



# **ВОЗМОЖНОСТИ ARTSAM**

ИНТЕРФЕЙС. ИНСТРУМЕНТЫ. ПРАКТИЧЕСКИЕ  
ЗАНЯТИЯ



# ArtCAM Pro User Guide

## Возможности ArtCAM

---

### Краткий Обзор

ArtCAM позволяет легко и быстро создавать трехмерные модели из двухмерных изображений. УП (Управляющую Программу) в несколько проходов легко создать для черновой, чистовой обработки и гравировки. УП может имитироваться, чтобы получить полное представление о результатах механообработки. Полученная модель может быть окрашена и оттенена, используя несколько источников освещения, типы света, различные материалы и цвета.

### Информация об ArtCAM

Вы можете получить информацию об использовании ArtCAM из следующих источников:

- Руководство Пользователя ArtCAM.
- Интерактивная Справочная Система.
- Руководство по Конфигурации Постпроцессора ArtCAM.

### Руководство пользователя ArtCAM

Руководство пользователя ArtCAM описывает наиболее оптимальные способы получения типовых рельефов ArtCAM или трехмерных моделей. Подробная информация и детальное описание всех процедур более сложных процессов находится в Интерактивном Справочном Руководстве и Справочной Системе.

Руководство Пользователя состоит из следующих частей:

**Общий Обзор** - эта часть руководства облегчает ознакомление с основными инструментальными средствами и функциями моделирования в ArtCAM, Вы освоите процесс создания трехмерного рельефа из двухмерных рисунков.

**Механическая Обработка** - Эта часть руководства описывает возможности механической обработки в ArtCAM Pro.

**Сложные Инструменты и Функции** - По окончании этого раздела Вы ознакомитесь со всеми основными инструментальными средствами и возможностями ArtCAM Pro.

**Занятия** - Эти разделы охватывают ряд тем с использованием практических примеров. Предварительно подготовленные файлы, связанные с обучающими программами в этих разделах находятся в каталоге Example на компакт-диске ArtCAM Pro.

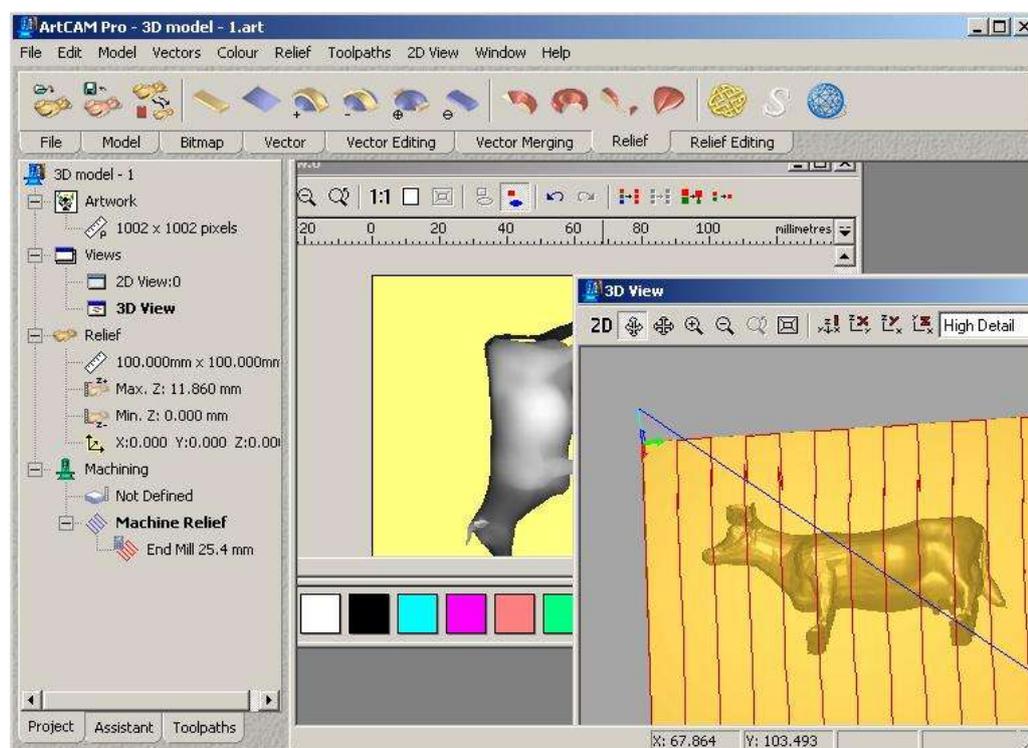
## Интерфейс

### Общий Обзор

Пользовательский Интерфейс ArtCAM Pro был разработан таким образом, чтобы позволить работать пользователю быстро и эффективно. Вы увидите, насколько легко доступны все функциональные возможности этой программы.

Программа использует Окно Управления (левая часть экрана) для того, чтобы переключаться в течение процесса создания моделей, Это Окно Управления всегда видимо, что позволяет быстро переходить от двумерного вида к трехмерному виду и наоборот. Оно также обеспечивает справочную информацию о размерах модели, положении нулевой точки, габаритах заготовки и т.д.

## Краткий Обзор Интерфейса



Интерфейс разбит на четыре части.

**1. Панель инструментов** находится в верхней части экрана и состоит из девяти закладок или страниц, на которых расположены кнопки для каждой операции. Она будет рассмотрена позже более подробно в этом же руководстве. Команды **Главного меню** расположены выше **Панели инструментов**.

**2. Окно Управление** расположено в левой части экрана. Оно позволяет переключаться между различными видами, выбирать объекты типа УП, а также отображает информацию о модели.

**Примечание:** когда объект выбран в Окне Управления, можно использовать правую кнопку мыши, чтобы выполнить дополнительные действия, например копирование или удаления этого объекта.

**3. Окно Конструирования** находится в центральной части экрана. ArtCAM использует два типа видов: двухмерные конструкторские виды (несколько

двухмерных видов могут использоваться для создания сложных моделей) и трехмерные виды для просмотра закрашенных трехмерных моделей.

**4. Управление Параметрами Тонирования** - имеются три закладки (**Проект, Освещение и Материал**), расположенные в левой нижней части экрана (ниже Окна Управления). Закладки **Освещение** и **Материал** позволяют изменять свойства цвета при тонировании рельефа модели.

**Примечание:** после того, как были изменены параметры настройки света или материала выберите закладку **Проект**, чтобы перейти к Окну Управления для доступа к двухмерным и трехмерным видам.

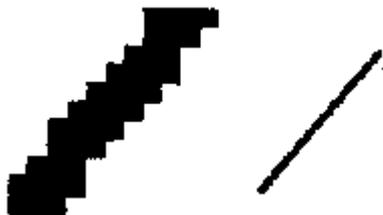
## Рисование в ArtCAM

### Краткий Обзор

ArtCAM использует обычные двухмерные компьютерные изображения, для создания трехмерных моделей, которые называются рельефами. Имеются два основных способа сохранения и представления двухмерных изображений на компьютере - с использованием растра или векторов. Имеются преимущества и недостатки у обоих методов, но ArtCAM способен использовать любой способ в зависимости от ситуации. Инструментальные средства ArtCAM позволяют преобразовывать растровое изображение в контурное изображение и наоборот.

### Что такое - растровое изображение?

Растровое изображение - один из методов сохранения и представления рисунков на компьютере. Рисунки преобразуются следующим образом - разделяются на квадраты (названные пикселями) и каждый квадрат окрашивается в соответствии с рисунком. Если используются только несколько пикселей, рисунки будут отображаться не качественно. Но с большим количеством пикселей, трудно различить отдельные квадраты, и качество изображения значительно улучшается. Следующий пример показывает отрезок, построенный, с использованием малого числа пикселей и построенный с большим количеством пикселей.



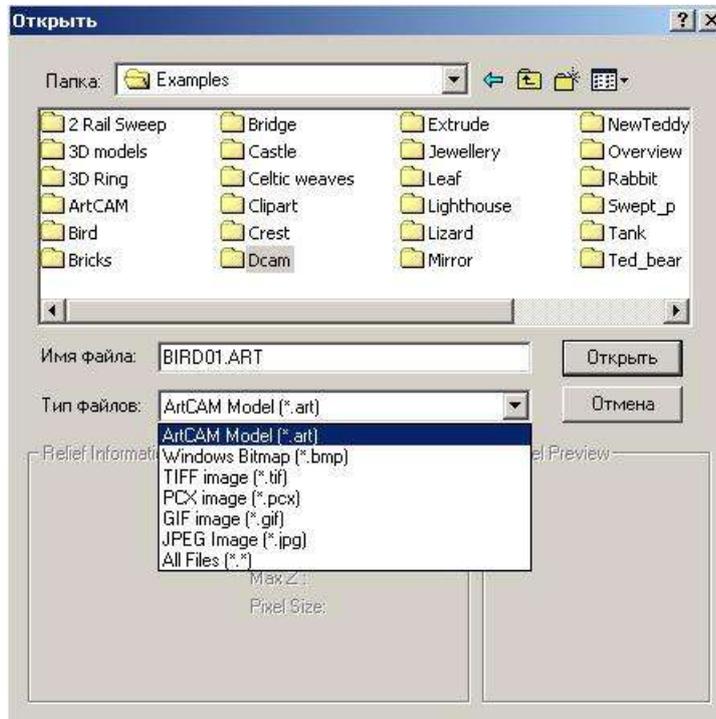
Растровая разрешающая способность - количество пикселей, используемых для отображения рисунка. Наилучшие результаты получаются при самой высокой разрешающей способности. Но увеличение разрешающей способности требует значительной вычислительной мощности, чтобы обрабатывать это изображение, поэтому необходим компромисс между качеством и быстродействием. Растровые изображения просты в использовании, и этот тип изображения получается при сканировании или из растровых графических пакетов (Adobe PhotoShop и Paint Shop Pro). При достаточно высокой разрешающей способности они идеально подходят для представления многих моделей. ArtCAM Pro позволяет "вырастить" из цветных областей растрового изображения трехмерные формы.

ArtCAM может получать файлы растровых изображений, созданные другими пакетами, или полученные при сканировании и сохраненные в любом из следующих форматов:

- Файлы в формате Windows Bitmap (.bmp) ArtCAM может читать монохромные, а также имеющие 16 и 256 цветов. 24-битовый "true color" будет автоматически преобразован в 256 цветов.

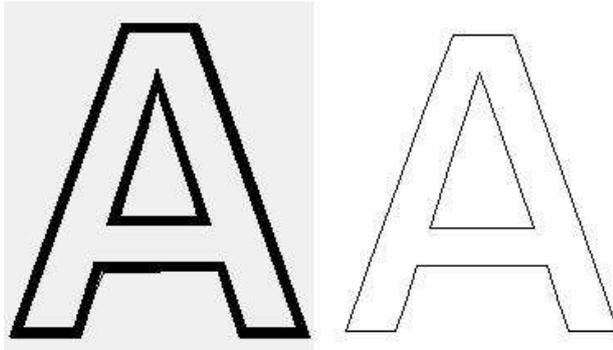
- Изображение в формате Tiff(.tif).
- Изображение в формате PCX (.pcx).
- Изображение в формате CompuServe (.gif).
- Изображение в формате JPEG (jpg).

Для загрузки растрового файла выберите **File - Open (Файл - Открыть)** из верхней строки меню. Выберите тот тип файла, который необходим или опцию **Все Файлы (\*.\*)** используя список **Тип Файлов**.



### Что такое - вектор?

Векторы (так же называемые контурами) - альтернативный метод представления границ объекта. Компьютер представляет эти изображения как математические формулы, описывающие длину, угол и кривизну каждого объекта. Это делает их чрезвычайно гибкими и позволяет быстро управлять объектами и изменять их так, как требуется. Вектора не требуют сетки и не зависят от растровой разрешающей способности. Так как векторы описываются математическими формулами, ArtCAM может непосредственно использовать их для построения траектории механической обработки и создания трехмерных форм. Вектора идеальны для создания гладких элементов» например, таких как текст. Следующий пример показывает растровую букву "А" и ее векторный эквивалент. Векторная буква не только выглядит более гладкой, но и может непосредственно использоваться для задания траектории движения инструмента при механической обработке.



ArtCAM может читать файлы, содержащие вектора, в следующих форматах:

- Двухмерные файлы AutoCAD (.dxf),
- Файлы Postscript (.eps),
- Файлы Adobe Illustrator (.ai),
- Файлы Windows Metafiles (.wmf).

Для загрузки векторного файла выберите **File - Import - Import Vector Data (Файл - Импорт - Импорт Векторов)** из верхней строки меню. Помните, что импортировать можно только в предварительно созданный проект.

### **Что такое - рельеф?**

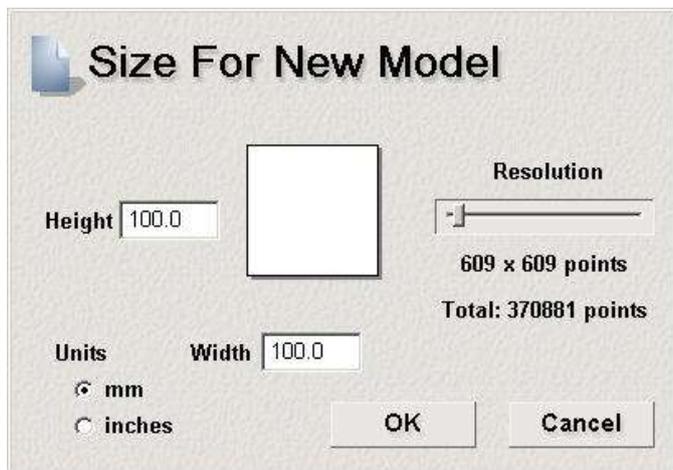
Трехмерная модель, созданная ArtCAM, называется Рельефом. Она создается из квадратов (пикселей), на которые разбивается растровое изображение, однако, вместо цвета каждому квадрату (пикселю) назначается определенная высота.

Когда создается новое изображение, появляется окно диалога, в котором необходимо указать размер изображения в миллиметрах или дюймах. Также в этом окне задается разрешающая способность. Значение, которое будет задано сейчас, определит разрешающую способность трехмерного рельефа и связанного с ним двухмерного растрового изображения.

Как было сказано выше, должен быть найден компромисс между качеством изображения (и, соответственно, трехмерной модели) и временем компьютерных вычислений. Для большинства проектов 1000 пикселей - минимум. Так как трехмерный рельеф создастся из квадратов (пикселей), качество а гладкость трехмерных форм, созданных по контурам будет также зависеть от разрешающей способности (хотя и в меньшей степени, чем те, которые были созданы из растровых форм). Рельефы можно сохранить и загрузить независимо друг от друга, используя меню **Relief (Рельеф)**. Файлы рельефа ArtCAM имеют расширение .rlf. Если не существует двухмерное растровое изображение такой же разрешающей способности как у рельефа, ArtCAM создает при загрузке рельефа черно-белое полутоновое растровое представление трехмерной модели такой же разрешающей способности.

### **Начало Нового Проекта**

**1.** В меню **File (Файл)** выберите **New (Новый)** или нажмите кнопку **New Model (Новая Модель)** на панели инструментов **File (Файл)**. Появится окно диалога **Size For New Model (Размер Новой Модели)**.



2. Используя бегунок, установите разрешение примерно 600x600 точек. Значение **Width (Ширина)** и **Height (Высота)** оставьте прежними - **100 мм**.

3. Щелкните по кнопке **OK**, будет создано окно с заголовком **2D Вид:0 (2D View:0)**. Окно, которое мы открыли, называется Двухмерным Видом и оно содержит двухмерное изображение, которое мы будем использовать, чтобы создать трехмерным рельеф. Размер этого изображения зависит от числа пикселей, заданных в диалоговом окне **Size For New Model (Размер Новой Модели)**. Оно определит качество двухмерного растрового изображения и трехмерного рельефа, а также время, требуемого для выполнения каждой операции (смотри выше).

### Рисование растрового изображения

Обычно двухмерный рисунок импортируется в ArtCAM из внешнего источника (сканер или специализированный двухмерный графический пакет), но ArtCAM имеет ряд полезных графических инструментов для создания или редактирования рисунка. Растровые инструменты редактирования сгруппированы в **Bitmap Toolbar (Инструментальной Панели Растр)**:



1. Открыв новое изображение, щёлкните по закладке **Bitmap (Растр)**.
2. Нажмите иконку **Paint (Красить)**.

#### Paint (Красить)

3. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите мышью (это называется "перетащить"), для того, чтобы нарисовать линию.

4. Размер и форма инструмента **Paint (Красить)** задается при помощи бегунка **Brush Size (Размер Кисти)**.

5. Щелчок по этой иконке изменяет тип кисти с круглой кисти на квадратную кисть и наоборот.

6. Перемещая бегунок вверх, увеличивается размер кисти, что сразу же отображается на иконке.

7. Нажмите иконку **Line Draw (Рисовать Линию)**.

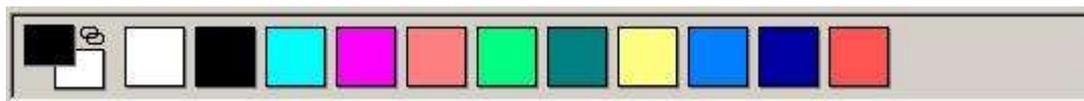
8. Нажмите левую кнопку мыши в том месте, где должно быть начало линии, затем переместите курсор в конечную точку и отпустите кнопку. Толщина линии также определяется при помощи бегунка **Brush Size (Размер Кисти)**.

9. Измените при помощи бегунка **Brush Size (Размер Кисти)**, и повторите операцию рисования.

#### Первичный/Вторичный Цвет

В начале можно использовать для рисования только черный цвет (этот цвет установлен по умолчанию при первом запуске ArtCAM).

Цвета, которые являются доступными для рисования, находятся в нижней части окна Двухмерного Вида на **Colour Palette (Цветовой Палитре)**.



Два перекрывающихся квадрата, находящихся в левой части **Colour Palette (Цветовой Палитры)** - это текущие **Primary (Первичный Цвет)** и **Secondary (Вторичный Цвет)**. **Первичный Цвет** определяет, каким цветом Вы будете рисовать на экране (в данный момент установлен черный цвет). Для того чтобы выбрать другой цвет, просто щелкните левой кнопки мыши по этому цвету в **Цветовой Палитре**, например, по белому цвету, и он станет новым **Первичным Цветом**. Используя белый цвет, Вы можете стирать нежелательные участки Вашего рисунка. Выбор и использование Вторичного Цвета будет подробно рассмотрено далее.

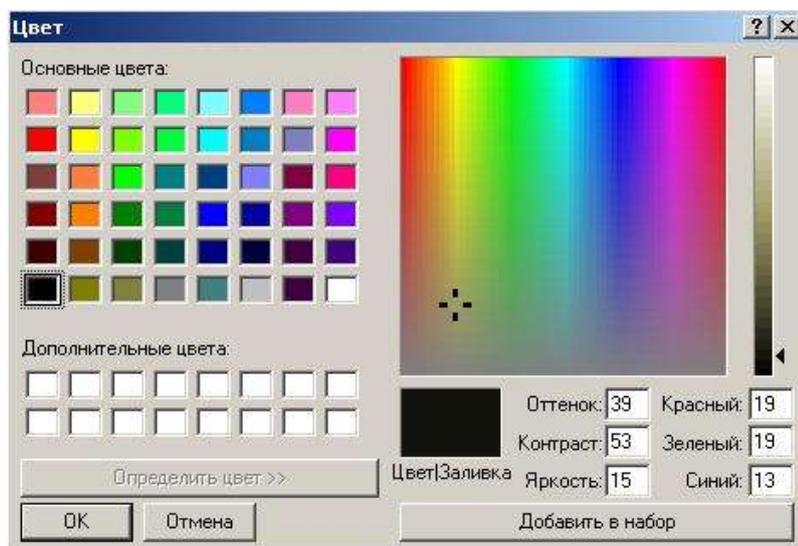
### Изменение цветовой палитры

ArtCAM начинает работу с новым проектом с готовым набором цветов, установленным по умолчанию. Для того чтобы установить новые цвета, доступные для рисования, Вы должны добавить их в **Цветовую Палитру**.

**1.** Нажмите иконку **Add Colours (Добавить Цвета)** на инструментальной панели **Bitmap (Растр)**.

#### Add Colours (Добавить Цвета)

**2.** Нажмите кнопку **Define Custom Colours (Определить Цвет)**.



Вы можете использовать более сложные способы выбора цвета, но находящиеся в левой части окна палитра предварительно определённых цветов (48 цветов - **Basic Colours (Базовая Палитра)**), как правило удовлетворяет для решения большинства задач ArtCAM.

**3.** Выберите нужный цвет из палитры **Basic Colours (Базовая Палитра)** и щелкните по кнопке **Add to Custom Colours (Добавить в Набор)**.

**4.** После того, как было добавлено требуемое количество цветов, щелкните по кнопке **ОК**. Цвета, которые Вы добавили, будут теперь отображены на Цветовой Палитре рядом с первоначальными (заданными по умолчанию). Если появится следующее окно сообщения.



Это значит, что цвет, который Вы выбрали, уже существует в цветовой палитре. ArtCAM не дает возможности использовать один и тот же цвет дважды и игнорирует вторичный выбор существующего цвета. При желании цветовые палитры могут быть сохранены для дальнейшего использования с помощью опции в меню **Colour (Цвет)**.

### **Управление окном Двухмерного Вида**

#### **Увеличение и Уменьшение**

Чтобы просмотреть изображение в некоторой области рисунка, используйте иконки просмотра на инструментальной панели **View (Просмотр)**.



Для того чтобы увеличить какую-либо область изображения выберите иконку **Zoom**, переместите курсор увеличения в центр области, которую вы хотите увеличить, и щелкните левой кнопкой мыши.

Для того чтобы изменить размер окна до определенной области, вначале выберите иконку **Zoom**, щелкните левой кнопкой мыши и выделите область изображения прямоугольной рамкой. Вид будет изменен таким образом, чтобы поместить выделенную область изображения полностью на экране.

Иконка **Zoom Out** уменьшает изображение. Если уменьшение недостаточно после первого щелчка мыши можно повторять операцию до тех пор, пока изображение не будет уменьшено до необходимого изображения.

Иконка **Previous View** возвращает предыдущий вид.

#### **Комбинация Клавиш Увеличение и Уменьшение**

Вы также можете увеличить определенную область изображения, перемещая курсор мыши на область изображения, которое Вы желаете увеличить, удерживая клавишу Ctrl щелкните правой кнопкой мыши. Это действие увеличивает область, находящуюся под курсором. Для уменьшения - удерживайте клавишу Shift и щелкните правой кнопкой мыши.

Другие три иконки (**Zoom 1:1**, **Window Fit**, **Zoom Object(s)**), слева направо, выполняют следующие действия, - устанавливает масштаб 1:1, автоматически изменяет размер окна таким образом, чтобы была видима вся страница и масштабирует изображение по выбранному вектору (более подробно будет описано ниже).

Если имеется мышь с колесиком, то ее можно использовать для увеличения или уменьшения изображения в Двухмерном Виде.

#### **Прокрутка**

Если изображение не помещается в окне Двухмерного Вида (это происходит при увеличении изображения), в ArtCAM можно выполнить прокрутку изображения с помощью полос прокрутки в правой и нижней частях окна.

Полосы прокрутки используются для того, чтобы увидеть те части изображения, которые в данный момент находятся вне окна. Часть изображения, которое является видимым, может быть изменено нажатием на стрелки в конце полосы прокрутки, перемещением бегунка в соответствующую позицию или листанием вверх и вниз, щелчком левой кнопкой мыши с обеих сторон бегунка.

### **Просмотр Векторного и Растрового Слоев**

Растровое изображение и векторы сохраняются на различных слоях, которые независимы друг от друга. Часто бывает необходимо просмотреть каждый слой по отдельности, это может быть достигнуто при использовании иконки-переключателя на Инструментальной Панели Двухмерного Вида.



Иконка **Bitmap On/Off (Растр Вкл./Выкл)** - переключатель растрового изображения, выводит на экран и убирает с экрана растровый слой. Когда кнопка нажата, растровое изображение видимо, когда кнопка находится в не нажатом состоянии растровое изображение - невидимо.

#### **Bitmap On/Off (Растр Вкл./Выкл)**

Иконка **Vectors On/Off (Вектор Вкл./Выкл)** - переключатель контурного изображения, выводит на экран и убирает с экрана векторный слой. Когда кнопка нажата, контурное изображение видимо, когда кнопка находится в не нажатом состоянии векторное изображение - невидимо.

#### **Vectors On/Off (Вектор Вкл./Выкл)**

Если Вы не можете увидеть то изображение, которое Вы ожидали увидеть, проверьте состояние этих переключателей. ArtCAM гарантирует, что по крайней мере одна из этих кнопок всегда будет нажата, но это может быть не та кнопка, которая необходима!

#### **Очистка растрового изображения**

Хотя растровое изображение и вектора расположены на разных слоях, прежде чем мы продолжим рассматривать инструментальные средства редактирования векторов, удалим предварительно созданное растровое изображение.

1. Назначьте белый цвет **Первичным Цветом**.

2. Выберите из меню **Model (Модель)** команду **Clear (Очистить)**.

Эта операция убирает растровое изображение и заполняет экран текущим **Первичным Цветом** (в данном случае это белый цвет).

#### **Рисование векторов**

До этого Вы изучали принципы работы с растровыми изображениями и отдельными пикселями. В этом разделе Вы изучите инструментальные средства для работы с векторами, доступные в ArtCAM. Вектора могут использоваться для того, чтобы непосредственно создавать трехмерные формы, и как удобный способ создания растровых изображений, по которым различными методами могут быть построены трехмерные формы.

#### **Инструменты редактирования вектора**

Принципы работы с векторами отличны от принципов работы с растровыми изображениями. Это различие объясняется тем, что вектора находятся на отдельном слое и не взаимодействуют непосредственно с растром. Вектор состоит из ряда математически определенных точек (узлов), которые соединены между собой линиями или кривыми, необходимыми для формирования формы вектора. Положение узлов и характер участка вектора (тип формы кривой) может быть изменен после создания вектора, в начале могут быть не совсем понятны принципы работы с векторами, но далее, после их изучения, они предоставляют большие возможности, чем растровые изображения. Инструменты редактирования векторов объединены вместе на инструментальной панели **Vector (Вектор)**:



Сейчас мы будем использовать иконку **Create Polyline (Создать Полилинию)** для создания векторного отрезка.

1. Выберите закладку **Vector (Вектор)**.
2. Нажмите иконку **Create Polyline (Создать Полилинию)**.

### **Create Polyline (Создать Полилинию)**

3. Щёлкните левой кнопкой мышки в окне **Двухмерной) Вида**. В этом месте будет начальная точка отрезка.

4. При перемещении курсора на экране появляется пунктирная линия, показывающая положение отрезка.

5. Щёлкните левой кнопкой мыши в том месте, где должна располагаться конечная точка отрезка. Векторный отрезок будет соединять эти две точки.

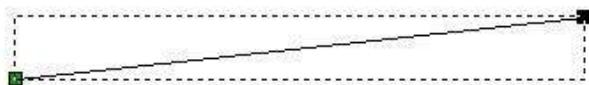
6. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре, чтобы завершить процесс создания отрезка. Вы должны получить, что-то примерно похожее на приведённый ниже рисунок.



7. Нажмите иконку **Vector Selection (Выбор Векторов)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)**.

### **Vector Selection (Выбор Векторов)**

8. Выберите только что созданный отрезок. Пунктирный прямоугольник, который появляется вокруг отрезка, указывает, что он выбран.



Теперь можно перемещать и изменять этот отрезок.

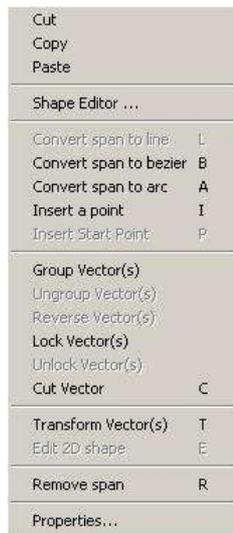
9. Поместите курсор поверх любого **Узла**. Курсор примет такой вид закрашенной чёрной стрелки. Это курсор **Редактирования Узлов**.

10. Щёлкните левой кнопкой мыши и переместите курсор, для того чтобы передвинуть узел.

11. Поместите курсор поверх **Отрезка**. Курсор примет вид незакрашенной стрелки, это курсор **Редактирования Отрезка**.

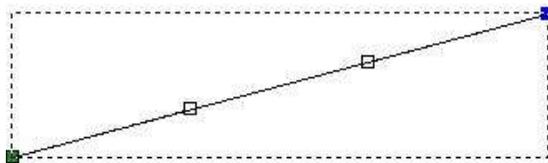
12. Щёлкните левой кнопкой мыши и переместите курсор, при этом переместится весь отрезок.

13. После того, как курсор **Редактирования Отрезка** стал видимым, щёлкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню **Редактирования Отрезка**.



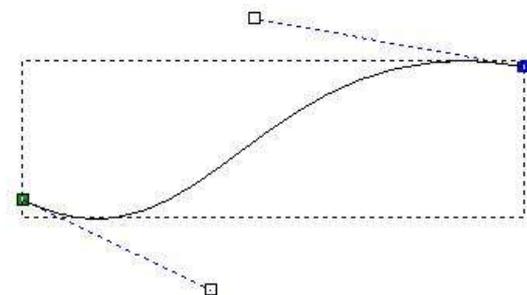
В зависимости от предварительных действий, можно использовать опции этого меню, для выбранного вектора или отрезка. Это зависит от того, в какой части вектора была нажата правая кнопка мышки.

**14.** Выберите опцию меню **Convert span to bezier (Конвертировать участок в кривую Безье)**. Отрезок преобразуется в кривую, и Вы должны получить что-то похожее на приведённый ниже рисунок.



**Обратите внимание,** что поместив курсор поверх отрезка и нажав клавишу *B*, то есть, используя комбинацию клавиш на клавиатуре, отрезок также преобразуется в кривую Безье.

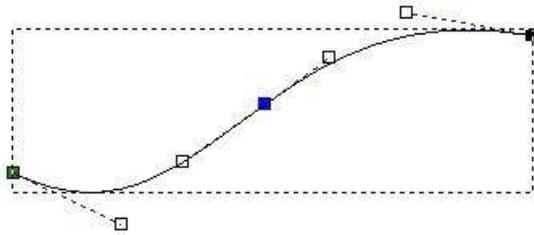
Эти две дополнительные точки называются **Точками Управления**, они могут перемещаться подобно узлам, и служат для изменения формы кривой. Перемещая **Точки Управления**, вы можете получить гладкую кривую, похожую на показанную на приведённом ниже рисунке.



**1.** Поместите курсор в середину кривой, чтобы появился курсор **Редактирования Отрезка**, и щёлкните правой кнопкой мышки. Появится меню **Редактирования Отрезка**.

**2.** Выберите опцию **Insert a Point (Вставить Точку)**. Будет добавлен новый узел.

**Обратите внимание,** что разместив курсор поверх отрезка и нажав клавишу *I*, будет достигнут тот же результат.



Новый узел разбивает контур на две части.

**3.** Поместите курсор на левую часть и, используя меню **Редактирования Отрезка**, конвертируйте этот участок в линию при помощи опции **Convert span to line (Конвертировать участок в линию)**.

**4.** Переместите курсор на правый участок и конвертируйте его в линию.

**5.** Выделите средний узел и перетяните его левее и выше, чтобы создать ломаный вектор.

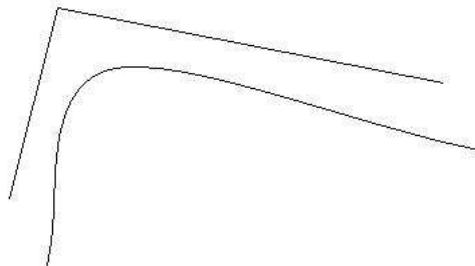
**6.** Поместите курсор на средний узел, чтобы курсор изменился на курсор **Редактирования Узла**.

**7.** Щелкните правой кнопкой мыши. Появится меню **Редактирования Узла**.

**8.** Выберите опцию **Smooth Point (Сгладить Точку)**.

***Обратите внимание,** что разместив курсор поверх отрезка и нажав клавишу **S**, то есть используя комбинацию клавиш на клавиатуре происходит сглаживание точки.*

Угол примет сглаженную форму.



**9.** Выберите вектор и переместите одну из контрольных точек среднего узла. Остальные контрольные точки автоматически переместятся таким образом, чтобы кривая имела гладкую форму.

**10.** Поместите курсор поверх средней точки и щелкните правой кнопкой мыши для того, чтобы вызвать меню **Редактирования Узла**. Опция **Smooth Point (Сгладить Точку)** имеет отметку, которая показывает, что эта опция в данный момент включена.

**11.** Выберите опцию **Smooth Point (Сгладить Точку)** для того, чтобы ее выключить.

**12.** Переместите одну из контрольных точек, чтобы увидеть разницу.

Добавление узлов к линии по одному - достаточно медленный процесс. Поэтому, если Вы хотите, то можете использовать инструмент **Create polyline (Создать Полилинию)**, чтобы сразу создавать более сложные формы. Когда вы выберете этот инструмент, каждое нажатие левой кнопки мыши в окне **Двухмерного Вида** будет добавлять новый узел, соединяя его прямой с предыдущим узлом прямым отрезком.

Для того чтобы закончить процесс **Создания Полилинии**, нажмите клавишу Esc или щелкните поверх начального узла, чтобы замкнуть полилинию. Если Вы нажмете клавишу SPACE (Пробел), ArtCAM автоматически соединит первый и последний узел, чтобы замкнуть полилинию.

Одновременное нажатие левой кнопки мыши и перемещение курсора, при активизированном инструменте **Create polyline (Создать Полилинию)** будет создаваться гладкая кривая, состоящая из множества кривых Безье.

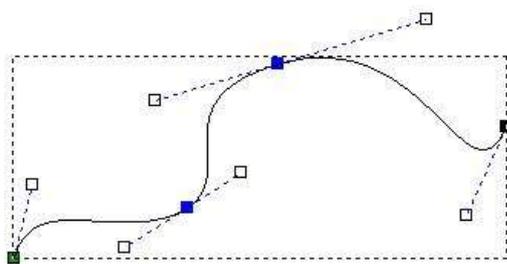
### Группирование Векторов

**1.** Когда вы закончили редактирование вектора, выделите его и, нажав правую кнопку мыши, выберите опцию **Group Contours (Сгруппировать Вектор(ы))**.

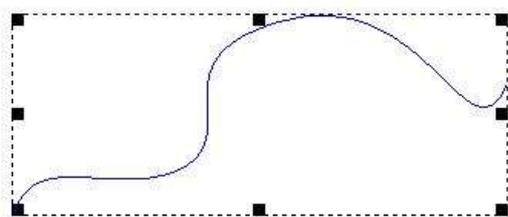
Опция меню **Group Contour(s) (Сгруппировать Контур(ы))** также доступна в меню **Vector (Вектор)**.

Отдельные узлы и точки управления исчезают, и появляется ограничивающая рамка с Маркерами.

Если вектор не замкнут, он имеет синий цвет, если вектор самопересекающийся, то он отображается красным цветом.



Не сгруппированный вектор



Сгруппированный вектор

**2.** Щелкните левой кнопкой мышки и, переместив маркеры, растяните весь вектор.

Если Вы поместите курсор поверх маркера, то курсор превратится в двойную стрелку, которая показывает, в каких направлениях вы можете растягивать контур.

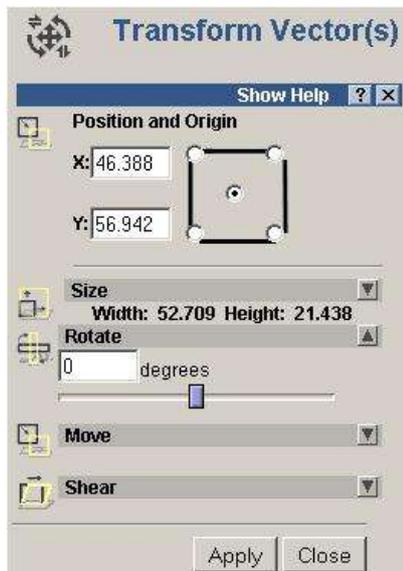
При нажатии клавиши **Shift (Пробел)** и растягивании контура за угловой маркер, контур растягивается пропорционально в горизонтальном и вертикальном направлениях.

### Изменение Векторов

Кроме изменения маркерами, вектора могут редактироваться при помощи диалогового окна **Transform Vector(s)**. Оно может быть вызвано опцией **Transform... (Преобразования...)** из меню **Vector (Вектор)**.

**1.** Выберите вектор, который Вы хотите изменить.

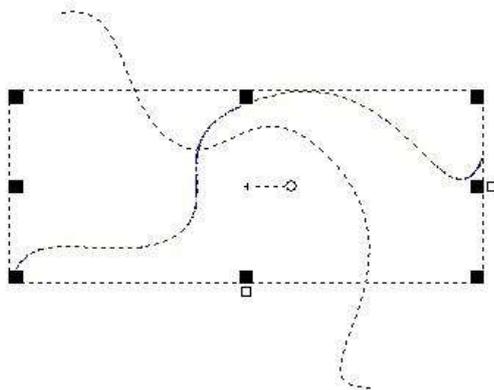
**2.** Выберите **Transform... (Преобразования...)** из меню **Vectors (Вектор)**. Появится окно **Transform Vector(s)**.



3. Щелкните по закладке **Rotate (Повернуть)**.

4. Переместите бегунок или введите требуемое значение в поле **Rotate (Повернуть)**.

Пунктирная линия указывает новое положение Вашего контура (если задано точное значение, Вы должны нажать клавишу табуляции Tab, чтобы увидеть новое положение вектора).



5. Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

На закладке **Move (Переместить)** можно управлять точным положением контура.

На закладке **Shear (Скос)** Вы можете наклонить контур по координатам **X** (слева/направо) или **Y** (вверх/вниз).

### **Ручное Перемещение Векторов**

Векторы также могут быть перемещены и расположены вручную при использовании клавиш перемещения на клавиатуре. Выбранный вектор(а) может быть перемещен в окне двухмерного вида по оси X или Y, нажатием соответствующих клавиш перемещения на клавиатуре.

### **Создание Простых Закрытых Контурв**

Дополнительно к инструменту создания полилинии имеются еще два инструментальных средства для автоматического создания эллипсов и квадратов. После того, как они будут созданы, на их основе могут быть получены, как описывалось выше, более сложные формы.

### **Создание Квадрата/Прямоугольника**

Инструмент **Create Rectangle (Создать Прямоугольник)** создает прямоугольник.

### **Create Rectangle (Создать Прямоугольник)**

Для того чтобы получить квадрат, перемещайте курсор удерживая клавишу Shift.

### **Создание Окружности**

Инструмент **Create Circle (Создание Окружности)** создает окружность или эллипс.

### **Create Circle (Создание Окружности)**

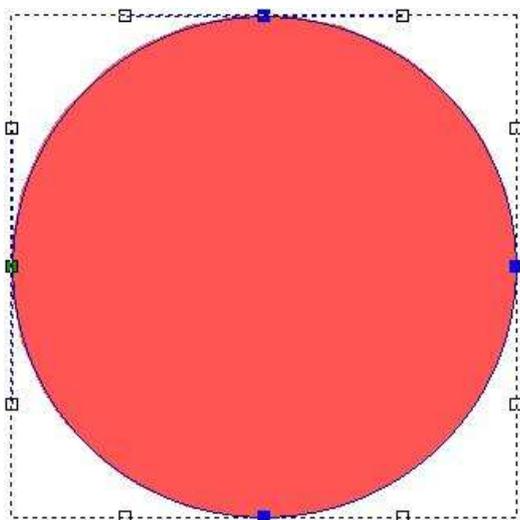
### **Заливка вектора**

Вектора не имеют никакого цвета, это - набор простых линий или кривых. Далее Вы ознакомитесь с возможностью создания трехмерных форм непосредственно из контуров, без использования цвета, но вначале рекомендуется для ознакомления использовать возможность ArtCAM создавать трехмерные формы по областям цвета. Вы уже умеете создавать области цвета, используя растровые инструменты рисования. Кроме этого Вы также можете использовать инструмент **Flood Fill Vector (Залить Вектор)** для создания на растровом слое области цвета по границе вектора.

1. Создайте окружность с помощью иконки **Create Circle (Создание Окружности)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)**.

### **Create Circle (Создание Окружности)**

2. Выберите инструмент **Flood Fill Vector (Заливка Вектора)**. Он создает цветную область растра, которая соответствует выбранному вектору, используя первичный цвет (в данном случае - красный).



Вектор и новая созданная цветная область растра могут выводиться на экран по отдельности, используя переключатели.



**Замечание:** для того, чтобы успешно использовать этот инструмент (заливка вектора), необходимо, чтобы вектор был замкнут. В том случае, если Вы используете открытый (незамкнутый) вектор, например изогнутую кривую, цветная область

растра будет создана, как будто начальный и конечный узел вектор были соединены прямой линией.

### Создание Контура из Растрового Изображения

Вы можете также дополнительно создавать контуры по областям растрового изображения.

1. Выберите команду **Select All (Выбрать Всё)** из меню **Edit (Редактирование)**.

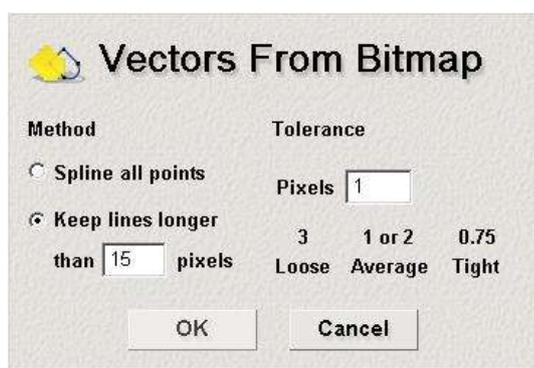
2. Нажмите клавишу Delete, чтобы удалить векторную окружность, которая была создана ранее. Теперь Вы можете использовать растровую область для создания *контура*.

3. Убедитесь, что цвет окружности выбран как **Первичный Цвет** (в данном случае красный цвет).

4. Нажмите иконку **Bitmap to Vectors** на инструментальной панели **Vector (Вектор)**.

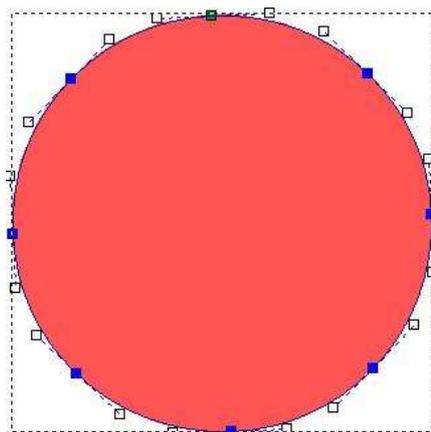
### Bitmap to Vectors

Появляется диалоговое окно **Vector from Bitmap (Вектор из Растра)**, в котором необходимо задать требуемые параметры.



5. Нажмите кнопку **ОК**.

АлСАМ создаст новый контур по краю области Первичного Цвета в окне Двухмерного Вида.



## Создание трехмерного рельефа

### Очистка экрана

После того, как Вы закончили экспериментировать с различными инструментами рисования, Вы можете убрать растровое изображение.

1. Назначьте белый ивет Первичным Цветом.

2. Выберите команду **Clear (Очистить)** из меню **Model (Модель)**.

Эта операция стирает растровое изображение и заполняет его текущим Первичным Цветом (в данном случае - белым цветом).

Для того чтобы уладить все вектора, которые Вы создали, необходимо:

1. Выбрать меню **Edit (Редактировать)**.
2. Выбрать команду **Select all (Выбрать все)**.

Все контура будут выделены и после этого могут быть удалены.

3. Нажмите клавишу Delete.

Можно также удалить выделенные векторы с помощью команды **Cut (Вырезать)** из меню **Edit (Редактирование)**.

Теперь Вы имеее полностью очищенный экран и можете нарисовать что-нибудь новое. Но перед созданием Трехмерного рельефа, Вы должны задать в ArtCAM физические размеры рельефа.

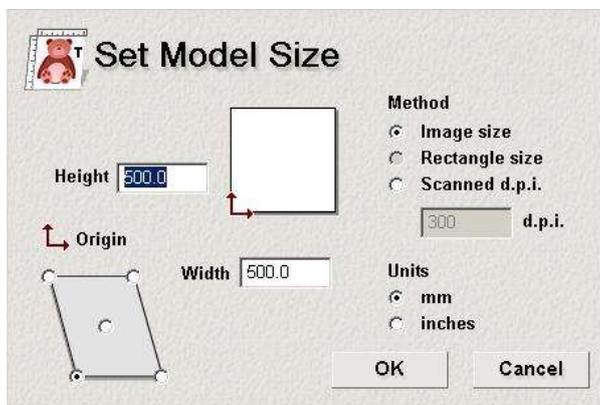
### Задание Размера Модели

Когда Вы начинаете новый проект - командой **File - New (Файл - Новый)** или иконкой **New Model (Новая Модель)**, можете задать число пикселей в рельефе и реальный размер изображения в миллиметрах или дюймах. Делая это, Вы устанавливаете размер пикселя.

### New Model (Новая Модель)

Если Вы создаете новое изображение посредством команды **File - New (Specify Pixel Size) (Файл - Новый (Задать Размер в Пикселях))**, то можете задавать размер изображения в пикселях, но не в реальных единицах измерения. Это означает, что хотя Вы задали число пикселей для растрового изображения и трехмерного рельефа, ArtCAM должен знать реальный размер (миллиметры или дюймы) того рельефа, который будет создан. Например, это будут квадратные дюймы или квадратные миллиметры? Для того чтобы задать реальные значения изображения и рельефа используется диалоговое окно **Set Model Size (Задание Размеров Модели)**.

1. Выберите команду **Set Size... (Задать Размер...)** из меню **Model (Модель)**.



Требуемые значения вводятся в поле **Height (Высота)** и **Width (Ширина)**.

2. Введите **25** мм (или **1** дюйм).
3. Нажмите кнопку **OK**.

Эти действия означают, что будет создан рельеф со стороной квадрата 25 мм в основании.

Сейчас Вы задали размеры для создаваемого рельефа и можете приступить к рисованию простых двухмерных растровых областей, которые будут использоваться для создания трехмерного рельефа.

1. Выберите иконку **Brush (Кисть)**.

### Paint (Рисовать)

2. Установите размер кисти на **35**.

3. Назначьте красный цвет **Первичным Цветом**, щелкнув по нему в палитре цветов.

4. Нарисуйте букву S в верхнем левом углу листа

5. Нажмите иконку **Create ellipse (Создать эллипс)** и нарисуйте векторный эллипс рядом с буквой S.

#### **Create ellipse (Создать эллипс)**

6. Назначьте синий цвет **Первичным Цветом**.

7. Нажмите иконку **Flood fill vector (Залить вектор)** для создания области растра в виде эллипса синего цвета.

#### **Flood fill vector (Залить вектор)**

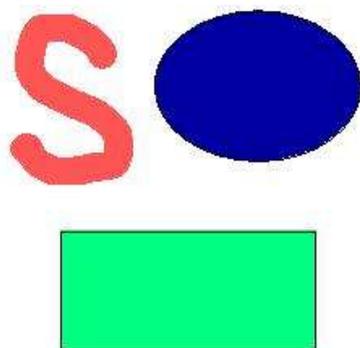
8. Нажмите иконку **Create rectangle (Создать прямоугольник)** и нарисуйте контур прямоугольника ниже буквы "S" и эллипса.

9. Назначьте зеленый цвет **Первичным Цветом**.

10. Нажмите иконку **Flood fill contour (Залить контур)** для создания прямоугольной области растра зеленого цвета.

#### **Flood fill vector (Залить вектор)**

Ваш экран должен выглядеть как показано на приведённом ниже рисунке.



#### **Редактор Формы**

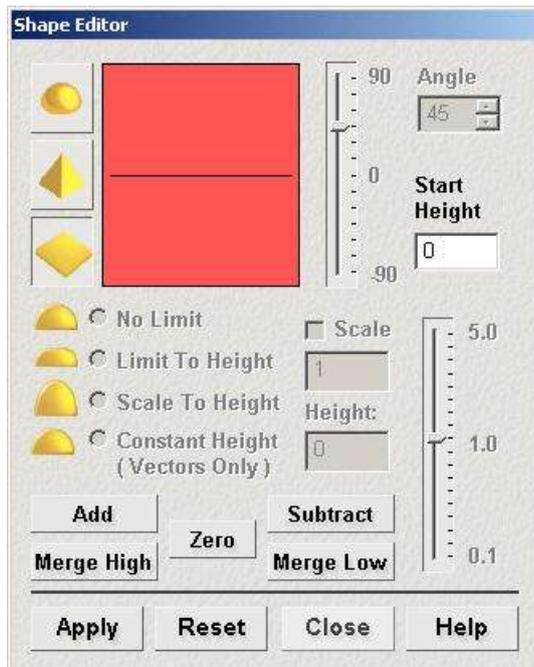
Сейчас Вы имеете несколько растровых областей, окрашенных в разные цвета, далее Вы должны определить для каждого цвета свою трехмерную форму.

1. Назначьте в качестве **Первичного Цвета** красный цвет.

2. Выберите меню **Colour (Цвет)**.

3. Выберите опцию **Shape Editor (Редактор Формы)**.

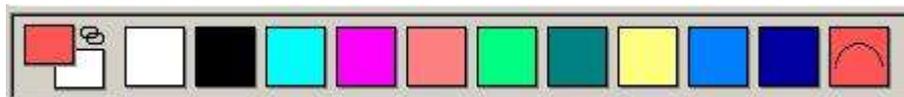
Появится диалоговое окно **Shape Editor (Редактор Формы)**. Есть более быстрый способ вызвать это диалоговое окно - двойной щелчок по красному цвету на Цветовой Палитре.



По умолчанию задана плоскость на нулевой высоте.

1. Щелкните по иконке **Round profile (Круглый профиль)**.
2. Остальные значения оставьте по умолчанию и нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

**Цветовая Палитра** изменилась, как было задано в диалоговом окне **Shape Editor (Редактор Формы)**.



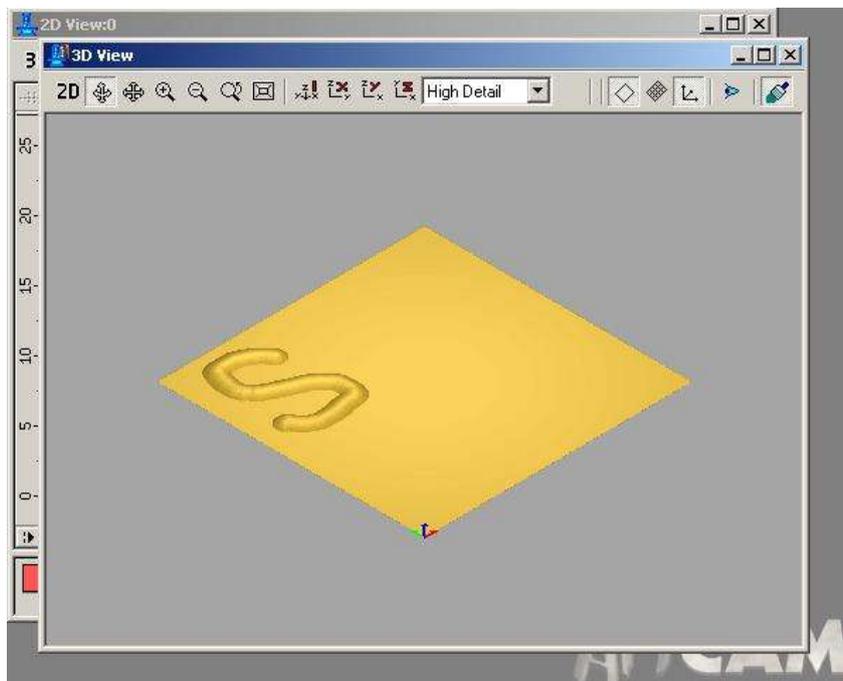
3. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.

#### **Вычисление рельефа**

1. Щелкните по инструментальной панели **Relief (Рельеф)**.
2. Нажмите иконку **Replace Relief (Заменить Рельеф)** для запуска процесса вычисления рельефа.

#### **Replace Relief (Заменить Рельеф)**

Переключитесь на второе окно ArtCAM - окно трёхмерного вида - **3D View (Трёхмерный Вид)**.



Если нулевая плоскость не показывается, нажмите иконку **Draw Zero Plane (Отобразить Нулевую Плоскость)**, которая является двоичным переключателем.

#### **Draw Zero Plane (Отобразить Нулевую Плоскость)**

Вы можете переходить от окна двухмерного вида к окну трехмерного вида простым щелчком по нужному окну или выбором названия из списка в **Window control (Окне управления)** в левой части экрана. По умолчанию Ваша двухмерная картинка называется **2D Вид:0**.

**1.** Выберите окно **2D view (Двухмерный Вид)**.

**2.** Двойной щелчок по синему цвету (залитый эллипс) вызовет появление диалогового окна **Shape Editor (Редактор Формы)**.

**3.** По умолчанию задана - **Flat plane profile (Плоская поверхность)**, но Вы должны поднять ее на **2 мм**. Введите в поле **Start Height (Начальная Высота)** число **2**.

#### **Flat plane profile (Плоская поверхность)**

**4.** Нажмите кнопку **Apply (Применить)** для задания трехмерных атрибутов синего цвета.

**5.** Выберите зеленый цвет (залитый прямоугольник).

**6.** Нажмите иконку **Angular (Угловой)** профиль, а остальные установки оставьте по умолчанию.

#### **Angular (Угловой)**

**7.** Нажмите кнопку **Apply (Применить)** для задания трехмерных атрибутов для зеленого цвета.

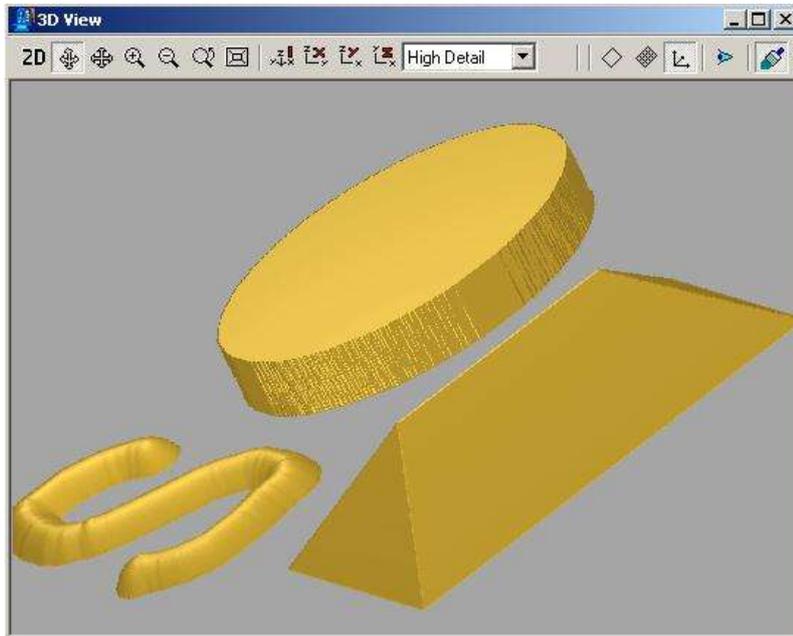
**8.** Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.

Для каждой области растра были назначены три основные сечения. Для буквы "S" назначено круглое сечение, для прямоугольника - угловое и для окружности - простая плоская поверхность, приподнятая на 2 мм.

**9.** Нажмите иконку **Add Relief** для вычисления рельефа.

#### **Add Relief**

В конце всех операций окно Трехмерного Вида должно быть похоже на на приведенный ниже рисунок.



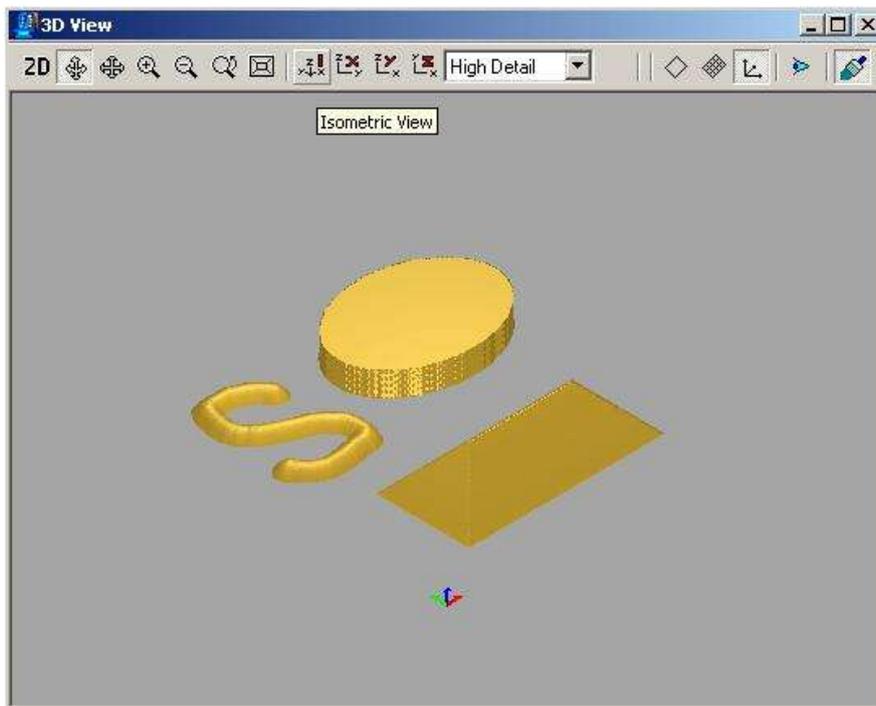
### Управление Окном Трехмерного Визуализации

После того, как рельеф был создан, можно изменить точку зрения таким образом, чтобы просмотреть любую часть трехмерного объекта.

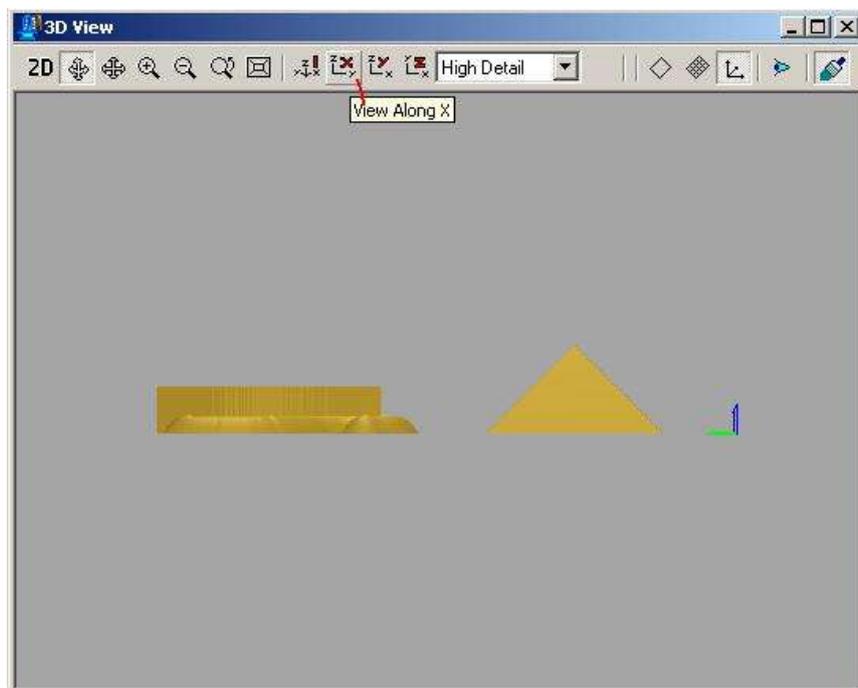
### Предварительно Определенные Виды

Имеется четыре фиксированных вида вдоль различных направлений, доступные из меню **3D View (Трехмерный Вид)** и на инструментальной панели **3D View (Трехмерный Вид)**. Три из них создаются вдоль основных осей (X, Y и Z). Виды **View Along X (Вид Вдоль X)** и **View Along Y (Вид Вдоль Y)** позволяют проверить рельеф на выпуклость (слишком выпуклый рельеф - одна из наиболее распространенных ошибок). Четвертый вид - **Isometric (Изометрический)** обычно используется для динамического вращения вида с помощью мышки.

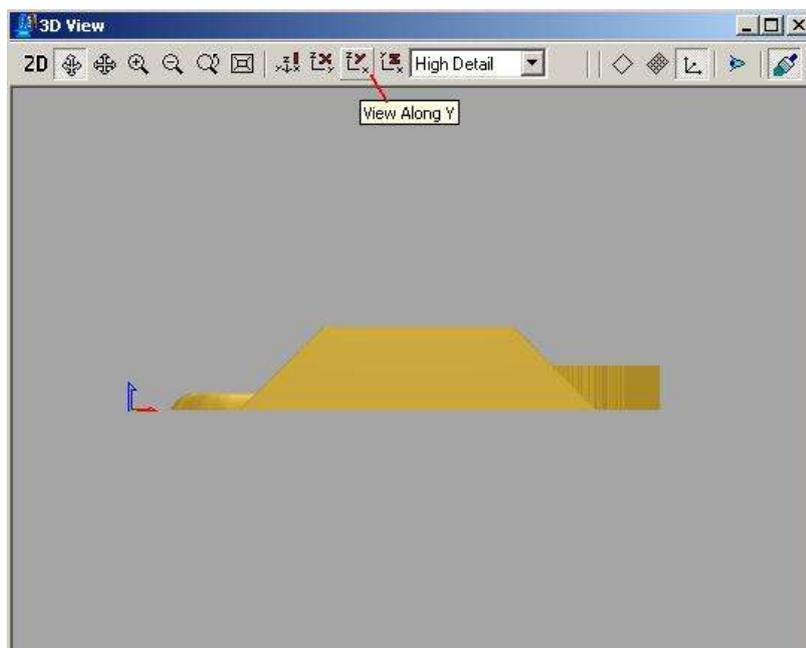
**Isometric View (Изометрический Вид)** - создается по умолчанию.



**View Along X (Вид Вдоль Оси X)** - это вид в направлении уменьшения координаты X.



**View Along Y (Вид Вдоль Оси Y)** - этот вид в направлении уменьшения координаты Y.



Вид **View Along Z (Вид Вдоль Оси Z)** - этот вид в направлении уменьшения координаты Z.

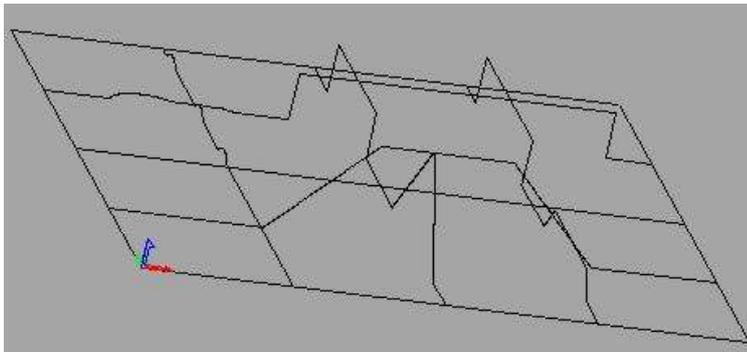


### **Изменение Точки Просмотра с помощью Мыши**

Наиболее удобный способ изменения точки просмотра в ArtCAM - использование мышки.

- 1.** Переместите курсор в окно **Трехмерного Вида**.
- 2.** Щелкните левой кнопкой мыши в окне **Трехмерного Вида** и удерживайте ее в нажатом положении.
- 3.** Перемещайте мышью, удерживая левую кнопку мыши.
- 4.** Когда рельеф будет находиться в требуемой ориентации, опустите кнопку.

Использование функции "динамического вращения" может вначале показаться необычным, но эта функция быстро осваивается. При ее выполнении на экране появляется прямоугольник, ограничивающий рельеф, который с помощью мыши можно быстро ориентировать в нужном положении. Верхняя сторона прямоугольника изображается голубым цветом, что позволяет отслеживать положение рельефа при вращении. Система координат (левый нижний угол) окрашивается другими цветами для лучшей ориентации.



В левом нижнем углу отображается система координат. Различные цвета означают различные оси: красный - ось X, зеленый - ось Y и синий - ось Z.

Если Вы устанавливаете курсор в середине окна, а затем нажимаете левую кнопку мыши и перемещаете курсор вверх по экрану, происходят две вещи. Во-первых, изменяется рамка, ограничивающая Ваш рельеф (ширина и высота равна размеру вашего изображения, а глубина равна высоте рельефа). Во-вторых, рамка будет перемещаться, так как Вы перемещаете мышью. Для того, чтобы представить, как будет перемещаться рельеф, представьте, что Ваш палец находится на вершине шарика, и поскольку Вы перемещаете палец (и шарик вместе с ним) будет видима новая ориентация шарика. Если курсор установлен не в центре экрана, то рельеф будет перемещаться таким же образом, как будто палец находится в соответствующей позиции на шарике.

Левая кнопка мыши управляет вращением, правая кнопка используется для увеличения и уменьшения, а обе нажатые кнопки используются для прокрутки (перемещение изображения в окне).

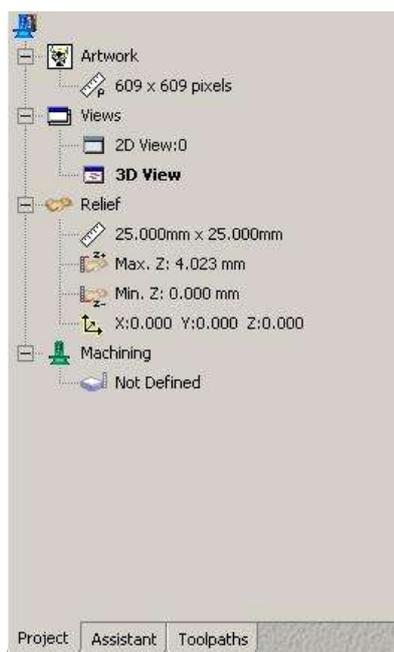
### Позиционирование Трехмерного Вида

Если изображение рельефа потеряно, нажмите иконку **Scale to Fit (Показать Все)** на инструментальной панели **Трехмерного Вида**.

#### Scale to Fit (Показать Все)

### Информация о Модели

Информация об изображении (количество пикселей, реальные размеры и так далее) и о Рельефе (размеры, минимальная и максимальная высота, разрешение и так далее) находится в левой части экрана в Окне Проект и представлена в виде дерева.



### Простые криволинейные профили

Мы уже ознакомились с тем, как в ArtCAM назначая трехмерные атрибуты для растровых областей цвета, можно получить трехмерный рельеф. Вектора в этом случае использовались лишь косвенно, для того чтобы получить залитые области растра. В этом разделе Вы увидите как можно непосредственно использовать вектора для создания трехмерных рельефов.

### Вращение

**1.** Начните новый проект при помощи клавиши **New Model (Новая модель)** на инструментальной панели **File (Файл)**.

#### New Model (Новая модель)

Эта операция заменит Ваш текущий проект на новый. Вы будете иметь возможность сохранить свой рисунок и трехмерный рельеф, если Вы до этого их не сохраняли.

**2.** В окне **Size for New Model (Размер Новой Модели)** и задайте размер рельефа 25 на 25 мм и 600 на 600 точек.

**3.** Используя инструмент **Create polyline (Создание полилинии)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)** нарисуйте линию слева на право в правой половине экрана, и затем для завершения построения нажмите клавишу Esc.

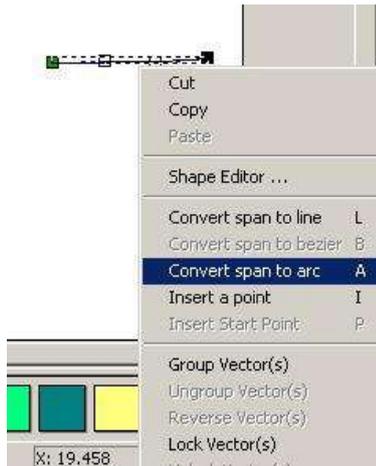
## Create polyline (Создание полилинии)

4. Сразу будет автоматически выбран инструмент **Vector Selection (Выбор Вектора)**. Используя этот инструмент, выделите созданный объект.

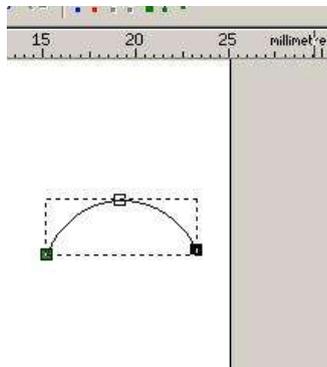
### Vector Selection (Выбор Вектора)

Пунктирный прямоугольник, который появится вокруг полилинии, показывает, что она выбрана.

5. Правый щелчок мышки по контуру вызывает всплывающее меню. В нем выбирается опция **Convert span to arc (Конвертировать участок в дугу)**. Этого же можно достичь поместив курсор мышки примерно по середине отрезка и нажав клавишу **A** на клавиатуре.



Будет создан следующий векторный объект.

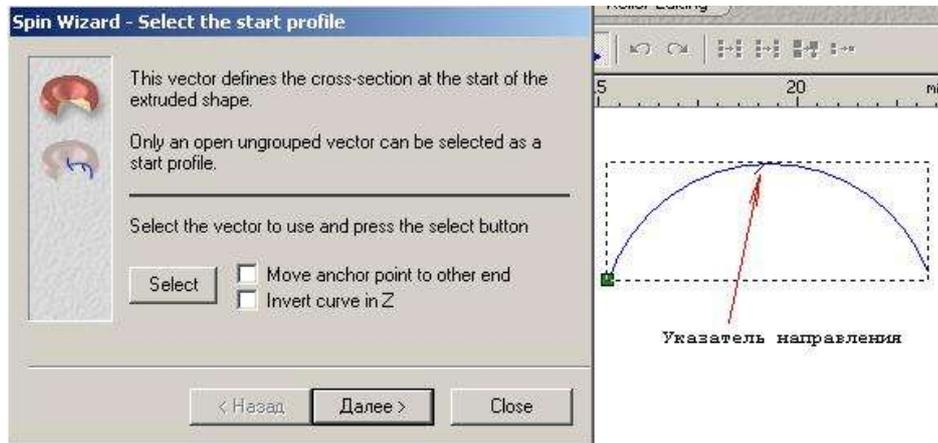


1. Выберите инструментальную панель **Relief (Рельеф)**.
2. На инструментальной панели **Relief (Рельеф)** нажмите иконку **Spin (Вращение)**.

### Spin (Вращение)

**Spin Wizard (Мастер Создания Рельефа)** позволяет легко и просто создавать трехмерные рельефы из векторов.

3. Выделите предварительно созданный вектор и нажмите кнопку **Select (Выбрать)**. Вектор окрасится в синий цвет.



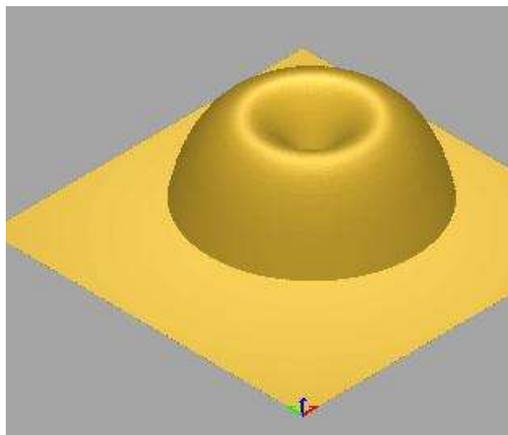
Указатель на пунктирной линии показывает направление от **Start Node (Начального Узла)** и определяет ту сторону вектора, по которой будет строиться рельеф. **Start Node (Начальный Узел)** используется как **Anchor Point (Точка Привязки)**, вокруг которой будет вращаться вектор. Используя переключатели, расположенные на странице Мастера можно изменить и **Start Node (Начальный Узел)** и сторону вектора.

4. Сейчас стала доступна кнопка **Next (Далее)**. Нажмите ее, чтобы перейти на следующую страницу.

5. На остальных закладках все установки оставьте по умолчанию и на последней закладке нажмите кнопку **Spin (Вращать)**.

6. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.

Окно Трехмерного Вида содержит изображение трехмерного рельефа, созданного вращением вектора.



Так как трехмерная форма была создана непосредственно из вектора, окно **Двухмерного Вида** не связано с рельефом.

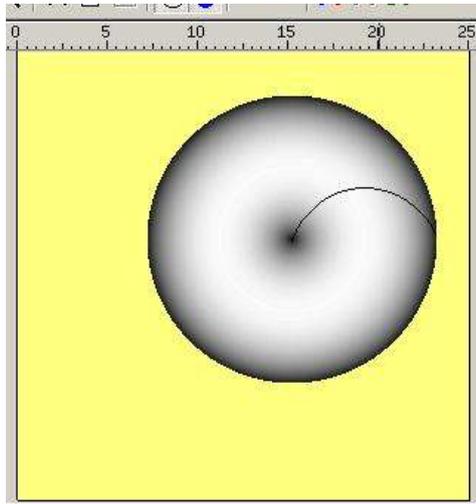
1. Выберите инструментальную панель **Model (Модель)**.

2. Выберите опцию **Grayscale from Relief (Полутонное Черно-белое изображение по Рельефу)**.

**Grayscale from Relief (Полутонное Черно-белое изображение по Рельефу)**

3. Нажмите кнопку **Yes (Да)** для подтверждения.

Окно **Двухмерного Вида** должно выглядеть как показано на приведённом ниже рисунке.



ArtCAM создал растровое представление трехмерного рельефа в окне **Двухмерного Вида**. Желтый цвет используется, чтобы представить все то, что имеет нулевую высоту (Нулевая Плоскость), а оттенки серого цвета обозначают различные высоты других частей рельефа. Самые высокие точки имеют белый цвет, а самые низкие точки - черный. Полутонное изображение заменяет любое растровое изображение, которое Вы уже имеете, но эта операция чрезвычайно удобна при работе с криволинейными профилями или при импортировании предварительно созданного рельефа. Если Вы загрузите рельеф, который не имеет никаких связанных с ним рисунков, полутонное изображение будет автоматически создано ArtCAM в окне **Двухмерного Вида**.

#### **Поворот**

Криволинейный профиль с поворотом создается поворотом вектора вертикально плоскости экрана.

**1.** Удалите существующий рельеф, используя иконку **Reset relief (Удалить рельеф)** на инструментальной панели **Relief (Рельеф)**.

#### **Reset relief (Удалить рельеф)**

**2.** Выберите иконку **Turn (Поворот)** на инструментальной панели **Relief (Рельеф)**.

#### **Turn (Поворот)**

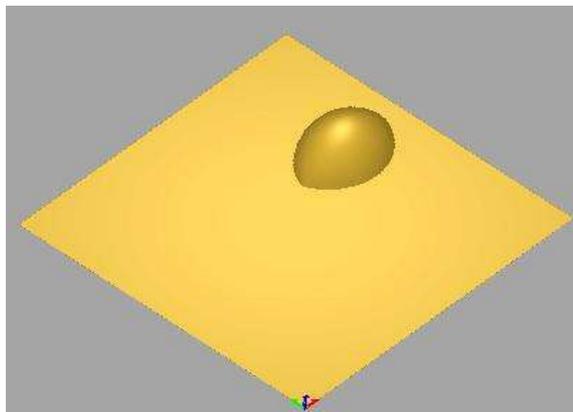
**3.** Выделите предварительно созданный контур, и затем нажмите кнопку **Select (Выбрать)**.

**4.** Сейчас стала доступна кнопка **Next (Далее)**. Нажмите её, чтобы перейти на следующую страницу.

**5.** Нажмите кнопку **Turn (Повернуть)** для завершения.

**6.** Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.

Созданная модель в окне **Трёхмерного Вида** должна выглядеть как показано на приведённом ниже рисунке.



Трехмерный рельеф в форме "лимона" создавался из контура виде дуги путем поворота вокруг линии, проходящей через концы дуги.

Для того чтобы увидеть двухмерное представление в окне **Двухмерного Вида** можно снова воспользоваться командой **Grayscale front Relief (Полутонное Черно-белое изображение по Рельефу)** на инструментальной панели **Model (Модель)**.

**Grayscale from Relief (Полутонное Черно-белое изображение по Рельефу)**

***Замечание:** Третий тип криволинейного профиля (**Выдавливание**) будет рассмотрен позже в разделе "Сложное Моделирование".*

### Комбинирование рельефов

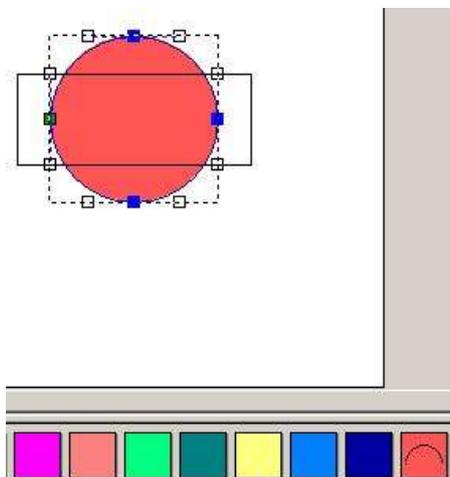
Здесь будет показано, как можно быстро создавать трехмерные формы, используя различные типы двухмерных рисунков. Рельефы, которые Вы рассматривали ранее, были довольно простые, Чтобы создавать более сложные формы, Вы можете формировать их из более простых стандартных элементов.

После того, как был получен трехмерный рельеф. Вы можете редактировать растровое изображение в окне **Двухмерного Вида** таким образом, чтобы различные цвета имели различные атрибуты. Новый более сложный рельеф может быть получен при комбинировании старого рельефа и рельефа, созданного с измененными атрибутами.

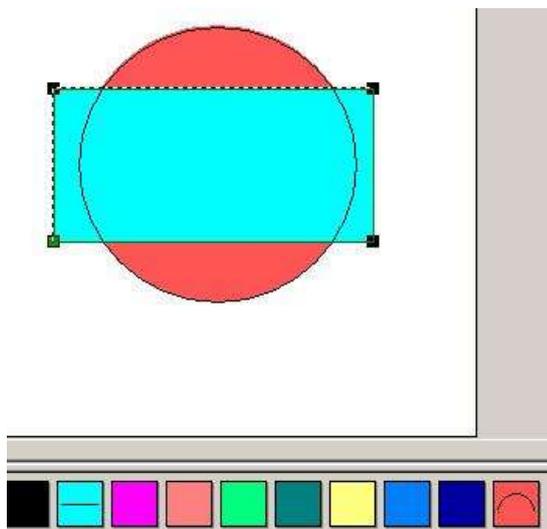
Имеются четыре способа комбинирования рельефов в ArtCAM. Первые два будут описаны более подробно.

### Сложение

Добавление одного рельефа к другому - наиболее простой способ комбинирования рельефов. Высоты соответствующих точек у обоих рельефов будут сложены. В этом примере созданный красный круг используется, чтобы создать купол:



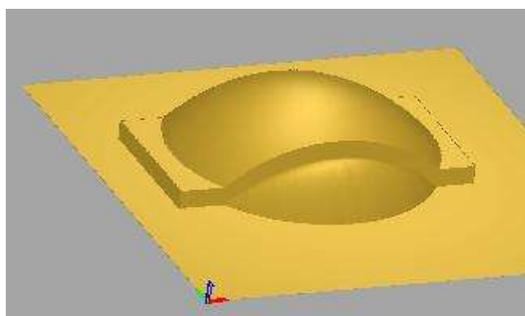
После того, как был создан купол, растровое изображение в окне **Двухмерного Вида** должно быть изменено, чтобы получить плоскую прямоугольную поверхность (параллелепипед).



Если использовать иконку **Replace Relief (Заменить Рельеф)**, как в предыдущих примерах, то параллелепипед заменит купол. Если же использовать иконку **Add Relief (Добавить Рельеф)**, то два рельефа будут комбинироваться путем добавления параллелепипеда к куполу. Высоты соответствующих точек этих рельефов будут сложены, и будет получен новый рельеф.

#### **Replace Relief (Заменить Рельеф)**

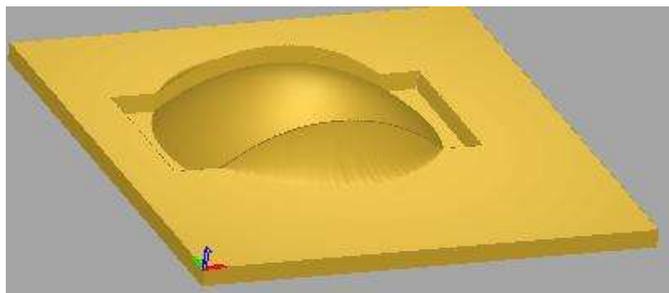
#### **Add Relief (Добавить Рельеф)**



#### **Вычитание**

Если использовать иконку **Relief Subtract (Вычесть Рельеф)**, то тогда высота точки прямоугольника будет вычитаться из соответствующих точек купола. Результат будет выглядеть как показано на приведённом ниже рисунке.

#### **Relief Subtract (Вычесть Рельеф)**



Следует отметить, что операции **Добавление** и **Вычитание** прямо противоположные по назначению. Поэтому, если Вы сделали ошибку, используя операцию **Добавление**, сразу же используйте операцию **Вычитание** для этого же двумерного изображения, чтобы отменить предыдущее действие.

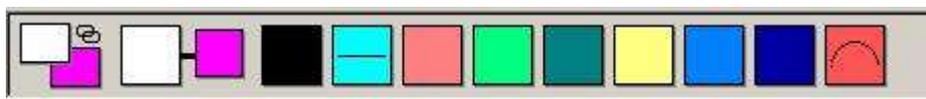
### **Связывание цветов и Использование Несколько Окон Двухмерного Вида**

Ранее было отмечено, что сложные рельефы можно получить путем изменения изображения и атрибутов цвета и окне **Двухмерного Вида** и затем скомбинировать существующий рельеф с полученным. ArtCAM имеет две особенности, позволяющие упростить этот процесс.

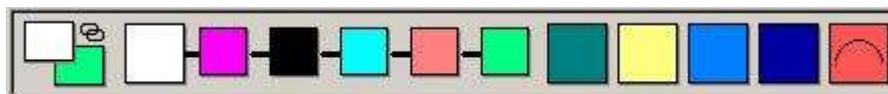
Во многих способах изменение растрового изображения может быть неудобно для создания рельефа. Если Вы сделали ошибку при редактировании изображения, будет трудно возвратиться к исходному варианту. Часто будет необходимо сохранить весь рисунок, для того чтобы затем получить отдельный рельеф. Следовательно, вместо того чтобы изменять растровое изображение, ArtCAM может поддерживать несколько копий двумерного изображения, каждый в отдельном окне **Двухмерного Вида**. Хотя в действительности растровые изображения в отдельных окнах **Двухмерного Вида** одинаковы, **Атрибуты Цвета** для каждого цвета могут быть различны. Кроме того, ArtCAM позволяет, чтобы Вы могли связать цвета вместе таким образом, чтобы они вели себя как один цвет. **Связывание Цветов** - способ изменения форм внутри изображения без редактирования растра.

#### **Создание Связей Между Цветами**

Использование команды **Link/Unlink (Связать/Разъединить)** из меню **Colour (Цвет)** позволяет соединить первичный и вторичный цвета. Как Вы уже знаете, **Первичный Цвет** выбирается щелчком левой кнопкой мыши на требуемом цвете **Цветовой Палитры**. Чтобы выбрать вторичный цвет щелкните правой кнопкой мыши на требуемом цвете **Цветовой Палитры**. Как только два цвета будут связаны, **Цветовая Палитра** будет выглядеть как показано на приведённом ниже рисунке.



Внутри окна **Двухмерного Вида** связанные цвета будут обрабатываться как один цвет с одним набором **Атрибутов Цвета**. Вы можете связывать такое количество цветов с **Первичным Цветом**, какое пожелаете, формируя цепочку с **Первичным Цветом** во главе этой цепочки.



Все цвета в связанной цепочке ведут себя как один цвет - с атрибутами цвета во главе цепочки.

#### **Создание нового вида**

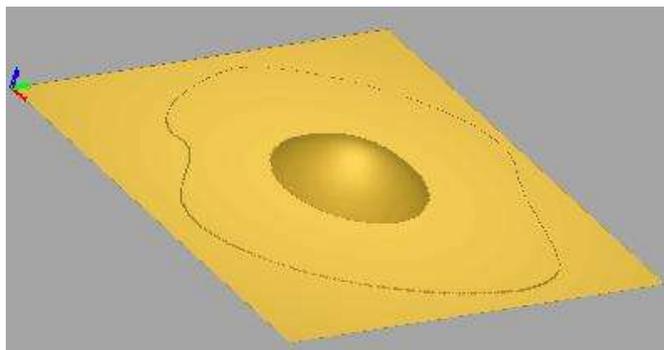
Если Вы желаете изменить связи между цветами и атрибуты цвета в окне **Двухмерного Вида**, выберите команду **New View (Новый Вид)** из меню **2D View (Двухмерный Вид)**. Вы после этого получите второе окно **Двухмерного Вида** с заголовком **2D View:1** (или название текущего .art файла, если Вы его предварительно сохраняли). Это окно содержит идентичную копию двумерного изображения, но любые изменения в связывании цветов или в атрибутах будут применяться только к текущему виду.

Можно создать новый **Двухмерный вид** другим способом, используя **Окно Управления**. Выберите текущий **Двухмерный вид**, нажмите правую кнопку мыши и выберите опцию **New view (Новый Вид)**.

#### **Пример**

Откройте файл **Friedegg.art**, находящийся в директории Examples/Overview на CD.

Чтобы получить трехмерную модель яичницы, Вы должны задать один **Атрибут Цвета** для белка и другой для желтка яйца, а затем вычислить рельеф. На приведенном ниже рисунке показан результат, какой Вы получили бы используя этот способ создания рельефа.



Чтобы получить это обычным способом, было бы необходимо выполнить следующее:

1. Заменить желтый цвет желтка на белый цвет в окне **Двухмерного Вида**.
2. Применить **Атрибуты Цвета** для белого цвета.
3. Вычислить рельеф белка.
4. Перерисовать желток.
5. Восстановить **Атрибуты Цвета** для белого цвета.
6. Применить **Атрибуты Цвета** для желтого цвета.
7. **Добавить** новый рельеф.

Если Вы затем решили, что рельеф белка был получен не такой, как требовался, пришлось бы все начинать сначала. Для создания рельефа с использованием **Связывания Цветов** и нескольких окон **Двухмерного Вида** необходимо выполнить следующее:

1. Выберите команду **Open (Открыть)** из меню **File (Файл)** и загрузите файл **Friedegg.art**, который находится в директории Examples/Overview.
2. Свяжите желтый и белый цвета, так чтобы они были как один цвет в этом окне **Двухмерного Вида**.
3. Назначьте **Атрибуты Цвета** для белого цвета.
4. Вычислите рельеф белка.
5. Создайте новое окно **Двухмерного Вида**.
6. Назначьте **Атрибуты Цвета** для желтого цвета на новом виде.
7. Добавьте новый рельеф.

ArtCAM теперь содержит двухмерные формы, необходимые для того, чтобы создать рельефы компонент» яичницы. Если Вам необходимо изменить форму белка, Вы можете просто выбрать первое окно **Двухмерного Вида** и **Вычесть** его из полученного рельефа. Вы получите рельеф, который состоит только из рельефа желтка. Вы теперь можете изменить **Атрибуты Цвета** для белого цвета, например, задать более крутой наклон, и затем **Добавить** заданные параметры к существующему рельефу. Этот способ дает больше гибкости, чем использование только одного окна **Двухмерного Вида**, поскольку позволяет использовать несколько видов одного и того же изображения с различными связями и атрибутами цветов.

#### **Сглаживание**

Инструмент **Smooth Relief(Сглаживание рельефа)** выравнивает все неровности рельефа. Эта операция воздействует только на ту область рельефа, которая соответствует выбранному, первичному цвету в окне **Двухмерного Вида**. Операция сглаживания вызывает потери некоторых деталей рельефа, но уменьшает нежелательную рябь на поверхности рельефа. После того как был выбран инструмент, появляется следующее диалоговое окно.

### **Smooth Relief (Сглаживание рельефа)**



Вы можете сразу задавать необходимое количество проходов сглаживания, но это процесс - итерационный, так что самый лучший способ получения желательного результата - последовательное задание числа проходов сглаживания. При сглаживании Рельефа в две стадии по 2 прохода каждый, будет получен такой же результат, как и выбор 4 проходов сглаживания за один раз. Перед выполнением сглаживания желательно произвести сохранение рельефа.

Смотри раздел по Интерактивному Сглаживанию. Оно позволяет управлять процессом сглаживания.

Десять проходов фильтра сглаживания позволяет получить показанные на приведённых ниже рисунках результаты (до и после).





Часто необходимость операции Сглаживания может быть оценена только, после того как Рельеф был покрашен.

### **Краткий Обзор**

Трехмерные модели рельефа могут быть покрашены с использованием различных источников освещения, типов освещения, материала и цвета материала.

Параметры Освещения и настройки Материала могут быть сохранены для дальнейшего использования.

Если Вы хотите сохранить или распечатать покрашенное изображение с тенями, используйте программное обеспечение **ArtShade Pro**. Более подробная информация находится в **Руководстве Пользователя ArtShade Pro**.

До сих пор Вы использовали способ покраски рельефа, доступный на инструментальной панели Трехмерного вида. Этот способ окрашивает рельеф одним источником освещения и стандартным цветом материала.

### **Закраска Рельефа**

В окне управления откроются закладки (страницы) **Освещение** и **Материал** после нажатия иконки **Lights and Material** на панели инструментов **Model (Модель)**.

#### **Lights and Material (Освещение и Материал)**

### **Настройка Освещения**

Имеются три различных источника освещения.

**Направленный источник освещения** - освещает модель таким же образом, как если бы модель освещалась солнцем.

#### **Distant Light (Направленный источник освещения)**

**Позиционный источник освещения** настраивается пользователем. Он может перемещаться относительно рельефа, перетягивая курсор в нужную позицию или при задании координат X, Y и Z.

#### **Point Light (Позиционный источник освещения)**

Чтобы расположить позиционный источник света, Вы должны, используя курсор выбрать и перетянуть иконку расположения источника освещения в требуемое положение. Отпускание кнопки мыши зафиксирует положение источника света на рельефе с координатами X, Y и Z.

#### **Иконка расположения источника освещения**

После того, как расположили источник света по координатам X и Y необходимо поднять его по оси Z относительно рельефа. Для этого вручную введите требуемое значение координаты по оси Z.

**Местный источник освещения** может быть установлен таким образом, чтобы освещать рельеф под определяемыми пользователем углом и расположением. Перемещение курсора на рельеф в окне Трёхмерного вида установит то место, в котором источник света освещает модель. Размер конуса освещения регулируется в ручную, яркость и резкость регулируется бегунками.

#### **Spot Light (Местный источник освещения)**

Чтобы установить центр местного источника освещения, с использованием курсора необходимо нажать и перетащить иконку расположения источника освещения в требуемое положение. В том месте, где Вы отпустите кнопку мыши, будет определено положение источника освещения на рельефе с координатами X, Y и Z.

С помощью кнопки **Save... (Сохранить...)** параметры настройки освещения для одного проекта могут быть сохранены и загружены в другом проекте.

С помощью кнопки **Load... (Загрузить...)** производится загрузка предварительно сохраненного файла с параметрами настроек освещения. Все текущие настройки для каждого источника освещения будут изменены согласно определённому в загружаемом файле.

#### **Материал**

Закладка **Material (Материал)** дает Вам возможность изменения цвета закраски рельефа, цвета фона, яркость и контрастность освежения. Вы можете установить цвет материала используя бегунки RGB или с помощью **Material Colour (Цвет Материала)**.

#### **Material Colour (Цвет Материала)**

**Background Colour (Цвет фона)** позволяет Вам определять цвет, которым будет окрашен задний фон в окне Трёхмерного вида при закраске рельефа.

#### **Background Colour (Цвет фона)**

С помощью кнопки **Save... (Сохранить...)** параметры настройки освещения и материала для одного проекта могут быть сохранены и загружены в другом проекте.

С помощью кнопки **Load... (Загрузить...)** производится загрузка предварительно сохраненного файла с параметрами настроек освещения и свойств материала. Все текущие настройки для каждого источника освещения и свойства материала будут изменены согласно определённому в загружаемом файле.

## Сложное моделирование

---

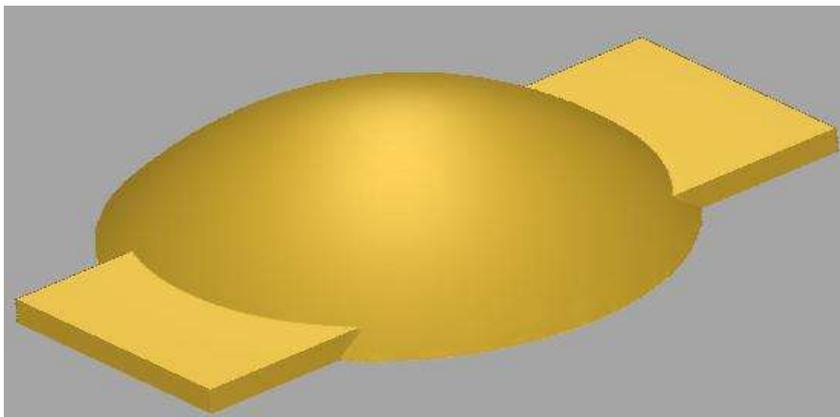
#### **Слияние по наибольшей/наименьшей высоте**

Имеются еще два способа комбинирования рельефов, кроме добавления и вычитания.

#### **Слияние по наибольшей высоте**

При этой операции сравнивается каждая точка текущего и нового рельефа. Для получаемого рельефа выбирается то значение высоты точки, которое больше. Получаемый эффект - один рельеф, объединённый по наибольшей высоте.

#### **Merge Height (Слияние по наибольшей высоте)**

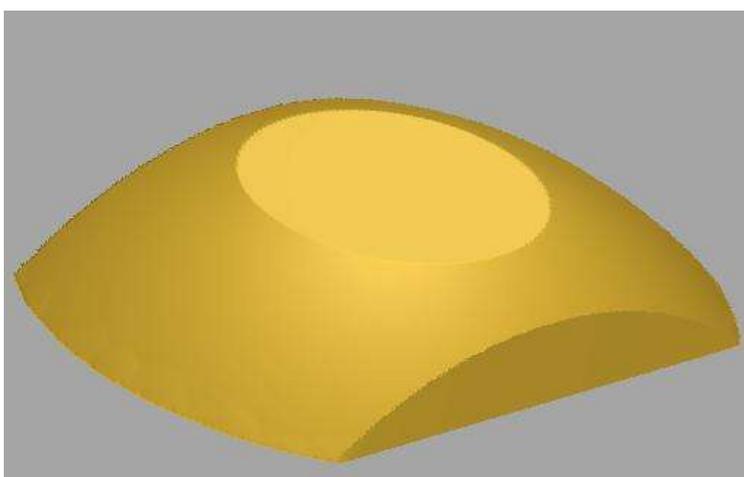


Слияние по наибольшей высоте - очень полезная операция для получения из простых рельефов сложных форм.

#### **Слияние по наименьшей высоте**

При этой операции сравнивается каждая точка текущего и нового рельефа. И для получаемого рельефа выбирается то значение высоты точки, которое меньше. Получаемый эффект - остаются только низкие участки двух рельефов.

#### **Merge Low (Слияние по наименьшей высоте)**



Если Вы работаете с вогнутой формой (типа пресс-формы), то эта операция может использоваться, как противоположная операции **Merge Highest (Слияние по Наибольшей Высоте)**. Однако, в отличие от операций **Add (Добавление)** и **Subtract (Вычитание)**, операция **Merge Low (Слияние по Наименьшей Высоте)** не полностью противоположна операции **Merge Highest (Слияние по Наибольшей Высоте)**, так что они не могут использоваться для отмены друг друга.

#### **Выдавливание**

Вы могли убедиться, что при Повороте и Вращении контуров можно создавать трехмерные формы. Третий тип создание рельефов при помощи Криволинейных Профиля - Выдавливание, который позволяет "перемещать" профиль по заданному пути.

**1.** Создайте новый файл при помощи опции **New (Новый)** из меню **File (Файл)** и задайте размер **25** на **25** мм и **500** на **500** точек.

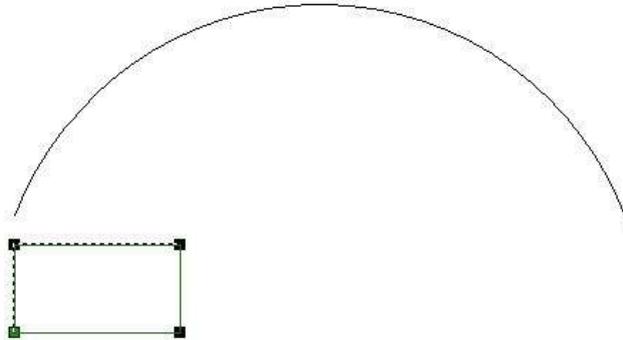
**2.** Используя инструмент **Create polyline (Создать полилинию)** нарисуйте прямую горизонтальную линию размером чуть меньше страницы.

#### **Create polyline (Создать полилинию)**

3. Используя всплывающее меню, вызываемое правой кнопкой мыши, конвертируйте линию в дугу.

4. Используя инструмент **Create rectangle (Создать прямоугольник)** нарисуйте прямоугольник и разместите его как показано на приведённом ниже рисунке.

#### **Create rectangle (Создать прямоугольник)**



5. Выделите прямоугольник и нажмите правую кнопку мыши. В появившемся меню выберите команду **Copy (Копировать)**, чтобы скопировать контур в буфер обмена. При помощи команды **Paste (Вставить)** из этого же меню вставьте из буфера обмена второй контур.

В начале может показаться, что ничего не случилось. Но это не так, потому что копия прямоугольника вставлена непосредственно поверх оригинала.

6. Перетяните один из прямоугольников на другой конец дуги.

Эти три контура понадобятся для создания рельефа путем выдавливания. Дуга образует направляющую кривую, а два прямоугольника - начальный и конечный профили. Необходимо, чтобы профили являлись открытыми и отличались друг от друга, и тогда Вы увидите, как один профиль трансформируется в другой.

7. Правой кнопкой мыши щелкните по нижнему отрезку левого прямоугольника.

8. Используя меню, вызываемое правой кнопкой мыши, удалите этот отрезок.

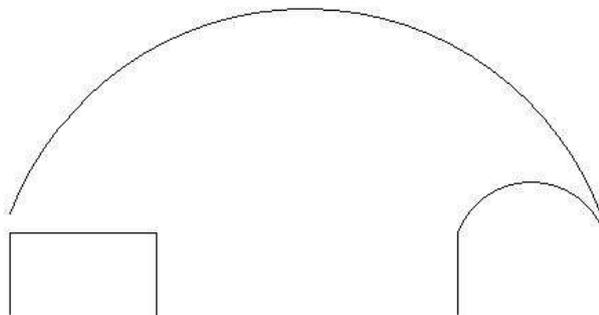
9. Правой кнопкой мыши щелкните по нижнему отрезку правого прямоугольника.

10. Используя меню, вызываемое правой кнопкой мыши, удалите этот отрезок.

11. Правой кнопкой мыши щелкните по верхнему отрезку правого прямоугольника.

12. Используя меню, вызываемое правой кнопкой мыши, конвертируйте этот отрезок в дугу.

Ваш эскиз должен напоминать приведённый ниже рисунок.



1. Нажмите иконку **Extrude (Выдавить)**.

#### **Extrude (Выдавить)**

2. В окне Двухмерного Вида выберите верхнюю дугу. Вы можете щелкнуть по заголовку мастера и перетянуть его в другое место экрана, чтобы выбрать необходимый элемент в окне Двухмерного Вида.

3. Нажмите кнопку **Select (Выбор)**

4. Нажмите кнопку **Next (Далее)**.

Вы выбрали контур, вдоль которого будут выдавливаться профили.

6. Выберите левый контур, в качестве **Start Profile (Начальный Контур)** и затем нажмите кнопку **Next (Далее)**.

7. Выключите двоичный переключатель **End profile is same as start profile (Конечный профиль такой же, как начальный)**.

8. Выберите правый контур в качестве **End Profile (Конечный Контур)** и затем нажмите кнопку **Next (Далее)**.

9. Нажмите кнопку **Next (Далее)** на закладке **Z modulation (Выбор изменения профиля вдоль направляющей)**, так как Вы не будете использовать кривую для изменения по **Z**.

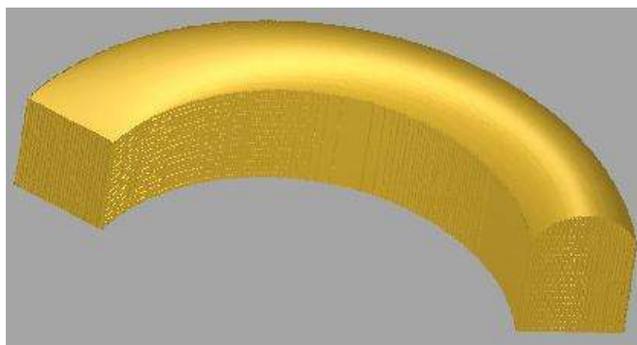
10. Нажмите кнопку **Extrude (Выдавить)**.

11. Выберите окно Трехмерного Вида и тонируйте полученный рельеф.

12. Нажмите иконку **Invert Relief Z Only** на панели инструментов **Relief Editing**.

### Invert Relief Z Only

Начальный профиль был соединен с конечным профилем по направляющей кривой.



### Трехмерный Шаблон

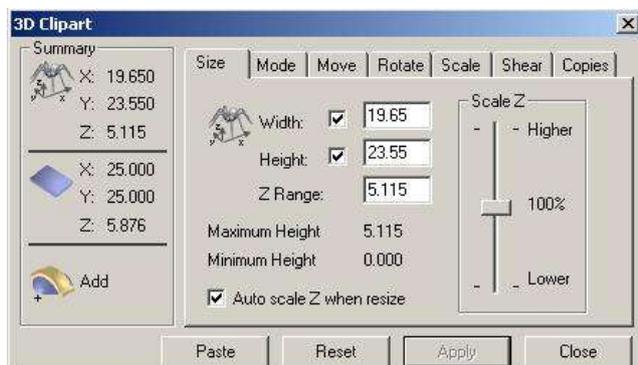
ArtCAM позволяет импортировать любой предварительно сохраненный рельеф и вставлять его в текущий рельеф, используя те же самые принципы как в художественных двухмерных пакетах. Иконка **Load Relief (Загрузить Рельеф)** открывает диалоговое окно **Open (Открыть)**, который позволяет выбрать файл для импорта. Как только файл будет выбран, открывается диалоговое окно **Load Relief (Загрузить Рельеф)**.

### Load Relief (Загрузить Рельеф)



Выберите опцию **Pasting (Вставка)** и нажмите кнопку **ОК**.

В окне Двухмерного вида появляется вектор, совпадающий с границами вставляемого рельефа. В то же время открывается диалоговое окно **3D Clipart**.



Диалоговое окно диалога позволяет управлять всеми параметрами импортируемого рельефа. Закладки **Move (Перемещение)**, **Rotate (Вращение)**, **Scale (Масштабирование)** и **Shear (Сдвиг)** работают аналогично диалоговому окну **Transform Selection (Выбор Преобразования)** позволяя манипулировать трехмерным шаблоном таким же образом, как и контуром. С двумя другими закладками Вы ознакомитесь в следующем примере.

#### Пример «Кулон»

1. Закройте все файлы, с которыми Вы работали до этого.

2. На инструментальной панели **Relief (Рельеф)** нажмите иконку **Load Relief (Загрузить Рельеф)**.

#### Load Relief (Загрузить Рельеф)

3. Когда откроется окно диалога **Open (Открыть)** выберите файл **Pend\_frm.rlf** из директории Examples/Overview.

4. В диалоговом окне **Load Relief (Загрузить Рельеф)** выберите опцию **Replacing (Заменить)** и нажмите кнопку **ОК**.

5. Перейдите в окно **Двухмерного Вида**.

ArtCAM автоматически создал черно-белое полутоновое представление рельефа. Линию разделения, расположенную выше **Цветовой Палитры** можно переместить вниз, если **Цветовая Палитра** занимает на экране слишком много места.

6. На инструментальной панели **Relief (Рельеф)** нажмите иконку **Load Relief (Загрузить Рельеф)**.

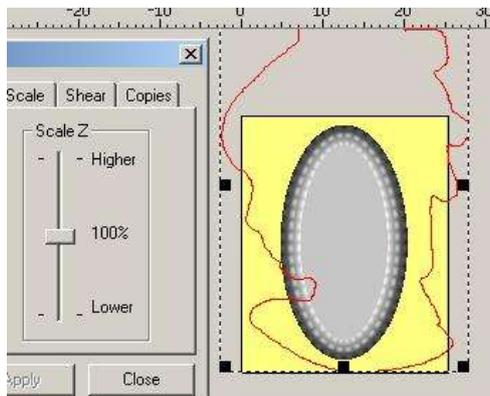
7. Когда откроется диалоговое окно **Open (Открыть)**, выберите файл **Lady.rlf** из директории Examples/Overview.

8. В диалоговом окне **Load Relief (Загрузить Рельеф)** выберите опцию **Paste (Вставить)** и нажмите кнопку **ОК**.

Открывается окно диалога **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)** и появляется наружный контур импортируемого рельефа в окне **Двухмерного Вида**.

Импортируемый рельеф может быть трансформирован, задан требуемого размера и расположен точно так же, как и любой другой контур, используя наружный контур вставляемого рельефа в окне **Двухмерного Вида**.

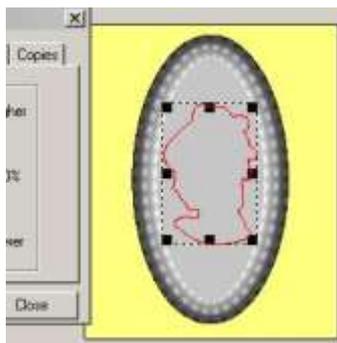
Изменения, которые Вы сделаете с наружным контуром, будут отражены и в рельефе. В настоящее время импортируемый рельеф имеет слишком большие размеры



Вы можете изменять размеры импортируемого рельефа используя угловой маркер (не забудьте, что при нажатой клавиши **Shift** изменение размеров контура будет происходить пропорционально), или используя закладку **Scale** в диалоговом окне **3D Ciipart**. Для того чтобы переместить контур (и связанный ним рельеф) переместите курсор мыши так, чтобы он принял вид четырех направленной стрелки. Нажмите левую кнопку мыши и удерживая ее переместите мышь вместе с рельефом. Отпустите кнопку мыши после того, как Вы переместили контур в необходимое место.

**9.** Измените размеры рельефа таким образом, чтобы он был расположен в центре кулона.

**10.** Переместить вектор в центр кулона.



Теперь, когда Вы разместили трехмерный шаблон, Вы должны подогнать его высоту и определить, как объединить трехмерный шаблон с текущим рельефом.

**11.** Необходимая информация о текущем рельефе находится в левой части экрана в **Окне Управления** - максимальная высота текущего рельефа составляет 0,659 мм.

**12.** Перейдите на страницу **Size (Размер)** в диалоговом окне **3D Ciipart (Трехмерный Шаблон)**.

Будет получена информация, что максимальная высота трехмерного шаблона - 2,5 мм. Хотя высота автоматически масштабировались пропорционально изменению размера, это значение почти в 4 раза выше высоты основания кулона.

**13.** Переместите бегунок **Scale Z (Масштабировать Высоту по Z)** так, чтобы максимальная высота рельефа была равна 0,5 мм,

**14.** Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

**15.** Перейдите на закладку **Mode (Метод)**.

Мы хотим **Добавить** (использовать метод **Add**) рельеф шаблона на основание кулона, эта опция является заданной по умолчанию.

**16.** Убедитесь, что выбран метод **Add (Добавить)** (метод отображается в области **Summary (Информация о шаблоне)**, расположенной в левой части диалогового окна.

**17.** Нажмите кнопку **Paste (Вставить)**.

**18.** Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.

**19.** Выберите окно **Трехмерного Вида** и закрасьте полученный рельеф, чтобы увидеть конечный результат.



Чтобы увидеть представление полученного рельефа в окне **Двухмерного Вида**, необходимо использовать опцию **Grayscale from relief (Полутоновое Изображение по Рельефу)** в меню **Model (Модель)**.

#### **Использование Текстур**

ArtCAM позволяет использовать трехмерную текстуру в любой части рельефа. Область, на которую будет наложена текстура, определяется в окне **Двухмерного Вида** соответствующим цветом (по такому же принципу, как и сглаживание). ArtCAM позволяет использовать в качестве текстуры любой предварительно созданный рельеф. Эти опции основаны на очень похожих принципах. В этом примере на кулон, который Вы создали, будет наложена текстура с помощью опции **Texture... (Текстуры...)** из меню **Relief (Рельеф)**.

#### **Использование Текстур по Шаблону**

**1.** Закройте все файлы с которыми Вы работали. Вы можете использовать команду **Save (Сохранить)**, чтобы сохранить результаты работы.

**2.** Из меню **Relief (Рельеф)** выберите команду **Load (Загрузить)**.

**3.** Откройте файл **fin\_pend** из директории Examples/Overview. Черно-белое полутоновое представление рельефа будет автоматически создано в окне **Двухмерного Вида**.

**4.** Нажмите иконку **Add Colour (Добавить Цвет)** на панели **Bitmap (Растр)**.

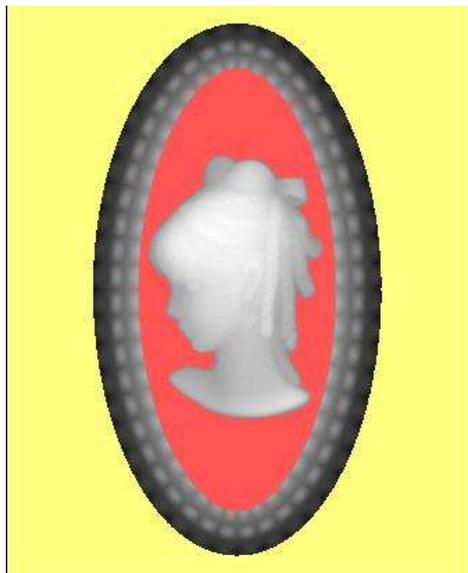
#### **Add Colour (Добавить Цвет)**

**5.** Выберите красный цвет из **Цветной Палитры**.

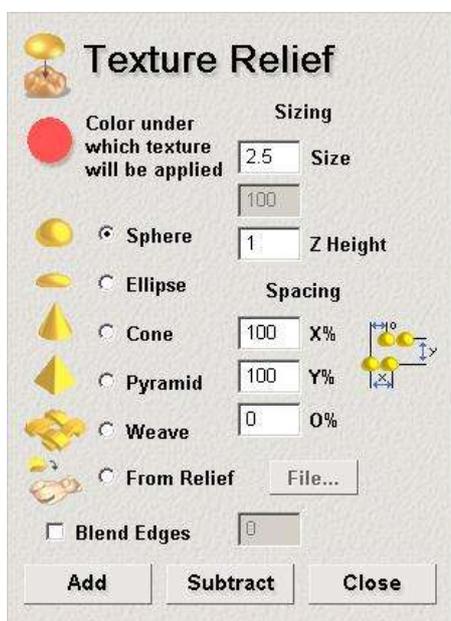
**6.** Нажмите кнопку **ОК**.

**7.** Нажмите иконку **Flood Fill (Заливка)** и залейте красным цветом область вокруг головы женщины.

#### **Flood Fill (Заливка)**



8. Выберите опцию **Texture...** (Текстуры...) из меню **Relief** (Рельеф).



Диалоговое окно **Texture Relief** (Рельеф из Текстуры) позволяет задать параметров текстуры.

9. Выберите опцию **Pyramid** (Пирамида).

10. Задайте в поле **Size** (Размер) значение **0,5**.

11. Задайте в поле **Z Height** (Высота по Z) значение **0,1**.

12. Задайте в поле **Truncation** (Усечение) значение **50%**.

13. Нажмите кнопку **Add** (Добавить).

14. Выберите окно Трехмерного Вида и тонируйте полученный рельеф, чтобы увидеть новую текстуру.



## Инструменты

---

### Краткий Обзор

В этом разделе кратко описаны важные инструменты. Для получения более подробной информации смотрите соответствующий раздел **ArtCAM Pro Help System**.

### Использование резиновой рамки

Иконка **Selection Rectangle (Резиновая Рамка)** находится на верхней инструментальной панели. Выберите эту иконку левой кнопкой мыши в окне **Двухмерного Вида** и создайте резиновую рамку так же как рисовали прямоугольный контур.

### Selection Rectangle (Резиновая Рамка)

Резиновая рамка может быть изменена и перемещена в любой момент с помощью щелчка по ее границе или углу и растягиванием до нужного размера. Ширина и высота резиновой рамки отображается в реальных единицах в Строке Состояния (в правой нижней части экрана).

W: 15.750 H: 21.000

Резиновая рамка может быть чрезвычайно полезна для точного измерения. Но этот инструмент становится не активным, как только выбирается другой инструмент. Для того чтобы увеличить или уменьшить изображение при использовании

резиновой рамки можно использовать комбинации клавиш (щелчок правой кнопки мыши при нажатой клавиши Shift или Ctrl).

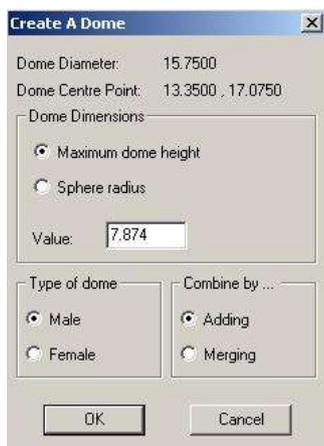
### Создание Купола

Если Вы хотите быстро и точно получить такой же купол, какой может быть создан при помощи атрибутов цвета, то используйте команду **Create Dome (Создать Купол)** в меню **Relief (Рельеф)**.

1. Нажмите иконку **Selection Rectangle (Резиновая Рамка)** и задайте границы области, внутри которой будет создаваться купол.

#### Selection Rectangle (Резиновая Рамка)

2. Выберите команду **Create Dome... (Создать Купол...)** из меню **Relief (Рельеф)**.



Диаметр основания купола определяется габаритами резиновой рамки. Высота купола может быть задана или непосредственно, как максимальная высота, или косвенно - путем задания радиусы сферы. В области **Type of dome (Тип купола)** задается тип формы - выпуклая или вогнутая. В области **Combine by... (Тип Комбинирования)** задается каким образом, купол будет объединен с текущим рельефом.

3. Нажмите кнопку **OK** для того, чтобы принять установки по умолчанию.

4. Перейдите в окно **Трехмерного Вида**, чтобы увидеть созданный купол.

Иногда купол может отображаться при закраске с гранями. Это - погрешность закраски и ее не будет в окончательной модели.

### Задание размера изображения

Если Вы при помощи резиновой рамки ограничите какую-нибудь область, выберите команду **Set Size (Залать Размер)** из меню **Model (Модель)** и установите опцию **Rectangle size (Размеры Прямоугольника)** в области **Method (Метод Измерения)**. Высота и ширина теперь соответствует высоте и ширине резиновой рамки и остальная часть рельефа установлена по размеру относительно этих установок. Эту функцию полезно использовать, если необходима некоторая часть рельефа с точными габаритами.

1. Закройте и Сохраните все файлы, с которыми Вы работали.

2. Выберите из меню **Relief (Рельеф)** команду **Load (Загрузить)**, затем опцию **Replace (Заменить)**.

3. Откройте файл **fin\_pend.rlf**.

4. Разместите резиновую рамку вокруг портрета женщины.

5. Выберите команду **Set Size (Задать Размер)** из меню **Model (Модель)**.

6. В области **Method (Метод Измерения)** выберите **Rectangle size (Размер прямоугольника)**.

7. Двойным щелчком в полях **Height (Высота)** выделите текущее значение и затем введите вместо него значение - **10** мм.

#### **8. Нажмите кнопку ОК.**

Рельеф изменится таким образом, что в окончательном варианте головка женщины будет иметь высоту **10** мм.

#### **Обрезка**

Резиновая рамка также может использоваться, чтобы задать область изображения (и соответствующий ей рельеф). Команда **Crop (Обрезать)** из меню **Edit (Редактировать)** удаляет все то, что находится вне выделенной области.

#### **Добавить Границу**

Иногда необходимо увеличить область изображения и рельеф. При помощи опции **Add Border (Добавить Границу)** из меню **Model (Модель)** можно добиться этого, задав любой размер или все габариты для текущего изображения и рельефа.

#### **Масштабировать по цвету**

Имеется возможность масштабировать целый рельеф или только те области, которые лежат под заданным цветом при помощи команды **Scale (Масштабировать)** из меню **Relief (Рельеф)**. Открывается диалоговое окно, в котором необходимо ввести необходимое значение высоты всего рельефа или только для требуемого цвета. Существующая максимальная высота может быть изменена на новую.

#### **Удаление Областей Рельефа**

**Кнопка "Обнулить" в диалоговом окне Colour Attributes (Атрибуты Цвета)**

В диалоговом окне **Shape Editor... (Редактор Формы...)** имеется кнопка **Zero (Обнулить)**, которая обнуляет рельеф, соответствующий области первичного цвета. Операция выполняется сразу же как только Вы нажмёте эту кнопку, кнопка **Apply (Применить)** при этой операции *не* используется.

#### **Восстановить вне Цвета**

Опция **Reset Not Under Colour (Восстановить Вне Цвета)** из меню **Relief (Рельеф)** или иконка **Reset Not Under Colour (Восстановить Вне Цвета)** на инструментальной панели **Relief Editing (Редактирование Рельефа)** - противоположна операции, выполняемой кнопкой **Zero (Обнулить)**. Высота всех областей, находящихся не под текущим первичным цветом будет обнулена.

#### **Reset Not Under Colour (Восстановить Вне Цвета)**

#### **Обнулить Рельеф по Цвету**

Иконка **Zero Relief under Colour (Обнулить Рельеф по Цвету)** на инструментальной панели **Relief Editing (Редактирование Рельефа)** устанавливает области рельефа, находящиеся под текущим первичным цветом в ноль.

#### **Zero Relief under Colour (Обнулить Рельеф по Цвету)**

#### **Восстановить Рельеф**

Иконка **Reset Relief (Удалить Рельеф)** на инструментальной панели **Relief (Рельеф)** устанавливает все области рельефа обратно в нулевое значение.

#### **Reset Relief (Удалить Рельеф)**

#### **Инвертировать Выпуклый/Вогнутый**

Если Вы хотите создать вогнутую форму из выпуклого рельефа (или наоборот), Вы можете использовать команду **Invert > Male/Female (Инвертировать > Выпуло/Вогнуто)** из меню **Relief (Рельеф)**, чтобы автоматически преобразовать рельеф.

### **Инvertировать Рельеф Только по Z**

Эта команда просто инvertирует рельеф по оси Z. Например, это преобразует выпуклый рельеф в литейную форму. Для моделей, которые имеют надписи важно учитывать, что необходимо использовать из меню **Relief (Рельеф)** опцию **Invert > Male/Female (Инvertировать > Выпукло/Вогнуто)**

## **Занятие 1 - Криволинейные профили**

### **Краткий Обзор**

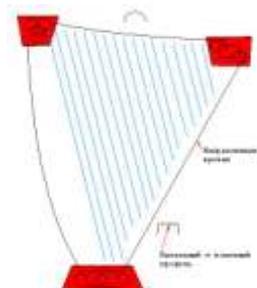
В этом разделе будет рассматриваться, как создать три несложных рельефа по криволинейным профилям. Каждый рельеф создастся различными способами (вытягивание, вращение или поворот). Далее будет описано, как одному из этих профилей назначается текстура (кирпичная стена).

### **Рельефы, Созданные по Криволинейным Профилям**

ArtCAM позволяет создавать рельефы по криволинейным профилям. Они могут быть созданы отдельно или вместе с обычными методами создания рельефов в ArtCAM. Имеются три способа создания рельефа. Это вытягивание, вращение и поворот. Ниже будут описаны примеры по созданию каждого.

### **Рельефы, Полученные Вытягиванием Криволинейного Профиля**

1. Из директории Examples/Swept\_P загрузите файл **Harp.art**.



2. Создайте базовый рельеф для областей красного цвета нажатием кнопки **Replace Relief (Заменить Рельеф)**.

**Replace Relief (Заменить Рельеф)**



3. Сделайте **Двухмерный Вид** текущим Видом, и затем нажмите иконку **Extruded (Выдавливание)** на инструментальной панели **Relief (Рельеф)** или командой **Swept Profiles Wizard (Мастер Создания Рельефа)** из меню **Relief (Рельеф)**.

**Extruded (Выдавливание)**



4. Выберите на экране направляющую кривую и нажмите кнопку **Select (Выбор)** и затем кнопку **Next (Далее)**.



5. Выберите начальный профиль и нажмите кнопку **Select (Выбор)**, затем нажмите кнопку **Next (Далее)**.



6. Убедитесь, что включена опция **End profile is the same as the start profile (Конечный профиль такой же, как начальный профиль)** и после этого нажмите кнопку **Next (Далее)**.



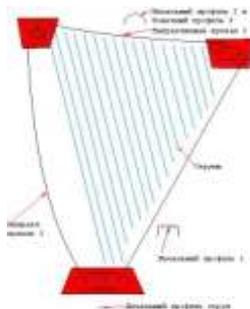
7. Для этого примера нет необходимости использовать **Z modulation (Использовать вектора изменения профиля по Z)**, поэтому нажмите кнопку **Next (Далее)**.



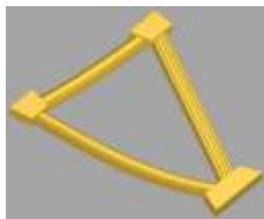
8. Включите опцию **Merge Highest (Наибольшая Высота)** и после этого нажмите кнопку **Extrude (Выдавить)**. Будет создан рельеф, показанный на приведённом ниже рисунке.



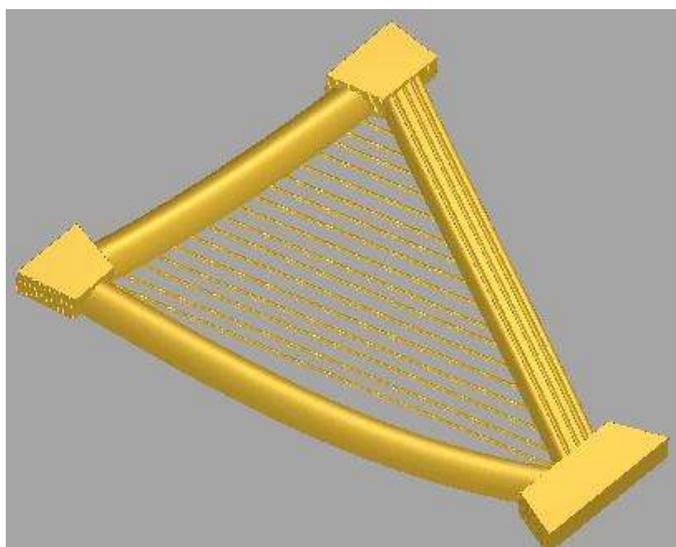
9. Повторите шаги с 3 по 8, используя Направляющую Кривую 2 и Начальный Профиль 2.



10. Повторите шаги с 3 по 6, используя Направляющую Кривую 3 и Начальный контур 3.



11. Струны группируются и могут быть выделены за одну операцию. Для этого повторите шаги с 3 по 9, используя Группу Струн в качестве Направляющей Кривой и Начальный Профиль Струн. После этих действий вы получите окончательный рельеф.



---

### Рельефы, Полученные Вращением Профиля

В этом примере Вы научитесь использовать функцию **Spin (Вращение)** с модуляцией по оси Z (Вектор изменения вдоль направляющей кривой по оси Z), чтобы получить исходную форму, из которой Вы сможете потом создать модель листа.

1. Используя команду **Close (Закрывать)** меню **File (Файл)** закройте все проекты, с которыми Вы работали до этого.
2. Выберите команду **Open (Открыть)** из меню **File (Файл)**.
3. Откройте файл **Spinleaf.art** из директории Examples/Swept\_P.



Обратите внимание, в Окне **Двухмерного Вида** первоначально цвет (зеленый) связан с красным цветом для того, чтобы они обрабатывались вместе.



Перед созданием модели листа вы должны вначале получить вращением волнистый диск, из которого потом необходимо вычесть все лишнее.

1. Сделайте **Двухмерный Вид** текущим видом.
2. Нажмите иконку **Spin (Вращение)**.

**Spin (Вращение)**



3. Выберите на экране Начальную Кривую, нажмите кнопку **Select (Выбор)**, потом нажмите кнопку **Next (Далее)**.



4. Убедитесь, что включена опция **End profile is the same as the start profile (Конечный профиль такой же, как начальный профиль)**.

5. Нажмите кнопку **Next (Далее)**.



6. Вращение будет произведено на 360°. Оставьте все значения без изменений. Нажмите кнопку **Next (Далее)**.

7. Включите опцию **Use Z Modulation (Использовать вектор изменение профиля по Z)**.

8. Выберите волнистую линию, находящуюся в верхней части окна Двухмерного Вида.

9. Нажмите кнопку **Select (Выбор)** в окне Мастера Вращения.



Когда будет определен вектор изменения профиля по Z, форма будет изменяться по высоте согласно этому вектору. В этом примере форма состоит из шести частей.

**10.** Нажмите кнопку **Next (Далее)** для продолжения.

**11.** Выберите опцию **Add (Добавить)**.



**12.** Нажмите кнопку **Spin (Вращение)** и затем **Close (Закреть)**.



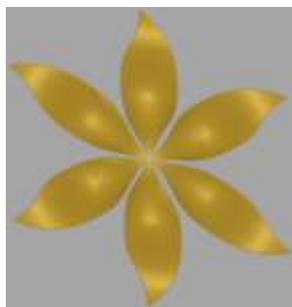
Теперь Вы можете использовать цветные растровые изображения в окне **Двухмерного Визуала** для того, чтобы удалить все лишнее.

**1.** Сделайте **Двухмерный Вид** текущим видом.

**2.** Выберите в качестве первичного красный цвет.

**3.** Выберите команду **Reset Not Under Colour (Восстановить Вне Цвета)** из меню **Relief (Рельеф)**.

Все области вне красного цвета будут иметь нулевую высоту.



**4.** Выберите команду **Reset All Links (Разъединить Все Цвета)** в меню **Colour (Цвет)**.

Для зеленого цвета уже предварительно заданы **Атрибуты формы**, как часть файла .art.



**1.** Нажмите иконку **Add Relief (Добавить Рельеф)** для того, чтобы применить заданные атрибут для зеленого цвета к существующему рельефу.

### Add Relief (Добавить Рельеф)

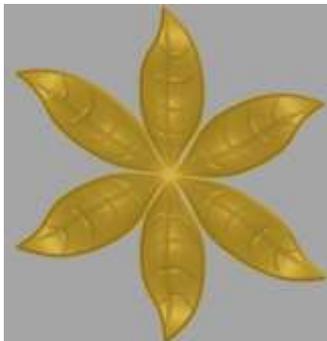
2. Нажмите иконку **Smooth Relief (Сгладить Рельеф)**.

### Smooth Relief (Сгладить Рельеф)

3. Установить значение **Number of Smoothing Passes (Количество Проходов Сглаживания)** на **5**.

4. Нажмите кнопку **ОК**.

5. Перейдите в окно **Трехмерного Вида**.



---

### Рельефы, Полученные Поворотом Профилей

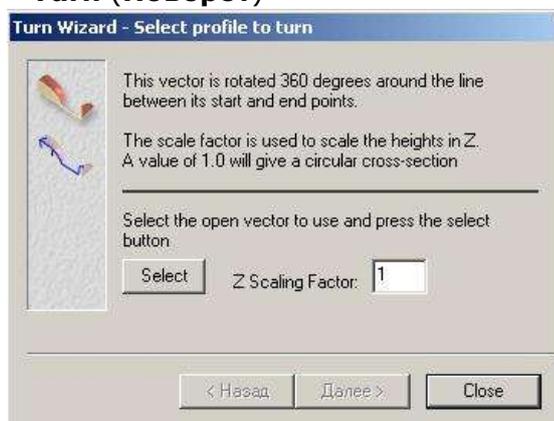
В этом примере Вы научитесь использовать функцию **Turn (Поворот)** для создания башней замка.

1. Из директории Examples/Castle загрузите файл **Castle.art**.



2. Перейдите в окно **Castle View 1** текущим видом и нажмите иконку **Turn (Поворот)**.

### Turn (Поворот)



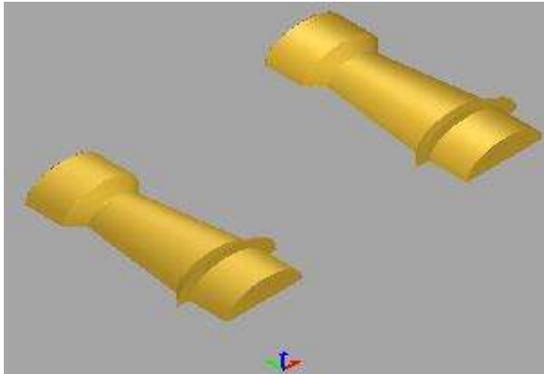
3. Выберите Профиль 1 (левая образующая левой башни) затем нажмите кнопку **Select (Выбор)**, введите значение **0.5** в поле **Z Scaling Factor (Коэффициент Масштабирования по Z)** и затем нажмите кнопку **Next (Далее)**.



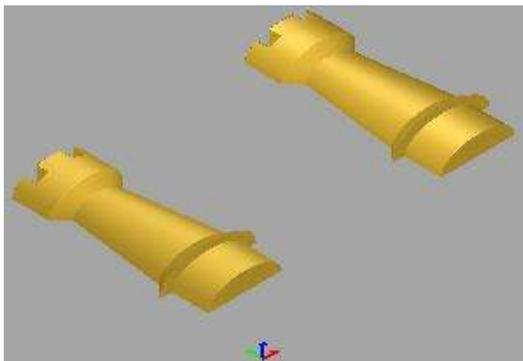
4. Выберите опцию **Add (Добавить)** и затем нажмите кнопку **Turn (Поворот)**.



5. Повторите шаги с 3 по 6. Используя Профиль 2 создайте правую башню.



6. Сделайте вид **Castle View1** текущим видом и сделайте красный цвет текущим цветом. Выберите команду **Reset Not Under Colour (Восстановить Вне Цвета)** из меню **Relief (Рельеф)**. Эта операция создаст зубцы на башнях.



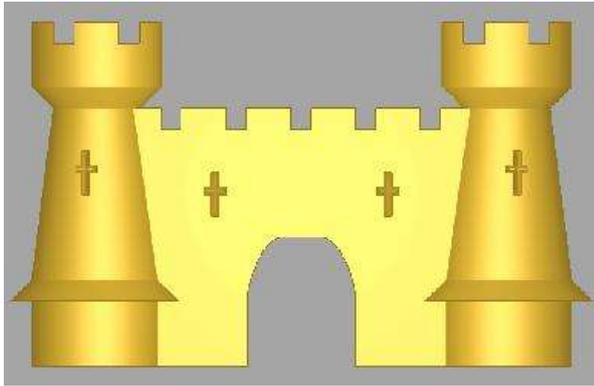
7. Сделайте вид **Castle View2** текущим видом и сделайте синий цвет текущим цветом. Нажмите иконку **Merge Highest (Слить по высшим точкам)**.

**Merge Highest (Слить по высшим точкам)**



8. Сделайте вид **Castle View3** текущим видом и сделайте зелёный цвет текущим. Нажмите иконку **Add Relief (Добавить Рельеф)**.

**Add Relief (Добавить Рельеф)**



## Занятие 2 - Работа с текстурами

### Краткий Обзор

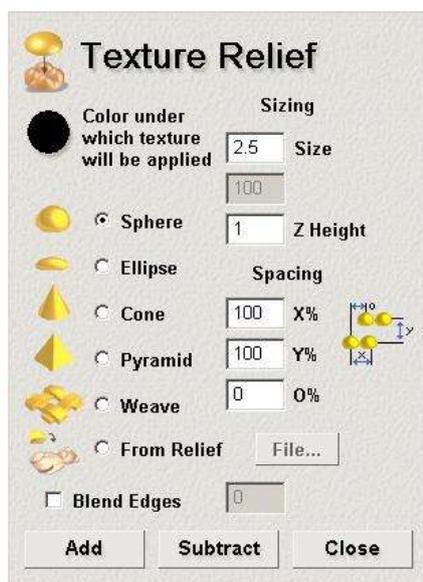
Использование текстур вместе с рельефами позволяет получить законченные решения. Есть два способа работы с текстурами:

- **Текстуры по Шаблону** - ArtCAM определяет какие из базовых шаблонов будут использоваться вместе с рельефами.
- **Текстуры по Рельефу** - пользователь сам определяет, какие шаблоны использовать вместе с рельефами.

В первом случае (**Текстуры по Шаблону**) рельеф создается из определенного количества базовых форм. Этот рельеф создается быстро, с высоким качеством и позволяет легко изменить математические параметры, по которым был создан рельеф. Во втором случае (**Текстуры по Рельефу**) имеется возможность создавать Ваши собственные текстуры.

### Текстуры по Шаблону

Сечение Вашего рельефа может быть определено для соответствующей области цвета растрового изображения в окне **Двухмерного Вида**. Для текущего Первичного Цвета Вы можете применить необходимую текстуру к текущему рельефу. Перед тем как использовать эту опцию, Вы должны предварительно создать базовый рельеф. Когда Вы выберете команду **Texture...** (**Текстура...**) из меню **Relief** (**Рельеф**) появляется следующее диалоговое окно.



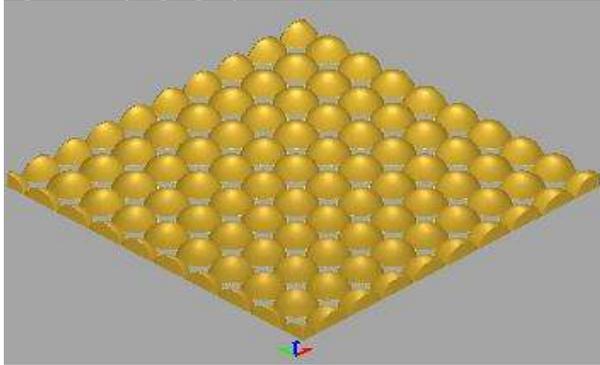
Это окно диалога разделено на три основные области:

- Формы Текстур
- Расположение Текстуры
- Кнопки

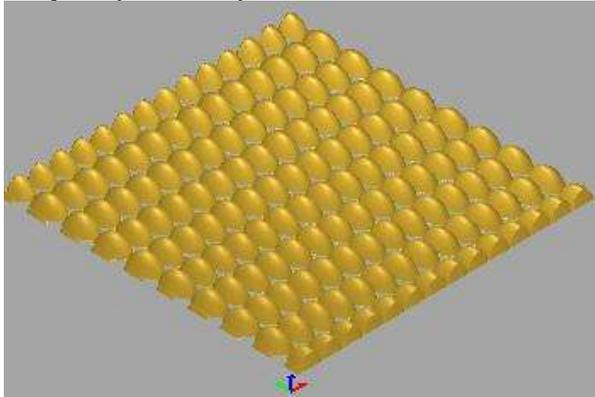
#### **Формы Текстур**

Существуют пять базовых форм, которые можно использовать: **Sphere (Сфера)**, **Ellipse (Эллипс)**, **Cone (Конус)**, **Pyramid (Пирамида)** и **Weave (Волна)**. Ниже изображены текстуры, построенные на базе этих форм, наложенные на плоскую поверхность, но они могут накладываться и на любой другой рельеф.

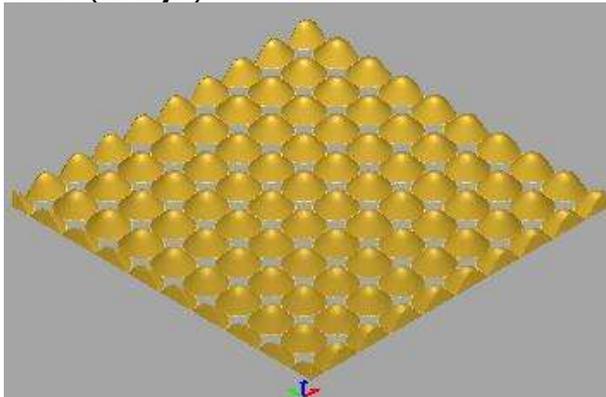
#### **Sphere (Сфера)**



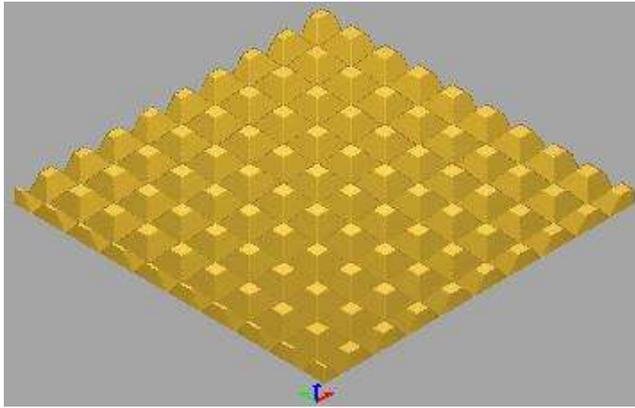
#### **Ellipse (Эллипс)**



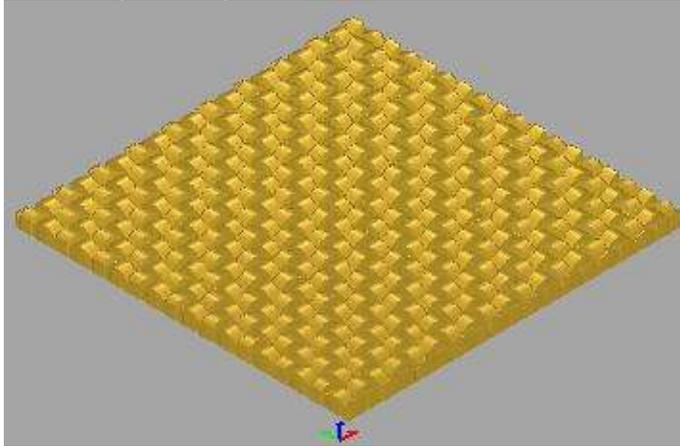
#### **Cone (Конус)**



#### **Pyramid (Пирамида)**



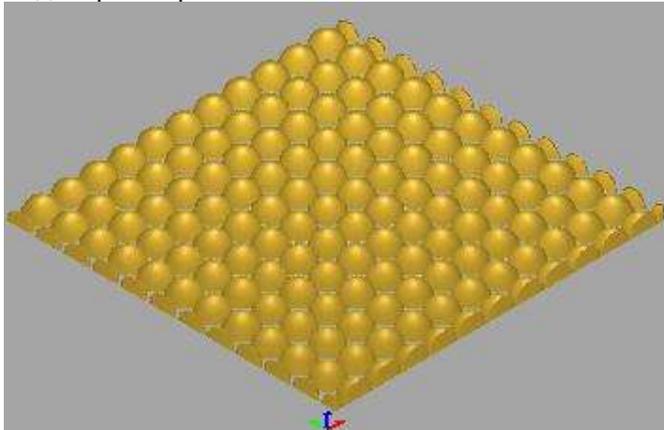
**Weave (Волна)**



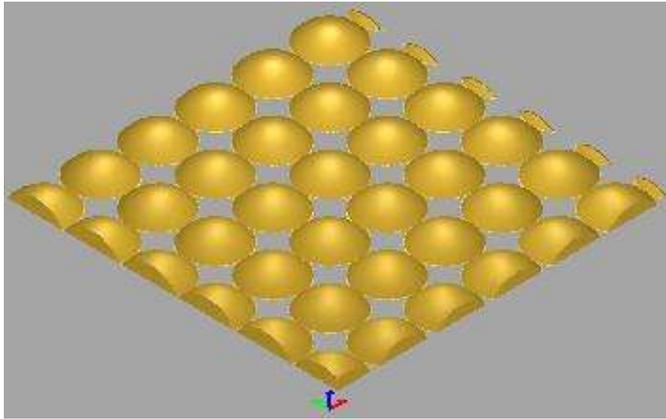
**Colour (Цвет)** - эта область показывает текущий **Primary Colour (Первичный Цвет)**, на который будет наложена текстура.

**Size (Размер)** - в этом поле задается значение размера элемента по X (или Y).

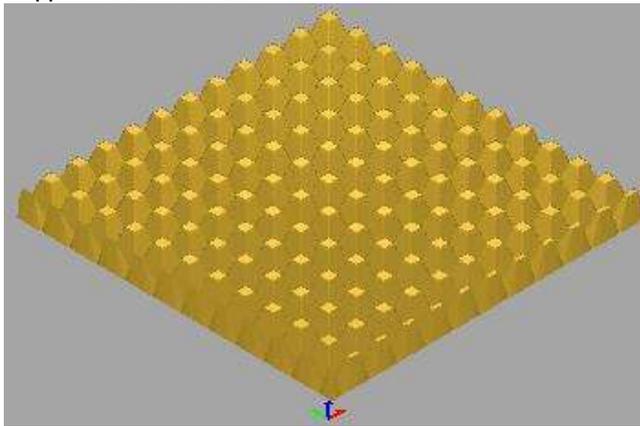
Задан размер элемента **2.0**



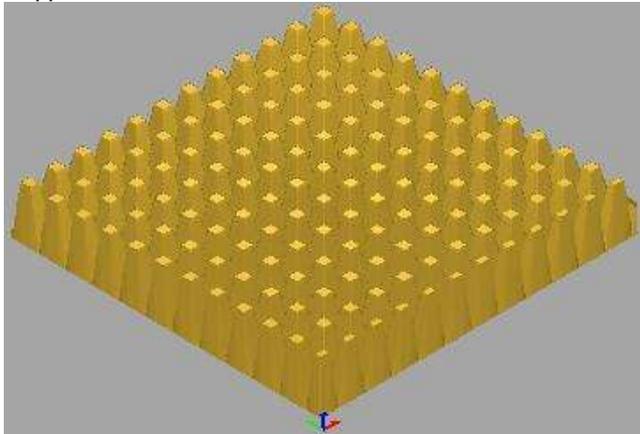
Задан размер элемента **4.0**



**Height (Высота)** - в этом поле задается значение размера по Z.  
Задана высота **2.0**



Задана высота **4.0**

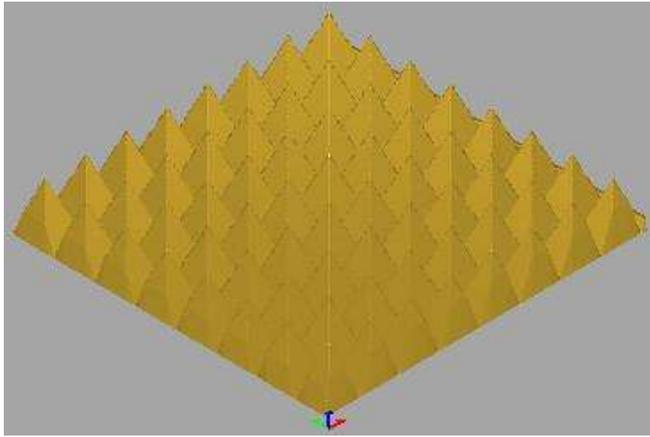


**Horizontal % (Горизонталь)** - Это опция доступна только тогда, когда выбрана форма **Ellipse (Эллипс)**. В этом поле задается ширина эллипса, при значении 100% горизонтальный и вертикальный размер эллипса будут равны (то есть образуется сфера).

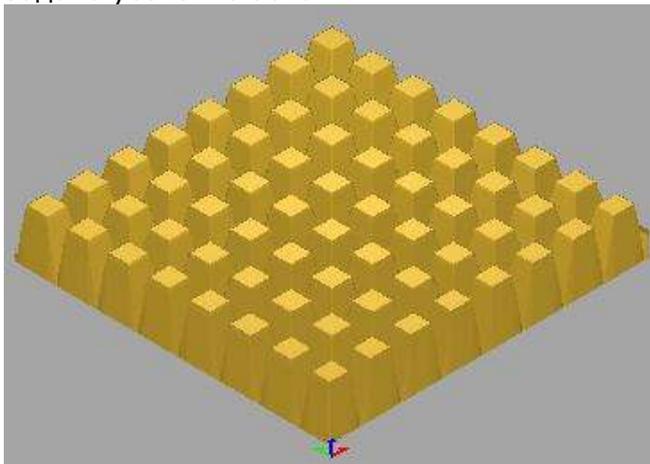
**Tip Radius (Радиус Округленна)** - Эта опция доступна только тогда, когда выбрана форма **Cone (Конус)**. В этом поле задается радиус вершины конуса, при значении 100% он равен радиусу основания конуса, то есть образуется цилиндр.

**Truncation (Усечение)** - эта опция доступна только тогда, когда выбрана форма **Pyramid (Пирамида)**.

Задано усечение 100%.

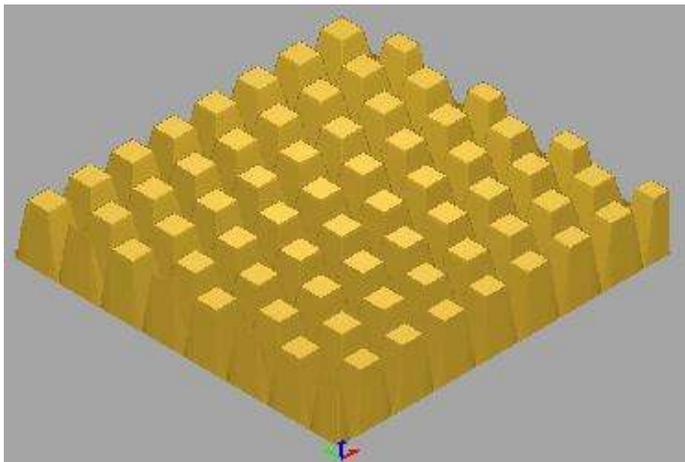


Задано усечение 50%



В этом случае значение **Height (Высота)** осталось неизменным. Для того чтобы сохранить тот же самый угол наклона поверхностей пирамиды, Вы должны при уменьшении на 50% усечения Пирамиды уменьшить также на 50% высоту пирамиды.

Задано усечение 50% и задано уменьшение высоты на 50%.

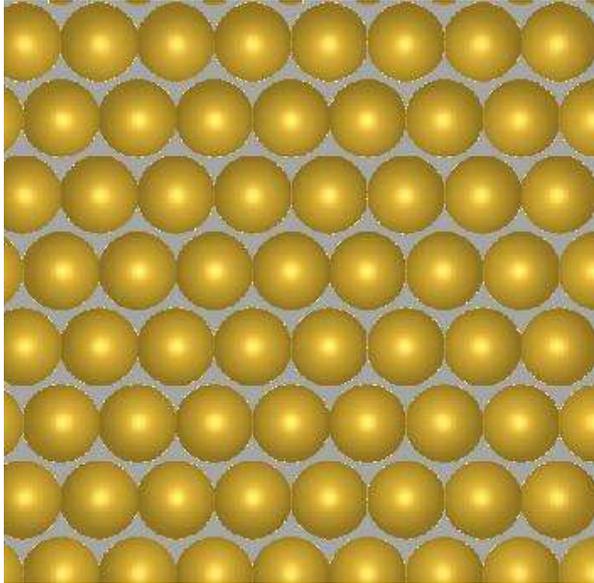


**Bar Width (Ширина Полосы)**- эта опция доступна только тогда, когда выбрана форма **Weave (Волна)** и в этом поле подается ширина полосы ткани в процентах относительно размера элемента.

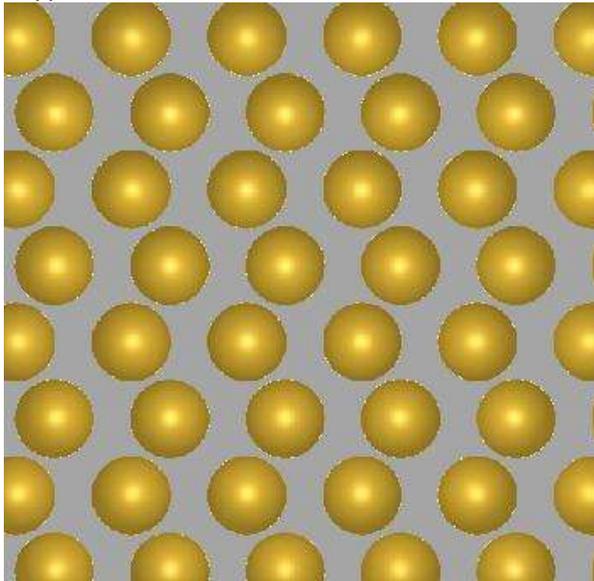
**Расположение Текстуры**

В этой области задаются значения, определяющие расположение каждого отдельного элемента формы и каким образом расположены последующие ряды элементов. Ниже изображены текстуры, наложенные на плоскую поверхность, но они могут накладываться и на любой другой рельеф.

**X%** - определяет расстояние между элементами формы по X,  
Задано значение X% - 100:



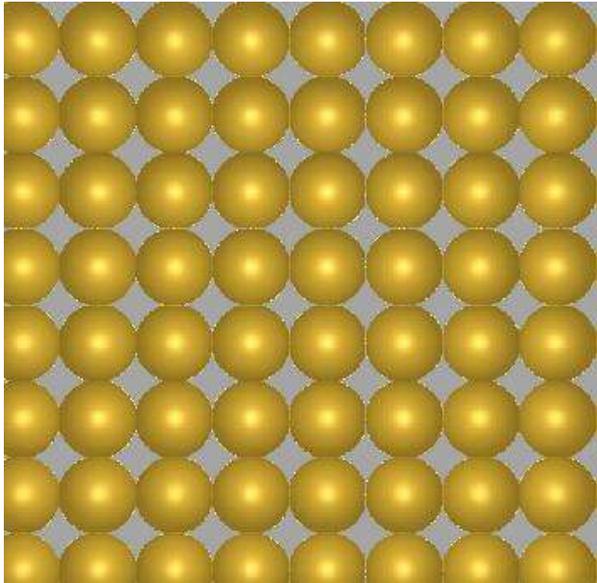
Задано значение X% - 150



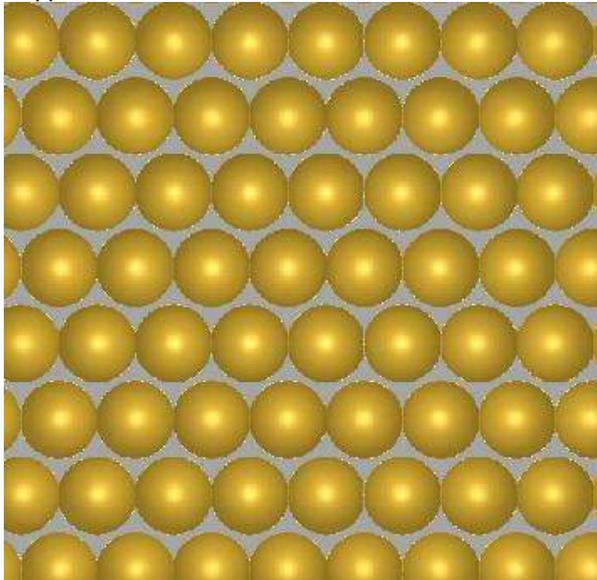
**Y%** - определяет расстояние между элементами формы по Y.

**O%** - определяет перекрытие между соседними рядами элементов формы.

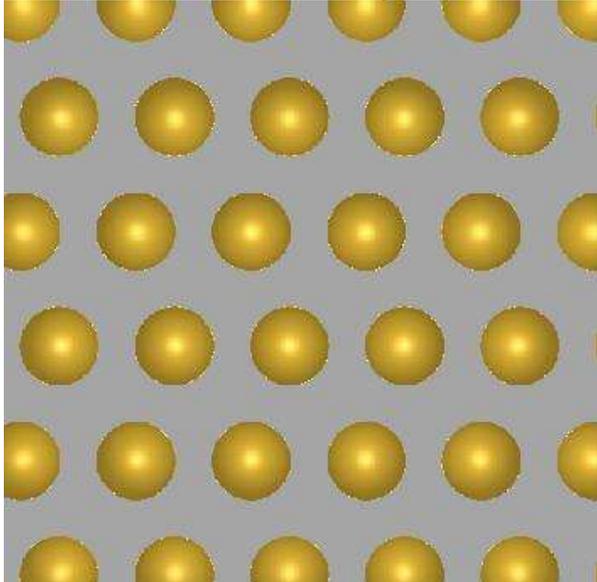
Задано значение O% - 100



Задано значение 0% - 50:



Задано значение X% - 150, Y% - 150 и 0% - 50



### Кнопки

**Add (Добавить)** - добавляет новый рельеф с текстурой к существующему рельефу.

**Subtract (Вычисть)** - вычитает новый рельеф с текстурой из существующего рельефа.

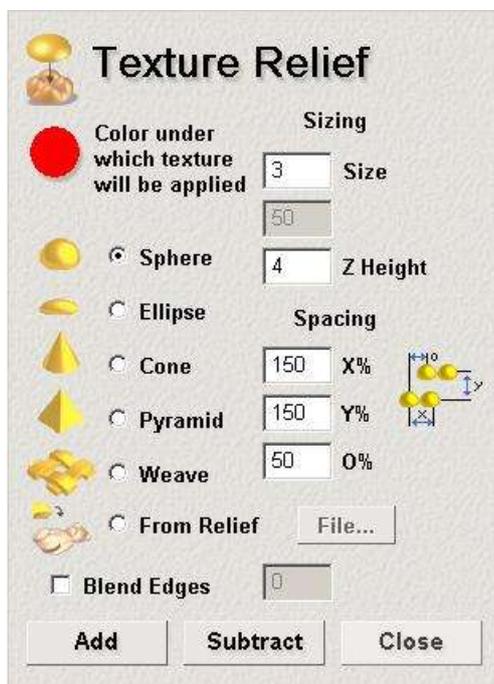
**Cancel (Отмена)** - отмена операции.

### Текстуры по Рельефу

В качестве исходного рельефа используйте рельеф замка из предыдущего раздела. Вы можете наложить текстуру кирпича на существующий рельеф замка. Полностью создание рельефа замка описано в разделе ["Рельеф, Полученные Поворотом Профиля" Занятия 1 - Криволинейные Профили](#).

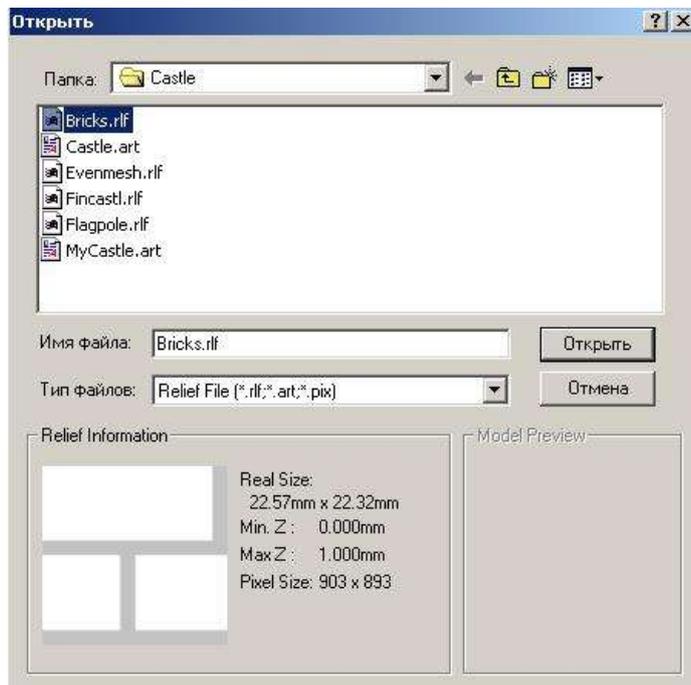
1. Сделайте вид **Castle View3** текущим видом и установите красный цвет как **Primary Colour (Первичный Цвет)**. Затем нажмите иконку **Texture Relief (Текстуры по Рельефу)** на инструментальной панели **Relief Editing (Редактирование Рельефа)**.

### Texture Relief (Текстуры по Рельефу)



2. Выберите опцию **From Relief (Из Рельефа)**.

3. Нажмите кнопку **File (Файл)**.

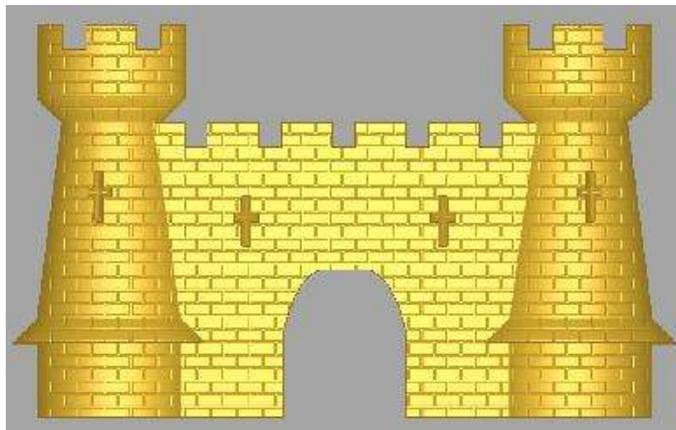


4. Из директории Examples/Castle выберите файл **Bricks.rlf**.

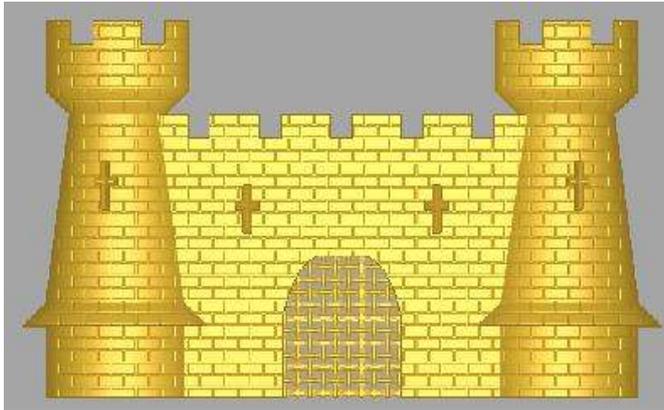
5. Задайте для определения размеров кирпича следующие значения **Width (Ширина) - 1, Height (Высота) - 0.988** и **Z Height (Предел по Z) - 0.1**.

6. Задайте в области **Texture Spacing (Расположение Текстуры)** следующие значения: **X% - 99.5, Y% - 99.5** и **O% - 0**.

7. Щелкните по кнопке **Add (Добавить)**, чтобы получить законченный рельеф.



8. Теперь создайте опускающуюся решетку на крепостных воротах. Сделайте текущим вид **Castle View2**, установите в качестве **Primary Colour (Первичный Цвет)** коричневый цвет и используйте файл **Evenmesh.rlf**, находящийся в директории Examples/Castle, в качестве **Texture File (Файла Текстуры)**.



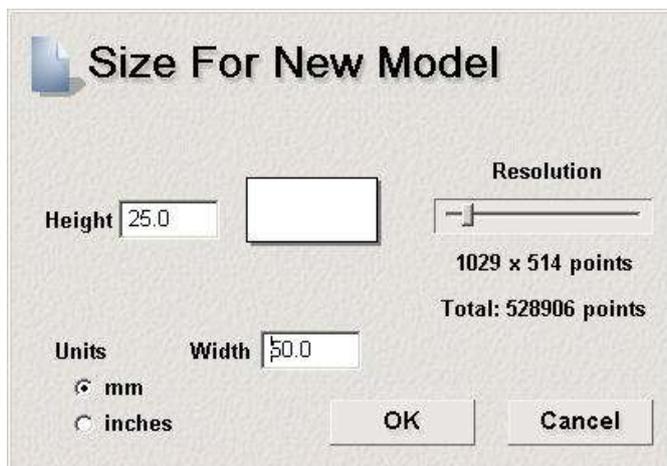
## Занятие 3 -Трехмерный Шаблон

### Краткий Обзор

В этом разделе Вы научитесь использовать инструмент **Трехмерный Шаблон** для создания проектов из простых компонентов. ArtCAM Pro позволяет вставить один предварительно созданный рельеф в другой, подобно обыкновенному двумерному рисунку.

### Создание Нового Проекта

1. Командой **Close (Заккрыть)** из меню **File (Файл)** закройте все проекты, с которыми Вы работали до этого.
2. Выберите команду **New (Новый)** из меню **File (Файл)**.
3. В диалоговом окне **Size For New Model (Размер Новой Модели)** введите значения **Width (Ширина)** - **50** мм (**2** дюйма) и **Height (Высота)** - **25** мм (**1** дюйм). **Resolution (Разрешение)** установите примерно на 500000 точек.



4. Нажмите кнопку **OK**.
5. Сейчас Вы имеете пустое окно **Двухмерного Вида**.
6. Нажмите иконку **Load Relief (Загрузить Рельеф)**.

### Load Relief (Загрузить Рельеф)

7. Откройте файл **Leaves.rlf** из директории Examples/Clipart.

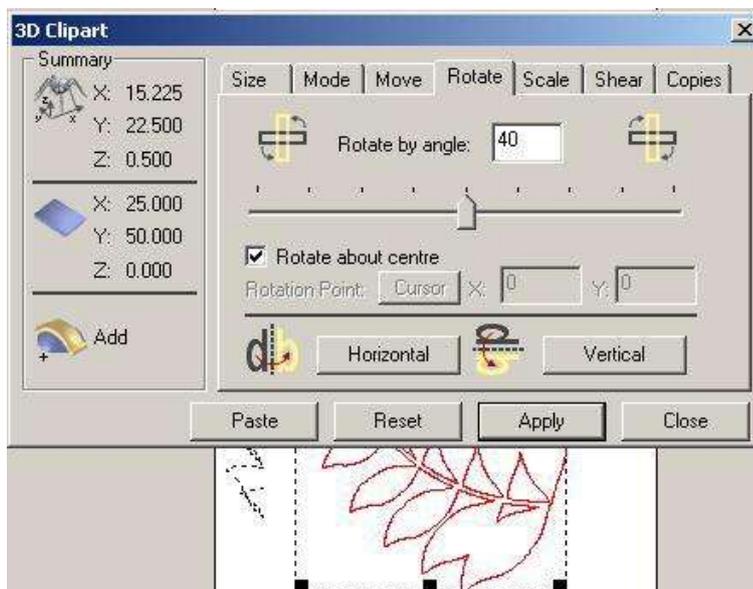


8. В окне **Load Relief (Загрузить Рельеф)** по умолчанию выбрана опция **Pasting (Вставить)**. Нажмите кнопку **OK**.

Появляется диалоговое окно **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**. Красным цветом подсвечивается контур листа в окне **Двухмерного Вида**. Форма контура указывает форму и позицию импортируемого рельефа внутри текущего рельефа. Им можно манипулировать точно также как и любым другим сгруппированным контуром, но все изменения, которые Вы будете производить, будут соответственно отражаться в окне **Трехмерного Вида**.

1. Перейдите на закладку **Rotate (Повернуть)** в диалоговом окне **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

2. Задайте значение в поле **Rotate by angle (Угол поворота)** - [-40].



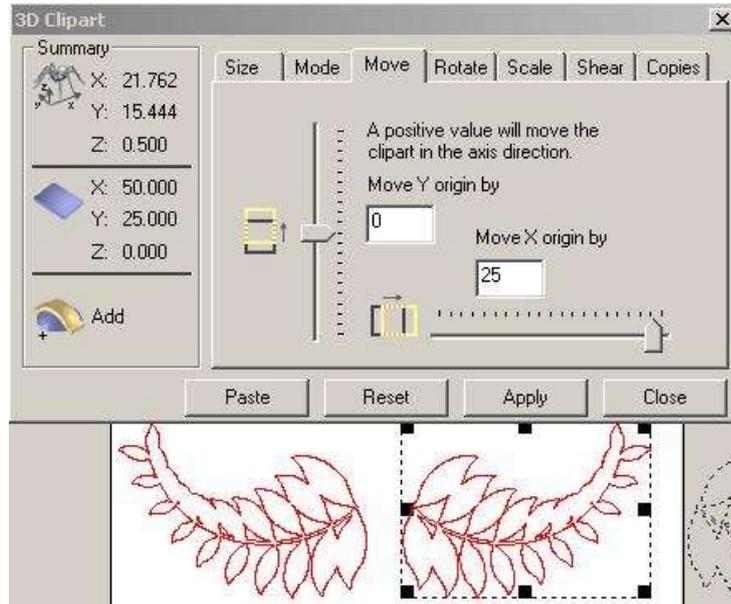
3. Нажмите кнопку **Apply (Применить)**. Контур красного цвета повернется на заданный угол.

4. Нажмите кнопку **Paste (Вставить)**.

К текущему рельефу будет добавлена копия рельефа шаблона в заданное место и в определенной ориентации. Дополнительно к контуру шаблона красного цвета, появляется еще и контур черного цвета, который указывает, где был вставлен рельеф. Таким образом Вы можете вставлять столько копий рельефа шаблона в текущий рельеф, сколько потребуется.

1. При помощи кнопки **Horizontal (Горизонталь)** на закладке **Rotate (Повернуть)** в диалоговом окне **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)** получите зеркальное отображение рельефа трехмерного шаблона.

2. Перейдите на закладку **Move (Переместить)**.
3. Введите в поле **Move X origin by (Переместить начало)** значение **25**.



4. Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.
5. Нажмите кнопку **Paste (Вставить)**. Будет добавлена вторая копия листа в исходный рельеф.
6. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)** в окне диалога **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.
7. Перейдите в окно **Трехмерного Вида**.



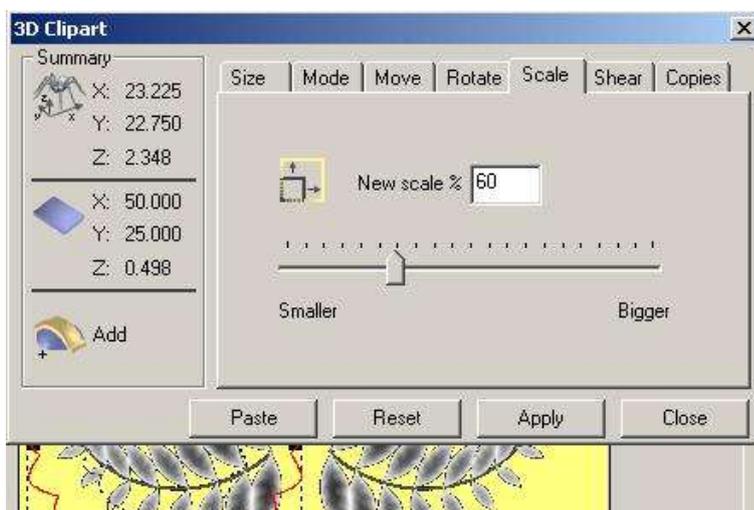
1. Перейдите в окно **Двухмерного Вида**.
2. Выберите команду **Grayscale from Relief (Полутоновое черно-белое изображение из рельефа)** из меню **Model (Модель)**.  
В окне **Двухмерного Вида** будет показано полутоновое черно-белое изображение текущего рельефа. Так как Вам больше не нужны контуры шаблона, Вы можете их удалить.
1. Выберите команду **Select All (Выделить Все)** из меню **Edit (Редактировать)**.
2. Нажмите клавишу Delete для удаления обоих контуров. Теперь Вы можете добавить цветок в центр рисунка.
1. Нажмите иконку **Load Relief (Загрузить Рельеф)**.

#### **Load Relief (Загрузить Рельеф)**

2. Откройте файл **Flower.rlf** из директории Examples/Clipart.

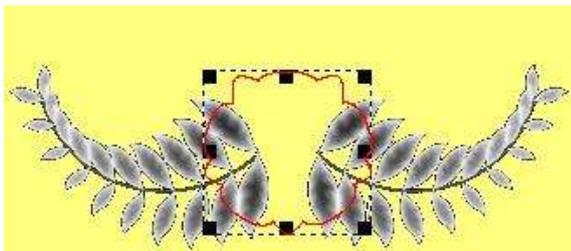
3. В окне **Load Relief (Загрузить Рельеф)** по умолчанию выбрана опция **Pasting (Вставить)**. Нажмите кнопку **ОК**. Появляется диалоговое окно **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

4. Выберите закладку **Scale (Масштабирование)** в диалоговом окне **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**. Задайте в поле **New scale (Новый масштаб)** значение **60%**.



5. Нажмите кнопки **Apply (Применить)**.

6. В окне **Двухмерного Вида** выберите контур цветка и поместите его между листьями.



Теперь Вы переместили цветок в позицию над листьями используя его контур, в который будет вставляться шаблон цветка.

1. Нажмите иконку **Add Colour (Добавить Цвет)**.

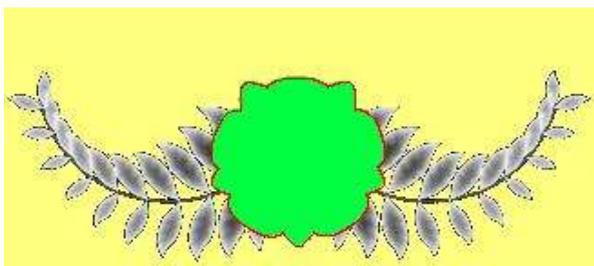
**Add Colour (Добавить Цвет)**

2. Выберите зеленый цвет.

3. Нажмите кнопку **ОК**.

4. Выберите контур цветка и используя иконку **Flood Fill Vector (Залить Вектор)** залейте этот контур зеленым цветом.

**Flood Fill Vector (Залить Вектор)**

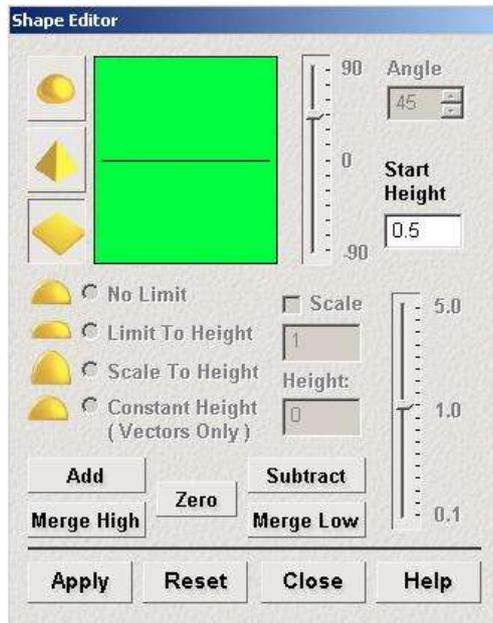


5. Как Вы можете видеть в **Окне Управления**, максимальная высота существующего рельефа равна 0.498 мм.

6. Мы хотим, чтобы цветок находился на вершине листьев, поэтому прежде, чем мы вставляем цветок, мы сформируем базу, которая должна находиться на 0.5 мм выше.

7. Выберите опцию **Shape Editor (Редактор Формы)** из меню **Colour (Цвет)**.

8. Установите для зеленого цвета плоскую поверхность со **Start Height (Стартовая Высота)** 0.5мм.



9. Нажмите иконку **Merge High (Слнть по высшим точкам)**.

#### **Merge High (Слнть по высшим точкам)**

Плоская поверхность цветка приподнимется над исходным рельефом.

10. Нажмите кнопку **Paste (Вставить)** в окне диалога **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

11. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)** в окне диалога **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

Рельеф цветка будет наложен на плоскую поверхность.

1. Нажмите иконку **Smooth Relief (Сгладить Рельеф)** на инструментальной панели **Relief Editing (Редактирование Рельефа)**.

#### **Smooth Relief (Сгладить Рельеф)**

2. Задайте количество проходов сглаживания - **4** и нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

3. Выберите команду **Grayscale from Relief (Рельеф из полутонового черно-белого изображения)** из меню **Model (Модель)**, чтобы получить изображение в окне **Двухмерного Вида** по полученному рельефу.

Вы сейчас можете выбрать команду **Save (Сохранить)** из меню **Relief (Рельеф)**, чтобы сохранить созданный рельеф. Этот рельеф уже был предварительно сохранен под именем **Motif.rlf**.



Теперь после того как Вы создали основу, Вы можете использовать ее неоднократно.

**1.** Используя команду **Close (Заккрыть)** из меню **File (Файл)** закройте текущий проект. Перед закрытием Вы будете иметь возможность сохранить все данные. В данном случае в этом нет необходимости.

**2.** Выберите команду **Load - Replace (Загрузить - Заменить)** из меню **Relief (Рельеф)**.

**3. Откройте** файл **Piate.rlf** из директории Examples/Clipart.

Теперь Вы можете украсить тарелку предварительно созданным узором.

**1.** Нажмите иконку **Load Relief (Загрузить Рельеф)**.

#### **Load Relief (Загрузить Рельеф)**

**2.** Откройте файл **Motif.rlf** из директории FxampJes/Clipart.

**3.** Перейдите в окно **Двухмерного Вида**.

**4.** Перейдите на закладку **Scale (Масштабирование)** в диалоговом окне **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

**5.** Залайте в поле **New scale (Новый масштаб)** значение **25%**.

**6.** Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

**7.** Выберите закладку **Rotate (Повернуть)** в диалоговом окне **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

**8.** Нажмите кнопку **Vertical (Вертикаль)**, чтобы получить зеркальное отображение шаблона.

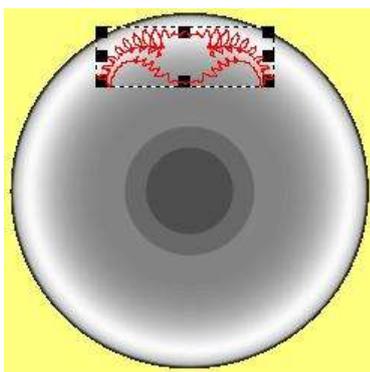
**9.** Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

**10.** Выберите закладку **Size (Размер)** в окне диалога **3D Clipart (Трехмерный Клипарт)**.

**11.** Задайте в поле **Z Height (Высота По Z)** значение **0.2** мм.

**12.** Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

**13.** В окне **Двухмерного Вида** переместите контур шаблона в верхнюю среднюю часть тарелки.



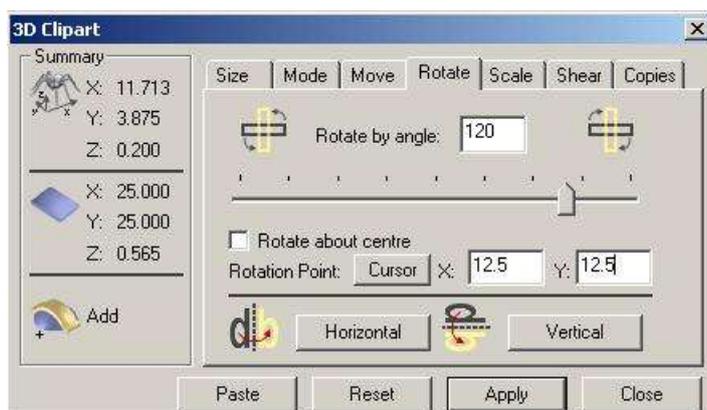
**14.** Нажмите кнопку **Paste (Вставить)** в окне диалога **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

**15.** Выберите закладку **Rotate (Повернуть)** в диалоговом окне **3D Clipart (Трехмерный Шаблон)**.

**16.** Задайте в поле **Rotate by angle (Угол поворота)** значение **120**.

**17.** Отключите опцию **Rotate about Centre (Вращение вокруг Центра)**.

**18.** Установите точку вращения **Rotation Point (Точка Вращения)** с координатами **X: 12.5** и **Y: 12.5**. Это центр тарелки, вокруг которого будет вращаться шаблон.



- 19.** Нажмите кнопку **Apply (Применять)**.
- 20.** Нажмите кнопку **Paste (Вставить)**.
- 21.** Задайте в поле **Rotate by angle (Угол поворота)** значение **120**.
- 22.** Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.
- 23.** Нажмите кнопку **Paste (Вставить)** и затем кнопку **Close (Заккрыть)**.
- 24.** Перейдите в окно **Трехмерного Вида**.



Вы поворачивали шаблон вокруг центра тарелки и добавили три копии шаблона. Вы сейчас можете выбрать команду **Save (Сохранить)** из меню **Relief (Рельеф)**, чтобы сохранить созданный рельеф. В данном случае это можно не делать, так как он уже был предварительно сохранён в файле **Findesgn.rlf**.

## Занятие 4 - Создание рельефа медвежонка

### Краткий Обзор

В этом разделе Вы научитесь работать с векторными направляющими, создавать их ArtCAM и использовать их для создания области растра, по которым будут затем создаваться рельефы.

### Медвежонок

Этапы построения рельефа медвежонка:

- Подготовка модели.
- Построение рельефа.
- Окончательная доводка.

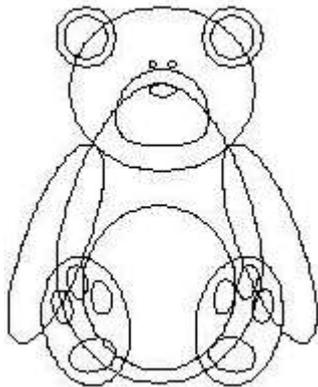
Рельеф необходимо создавать поэтапно.

### Подготовка модели

Вначале Вы должны загрузить исходные контуры.

1. При помощи иконки **Open File (Открыть Файл)** на панели инструментов **Relief (Рельеф)** загрузите файл **Teddy.art** из директории Examples/Ted bear.

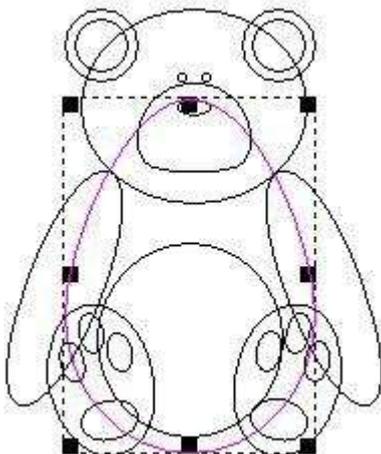
### Open File (Открыть Файл)



Медвежонок состоит в основном из эллиптических контуров, созданных в ArtCAM Pro. Рельеф будет создаваться поэтапно. На первом этапе необходимо создать рельеф для тела.

2. С помощью иконки **Select Vectors (Выбор Вектора)** на панели инструментов **Vector (Вектор)** выберите контур тела.

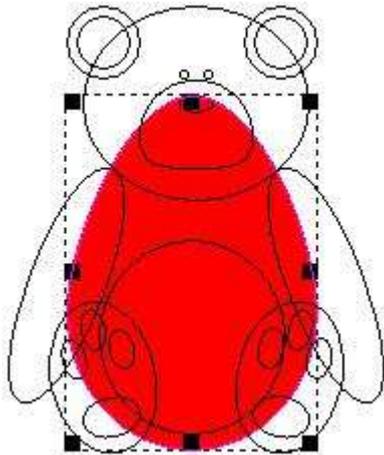
### Select Vectors (Выбор Вектора)



3. Сделайте красный цвет Первичным Цветом нажатием левой кнопки мыши поверх красного квадрата в Цветовой Палитре.

4. Нажмите иконку **Flood Fill Vectors (Залить Вектор)** на панели инструментов **Vector (Вектор)**, чтобы залить красным цветом тело медвежонка.

### Flood Fill Vectors (Залить Вектор)



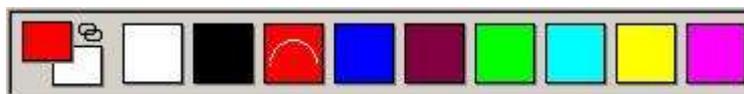
**5.** Щелкните левой кнопкой мыши в основном окне для того, чтобы отменить выбор контура тела.

**6.** Сейчас можете приступать к созданию рельефа по области красного цвета (тело медвежонка). Двойное нажатие левой кнопки мыши на красном квадрате в Цветовой Палитре вызовет появление диалогового окна в **Shape Editor (Редактор Формы)**.

**7.** Щелкните по иконке **Round (Круглый)** и затем нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

### **Round (Круглый)**

Эта операция сохраняет атрибуты, которые Вы определили, но не вычисляет рельеф с этими атрибутами. В **Цветовой Палитре** будет отражено, что для красного цвета задан круглый профиль (появится полукруг в красном квадрате).

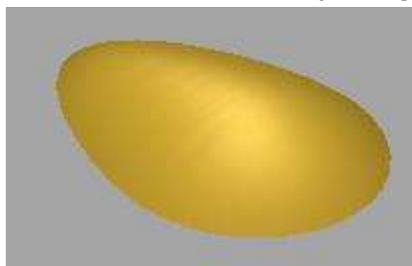


**8.** Для того чтобы вычислить рельеф, нажмите иконку **Replace Relief (Заменить Рельеф)**. Это вычисление будет выполняться только для текущего цвета.

### **Replace Relief (Заменить Рельеф)**

Для того чтобы удалить с экрана изображение базовой (нулевой) плоскости нажмите иконку **Draw Zero Plane (Отобразить Нулевую Плоскость)** на инструментальной панели Трехмерного Вида.

### **Draw Zero Plane (Отобразить Нулевую Плоскость)**



### **Управление Трехмерным Видом**

Таблица, приведенная ниже, описывает доступные способы управления трехмерным видом.

#### **Манипулирование Видом**

Вращение

#### **Кнопка Мыши + Перемещение Мыши**

Удерживая Левую Кнопку Мыши перемещайте мышь для

	вращения вида.
Увеличение	Удерживая Правую Кнопку Мыши перемещайте мышь вверх по экрану для увеличения вида.
Уменьшение	Удерживая Правую Кнопку Мыши, перемещайте мышь вниз по экрану для уменьшения вида.
Прокрутка	Удерживая Левую и Правую Кнопку Мыши одновременно перемещайте мышь для прокрутки вида.
Перемещение в центр	Двойной щелчок Леной Кнопки Мыши.

Степень детализации рельефа можно выбрать из опускающегося списка на инструментальной панели Трехмерного Вида.



**Full Detail (Полная Детализация)**

**Medium Detail (Средняя Детализация)**

**Low Detail (Нижая Детализация)**

Вы имеете возможность использовать с любой из трех степеней детализации иконку **Draw X and Y (Отобразить по X и Y)**, позволяющую отображать рельеф вдоль оси **X** (в одном направлении) или вдоль осей **X** и **Y** одновременно (в двух направлениях).

**Draw X and Y (Отобразить по X и Y)**

При помощи иконки **Draw Zero Plane (Отобразить Нулевую Плоскость)** на экран выводится или убирается плоскость основания.

**Draw Zero Plane (Отобразить Нулевую Плоскость)**

### Создание Ушей и Глаз Медвежонка

Теперь должна быть вычислена следующая часть рельефа. Для этого перейдите в окно Двухмерного Вида и очистите ту область, которую до этого закрашивали.

**1.** Из меню **Window (Окно)** выберите **1 2D View:0**.

**2.** Выберите белый цвет в качестве Первичного Цвета.

**3.** Выберите иконку **Flood Fill (Заливка)** на инструментальной панели **Bitmap (Растр)** и затем щелкните внутри области красного цвета, чтобы залить ее белым цветом.

**Flood Fill (Заливка)**

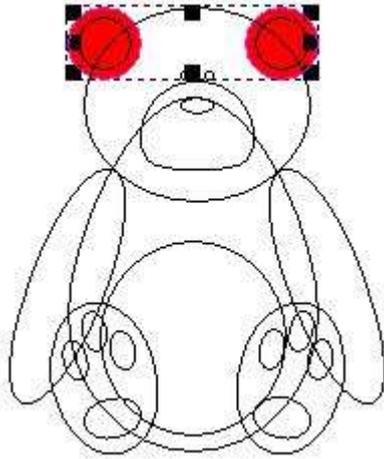
**4.** Выберите красный цвет в качестве Первичного Цвета.

**5.** Нажмите иконку **Select a Vector (Выбрать Вектор)** на главной инструментальной панели и выберите наружный контур ушей медвежонка.

**Select a Vector (Выбрать Вектор)**

**6.** Нажмите иконку **Flood Fill Vectors (Заливка Вектора)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)** для, чтобы заполнить область ушей медвежонка красным цветом.

**Flood Fill Vectors (Заливка Вектора)**



7. Установите синий цвет в качестве Первичного Цвета.

8. Используя иконку **Select Vectors (Выбрать Вектор)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)** выберите внутренний контур ушей медвежонка.

#### **Select Vectors (Выбрать Вектор)**

9. Нажмите иконку **Flood Fill Vectors (Залить Вектор)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)**, чтобы заполнить внутреннюю часть ушей медвежонка синим цветом.

#### **Flood Fill Vectors (Заливка Вектора)**

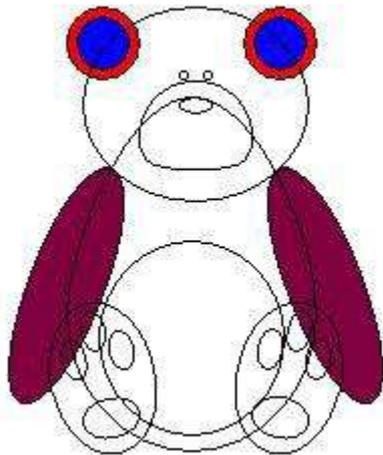
10. Установите коричневый цвет в качестве Первичного Цвета.

11. Используя иконку **Select a Vector Contour (Выбрать Вектор)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)** выберите контур рук медвежонка.

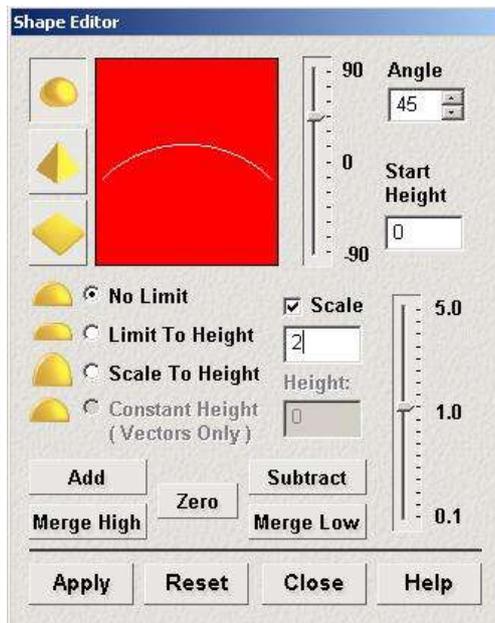
#### **Select Vectors (Выбрать Вектор)**

12. Нажмите иконку **Flood Fill Vectors (Залить Контур)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)**, чтобы заполнить область рук медвежонка коричневым цветом.

13. Щелкните левой кнопкой мыши в основном окне, чтобы отменить выбор контура рук.



14. Сейчас можно приступите к созданию рельефа для ушей и рук. Двойной щелчок поверх красного квадрата на **Цветовой Палитре** выведет на экран окно диалога **Shape Editor (Редактор Формы)**.



15. Включите опцию **Scale (Масштаб)** и введите значение **2**. В поле **Start Height (Стартовая Высота)** введите значение **0.5**. Затем нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

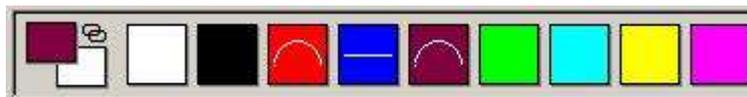
16. Установите синий цвет в качестве Первичного Цвета. Автоматически в диалоговом окне **Shape Editor (Редактор Формы)** красный цвет заменится на синий.

17. Так как внутренняя часть ушей будет являться плоской поверхностью, Вы должны установить в поле **Start Height (Стартовая Высота)** значение **0.5**. Затем нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

18. Выберите коричневый цвет в качестве Первичного Цвета.

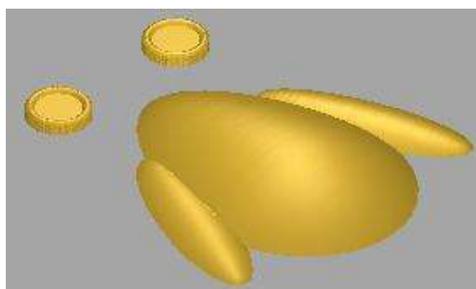
19. Руки медвежонка имеют круглый профиль, поэтому щелкните левой кнопкой мыши по иконку **Round (Круглый)** и затем нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

#### Round (Круглый)



20. Рельефы для этих трех цветов должны быть вычислены и объединены с рельефом уже посчитанным для тела медвежонка. Для этого нажмите иконку **Merge High (Слить по наибольшим точкам)**.

#### Merge High (Слить по наибольшим точкам)



#### Создание Остальной Части Рельефа

Теперь должна быть вычислена следующая часть рельефа. Для этого Вы должны вначале перейти в окно Двухмерного Вида и очистить ту область, которую до этого закрашивали.

1. Из меню **Window (Окно)** выберите **1 2D View:0**.
2. Установите белый цвет в качестве Первичного Цвета.
3. Нажмите иконку **Flood Fill (Залить)** на инструментальной панели **Bitmap (Растр)** и затем щелкните внутри области красного, синего и коричневого цветов, чтобы залить их белым цветом.

#### **Flood Fill (Залить)**

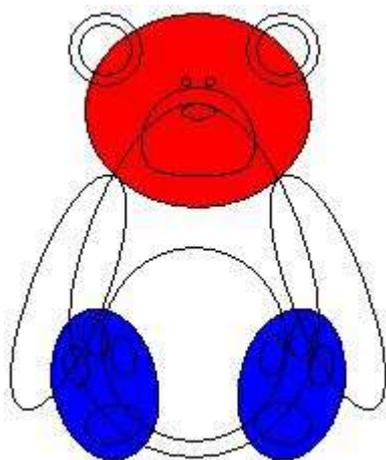
4. Установите красный цвет в качестве Первичного Цвета.
5. Нажмите иконку **Select Vectors (Выбрать Вектор)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)** и выберите наружный контур головы медвежонка.

#### **Select Vectors (Выбрать Вектор)**

6. Нажмите иконку **Flood Fill Vectors (Залить Вектор)** на инструментальной панели **Vector (Вектор)**, чтобы заполнить область головы медвежонка красным цветом.

#### **Flood Fill Vectors (Заливка Вектора)**

7. Повторите шаги с 4 по 6 для того чтобы залить лапы синим цветом.



8. Сейчас можно приступить к созданию рельефа для головы и лап медвежонка. Измените Атрибуты Цвета в соответствии с приведённой ниже таблицей таблицы.

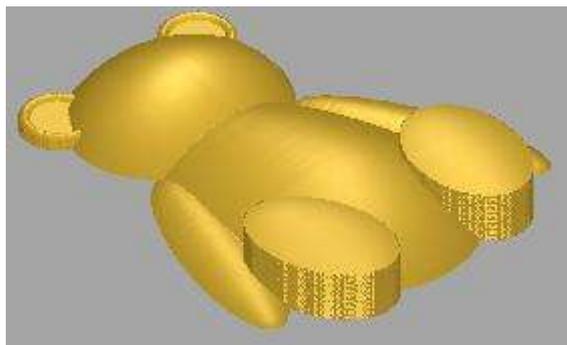
Цвет	Форма	Масштаб	Стартовая Высота	Угол
Красный		не задан	0	60
Синий		не задан	2.5	15
Коричневый			0	

Не забудьте использовать кнопку **Apply (Применить)** в диалоговом окне **Shape Editor (Редактор Формы)**.

9. Рельефы для этих двух цветов должны быть вычислены и объединены с уже вычисленным рельефом тела медвежонка. Для этого нажмите иконку **Merge High (Слить по наибольшим точкам)**.

#### **Merge High (Слить по наибольшим точкам)**

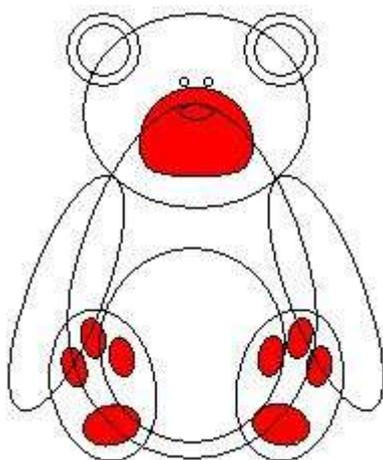
10. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)** в диалоговом окне **Shape Editor (Редактор Формы)**.



11. Вернитесь в окно **Двухмерного Вида** и при помощи иконки **Flood Fill (Залить)** залейте все области белым цветом.

#### **Flood Fill (Залить)**

12. Выберите контуры морды и отпечатков лап медвежонка, затем при помощи иконки залейте их красным цветом.



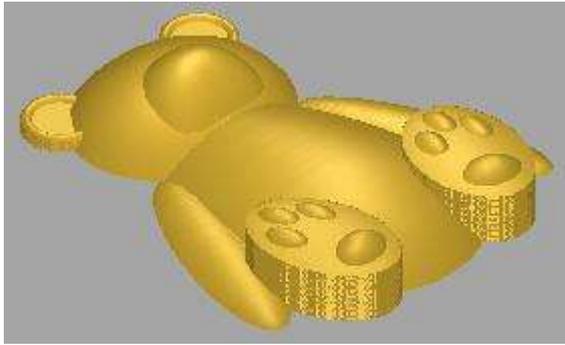
13. Сейчас можно приступить к созданию рельефа для морды и отпечатков лап медвежонка. Измените Атрибуты Цвета в соответствии с приведённой ниже таблицей.

Цвет	Форма	Масштаб	Стартовая Высота	Угол
Красный		не задан	0	45
Синий			0	

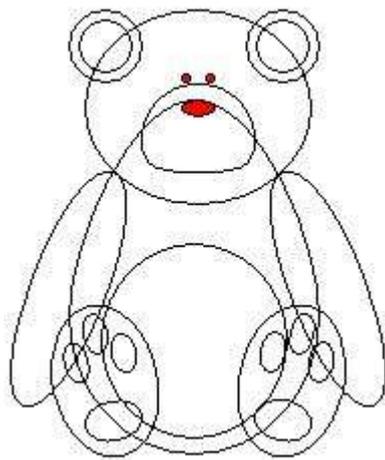
14. Рельефы для этих двух цветов должны быть вычислены и добавлены к уже существующему рельефу тела медвежонка. Для этого нажмите иконку **Add Relief (Добавить Рельеф)**.

#### **Add Relief (Добавить Рельеф)**

15. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)** в диалоговом окне **Shape Editor (Редактор Формы)**.



**16.** Повторите шаги 11, 12 и 14 для закраски носа и глаз медвежонка в красный цвет. Шаг 13. Шаг 13 повторять не требуется, так как атрибуты цвета для глаз и носа должны быть те же самые, какие были заданы ранее.



#### **Окончательная Доводка**

Для того чтобы получить полностью готовый рельеф медвежонка его необходимо сгладить.

**1.** На панели инструмента **Relief Edit (Редактирование Рельефа)** нажмите иконку **Smooth Relief (Сглаживание Рельефа)**.

**Smooth Relief (Сглаживание Рельефа)**



Введите в поле **Smoothing Passes** (Количество Сглаживающих Проходов) число **5** и нажмите кнопку **Apply** (Применить).



---

## Занятие 5 - Буквы постоянной высоты

---

### Краткий Обзор

В этом разделе будет рассмотрено как создать буквы постоянной высоты с гладким или ломаным сечениями. Большинство трехмерных букв создается с постоянным углом в сечении, что приводит к созданию трехмерных форм переменной высоты. Высота Z зависит от ширины векторного шрифта. Используя возможности ArtCAM Pro в построении букв постоянной высоты.

### Буквы Постоянной Высоты

В данном примере имеются несколько поперечных сечений символа «С», описанного замкнутым вектором, в широких и узких частях. Это показывает результаты использования Постоянной Высоты с круговым или ломаным поперечным сечениями.

### Создание Букв Постоянной Высоты

1. Создайте новый файл. Для этого на инструментальной панели **File (Файл)** нажмите иконку **New File (Новый Файл)**.

2. В окне диалога **Size for New Model (Размер Новой Модели)** введите:

Высота = **100** мм (**4** дюйма).

Ширина - **300** мм (**12** дюйма).

Разрешение = **1736** на **578** точек (**1,000,000** точек)

Нажмите кнопку **ОК**.

Вы можете увидеть, что в Окне Управления слева создан чистый Двухмерный Вид под именем **2D View:0** и **3D View**.

3. Выберите Двухмерный вид и максимизируйте его двойным щелчком по имени вида в Окне Управления.

4. Максимизируйте эскиз на весь экран нажатием кнопки **Window Fit (Показать все)** на инструментальной панели Двухмерного вида.

#### **Window Fit (Показать все)**

5. Выберите на инструментальной панели **Vector (Вектор)** иконку **Create Vector Text (Создать Векторный Текст)**. Появится диалоговое окно **Font Selector (Выбор Шрифта)**. Выберите следующий шрифт **Times New Roman**, Полужирный, Западный. Размер = **75** мм (**3.2** дюйма)

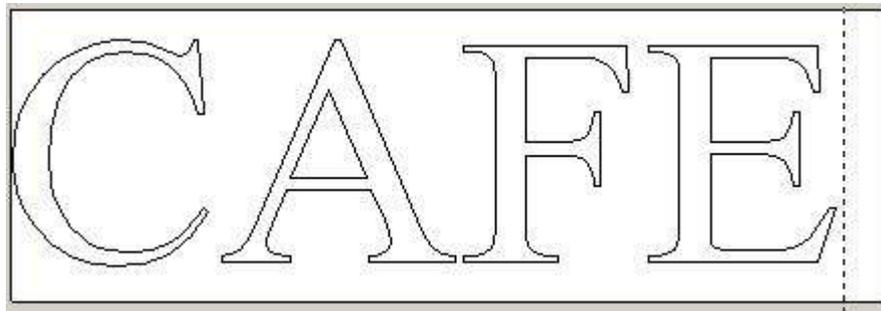
#### **Create Vector Text (Создать Векторный Текст)**

Затем нажмите левой кнопкой мышки в любом месте в эскиза.

6. Наберите слово **Cafe**.

7. Щелкните по нему и перетащите левой кнопкой мыши в требуемое положение.

8. Нажмите клавишу ENTER, чтобы завершить ввод текста. Теперь имеются вектора слова **Cafe**, отображенные на экране. Все вектора сгруппированы вместе по умолчанию.



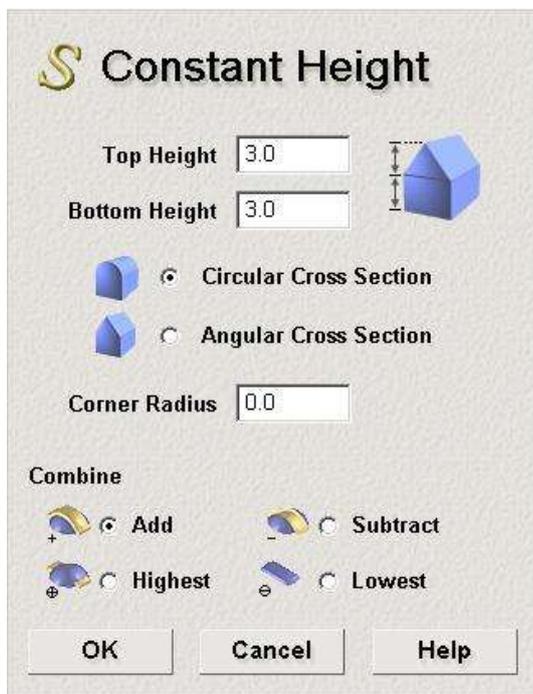
9. Разгруппируйте вектора выбором на инструментальной панели **Vector (Вектор)** иконки **Ungroup (Разгруппировать Вектора)**.

#### **Ungroup (Разгруппировать Вектора)**

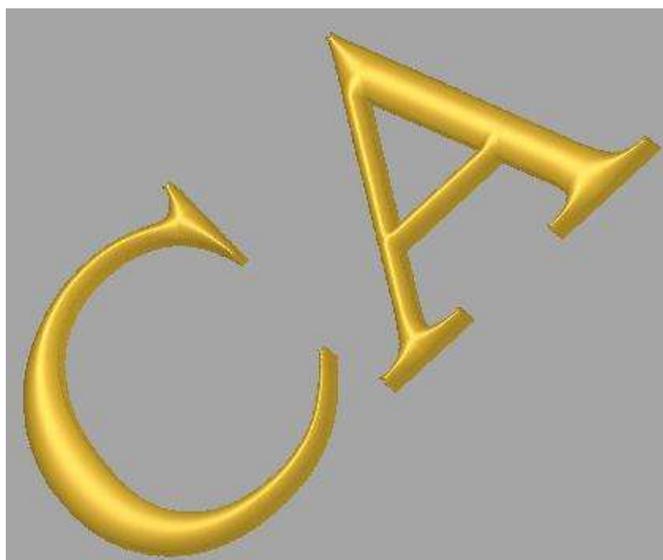
### Буквы Постоянной Высоты с Гладким Сечением

10. Нажмите левую кнопку мыши, переместите курсор для выбора первых двух символов - «CA». Перейдите на инструментальную панель **Relief (Рельеф)** и нажмите иконку **ISO-FORM Letters (Буквы ISO-FORM)**. Диалоговое окно **Constant Height (Постоянная Высота)** даст возможность задать **Верхнюю** и **Нижнюю** Высоты символов, а также **Гладкое Сечение**.

#### **ISO-FORM Letters (Буквы ISO-FORM)**



**10.** Заполните диалоговое окно как показано на приведённом выше рисунке и нажмите кнопку **OK**. Будет созданы буквы с вертикальной высотой 3 мм и гладким сечением высотой 3 мм общей высотой 6 мм.

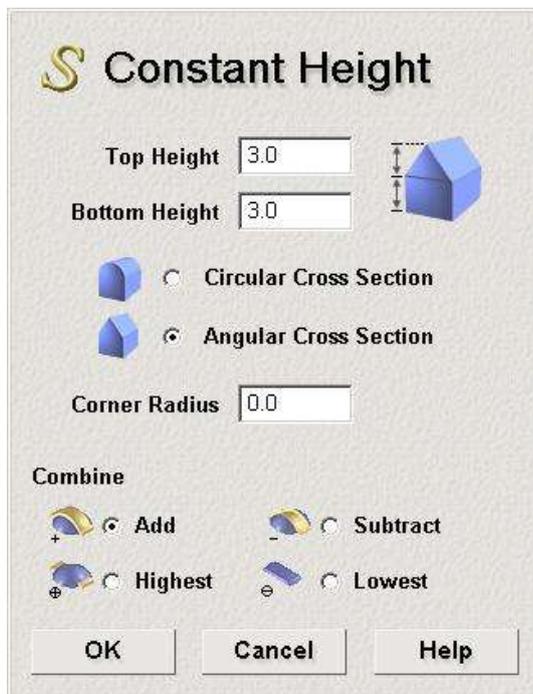


**11.** Возвратитесь в окно Двухмерного вида, выбрав имя **2D View:0** в Окне Управления. Помните, что двойное нажатие по имени вида максимизирует окно.

#### **Буквы Постоянной Высоты с Ломаным Сечением**

**12.** Нажмите левую кнопку мыши и перемещая курсор выберите остальные два символа «FE». Перейдите на инструментальную панель **Relief (Рельеф)** и нажмите иконку **ISO-FORM Letters (Буквы ISO-FORM)**. Диалоговое окно **Constant Height (Постоянная Высота)** даст возможность задать **Верхнюю** и **Нижнюю** Высоты символов, а также **Ломанное Сечение**.

#### **ISO-FORM Letters (Буквы ISO-FORM)**



**13.** Создается рельеф с постоянной высотой и ломаным сечением. Высота рельефа равна 6 мм. Он будет добавлен с существующему рельефу.



---

## Занятие 6 - Связывание цветов

Связывание цветов друг с другом является одним из наиболее распространенных способов создания сложных рельефов в ArtCAM. В этом разделе будет рассмотрена техника **Связывания Цветов** на примере построения рельефа изображения кролика.

**Кролик**

Чтобы создать **Рельеф** кролика, изображенного на приведённом ниже рисунке, необходимо сначала создать рельеф самого кролика, а затем добавить к нему рельеф пальто. После этого надо поместить сверху рельеф левой лапы и кармана пальто.



### **Принципы Связывания Цветов**

В этом примере рельеф будет создаваться в три этапа: сначала создается рельеф тела кролика, затем поверх добавляется рельеф пальто, а в конце добавляются рельефы лапы и кармана.

#### **Этап 1 - Тело кролика**

На этом этапе создается первый рельеф, описывающий основную форму кролика без подробностей.

#### **Этап 2 - Тело кролика с добавленным пальто**

Второй рельеф образуется добавлением пальто к первому рельефу.

#### **Этап 3 - Тело кролика с добавленными пальто, лапой и карманом**

Для каждого этапа необходимо создать отдельный Вид. Таким образом, необходимо создать три вида. Для этого можно воспользоваться пунктом меню **2D View (Двухмерный Вид) - New View (Новый Вид)**. Или выбрать в Окне Управления **2D view**, нажать правую кнопку мыши и выбрать опцию **New View (Новый Вид)**.

В первом виде будем создавать рельеф тела. Это не только область коричневого цвета, она включает в себя большую часть пальто, а также карман и левую лапу. Для базового рельефа все эти детали являются частью тела, поэтому цвета этих деталей необходимо связать с коричневым цветом, в который закрашено тело кролика. После установления связывания цветов все эти детали будут также иметь коричневый цвет. Остается присвоить коричневому цвету все необходимые атрибуты цвета и вычислить рельеф.

Во втором виде создается рельеф пальто и добавляется к рельефу тела. В этом виде цвет лапы и кармана будет связан с цветом пальто.

В последнем виде вычисляется рельеф для лапы и кармана и добавляется к предыдущему рельефу.

#### **Установка связей между цветами**

Изображение кролика, на основе которого будет строиться рельеф со связыванием цветов, находится в директории Examples/Rabbit в файле **rabbit04.art**. Откройте этот файл используя меню **File Open (Файл - Открыть)**.

На рисунке видно, что правая сторона пальто закрашена в два различных цвета. Это сделано потому, что часть пальто находится за пределами тела кролика. Правая лапа закрашена в другой цвет по отношению к верхней части лапы, а карман имеет другой цвет по отношению к пальто.

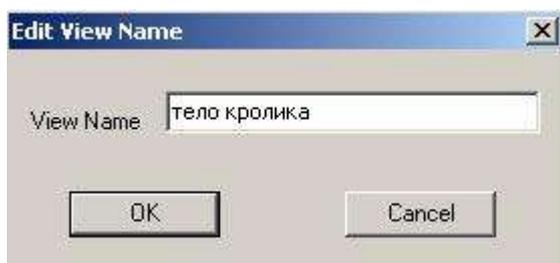
### **Создание Первого Рельефа**

1. В начале создайте три новых вида. В меню **2D View (Двухмерный Вид)** выберите **New View (Новый Вид)**. Будет создан новый вид с названием **Rabbit04:1**.



2. Повторите эту операцию еще дважды для создания видов **2D View:2** и **2DView:3**.

3. Гораздо легче запомнить, что хранится на каждом виде, если присваивать видам значимые имена. В меню **2D View (Двухмерный Вид)** выберите **Edit View Name (Редактировать Имя Вида)**.



Первому виду можно присвоить, например, название **Тело Кролика**.

4. Повторите эту операцию для второго и третьего видов.



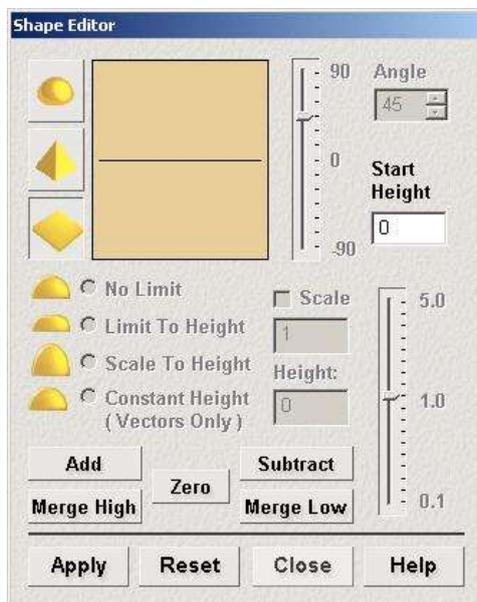
5. Связывание цветов осуществляется только в текущем виде. Сделайте первый вид текущим, щелкнув мышью в нужном окне или выбрав из меню **Window (Окно)** пункт меню **2 - Тело кролика**.

6. Чтобы задать связь между цветами, выберите цвет тела кролика (коричневый) в качестве первичного цвета (левой кнопкой мыши), а цвет пальто в качестве вторичного цвета (правой кнопкой мыши) после чего укажите в меню **Colour (Цвет)** пункт меню **Link (Связать)**.

7. Таким же образом свяжите с коричневым цветом бирюзовый цвет кармана, желтый цвет лапы, а также все цвета деталей лица. Полученный результат связывания цветов можно сравнить с изображением из файла **rabbit06.art**.

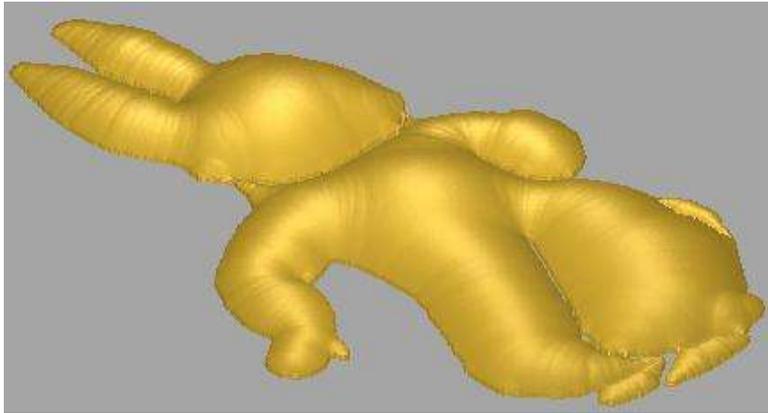


8. Задайте **Colour Attribute (Атрибуты Цвета)** для цвета тела. Сделайте двойной щелчок левой кнопки мыши по коричневому цвету или выберите из меню **Colour (Цвет)** опцию **Shape Editor (Редактор формы)**.



9. Для цвета тела кролика предлагаются следующие атрибуты: **Profile (Профиль): Round (Круглый)**, **Scale (Коэффициент Масштабирования): 1**, **Start Height (Стартовая Высота): 0.5**, **Angle (Угол): 45** и **Region Height (Ограничение Высоты): No Limit (Без Ограничения)**. Для башмаков и хвоста можно задать такие же **Атрибуты**. Нажмите на кнопку **Apply (Применить)** затем кнопку **Close (Закреть)**.

10. Вычисление этого рельефа может занять довольно много времени. После окончания вычисления в окне **3D View (Трехмерного Вида)** нажмите на кнопку **Draw Relief (Изобразить Рельеф)**. Можете сравнить результат с рельефом из файла **Rabbody.rlf**.



Первая стадия процесса закончена. В приведённых ниже таблицах проводятся предлагаемые атрибуты цветов.

**Первый Вид - Тело Кролика:1**

	Профиль	Масштаб	Стартовая Высота	Угол	Высота рельефа
Тело	Кругл	1	.5	45	Без ограничения
Башмаки и Хвост	Кругл	1	.5	45	Без ограничения

**Второй Вид - Пальто:2**

	Профиль	Масштаб	Стартовая Высота	Угол	Высота рельефа
Пальто	Плоск	1	.5		

**Третий Вид - Карман и лапа:3**

	Профиль	Масштаб	Стартовая Высота	Угол	Высота рельефа
Лапа	Кругл	1	.2	45	Без ограничения
Карман	Плоск		.5		

**Создание Дополнительных Рельефов**

**1.** Сделайте вид **Пальто:2** текущий видом. В этом виде связи между цветами, установленные для вида **Тело Кролика:1**, не действуют. Каждый вид содержит свои собственные связи между цветами, используемые для создания дополнительных рельефов.

**2.** Установите связи между цветами, необходимые для создания рельефа пальто. Для этого бирюзовый цвет кармана, желтый цвет лапы и зелено-голубой цвет части пальто свяжите с цветом пальто.

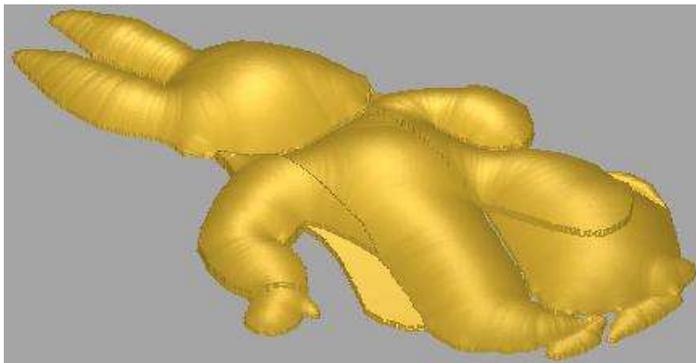


3. Назначьте цвету пальто **Атрибуты Цвета** из таблицы, приведенной **выше**. Нажмите на кнопку **Apply (Применить)**.

4. Нажмите на кнопку **Add Relief (Добавить Рельеф)**.

**Add Relief (Добавить Рельеф)**

5. Посмотрите на полученный рельеф в **Трехмерном Виде**. Этот рельеф сохранен для образца в файле **Rabcoat.rlf**.



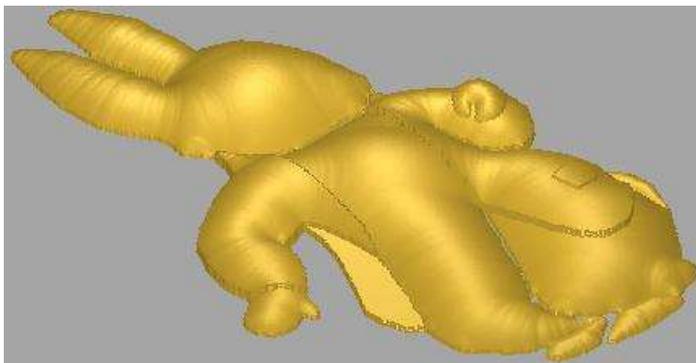
6. Сделайте текущим вид **Карман и лапа:3**.

7. Назначьте цветам лапы и кармана атрибуты цвета из таблицы, приведенной выше. Нажмите кнопку **Apply (Применить)**.

8. Нажмите иконку **Add Relief (Добавить Рельеф)**.

**Add Relief (Добавить Рельеф)**

9. Посмотрите на полученный рельеф в трехмерном виде. Такой рельеф сохранен в файле **Rabpkl.rlf**.



Если Вы не хотите пересчитывать рельеф каждый раз, после того, как рельеф будет создан, выберите пункт меню **Relief (Рельеф) - Save (Сохранить)**. Рельеф может быть сохранен в любой момент. Вычисление первого рельефа занимает большее время, поэтому стоило бы его сохранить, после его создания. Затем он может быть загружен, используя пункт меню **Relief (Рельеф) - Load (Загрузить)**. Это даст Вам возможность экспериментировать с рельефами для достижения наилучшего эффекта, который может быть получен при накладывании пиджака и карманов. Дополнительная информация по техническим приемам находятся в разделе **Занятие 14 - Технические Приемы**.

### **Резюме**

В этом разделе выполнялась построение сложного рельефа с использованием связей между цветами. Без использования техники связывания цветов пришлось бы сохранять рельефы из каждого вида в отдельных файлах, что сделало бы процесс создания рельефа гораздо более длительным.

## Занятие 7 - Интерактивное редактирование рельефа

---

### **Краткий Обзор**

В этом занятии будет кратко рассмотрено использование Интерактивных инструментов редактирования рельефа, позволяющих расширить возможности исправления нежелательных результатов при создании трехмерных моделей.

Интерактивные инструменты редактирования рельефа также можно использовать для редактирования и изменения трехмерных отсканированных данных, которые получены с контрольно-измерительных машин различного типа (контактного типа или лазерного).

### **Режим Интерактивного Редактирования**

В этом примере используется предварительно созданная модель медвежонка Тэдди. Вы научитесь использовать инструменты сглаживания в интерактивном режиме для изменения некоторых элементов созданной модели медвежонка Тэдди. Также будет рассмотрено как в интерактивном режиме добавлять новые элементы и удалять лишний материал.

Когда выбирается кнопка **Sculpting (Скульптор)** на панели инструментов **Relief Editing (Редактирование Рельефа)**, ArtCAM автоматически открывает окно трехмерного вида. Стандартная инструментальная панель будет заменена на панель инструментов **Sculpting (Скульптор)**.

Вы теперь можете редактировать окрашенный рельеф в «реальном» времени» с моделью, отражающей любые изменения, которые были произведены с нею.

### **Открытие Модели**

1. Используйте меню **File (Файл) - Close (Закреть)**, чтобы закрыть все проекты, над которыми Вы работали до этого.

2. Перейдите на инструментальную панель **File (Файл)** и нажмите иконку **Open File (Открыть Файл)**.

### **Open File (Открыть Файл)**

3. Откройте файл **Sculpt\_Teddy.art** из директории Examples/Ted\_bear.

### **Режим Интерактивного Редактирования Рельефа**

Вы увидите, что трехмерная модель рельефа была загружена и отображается в окне трехмерного вида. Заданное по умолчанию направление просмотра, загруженного трехмерного рельефа - изометрический вид.

1. Из окна управления выберите **3D View**.

2. Нажмите иконку **View Down Z (Вид Сверху по Z)**.

### **View Down Z (Вид Сверху по Z)**

3. Нажмите иконку **Sculpting (Скульптор)** на инструментальной панели **Relief Editing (Редактирование Рельефа)**.

Появится инструментальная панель **Sculpting (Скульптор)** и открывается диалоговое окно **Interactive Sculpting (Скульптор)**. Рельеф теперь готов к редактированию.

### **Sculpting (Скульптор)**



Контур кисти будет отображаться красным цветом в том месте, где кисть касается поверхности рельефа. Обратите внимание, как привязка кисти на рельефе такая же, как и у реального трехмерного рельефа. Координаты X, Y и Z отображаются в левой нижней части экрана.

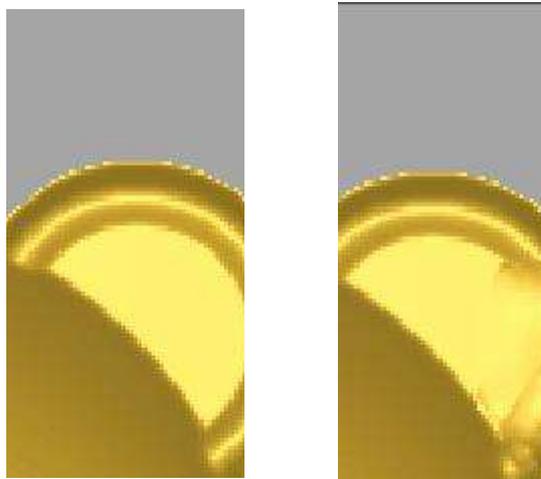
1. В области **Brush Definition (Задание Кисти)** окна задайте следующие параметры:

**Size (Размер) - 10**

**Strength (Усилие) - 100**

**Smoothness (Плавность) - 50**

2. Теперь поместите курсор над рельефом медвежонка Тэдди в области ушей, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, перемещайте курсор. Вы будете видеть, как изменяется форма уха в зависимости от количества проходов кисти по рельефу в этом месте. Поэкспериментируйте, используя различные размеры кисти, усилие и плавность.



Обратите внимание, инструменты интерактивного редактирования рельефа могут использоваться в любое время при создании трехмерной модели и модель при этом может быть ориентирована в любом положении.

Вы имеете возможность отменить любые изменения, которые были произведены с рельефом. Кнопка **Cancel (Отмена)** приводит к выходу из режима интерактивного редактирования и возврат назад к первоначальному рельефу, без сохранения изменений. Кнопка **Apply (Применить)** заменит первоначальный рельеф новым рельефом, который будет содержать все изменения. Пользователь останется в режиме интерактивного редактирования рельефа.

**Примечание!** После использования кнопки **Apply (Применить)** Вы не сможете возвратиться назад к первоначальной модели рельефа. Кнопка **Finish (Завершить)** сохранит изменения, которые Вы сделали, заменяя первоначальный рельеф новой изменяемой моделью с последующим выходом из окна режима интерактивного редактирования рельефа.

#### **Задание Кисти**

Бегунок **Size (Размер)** задает диаметр кисти в пикселях.

Бегунок **Strength (Усилие)** определяет эффект, какой кисть будет оказывать на рельеф. **1** - имеет наименьшее значение, **100** - наибольшее.

Бегунок **Smoothness (Плавность)** определяет гладкость, с какой кисть оказывает воздействие на рельеф внутри диаметра кисти. **1** - практически не оказывает влияния на гладкость, **100** - максимальное влияние.

#### **Основные Действия**

Опция **Smooth (Сглаживание)** позволяет Вам сглаживать части рельефа таким же образом, как будто бы использовалась наждачная бумага. Где большее усилие - тем крупнее наждачная бумага.

Опция **Deposit (Наложение)** позволяет прибавлять материал на рельеф. Количество материала зависит от диаметра кисти.

Опция **Remove (Удаление)** позволяет удалять материал с рельефа. Количество материала зависит от диаметра кисти.

#### **Действие Сглаживание**

Опция **Normal (Нормальное)** выравнивает область под кистью, поднимая углубленные или занижая выступающие участки.

Опция **Raise Only (Только Наложение)** ищет самые низкие точки пол кистью и поднимает их. Например, если кисть проходит по точке минимума, то сглаживаются только самые низкие точки.

Опция **Lower Only (Только Удаление)** ищет выступы под кистью и уменьшает их.

**3.** Выберите опцию **Lower Only (Только Удаление)**, затем нажмите левую кнопку мыши и переместите курсор на область уха медвежонка Тэдди. Вы видите, что участок уха может быть удален без того, чтобы повредить окружающие области.

### **Базовый Рельеф**

Опция **Sculpting (Скульптур)** сохраняет изменения, используя временный рельеф, чтобы определить результаты, которые были сделаны кистью. Например, при наложении материала результаты перемещения кисти по той же самой области будут совокупные (добавление материала для каждого прохода кисти). ArtCAM учитывает первоначальный рельеф при вычислении эффекта для текущих параметров настройки кисти.

Например, при наложении материала каждый проход объединяется с имеющимся рельефом аналогично использованию опции **Merge Highest (Слияние по наибольшей высоте)**. Итог прохождения кисти по той же самой области - только объединение самых высоких точек накладываемого материала. Этот метод очень полезен при наложении материала, чтобы формировать области постоянной высоты.

### **Удаление Материала**

Используя опцию **Carve (Вырезание)** создадим рот для медвежонка Тэдди.

**4.** Увеличьте изображение головы.

**5.** Задайте следующие параметры для кисти:

**Size (Размер) - 4**

**Strength (Усилие) - 80**

**Smoothness (Плавность) - 100**

Теперь поместив курсор на морде медвежонка Тэдди нажмите и, удерживая левую кнопку мыши создайте рот.

Если Вы допустили ошибку, выберите инструмент **Erase (Удаление)** и удалите внесённые изменения.

## **Занятие 8 - Кольцо**

### **Краткий Обзор**

Этот раздел позволяет шаг за шагом создать рельеф трехмерного кольца с использованием криволинейных профилей. Будет показано, как может использоваться ArtCAM для визуализации трехмерной конструкции кольца на любой стадии в течение процесса моделирования. После создания трехмерного кольца любое последующее моделирование, типа добавления трехмерного шаблона или текстуры и т.д., будет автоматически объединено с кольцевой конструкцией.

Любая созданная УП должна быть преобразована специальным постпроцессором для управления осью вращения фрезерным станком с ЧПУ.

### **Создание Кольца**

Этот пример уже был предварительно создан. Когда Вы откроете файл примера. Вы увидите, что это законченный трехмерный рельеф.

### **Визуализация Кольца**

**1.** Перейдите на инструментальную панель **File (Файл)** и нажмите иконку **Open File (Открыть Файл)** и из директории /Examples/3D Ring загрузите файл **3D Ring.art**.

2. Максимируйте окно трехмерного вида двойным щелчком по имени **3D View** в окне управления.

3. Как видите кольцо уже было создано, но только как развертка в плоскости XY. Визуализировать кольцо в трехмерном пространстве можно выбором опции **Create Ring (Создать Кольцо)** в меню **Relief (Рельеф)**.

4. Конструкция будет автоматически свернута в трехмерном пространстве и закрашена. Степень детализации может быть выбрана из опускающегося списка на инструментальной панели трехмерного вида.



5. Новый объект, который появился в окне управления, называется **Wrapped Ring (Свернутое Кольцо)**.



### Создание своего кольца

Кольцо может быть создано по векторам из двух мерного вида.

6. Вначале удалите текущий рельеф. Для этого перейдите на инструментальную панель **Relief (Рельеф)** и нажмите иконку **Reset Relief (Восстановить Рельеф)**. Эта операция удалит любой трехмерный рельеф.

7. Вы также должны удалить свернутое кольцо. Для этого поместите курсор поверх значка **Wrapped Ring (Свернутое Кольцо)** в окне управления, нажмите правую кнопку мыши и выберите опцию **Delete (Удалить)**.

8. Теперь мы воспользуемся мастером выдавливания, чтобы сформировать рельеф. Перейдите в окно двухмерного вида, выбрав его в окне управления. Двойной щелчок по заголовку окна, чтобы максимизировать окно в случае необходимости.

9. Запустите **Extrude Wizard (Мастер Выдавливания)** нажатием на инструментальной панели **Relief (Рельеф)** иконки **Extrude (Выдавливание)**.

На первой странице спрашивается, какую кривую выберите в качестве направляющей. Выберите **Curve 1**, щелкните по кнопке **Select (Выбор)** и затем **Next (Далее)**.

На второй странице спрашивается, какую кривую выберите в качестве сечения. Выберите **Cross-section 1**, щелкните по кнопке **Select (Выбор)** и затем **Next (Далее)**.

Продолжайте нажимать кнопку **Next (Далее)** пока не появится кнопка **Extrude (Выдавить)**. Нажмите на эту кнопку. Появится первый элемент развертки кольца. Нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

10. Запустите **Extrude Wizard (Мастера Выдавливания)** нажатием иконки **Extrude (Выдавливание)** на инструментальной панели **Relief (Рельеф)**.

11. Выберите **Drive curve 2**, щелкните по кнопке **Select (Выбор)** и затем по кнопке **Next (Далее)**.

**12.** Выберите **Cross-section 2**, нажмите кнопку **Select (Выбор)** и затем кнопку **Next (Далее)**. Продолжайте нажимать кнопку **Next (Далее)** пока не появится кнопка **Extrude (Выдавить)**. Нажмите эту кнопку, появится второй элемент развертки для кольца. В завершении нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

Созданное кольцо может теперь быть обработано на станке с ЧПУ с соответствующей траектории движения и стратегии.

### **Образмеривание и масштабирование Кольца**

Ширина двумерной конструкции равна окружности кольца. Изменить размер Кольца (на меньший или больший диаметр) просто - перейдите на инструментальную панель **Model (Модель)** и нажмите на ней иконку **Set Model Size (Задать Размер Модели)**.

### **Создание файла в формате STL**

После создания кольца Вы можете сохранить его в формате, который может быть импортирован в **ArtSTL**.

**1.** Поместите курсор поверх значка **Wrapped Ring (Свернутое Кольцо)** в окне управления и щёлкните правой кнопкой мышки.

**2.** Из всплывающего меню выберите опцию **Save (Сохранить)**. Будет произведено сохранение файла с расширением **.png**, который может быть импортирован в **ArtSTL**.

**3.** Файл **ArtSTL** в формате **.png** может быть импортирован и триангулирован с заданной точностью для обработке на станке или использован для быстрого прототипирования.

**4.** Для получения более подробной информации свяжитесь с представителями Delcam.

## Занятие 9 - Птица

---

### **Краткий Обзор**

В этом разделе шаг за шагом рассматривается процедура создания рельефа на примере сканированного рисунка птицы. Более подробную информацию о сканировании рисунков можно найти в разделе **Занятие 13 -Сканирование**.

### **Птица**

Этот рисунок был сканирован с разрешением 300 точек на дюйм. Размер исходного рисунка был равен приблизительно 75 на 75 мм, то есть было использовано достаточно высокое разрешение. При таком разрешении размер файла сканируемого рисунка формата A4 очень велик, что сильно увеличивает время обработки. Если же размер изображения превышает 900 на 900 пикселей, время обработки становится критическим и Вам следует подумать, как его уменьшить. Можно, например, уменьшить разрешение, а также можно разделить рисунок на несколько отдельных частей, обработать их по отдельности и затем соединить их вместе.

### **Импортирование Сканированного Файла**

Сначала необходимо импортировать сканированный рисунок с птицей в ArtCAM. Из меню **File (Файл)** выберите **Open (Открыть)**. Появится диалоговое окно.



Перейдите в каталог где находятся файлы с примерами (в этом случае Examples/Bird). В списке **Files of Type (Тип Файлов)** выберите **Windows Bitmap (\*.bmp)**. В поле **File Name (Имя Файла)** введите **bird.bmp**.



### **Основные Принципы**

Перед тем, как начать работать с изображением, необходимо выработать основные принципы построения рельефа. Имеются три основных области:

1. Тело птицы.
2. Ветки.
3. Листья.

В общем случае белые области должны быть самыми выступающими областями рельефа, то есть они должны возвышаться над основными поверхностями. Например, прожилки листьев должны выступать над поверхностью листьев. В двух местах необходимо сделать углубления - на линии разделения клюва и на нижней части птицы для имитации оперения. Сечение рельефа веток и тела птицы будет круглым. Если для листьев также задать круглое сечение, они будут слишком выпуклыми. В этом случае можно применить ограничение по высоте.

### **Использование Цветов**

Теперь можно начать работу с изображением. Увеличьте размер окна, содержащего образ, на весь экран. Назначение задания цветов заключается в том, что каждый цвет может иметь свое сечение рельефа. В этом случае необходимо закрасить в разные цвета следующие объекты:

- листья
- птицу
- ветки

- прожилки листьев
- выступающие части веток
- выступающие части тела
- глаз, зрачок
- клюв, линию разделения клюва
- лапы, выступающие части лап

#### **Определение Цветовой Палитры**

К существующей цветовой палитре необходимо добавить несколько цветов. Нажмите иконку **Colour Palette (Изменить Цветовую Палитру)**.

#### **Add Colour (Изменить Цветовую Палитру)**

Для данного примера уже определена цветовая палитра. Из меню **Colour (Цвет)** выберите **Load (Загрузить)**. Палитра для этого примера находится в файле **hird.pal**. Изображение, которое Вы должны получить, находится в файле **bird02.art**.

#### **Работа с цветами**

Сначала необходимо закрасить области белого цвета. Выберите цвет для прожилок листьев (например, светло-зеленый) и задайте его в качестве первичного цвета, а в качестве вторичного цвета задайте белый. При закрашивании белые пиксели станут зелеными, а черные останутся черными. Основную часть области можно закрасить большой кистью, а затем, увеличив изображение иконкой **Zoom In Tool** и выбрав маленькую кисть, можно закончить остальное.

#### **Zoom In Tool**

**1.** Нажмите иконку **Paint Selective (Красить Первичным Цветом по Вторичному)**.

#### **Paint Selective (Красить Первичным Цветом по Вторичному)**

**2.** Задайте первичный цвет (например, светло-зеленый), указав его в цветовой палитре с помощью левой кнопки мышки.

**3.** Задайте вторичный цвет (белый), указав его в цветовой палитре с помощью правой кнопки мышки.

**4.** Выберите большую кисть.

**5.** Закрасьте прожилки листьев в светло-зеленый цвет. При необходимости изменяйте размер кисти.

**6.** Закрасьте верхние - элементы оперенья в фиолетовый цвет.

**7.** Закрасьте выступающий части нижней части тела в бирюзовый цвет.

**8.** Закрасьте клюв в желтый цвет.

**9.** Закрасьте лапы в темно-серый цвет.

**10.** Закрасьте глаз в синий цвет.

**11.** Закрасьте ветки в оранжевый цвет.

Результат должен выглядеть как показано на приведённом ниже рисунке.



Это изображение сохранено в файле **bird01.art**. Следующим шагом будет закрашка областей черного цвета. Опцию **Flood Fill (Заливка)** можно применять только в том случае, если область имеет замкнутую границу. Если Вы попытаетесь залить нижний левый лист темно-зеленым цветом, то этот цвет заполнит большую часть изображения. Однако, если вы предварительно отделите край листа с помощью опции **Paint Selective (Красить Первичным Цветом по Вторичному)**, то получите желаемый результат.

#### **Flood Fill (Заливка)**

#### **Paint Selective (Красить Первичным Цветом по Вторичному)**

Затем, выполните заливку. Завершите работу, используя следующие цвета:

Листья - темно-зеленый,  
Тело - темно-синий,  
Лапы - темно-серый,  
Ветки - темно-коричневый,  
Линии клюва - хаки,  
Глаз - синий,  
Зрачок - синий.

Сравните результат с изображением, сохраненным в файле **Bird02.art**.



### **Подчистка сканируемого изображения**

Полученное изображение необходимо немного подчистить. Предварительно необходимо решить для себя следующие вопросы:

- 1.** Каким будет внешний контур листьев (например, останется белым).
- 2.** Какими будут прожилки листьев (например, останутся светло-зелеными).
- 3.** Где кончаются ветки и начинаются листья.
- 4.** Подправить контуры когтей.
- 5.** Проверить, не остались ли черные и белые пиксели.

Решение подобных проблем обычно основано на собственном опыте.

Подчистку листьев необходимо сделать в соответствии с требованиями к конечному результату. Рельеф будет создаваться для области цвета, поэтому большая область цвета будет иметь более высокий рельеф. Следовательно, если Вы хотите, чтобы каждый лист отделялся от другого листа четкой линией, убедитесь, что между ними имеется белая граница. Другие возможные эффекты описаны в главе **Разграничение Рельефов** раздела **Занятие 14 - Технические Приемы**.

В заключение необходимо закрасить отдельные пиксели, оставшиеся белыми или черными в результате сканирования Или неполной закрашки. Выберите маленькую кисть и закрашивайте один пиксель за другим в нужные цвета. Для данной операции не имеет значения, какую команду Вы используете, **Paint (Красить)** или **Paint Selective (Красить Первичным Цветом по Вторичному)**.

#### **Paint (Красить)**

#### **Paint Selective (Красить Первичным Цветом по Вторичному)**

Если несколько черных или белых пикселей останется на теле птицы - это может сильно повлиять на конечный результат. Такой эффект рассматривается в главе **Эффект пятен** раздела **Занятие 14- Технические Приемы**. Окончательно отредактированное изображение сохранено в **фале bird03.art**.

### **Создание Трехмерного Рельефа**

ArtCAM строит трехмерный рельеф путем назначения высоты каждому пикселю двухмерного изображения. Можно складывать два рельефа друг с другом. Это позволяет создавать более сложные рельефы.

Вычисление рельефа начинается с того, что с помощью диалогового окна диалога **Shape Editor (Редактирование формы)** для всех цветов изображения задаются их атрибуты.

В данном примере мы хотим, чтобы листья, птица и ветки представляли собой основу рельефа, над которой должны выступать отдельные детали. Наиболее важной частью изображения является птица, поэтому она должна иметь большую высоту, чем все остальные части изображения.

Эффект выступа отдельных деталей над основой рельефа достигается сложением профилей друг с другом. Сначала цвет листьев и цвет прожилок листьев связывается между собой, и им назначается круглое сечение рельефа. Затем для цвета прожилок добавляется дополнительное сечение. Такие же действия выполняются для цветов веток и птицы. Перед тем как начать выполнение построения рельефа необходимо создать несколько разных видов. Все виды содержат одинаковый рисунок и отличаются только наличием связи между цветами.

**Замечание:**

*Единственная разница между Двухмерными Видами - связь между цветами. Если рисунок меняется на одном виде, он изменится и на всех остальных видах.*

**Требования К Видам**

Количество видов зависит от количества слоев рельефа, необходимых для достижения конечного результата. Более подробную информацию о видах и связывании цветов можно получить в разделе **Занятие 6 - Связывание Цветов**. В данном примере:

**1.** Первый вид необходим для построения основного рельефа птицы, листьев и веток.

**2.** Второй вид необходим для построения рельефа прожилок листьев, выступающих частей веток, основной части лап, выступающих частей тела птицы, а также клюва.

**3.** Третий вид необходим для построения рельефа глаза и выступающих частей лап.

**4.** Четвертый вид необходим для построения рельефа зрачка.

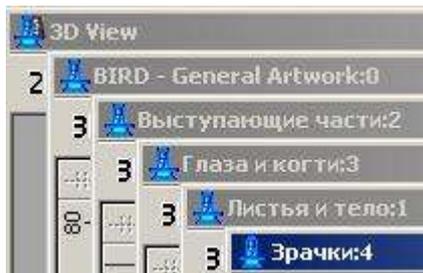
Полезно бывает сохранить один вид без изменений (то есть без связи между цветами). Это помогает избежать путаницы. Таким образом, всего необходимо иметь пять видов. Для того, чтобы была уверенность, что Вы работаете с исходным изображением, вначале откройте файл **bird03.art** из директории Examples/Bird при помощи меню **File (Файл) - Open (Открыть)** и затем создаете новый вид. Чтобы создать новые виды необходимо выполнить следующее:

**1.** Из меню **2D View (Двухмерный Вид)** выберите **New View (Новый Вид)**.

**2.** Из меню **2D View (Двухмерный Вид)** выберите **Edit View Name (Редактировать Имя Вида)**. Появится диалоговое окно **Edit View Name**.



Введите подходящее имя (например, Листья и тел0:1). Номер в заголовке служит для того, чтобы позднее было легче вспомнить последовательность построения рельефа. Предлагаемый набор имен показан на приведённом ниже рисунке.



### **Замечание:**

Кнопка **Display/Hide Note (Отобразить/Скрыть Заметки)** может использоваться для того, чтобы описать как строился рельеф.

### **Display/Hide Note (Отобразить/Скрыть Заметки)**

### **Связывание Цветов**

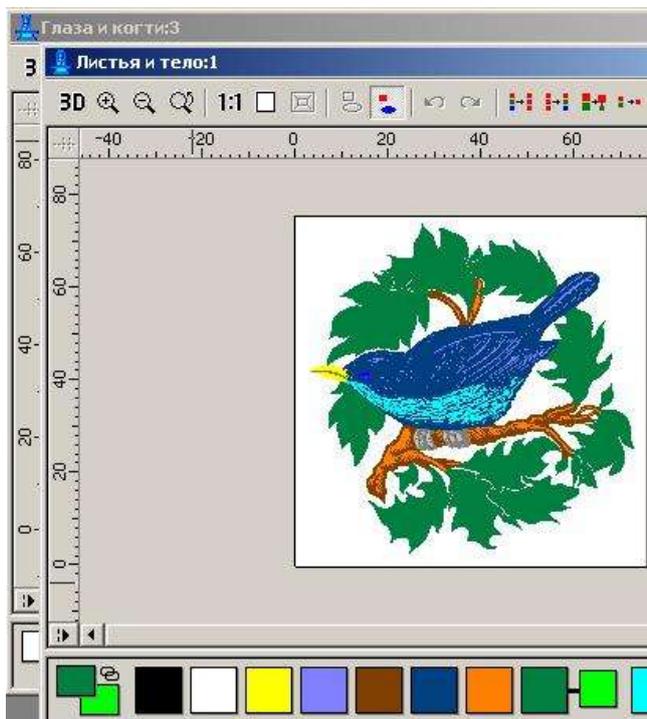
Теперь наступило время задать в каждом виде связь между цветами. В первом виде (**Листья и тело:1**) цвет прожилок листьев необходимо связать с цветом листьев, цвет выступающих частей тела с цветом тела, цвет выступающих частей веток и цвет лап с цветом веток.

**1.** Сделайте первый вид (**Листья и тело:1**) текущим (щелкнув мышкой по названию или с помощью меню **Window (Окно)**).

**2.** Выберите цвет листьев (темно-зеленый) в цветовой палитре в качестве первичного цвета левой кнопкой мышки.

**3.** Сделайте двойной щелчок правой кнопкой мыши по светло-зеленому цвету.

Все листья стали темно-зеленого цвета, а на цветовой палитре видно, что светло-зеленный цвет стал, связан с темно-зеленым.



Повторите эту операцию еще раз, связав цвет тела птицы с цветами остальных деталей выступающих частей тела, клюва, линии разделения клюва, глаза и зрачка) а также цвет веток с цветами выступающих частей веток и лап. Изображение теперь окрашено только в три цвета.



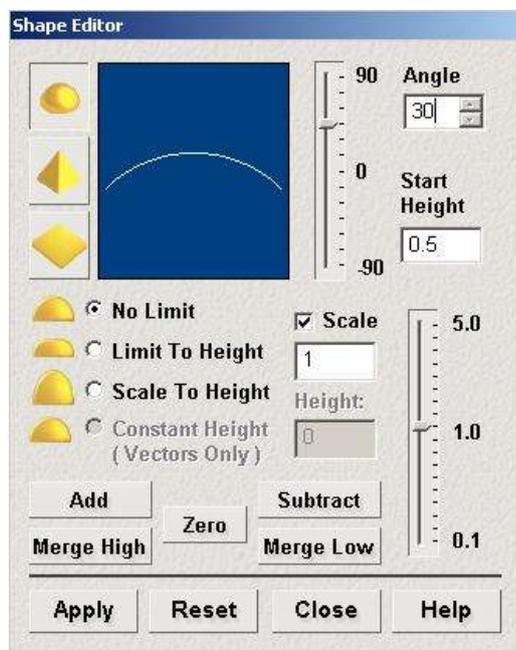
Этот результат сохранён в файле **bird04.art**, вид **Leaves and Main Body:1**.

### Назначение Формы Рельефа

Фирмы рельефа назначается для цветов в оном виде, а затем к ним добавляются профили, назначенные в следующем виде.

1. Сделайте вид **Leaves and Main Body:1** текущим, щёлкнув по названию мышкой, либо выбрав **2 Leaves and Main Body:1** в меню **Window (Окно)**.

2. Сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по темно-синей области. Появится диалоговое окно **Shape Editor (Редактор Формы)**. Это диалоговое окно можно также открыть выбрав опцию **Shape Editor (Редактор Формы)** в меню **Colour (Цвет)**.



3. Задайте нужное сечение. Для тела птицы предлагаются следующие атрибуты:

**Profile (Профиль): Round (Круглый),**  
**Scale (Коэффициент Масштабирования): 1,**

**Start Height (Стартовая Высота): 0.5,**  
**Angle (Угол): 30,**  
**Region Height (Ограничение Высоты): No Limit (Без Ограничения).**

4. После задания всех значений нажмите на кнопку **Apply (Применить)**.  
 Значения сохраняются, но рельеф еще не вычисляется.

5. Повторите эту операцию для двух других цветов. Выбор цвета в цветовой палитре делает его текущим в открытом диалоговом окне **Shape Editor (Редактор Формы)**. Предлагаемые атрибуты профиля можно найти в файле **bird05.art**, а также в таблице, приведенной ниже. Все эти значения вводятся для вида **Leaves and Main Body:1**, после чего будет выполнено вычисление рельефа.

**Вид 1 - Leaves and Main Body:1 (Листья и тело:1)**

Проф	Тип	Масшт	Старто	Угол	Огран
иль	аб	вая	вая высота		ичение
					высоты
Тело	Кругл	1	0,5	30	Без ограничений
Листья	Кругл	1	0,3	15	Ограничение 1
Ветки	Кругл	1	0,3	45	Без ограничений

**Вид 2 - Highlights:1 (Выступающие части:2)**

Проф	Тип	Масшт	Старто	Угол	Огран
иль	аб	вая	вая высота		ичение
					высоты
Клюв	Плоск		0,75		
Крыло	Плоск		0,5		
Тело + глаза	Плоск		0,3		
Выступы веток	Кругл	1	0	45	Без ограничений
Прожилки листьев	Кругл	1	0,2	45	Без ограничений
Лапы	Кругл	1	0,2	45	Без ограничений

**Вид 3 - Eyes and Claws:3 (Глаза + когти:3)**

Проф	Тип	Масшт	Старто	Угол	Огран
иль	аб	вая	вая высота		ичение
					высоты
Глаз	Кругл	1	0	45	Без ограничений
Выступы лап	Кругл	1	0,3	45	Ограничение 0,3

**Вид 4 - Pupils:4 (Зрачки:4)**

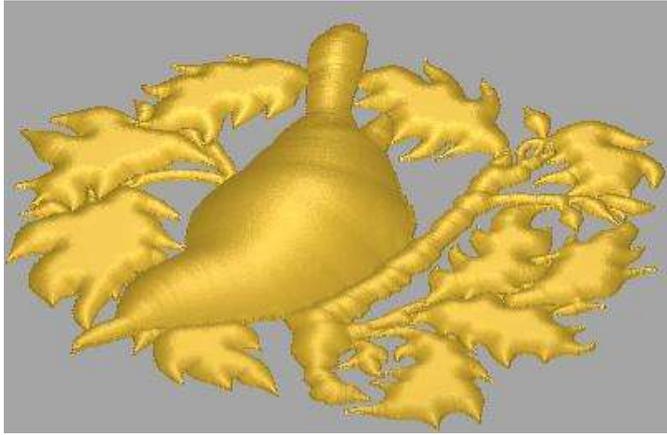
Проф	Тип	Масшт	Старто	Угол	Огран
иль	аб	вая	вая высота		ичение
					высоты
Зрачок	Плоск		0.15		

**Вычисление и Визуализация Рельефа**

После того, как для всех цветов вида **Leaves and Main Body:1** заданы атрибуты цвета, можно приступить к вычислению рельефа.

1. Нажмите иконку **Replace Relief (Заменить Рельеф)**.

#### **Replace Relief (Заменить Рельеф)**



Полученный результат Вы можете сравнить с рельефом, сохранённым в файле **bird01.rlf**.

#### **Создание Дополнительных Рельефов**

Они создаются так же, как был создан базовый рельеф для вида **Leaves and Main Body:1**.

1. Сделайте текущим вид **Highlights:2**.

2. Свяжите цвета глаза и зрачка с цветом основной части тела птицы, а цвет выступающей части лап с цветом лап.

3. Определите атрибуты для оставшихся цветов. Предлагаемые величины находятся в приведённых выше таблицах.

4. Нажмите иконку **Add Relief (Добавить Рельеф)**.

#### **Add Relief (Добавить Рельеф)**

5. Посмотрите на полученный рельеф в трёхмерном виде.

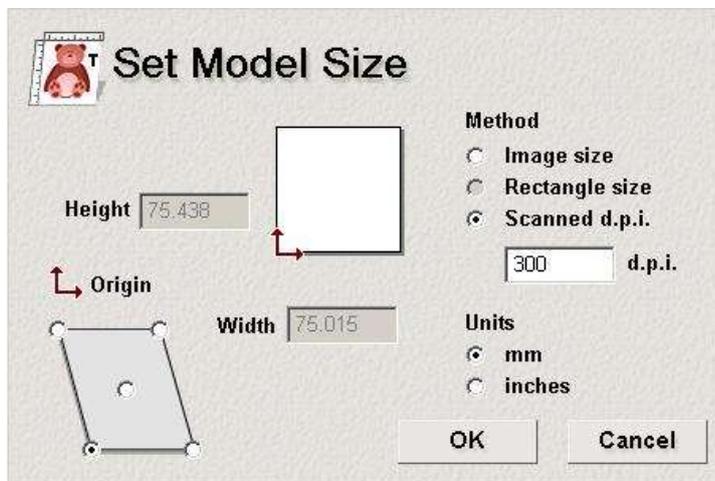
Базовые рельефы тела и клюва были немного приподняты так, чтобы получились углубления для линии разделения клюва и деталей тела. (Такой же результат можно получить если задать для линии разделения клюва и деталей тела вогнутую форму, не меняя рельефа тела.) В качестве последнего шага определите атрибуты цвета для видов 3 и 4 и добавьте новые рельефы к уже существующим, при помощи иконки **Add Relief (Добавить Рельеф)**. Файл **Bird05.art** был сохранен с этими уже установленными атрибутами, а конечный результат находится в файлах в **Bird05.art** и **Bird04.rlf**.



1. Чтобы окончательный вариант откройте файл **Bird05.art** в директории Examples/Bird используя иконку **File Open (Открыть Файл)**.

#### **File Open (Открыть Файл)**

2. Затем из меню **Model (Модель)** выберите опцию **Set Size (Установить Размер)**, появится диалоговое окно **Set Model Size (Задание Размеров Модели)**. В области **Method (Способ задания)** проверьте, чтобы была выбрана опция **Scanned Resolution In dpi (Разрешение Сканирования в dpi)** и для неё было задано значение **300**.



3. Далее из пункта меню **Relief (Рельеф)** выберите **Load (Загрузить) - Replace (Заменить)** и выберите файл **bird04.rlf** из директории Examples/Bird.

#### **Создание/Восстановление Рельефов**

Поскольку генерация рельефа для вида 1 занимает довольно много времени, имеет смысл сохранить этот при помощи команды **Save (Сохранить)** в меню **Relief (Рельеф)**, а также конечный рельефы (**Bird01.rlf** и **Bird04.rlf**). Конечный рельеф может понадобиться для генерации траектории инструмента. Рельеф, сгенерированный для вида **Leaves and Main Body:1**, можно использовать в том случае, если Вы захотите внести некоторые изменения в рельефы остальных видов, тогда Вам не придется тратить много времени на генерацию базового рельефа.

#### **Резюме**

В этом разделе рассматривалась стратегия создания рельефа для достаточно сложного рисунка. Давались рекомендации по ускорению раскраски и подчистке изображения.

## Занятие 10 - Механическая обработка

### Краткий Обзор

В этом разделе Вы создадите простую управляющую программу, используя предварительно подготовленный рельеф. Установочные параметры механообработки в этом примере предназначены только для демонстрации. Подразумевается что Вы уже знаете как эксплуатировать Ваш станок и что Ваших знаний достаточно, чтобы выбрать подходящий инструмент и технологические параметры. **Если Вы не уверены в каких-либо аспектах работы вашего станка, проконсультируйтесь с квалифицированным специалистом или свяжитесь с поставщиком Вашего станка.**

### Открытие Рельефа

Механическая Обработка в ArtCAM Pro начинается после получения трехмерного рельефа. В этом примере Вы используете проект, созданный путем простой вставки нескольких элементов из трехмерных шаблонов, находящийся на компакт диске с ArtCAM Pro.

1. Используя команду **Close (Заккрыть)** из меню **File (Файл)** закройте все проекты, с которыми работали до этого.

2. Выберите команду **Load - Replace (Загрузить - Заменить)** в меню **Relief (Рельеф)**.

3. Загрузите файл **Dragbadg.rlf** директории Examples/overview.

Так как не имеется никакого изображения в окне двухмерного вида, ArtCAM создает полутоновое черно-белое изображение в окне двухмерного вида.

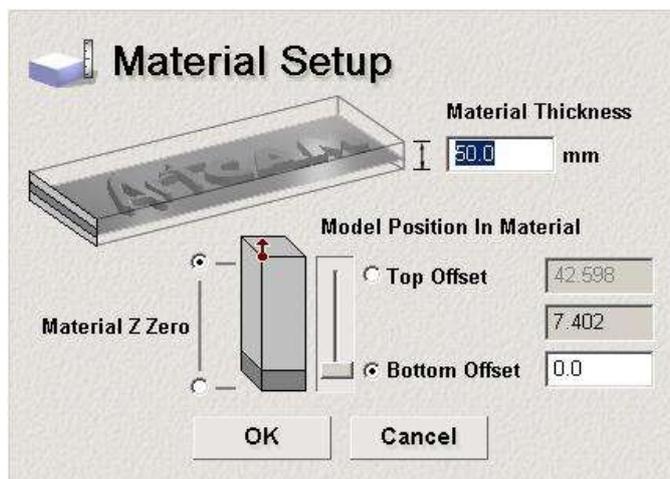
### Создание УП

Для создания управляющей программы используется **Toolpath Manager (Менеджер УП)**.

4. Переключитесь на инструментальную панель **Toolpath (УП)**.

5. Нажмите иконку **Material Setup (Задание Заготовки)**.

### Material Setup (Задание Заготовки)

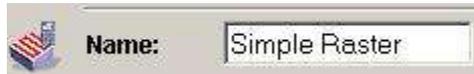


Оставьте все значения по умолчанию и нажмите кнопку **OK**.

6. Нажмите иконку **Z Level Roughing**.

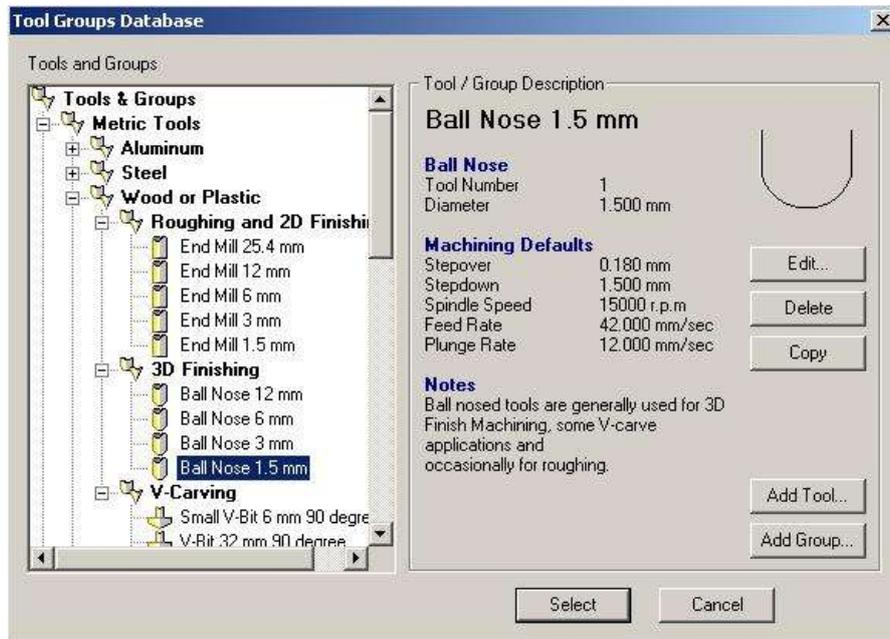
## Z Level Roughing

7. Введите в поле **Name (Название)** название траектории движения инструмента - **Simple Raster**. Это название может иметь не более 32 символов, включая пробелы.



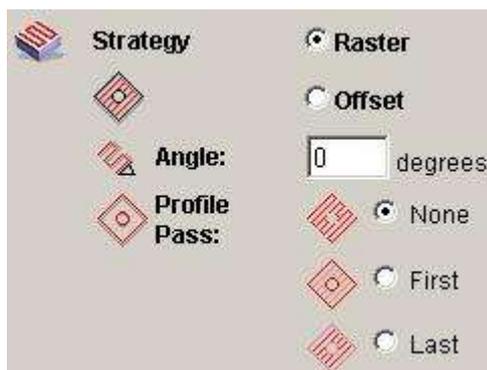
8. В секции **Roughing Tool** нажмите кнопку **Select**.

9. В открывшемся диалоговом окне **Tool Groups Database** выберите из метрического инструмента для алюминия фрезу **Ball Nose 1.5mm** и нажмите кнопку **Select**.



10. Переместитесь в секцию **Strategy (Стратегия)**.

11. Выберите тип стратегии - **Raster (Растровая Обработка)**.



Для этого примера все установки можно оставить по умолчанию.

12. Просмотрите другие закладки.

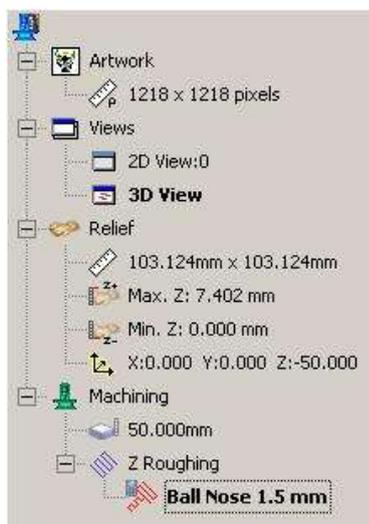
**Значения, которые Вы задали, предназначены только для демонстрации. Если Вы хотите обработать модель из этого примера, выберите значения, которые являются подходящими (и сохраните их!) для Вашей станка. Если имеются какие-нибудь сомнения, обратитесь за**

**справкой к квалифицированному специалисту или поставщику Вашего станка.**

**13.** В самой нижней части окна **Z Level Roughing** нажмите кнопку **Now** напротив **Calculate**.

Вы увидите как ArtCAM в окне трехмерного вида создает управляющую программу в виде линии красного цвета. Если щелкните кнопкой мыши, то ArtCAM даст Вам возможность отказаться от создания траектории движения инструмента.

Как только управляющая программа была создана, ArtCAM сигнализирует об этом - появляется отметка красного цвета рядом с названием траектории движения инструмента на закладке **Project**.



Управляющая программа создается по текущему рельефу, находящемуся в окне трехмерного вида.

**14.** Нажмите иконку **Object To Draw (Элементы для Отображения)**.



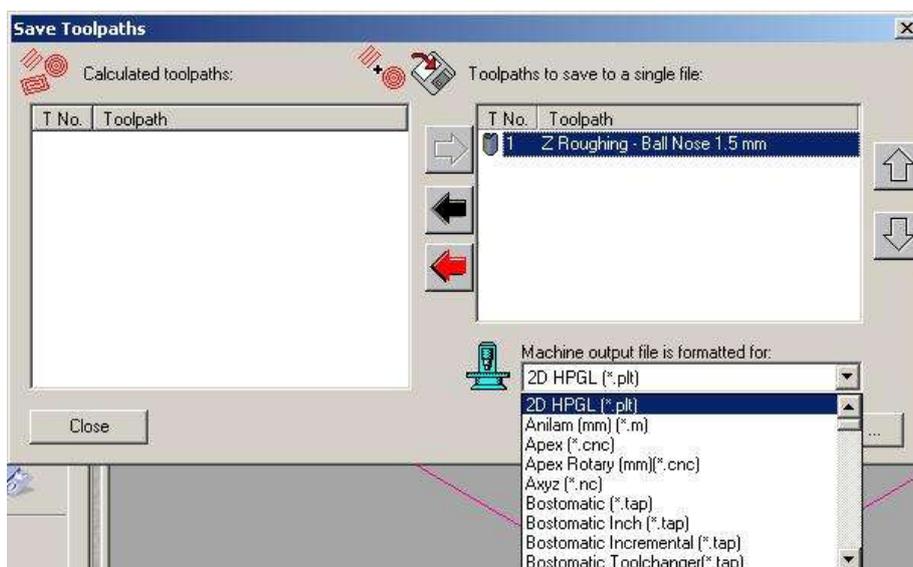
Теперь Вы можете исследовать траекторию движения инструмента так же, как было описано в главе **Управление Окном Трехмерного Вида** раздела **Создание Трехмерного Рельефа**. Сейчас Вы можете сохранить УП в формате конкретной стойки ЧПУ.

#### **Сохранение УП для конкретной стойки ЧПУ**

**1.** Нажмите иконку **Save Toolpath (Сохранить УП)** на инструментальной панели **Toolpath (УП)**.

#### **Save Toolpath (Сохранить УП)**

Появляется диалоговое окно **Save Toolpaths (Сохранить УП)**. Если Вы создали несколько управляющих программ или имеете станок с автоматической сменой инструмента, то Вы можете упорядочить и объединять свои управляющие программы с помощью этого диалогового окна. Для нашего примера, который состоит только из одной управляющей программы, Вы можете просто выбрать выходной формат файла для станка с ЧПУ и нажать кнопку **Save (Сохранить)**.



Выходной файл сохраняется в формате конкретного станка с ЧПУ. Для получения подробной информации смотри соответствующий раздел в **On-Line Help Manual**.

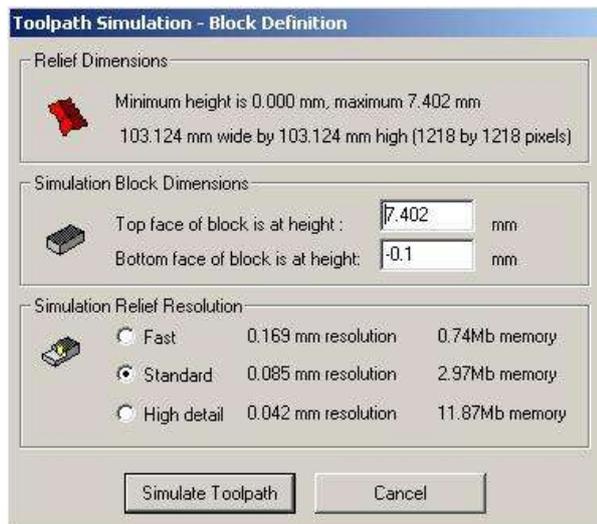
## Занятие 11- Визуализация механической обработки

### Краткий Обзор

В этом разделе Вы научитесь использовать инструменты ArtCAM Pro, которые позволяют моделировать процесс механической обработки. Получив визуализированный обработанный участок модели, можно оценить качество обработки в ArtCAM, до выхода на станок с ЧПУ.

### Загрузка Простого Рельефа и Управляющей Программы

1. Используя команду **Close (Заккрыть)** из меню **File (Файл)** закройте все проекты, с которыми Вы работали до этого.
2. Перейдите на инструментальную панель **File (Файл)** и откройте файл **Badge.art**
3. Щелкните правой кнопкой по УП **Simple Raster** в окне управления на закладке **Project**.
4. Выберите из всплывающего меню опцию **Simulation Toolpath (Имитация УП)**. Появится диалоговое окно **Toolpath Simulation (Имитация УП)**.

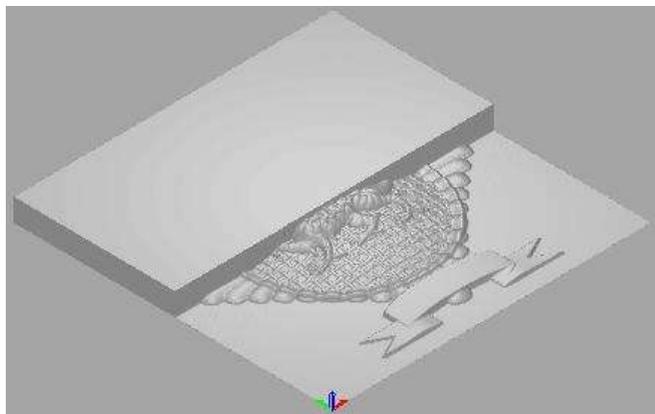


5. Выберите опцию **Standard (Средняя)** из области **Simulation Relief Resolution (Разрешающая Способность)**.

6. Остальные значения можно оставить по умолчанию. Для начала визуализации нажмите кнопку **Simulate Toolpath (Имитация УП)**.

7. Переключитесь в окно трехмерного вида, чтобы увидеть процесс визуализации.

Габариты заготовки определяются в диалоговом окне **Toolpath Simulation (Имитация УП инструмента)**. Заготовка будет представлена в окне трехмерного вида в виде синих каркасных линий. Траектория движения инструмента изображается красным цветом, которая используется для "снятия" материала так, как это будет происходить в действительности. Более понятно этот процесс изображен ниже, где обработана только половина заготовки и затем заготовка была тонирована.



Конечный результат - трехмерная модель, полученная механической обработкой заготовки с минимальным использованием инструментов. После окончания визуализация Вы можете, используя обычные инструменты, в окне трехмерного вида тонировать и просматривать результат обработки, используя **Lights и Materials**. Для получения более подробной информации смотри соответствующий раздел **On-Line Help Manual**.



**Lights и Materials**

## Занятие 12 - Механическая обработка элементов

### Краткий Обзор

В этом разделе Вы научитесь импортировать контуры текста и использовать их для получения выпуклых и углубленных надписей на поверхности рельефа кокарды. Это достигается использованием методики, которая называется - **Feature Machining (Обработка Элементов)**. Эта методика описана в разделе **Обработка Элементов** Справочной Системы.

### Загрузка Рельефа

1. Используя команду **Close (Заккрыть)** из меню **File (Файл)** закройте все проекты, с которыми Вы работали до этого.
2. Выберите команду **Load - Replace (Загрузить - Заменить)** в меню **Relief (Рельеф)**.
3. Откройте файл **Dragbadg.rlf** из директории Examples/overview.  
Так как нет соответствующего двухмерного изображения для этого рельефа, ArtCAM создаст черно-белое полутоновое представление загруженного рельефа в окне двухмерного вида.

### Определение Контурных Элементов

1. Перейдите в окно двухмерного вида.
2. Выберите команду **Import - Import Vector Data (Импорт - Вектор)** из меню **File (Файл)**.
3. Загрузите файл **Art\_txt.eps** из директории Examples/overview.  
Надпись **ArtCAM** появляется в виде контура поверх основания кокарды. Эта надпись была создана в векторном графическом редакторе. При импортировании все буквы сгруппированы вместе.
4. Приблизьте изображение кокарды так, чтобы можно было отчетливо видеть все буквы.



5. Выберите команду **Ungroup Vector(s) (Разгруппировать Контур(ы))** из меню **Vectors (Вектора)**.
6. Используя инструмент **Select Vector (Выделить Вектор)** обведите рамкой буквы **Art**.

### Select Vector (Выделить Вектор)



7. Выберите команду **Group Vector(s) (Сгруппировать Контур(ы))** из меню **Edit (Редактировать)**.



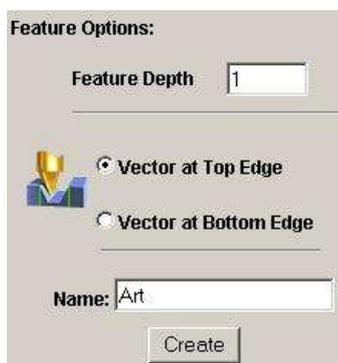
**8. Повторите эту операцию для группы букв **CAM**.**

Вы сейчас разделили надпись **ArtCAM** на две группы. Каждой группе можно задавать различные параметры контурной обработки. После простой растровой обработки, Вы должны использовать чистовой инструмент для обработки контурных областей по отдельности.

**1. Выберите группу **Art**.**

**2. Нажмите иконку **Recessed Feature (Углубленный Элемент)** на инструментальной панели **3D Toolpaht** с закладки **Toolpaht**.**

**Recessed Feature (Углубленный Элемент)**



**3. Залайте группе имя - **Art**.**

**4. Выберите опцию **Vector at bottom egde (Профиль по нижнему краю)**.**

**5. Задайте глубину - **1** мм.**

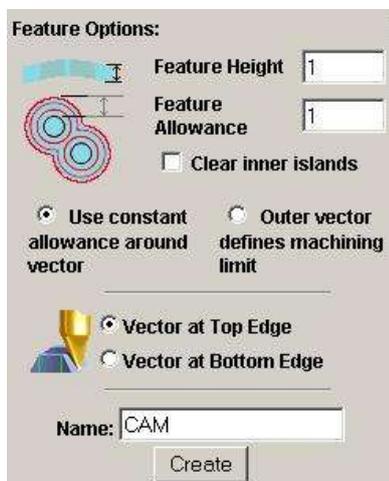
**6. Нажмите кнопку **Create**.**

Сейчас Вы определили контурный элемент, основанный на группе контуров **Art**. Внутри этой группы по исходному рельефу будет осуществлена гравировка на глубину **1** мм.

**7. Выберите группу букв **CAM**.**

**8. Нажмите иконку **Raised Feature (Приподнятый элемент)** на инструментальной панели **3D Toolpaht**.**

**Raised Feature (Приподнятый элемент)**



**9. В поле **Name** введите **CAM**.**

**10.** Выберите опцию **Vector as Top Edge (Профиль по верхнему краю)**.

**11.** Задайте высоту - **1 мм**.

Использование приподнятого элемента, позволит ArtCAM автоматически определить, какой материал будет оставлен после черновой обработки и затем обработан гравировальным инструментом. Использование опции **Feature Allowance (Припуск Контурного Элемента)** позволяет определить слой материала, который будет оставлен вокруг границы элемента после черновой обработки.

**12.** Задайте значение **Feature Allowance (Припуск Контурного Элемента)** - **1 мм** и нажмите кнопку **Create**.



Синяя линия вокруг границы текста показывает **Feature Allowance (Припуск Контурного Элемента)**.

Сейчас определены два контурных элемента, которые будут обрабатываться по отдельности после черновой обработки.

#### **Создание черновой обработки**

**1.** Перейдите на закладку **Toolpaths (УП)**.

**2.** Нажмите иконку **Material Setup (Задание Заготовки)** и примете заданные по умолчанию значения.

#### **Material Setup (Задание Заготовки)**

**3.** Нажмите иконку **Z Level Roughing**.

#### **Z Level Roughing**

**4.** В окне **Z Level Roughing** в поле **Name** введите **Simple Raster**.

**5.** Выберите инструмент, для чего в секции **Roughing Tool** нажмите кнопку **Select**.

**6.** Выберите Тип Инструмента - **Ball Nose 1.5mm (Сферическая Фреза 1мм)** для алюминия и нажмите кнопку **Select**.

**7.** В секции **Strategy (Стратегия)** выберите тип стратегии **Raster (Змейка)**.

**8.** Все остальные установки на других закладках можно оставить по умолчанию.

**9.** Нажмите кнопку **Now**, чтобы сгенерировать управляющую программу.

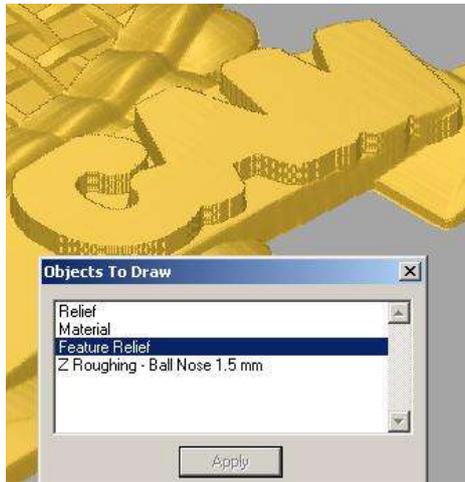
Чтобы увидеть **Feature Relief (Рельеф Контурного Элемента)** необходимо выполнить следующие действия:

**1.** Перейдите в окно трехмерного вида.

**2.** Нажмите иконку **Object to Draw (Элементы для отображения)**.

#### **Object to Draw (Элементы для отображения)**

**3.** Выберите **Feature Relief (Рельеф Элемента)** и отмените выделение остальных объектов. Вы увидите где был добавлен материал, чтобы поднять элемент CAM.



После завершения процесса имитации Вы можете видеть, что черновая обработка оставляет материал для последующего гравирования.

### Создание Управляющей Программы для обработки Элемента

1. На закладке **Toolpath** в секции **3D Toolpath** нажмите иконку **Feature Machining**.

#### Feature Machining

2. Задайте в поле **Name (Название)** имя управляющей программы **CAM Feature**.

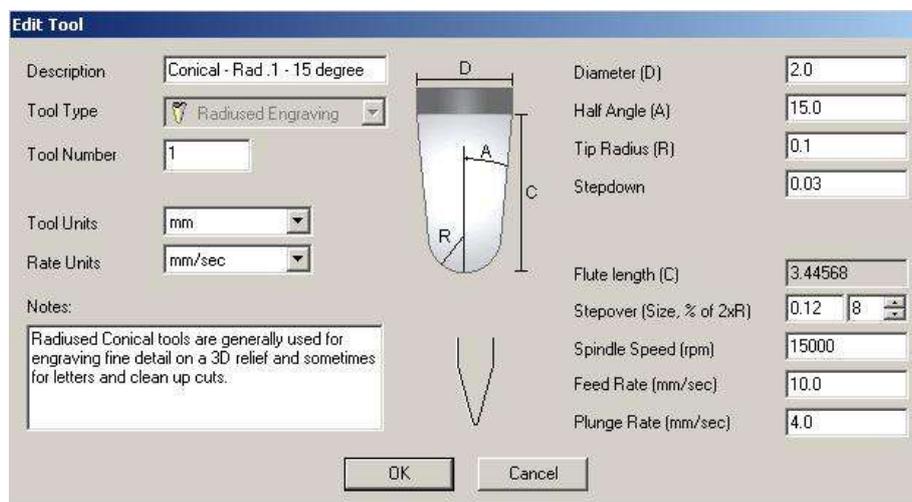
3. Из списка **Chose Feature** выберите **CAM**.



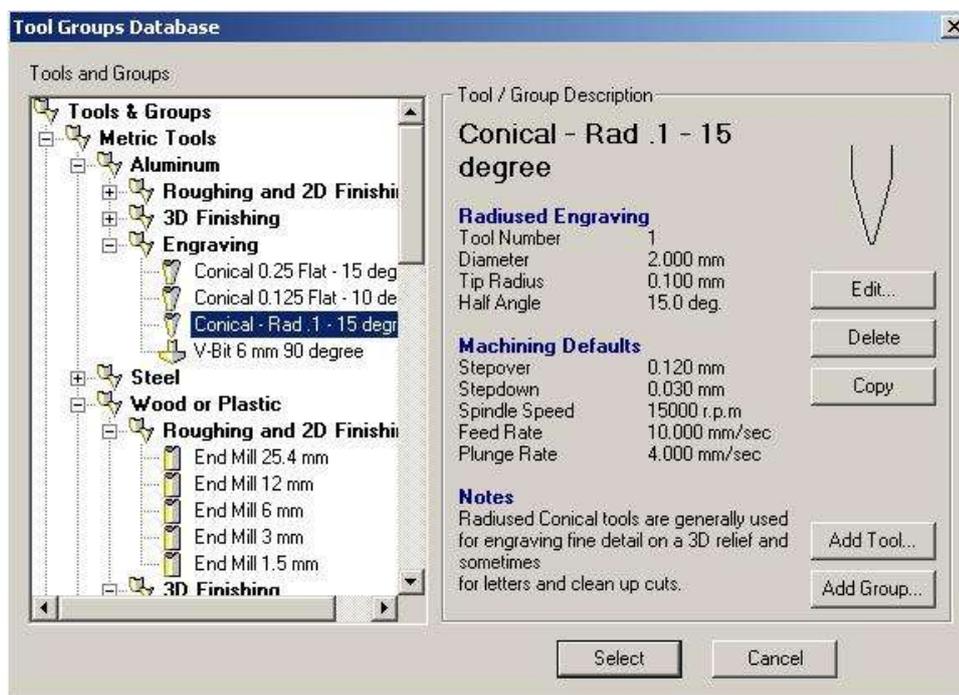
4. Выберите тип инструмента - в секции **Tool Feature** нажмите кнопку **Select**.

5. Из библиотеки инструментов выберите **Conical - Rad.75 - 10 degree**. Данная фреза не отвечает нашим потребностям. Для редактирования параметров инструмента нажмите кнопку **Edit**.

6. Задайте параметры для нового инструмента, как показано на приведённом ниже рисунке.



7. Новый инструмент добавлен к библиотеке. Нажмите кнопку **Select**.



8. В окне **Feature Machining** включите опции **Area Clear** и **Corner Sharpening (Подрезка Углов)**.

Из-за использования инструмента - сферической фреза для черновой растровой обработки, будет оставаться излишек материала вокруг границы приподнятого контурного элемента. Определив значение **Overcut Distance (Припуск для удаления)** Вы можете, используя гравировальный конический инструмент, удалить лишний материал.

9. Задайте значение **Overcut Distance (Припуск для удаления)** - **0.5** мм.



10. Все остальные установки на других закладках можно оставить по умолчанию.

11. Нажмите кнопку **Now**.

Вы можете использовать тот же самый инструмент и другие установки для создания второй управляющей программы для обработки группы контурных элементов **Art Feature**.

1. На закладке **Toolpath** в секции **3D Toolpath** нажмите иконку **Feature Machining**.

### Feature Machining

2. Аналогично описанному выше способу создайте управляющую программу **Art Feature**.