **Fit**).
3. Нажмите клавишу **[F9]** снова для отключения изображения системных осей координат.



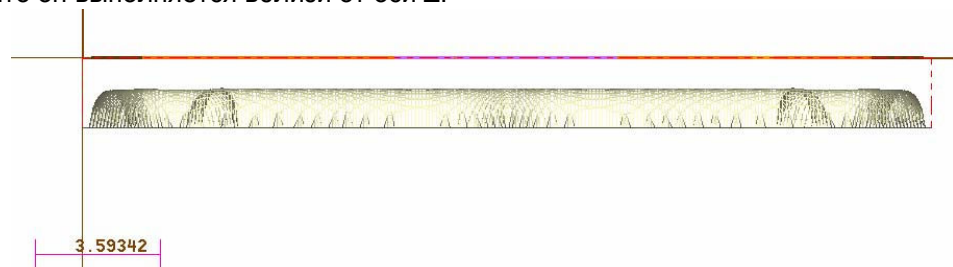
4. Нажмите комбинацию клавиш **[Alt + S]** для активизации режима окрашивания детали либо нажмите кнопку **Shaded** линейке пиктограмм функций окрашивания или в меню **Screen**. Режим окрашивания обеспечивает натуральное изображение детали.



- 6.
- 7.
- 8.

Изменение плана просмотра

1. Нажмите кнопку **Front View** или выберите **View, Standard Views, Front View** для просмотра детали по глубине. Горизонтальная прямая представляет собой ось **X**. Она идентифицирует план **Z0**. На этом виде вы можете увидеть, что деталь не лежит ниже координаты **Z0**. По мере продолжения процесса проектирования вы заметите, что он выполняется вблизи от оси **Z**.



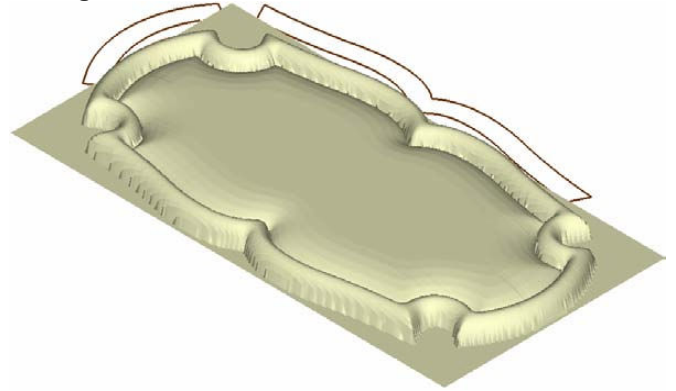
ЗАМЕЧАНИЕ: Деталь не должна пересекать план **Z0**, так как **Z0** представляет собой верх заготовки, а также план, используемый для настройки станка. Если деталь пересечет план **Z0**, то она не будет обработана. В этом случае вы можете переместить модель ниже плана **Z0** с помощью функции перемещения геометрии.

2. 2. Нажмите кнопки **Top view** и **Fit** перед подготовкой к выбору поверхности. 

ЗАМЕЧАНИЕ: Изменение графического вида не перемещает геометрию; он перемещает только вашу воображаемую точку. Однако геометрия отображается с разворотом при изменении вида.

➤ **Создание внутренних поверхностей типа Organic**

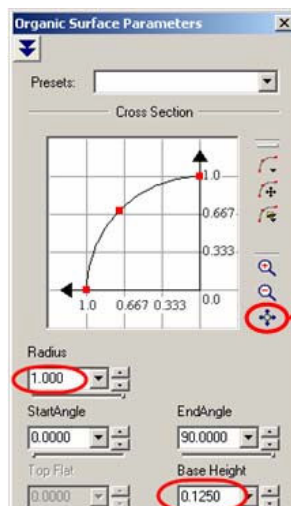
1. 1. Выберите **Art, Create Organic Art Surface Operation**.
Откроется окно **Chaining**.



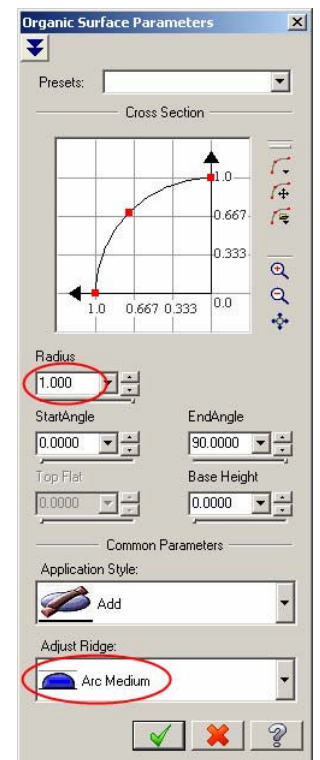
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
8. 2. Создайте цепочку путем выбора внутренней границы (см. рисунок справа).




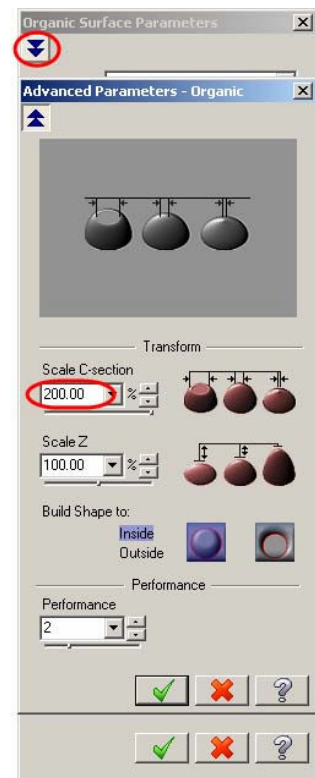
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
14. 3. Нажмите кнопку **OK** для завершения процесса создания цепочки. Откроется окно **Organic Surface Parameters**.
15. 4. Введите **1.000** в поле **Radius**.
16. 5. В области **Adjust Ridge** выберите **Arc Medium**.
17. 6. Нажмите кнопку **Fit** (см. рисунок ниже) для обновления изображения в области **Cross Section**. Убедитесь в том, что значения параметров аналогичны рисункам.



Click the Fit Icon to view the shape after changes have been made.



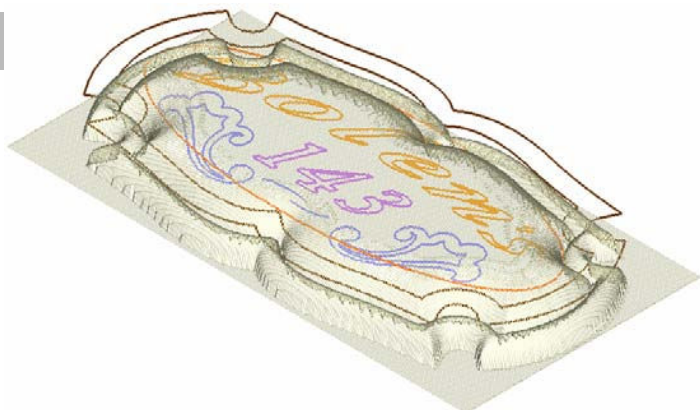
18. 7. Нажмите кнопку  для открытия окна **Advanced Parameters - Organic**.
19. 8. Введите **200** в области **Scale C-section**. Значение этого параметра растягивает поперечное сечение по направлению к центру поверхности на 200 %.
20. 9. Убедитесь в том, что значения параметров аналогичны приведенным на рисунке справа.
21. 10. Дважды нажмите кнопку **OK** для закрытия обоих окон и создания поверхности.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.



➤ Просмотр детали из различных точек осмотра

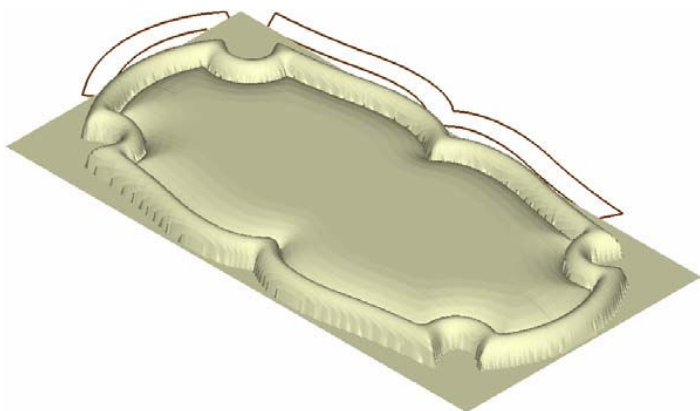
Вы завершили создание первых двух поверхностей. Теперь вы просмотрите деталь из различных точек осмотра для оценки ваших результатов.

1. 1. Нажмите кнопку **Isometric view**. На этом виде вы можете осмотреть внутреннюю поверхность, границу которой вы только что создали.



- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

7. 2. Нажмите комбинацию клавиш **[Alt + S]** для окрашивания детали. Нажмите комбинацию клавиш **[Alt + S]** снова для отключения режима окрашивания или нажмите кнопку **Wireframe** в линейке пиктограмм.



ЗАМЕЧАНИЕ: Режим окрашивания выполняется для всей модели, включая все созданные поверхности, а также плоскую базовую поверхность Art.

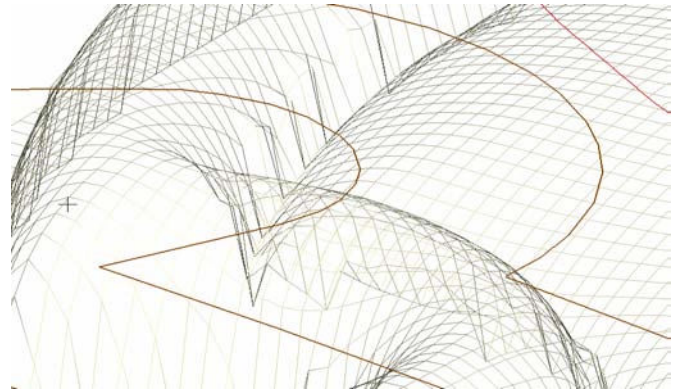
8. 3. Нажмите кнопку **Dynamic Rotation** в



линейке пиктограмм или выберите **View, Orient, Dynamic Rotation**.

9. 4. Выберите центр детали для задания точки разворота. Переместите курсор для разворота изображения детали на экране дисплея. Вы можете развернуть деталь в любом направлении. Когда деталь приобретет нужную вам ориентацию, то снова щелкните мышью для фиксации изображения. Поэкспериментируйте с другими видами для получения правильного изображения детали.

10. 5. Активизируйте функцию **Zoom Window** и переместите окно в области внутреннего угла для анализа модели.



ЗАМЕЧАНИЕ: Функция **Zoom Window** увеличивает изображение областей детали в окне графики. Если вы активизируете эту функцию, то Mastercam запросит вас прорисовать прямоугольное окно выбора, охватывающее область окна графики, изображение которого вы хотите увеличить. Далее в окне графики будет отображено содержимое только этой области.



11. 6. Нажмите кнопку **Fit** для изменения масштаба изображения с учетом размеров окна графики.
12. 7. Нажмите кнопку **Top View** для возврата к плану сверху для создания the остальных поверхностей.




3.8 Упражнение 6 – Сохранение файла

Хорошей практикой проектирования является частое сохранение текущих результатов работы. Вы должны обязательно сохранить деталь по завершению процесса проектирования и перед началом процесса создания траекторий обработки.

13. 1. Выберите в главном меню **File, Save As**. Откроется окно **Save As**.

14. 2. Файл, с которым вы работаете, в окне **Save As** будет выделен подсветкой. Добавьте ваши инициалы в начале имени файла **Sign.mcx** (например, **JW Sign.mcx**). Это позволит вам сохранить текущие результаты без изменения исходного файла.

15. 3. Нажмите кнопку  для сохранения файла под новым именем.

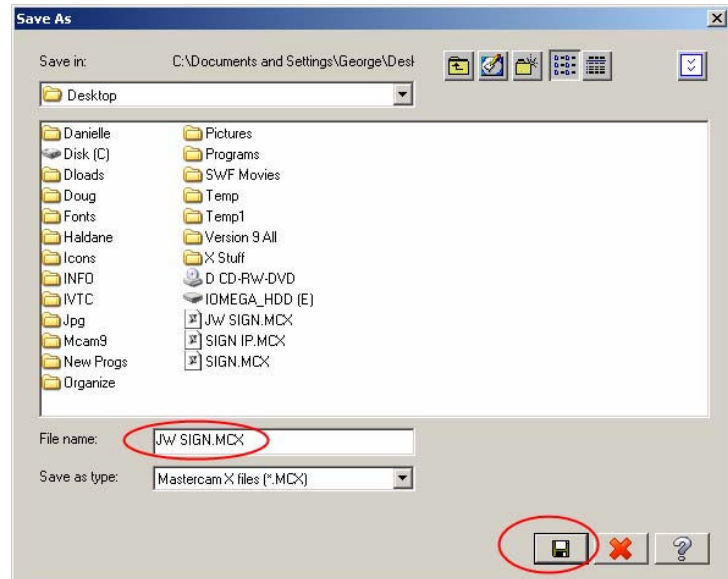
16.

17.

18.

19.

20.



ЗАМЕЧАНИЕ: В процессе выполнения упражнений этого руководства вы должны сохранять ваши результаты по завершению каждого упражнения. Используйте дополнительно номер упражнения в имени файла, таким образом, вы сможете вернуться к текущему упражнению позднее.

3.9 Упражнение 7 – Создание эллиптической поверхности типа Organic

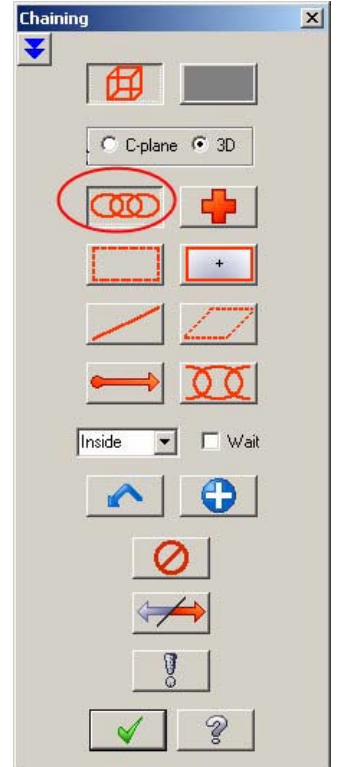
ЗАМЕЧАНИЕ: Отдельная функция создания эллиптической поверхности создает эллипс, определяемый числовыми значениями, и при этом не использует существующую геометрию. Создание этого типа эллиптической поверхности описано в следующей главе.

Перед выполнением этого упражнения убедитесь в том, что графический вид установлен в **Top**.



➤ Создание эллипса

1. Выберите **Art, Create Organic Art Surface Operation**.
2. Откроется окно **Chaining**. Убедитесь в том, что режим **Chain** активен и произведите выбор в любой позиции геометрии эллипса.



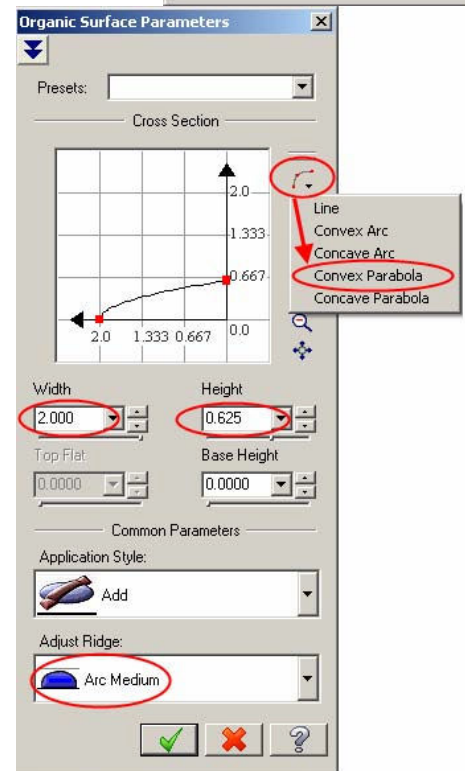
3. Нажмите кнопку **OK** для завершения процесса выбора цепочки. Откроется окно **Organic Surface Parameters**.

4. Нажмите кнопку **Dynamic Cross Section Library** и выберите **Convex Parabola**.





5. Введите **2.0** в поле **Width** и **0.625** в поле **Height**.

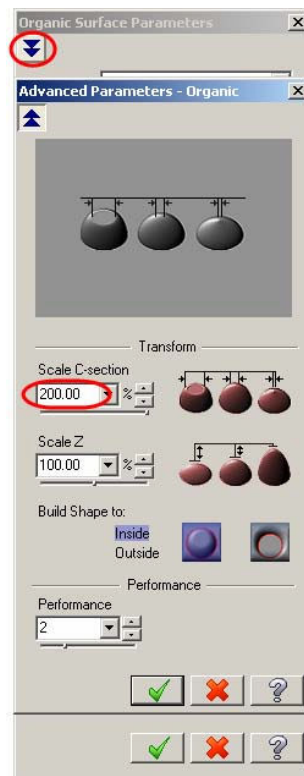
6. В области **Adjust Ridge** выберите **Arc Medium**.



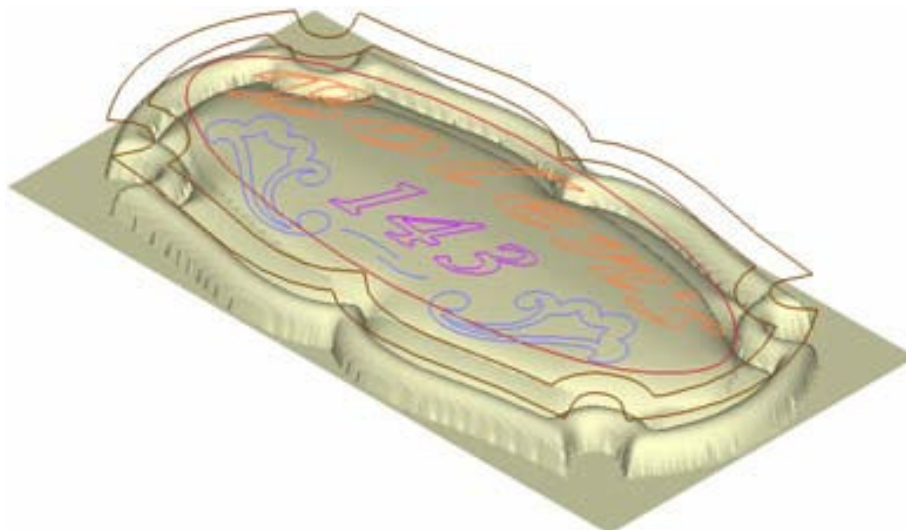
7. 7. Нажмите кнопку **Advanced Parameters** для открытия окна **Advanced Parameters - Organic**. Введите значения параметров аналогичные показанным справа.



ЗАМЕЧАНИЕ: **Inside**  создает поверхность внутри границ геометрии. **Outside**  создает поверхность вне границ геометрии и сохраняет внутреннюю область без изменений. Для создания эллипса задайте направление создания **Inside**.



8. 8. Дважды нажмите кнопку **OK** для закрытия обоих окон. Mastercam отобразит деталь, которая должна выглядеть аналогично рисунку ниже.



3.10 Упражнение 8 – Создание нескольких поверхностей

В предыдущих упражнениях вы создавали в операции одну поверхность. В этом упражнении вы одновременно создадите несколько поверхностей, требующих выбора нескольких цепочек. При выборе нескольких цепочек некоторые из них могут быть вложенными (цепочка внутри цепочки). Буква **В** является примером вложенной цепочки, у которой внутренняя граница является вложенной внутрь ее наружной границы.

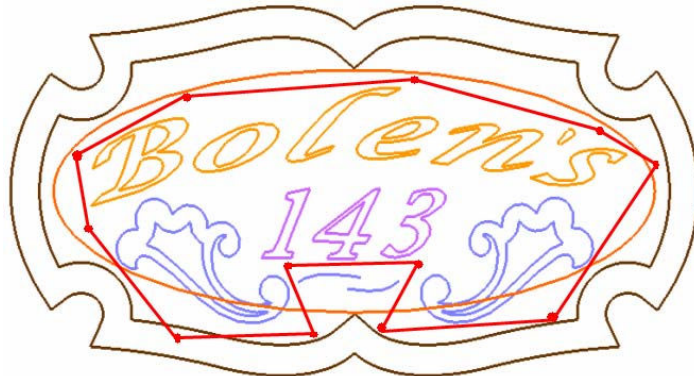
У вложенных цепочек расстояние от наиболее удаленной цепочки границы до ближайшей внутренней границы задается как положительное значение. Расстояние от внутренней границы внутрь задается как отрицательное значение. Если у вас имеется несколько вложенных цепочек, то это правило чередуется — положительное, отрицательное, положительное и т.д.

➤ Создание поверхностей букв и цифр за один выбор


1. Выберите **Art, Create Organic Art Surface Operation**.
2. В окне **Chaining** выберите режим выбора **Polygon**. Этот режим позволяет вам прорисовать многоугольник, охватывающий нерегулярную геометрию, которую трудно выбрать с помощью прямоугольного окна.

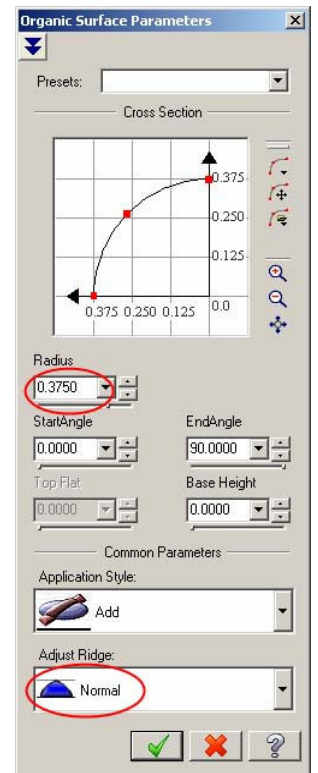
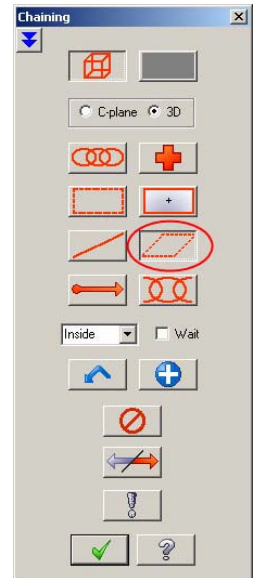
ЗАМЕЧАНИЕ: Режим выбора **Window** также позволяет вам одновременно выбрать группу цепочек путем прорисовки окна вокруг нужных вам цепочек.

3. Выберите показанные на рисунке ниже точки для прорисовки многоугольника вокруг геометрии. Завершите прорисовку многоугольника, повторно дважды щелкнув мышью начальную точку. Mastercam запросит вас указать точку поиска.

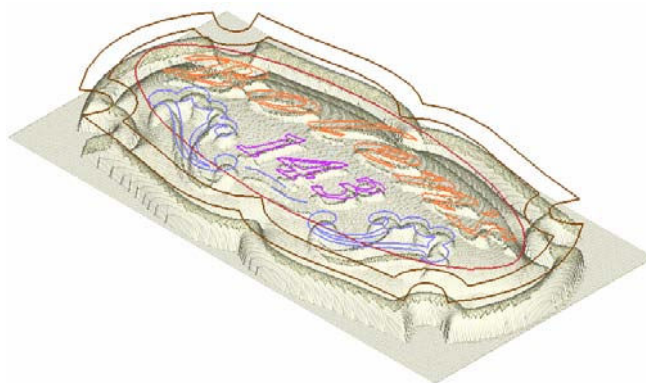


ЗАМЕЧАНИЕ: Убедитесь в том, что многоугольник охватывает все необходимые элементы, за исключением двух сплайнов, расположенных ниже цифр "143" (см. рисунок выше). Используйте окрашенное изображение модели для облегчения прорисовки многоугольника.

4. Щелкните мышью внутри многоугольника. Выбранная геометрия окрасится желтым цветом для идентификации результатов выбора.
5. Нажмите кнопку **OK** для завершения процесса создания цепочек. Откроется окно **Organic Surface Parameters**.
6. Введите значения, показанные на рисунке справа, в поля окна **Organic Surface Parameters**.
7. Нажмите кнопку **OK**. Появится изображение готовой детали. 

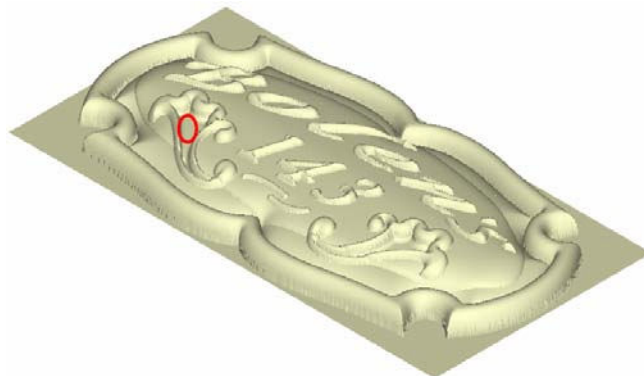


8. 8. Нажмите кнопку **Isometric View**. Деталь должна выглядеть аналогично рисунку справа.



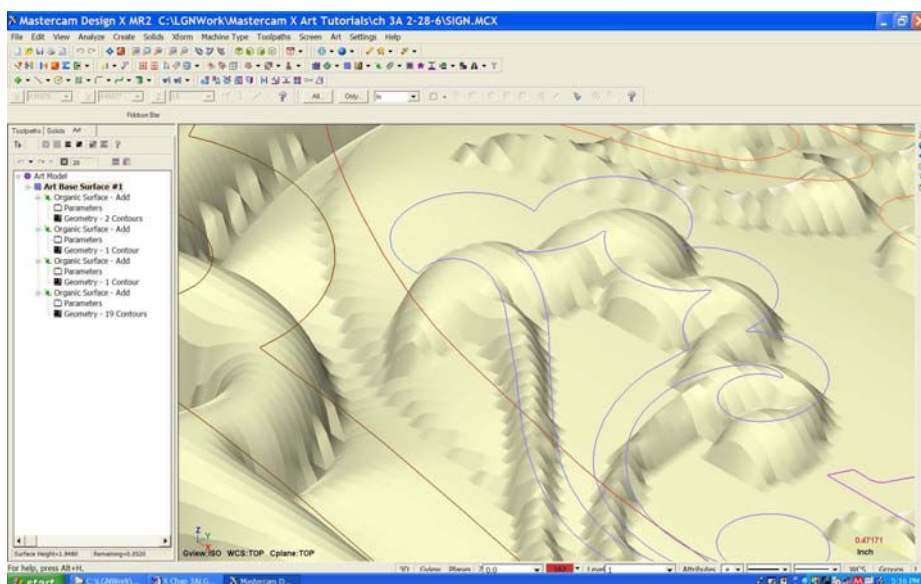
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.

15. 9. Нажмите комбинацию клавиш **[Alt + S]** для окрашивания модели.



16.

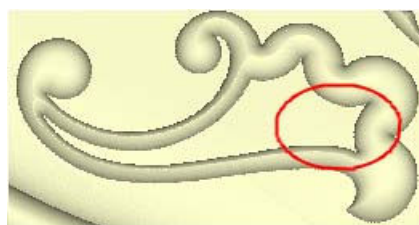
ЗАМЕЧАНИЕ: Просмотрите в увеличенном масштабе выделенную на рисунке справа область и обратите внимание на то, что эта область приподнята. В следующей процедуре вы исправите эту ошибку.



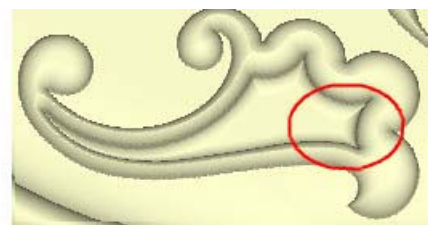
➤ Создание извлеченной поверхности

Теперь вы выполните понижение поверхности внутри эмблемы так, чтобы она была более глубокой и более скругленной, чем имеющаяся.

Вы используете функцию **Sub (subtract)** в меню области **Application Style** для дополнительной выборки материала. Ранее вы использовали функцию **Add**, которая добавляет материал.



Before



After Sub

- 1. 1. Нажмите кнопку **Top View**.
- 2. 2. Выберите **Art, Create Organic Art Surface Operation**.



3. Щелкните мышью две показанные на рисунке справа области для выбора цепочек, образующих внутреннюю область эмблемы.



4. Нажмите кнопку **OK** для завершения выбора цепочек. Откроется окно **Organic Surface Parameters**.

5.

6. Введите **0.250** в поле **Radius**.

7. В меню функций области **Application Style** выберите **Sub**. Вместо выпучивания поверхности эта функция создает впадину.

8. Нажмите кнопку **OK**. Mastercam отобразит деталь.

9. Нажмите кнопку **Isometric View**.

10.

11.

12.

13.

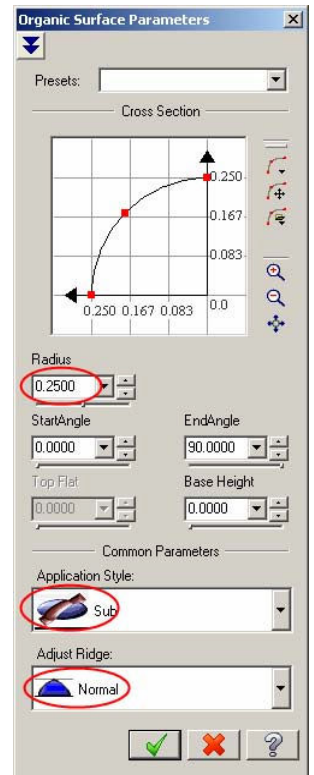
14.

15.

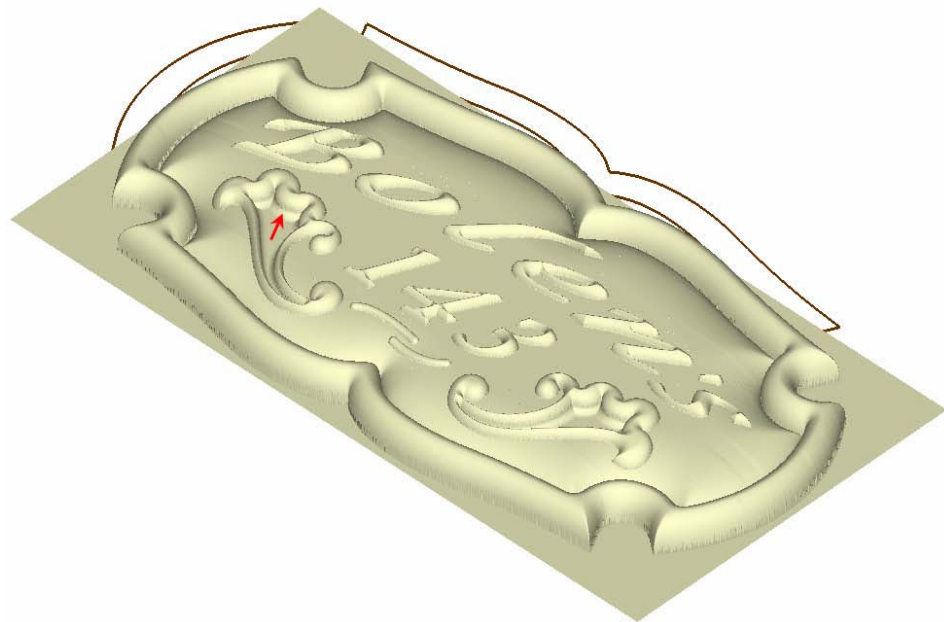
16.

17.

18. В окне **Art Manager** нажмите кнопку **Hide Geometry**.



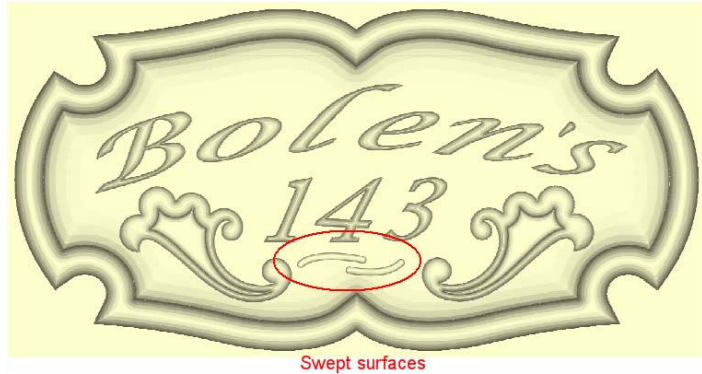
Деталь должна выглядеть аналогично рисунку ниже. Обратите внимание на понижение в основании эмблемы, которое явилось результатом выполнения функции **Sub**. Деталь теперь имеет более благородный вид.



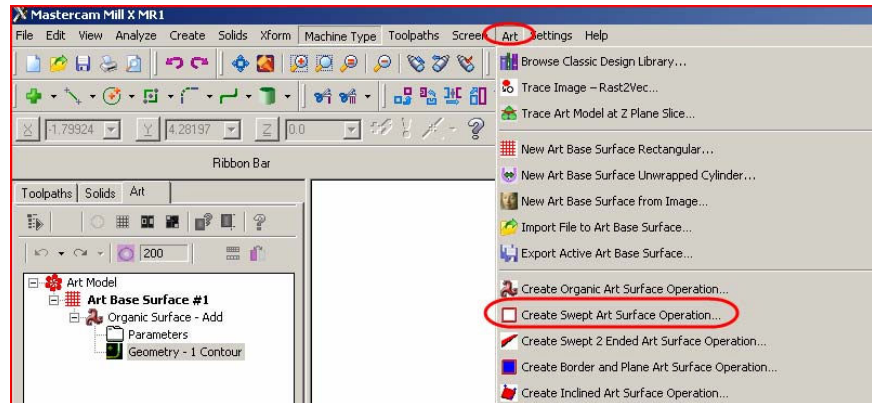
3.11 Упражнение 9 – Создание поверхностей типа Swept

Созданные до этого упражнения поверхности были поверхностями типа **Organic**. В этом упражнении вы создадите поверхности типа **Swept**, используя округлые линии / сплайны под номером дома.

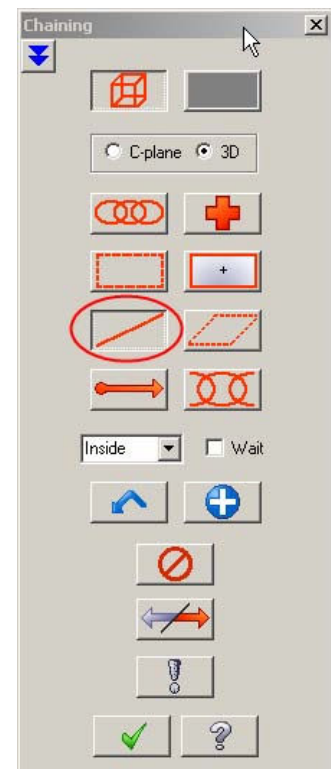
В отличие от поверхностей типа **Organic**, поверхности типа **Swept** могут использовать как разомкнутые, так и замкнутые цепочки. В создании поверхностей типа **Swept** участвуют также выбранные поперечные сечения между двумя сторонами выбранной геометрии.



19. 1. Выберите **Top View** для установки плана сверху при создании поверхностей типа **Swept**.
20. 2. В окне **Art Manager** нажмите кнопку **Hide Geometry**. Это действие отменяет предшествующую установку и отображает геометрию.
21. 3. Выберите **Art, Create Swept Surface Operation**. Откроется окно **Chaining**.



22. 4. В окне нажмите кнопку **Single**.
23. 5. Выберите два сплайна (см. рисунок ниже) и нажмите кнопку **OK** для завершения выбора. Откроется окно **Swept Surface Parameters**.



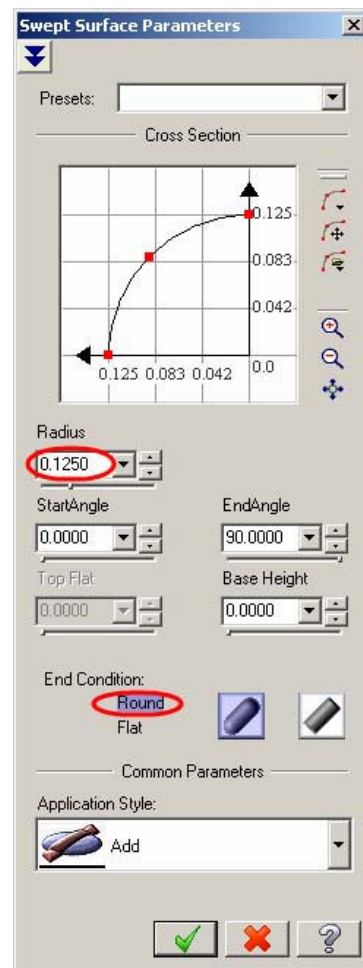
24. 6. В окне введите **0.125** в поле **Radius**.
25. 7. В области **End Condition** выберите **Round**. Эта функция скругляет концы геометрии.

26. 8. Убедитесь в том, что значения параметров соответствуют приведенным на рисунке справа значениям.

27. 9. Нажмите кнопку **OK**.



28. 10. Нажмите комбинацию клавиш **[Alt + S]** для нанесения оттенков на модель. Ваша деталь должна выглядеть аналогично рисунку ниже.



Теперь вы завершили создание поверхности. Вы получили завершённую деталь, которая готова для начала процесса программирования траекторий обработки. Не забудьте сохранить ее в файле под именем **(Ваши инициалы) sign.mcx**.

В следующих двух главах вы более подробно ознакомитесь с процессом создания детали. Вы запрограммируете траекторию обработки, создадите ее твердотельную модель и сформируете код обработки.

3.12 Упражнение 10 – Самостоятельная работа

В этом упражнении выполните по возможности большее количество задач без обращения к упражнениям руководства. Повторите каждую задачу, пока вы не сможете выполнить ее без помощи.

29. 1. Завершите работу Mastercam X Art.
30. 2. Запустите заново Mastercam X Art.
31. 3. Откройте файл, который вы только что создали под именем **(Ваши инициалы) sign.mcx**.
32. 4. Измените масштаб изображения с учетом размеров области графики.
33. 5. Просмотрите деталь на плане **Front**.
34. 6. Просмотрите деталь на плане **Side**.
35. 7. Измените масштаб изображения различных областей детали.
36. 8. Завершите работу Mastercam. Запустите заново Mastercam.
37. 9. Откройте файл с исходной геометрией и попытайтесь построить деталь. Используйте руководство настолько минимально, насколько это возможно. Поэкспериментируйте с типами поперечных сечений, а также с функциями областей **Application Styles** и **Adjust Ridge** для создания различных эффектов.

Содержание

<i>Глава 1: Введение</i>	9
1.1 Требования к техническому обеспечению	10
1.2 Совместимость с другими пакетами Mastercam	10
1.3 Если вам необходима дополнительная помощь	10
1.3.1 Встроенный модуль помощи	10
1.4 Дистрибьюторы	11
1.5 Техническая поддержка	11
1.6 Дополнительные возможности	12
<i>Глава 2: Обзор Mastercam X Art</i>	13
2.1 Наиболее часто задаваемые вопросы	14
2.1.1 Для чего предназначен Mastercam X Art?	14
2.1.2 Какой требуется уровень знаний для работы с Mastercam X Art?	14
2.1.3 Для каких отраслей промышленности предназначен Mastercam X Art?	14
2.2 Используемые в Mastercam X Art термины	15
2.3 Последовательность работы в Mastercam Art	16
2.3.1 От 2-х мерного рисунка к 3-х мерной поверхности...краткий пример	18
2.4 Основные функции	19
2.4.1 Поверхности типа Organic...основа Mastercam X Art	19
2.4.2 Функции области Application Style	19
2.4.3 Стыкованные поверхности	20
2.4.4 Вложенные цепочки	20
2.4.5 Окно Art Manager	21
2.4.6 Функции Undo / Redo	21
2.4.7 Библиотека Mastercam Classic Design	21
2.4.8 Создание пресс-формы с помощью одного щелчка мышью	21
2.4.9 Преобразование фотографии в поверхность	22
2.4.10 Разрешающая способность	22
2.4.11 Сохранение результатов работы	22
2.5 Новые траектории обработки поверхностей Art	23
2.5.1 Поддерживаемые инструменты	23
<i>Глава 3: Перед запуском Mastercam X Art</i>	25
3.1 Используемые в упражнениях детали	25
3.2 Источники и создание геометрии	26
3.3 Упражнение 1 – Запуск Mastercam X Art	27
3.4 Упражнение 2 – Начало проектирования	28
3.5 Упражнение 3 – Создание базовой поверхности	29
3.6 Упражнение 4 – Создание поверхности типа Organic	30
3.7 Упражнение 5 – Возможности осмотра модели	32
3.8 Упражнение 6 – Сохранение файла	36
3.9 Упражнение 7 – Создание эллиптической поверхности типа Organic	37
3.10 Упражнение 8 – Создание нескольких поверхностей	39
3.11 Упражнение 9 – Создание поверхностей типа Swept	42
3.12 Упражнение 10 – Самостоятельная работа	44



cnc software, inc.

671 Old Post Road
Tolland, Connecticut 06084 USA
www.mastercam.com

 Printed in the USA on recycled paper.

Mastercam X Art Tutorial 1-883310-53-9