

# **ArtCAM PRO 6**

## **Учебное пособие**

**Delcam plc,**  
Talbot Way, Small Heath Business Park, Birmingham, B10 0HJ.  
[www.delcam.com](http://www.delcam.com)



Информация о продуктах Делкам на русском языке: [www.delcam.ru](http://www.delcam.ru)

### **Важное замечание:**

Данное руководство является частью учебного материала фирмы Delcam. Оно не предназначено для дистанционного обучения, а является учебным пособием для курсов и повторения материала после прохождения этих курсов.

Лицам, прошедшим курсы, рекомендуется сохранить эти материалы.

Фирма Delcam plc. не контролирует использование описанного в данном документе программного обеспечения и не несет ответственность за любые потери или повреждения, произошедшие в результате его использования. К сведению пользователей, все результаты использования данного программного обеспечения проверены специалистами в соответствии с требуемыми контрольными процедурами.

Программное обеспечение, описанное в данном документе, предоставляется по лицензионному договору и может быть использовано только в период, определенный лицензией.

# Содержание

---

<b><u>Глава</u></b>		<b><u>стр.</u></b>
	<b><u>День 1</u></b>	
1. Введение		3 - 8
2. Создание векторов		9 - 20
3. Редактирование векторов		21 - 30
4. Создание рельефа		31 - 36
5. Комбинирование рельефов		37 - 46
	<b><u>День 2</u></b>	
6. Растр		47 - 52
7. Создание рельефа по векторам		53 - 70
8. Трехмерный шаблон и текстуры		71 - 80
9. Редактирование рельефа		81 - 86
10. Проекты		87 - 94
11. Импорт моделей		95 - 100
	<b><u>День 3</u></b>	
12. Обработка рельефа		101 - 114
13. 3D – Доработка и 3D – Обрезка		115 - 122
14. Обработка элементов		123 - 128
15. 2D - Обработка		129 - 150
16. Редактирование УП		151 - 154
17. Примеры на CD		155 - 156
18. Упражнения		157 - 158



# 1. Введение

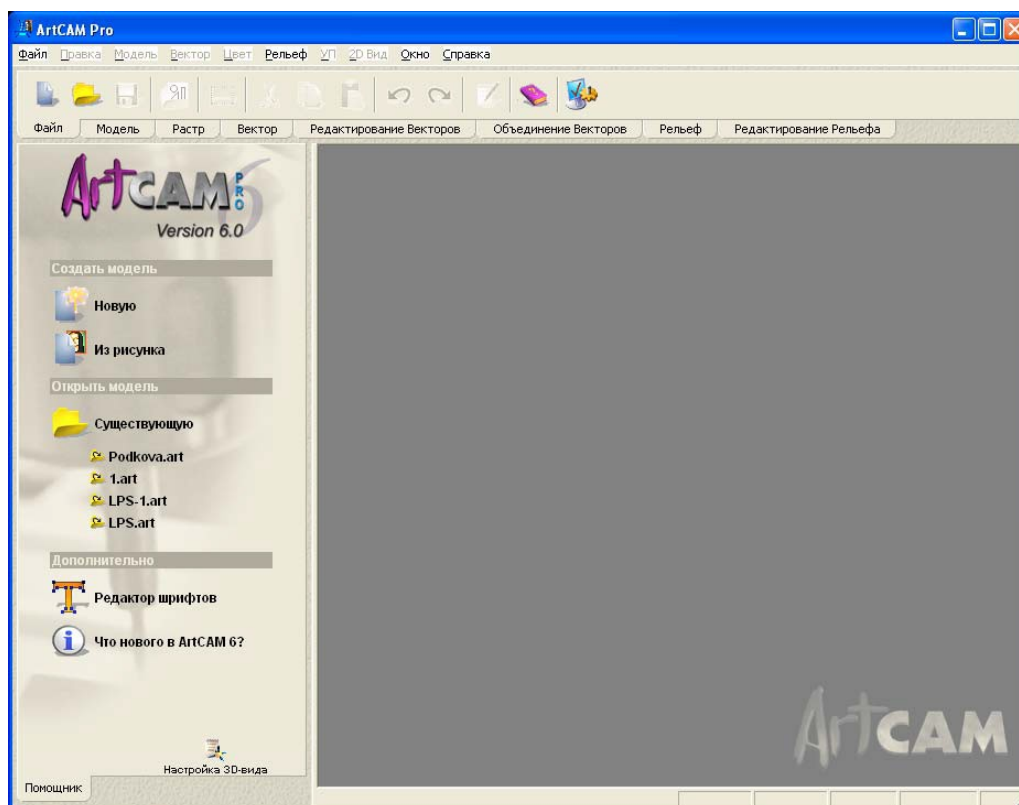
## Введение.

**ArtCAM Pro** позволяет легко и быстро создавать сложные объемные рельефы по векторам или растровому изображению. **Вектора** и **растровые изображения** могут быть созданы как в ArtCAM, так и импортированы из других программ. Также, в ArtCAM можно импортировать объемную модель, а затем создать по ней рельеф.

**ArtCAM Pro** содержит инструменты для редактирования рельефов и комбинирования сохраненных рельефов. Сразу после создания рельефа, можно создать программу для его обработки. Для одного рельефа можно создать УП для черновой и финишной обработки, а также программу гравировки. Кроме того, созданные программы можно визуализировать, что позволит оценить качество изделия после обработки непосредственно перед самой обработкой на станке.

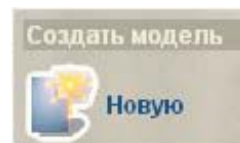
## Запуск ArtCAM Pro

- Чтобы запустить **ArtCAM Pro** дважды щелкните по иконке **Левой** кнопкой мыши.



## 1. Введение

Недоступные опции подсвечены серым и не могут быть использованы. Чтобы начать работать, необходимо создать Новую модель, открыть существующую модель или изображение.



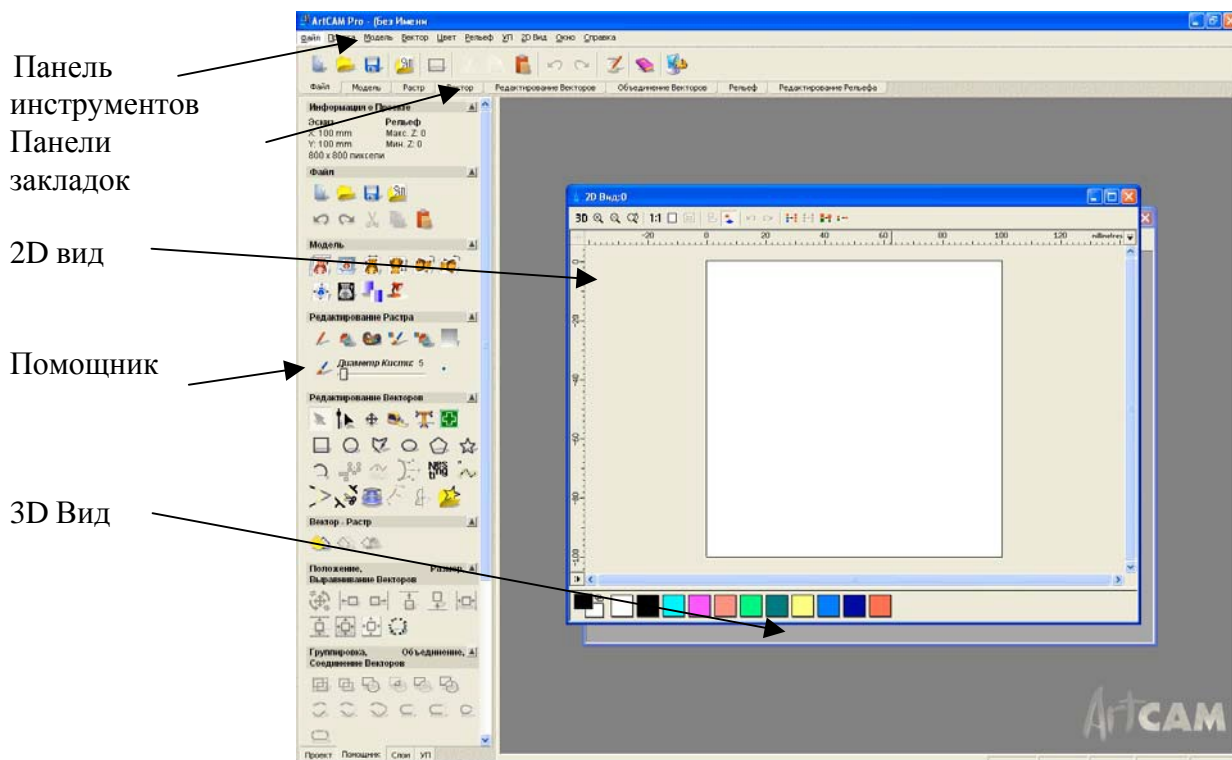
- Выберите опцию **Создать новую модель**.



При создании новой модели необходимо задать ее размер и разрешение. Разрешение – это количество пикселей по каждой из осей.

При работе с растровым изображением, содержащим много мелких деталей, для получения наилучшего результата разрешение должно быть достаточно высоким. При высоте 100 мм и разрешении 1000 точек, на каждый миллиметр будет приходиться 10 пикселей (точек).

- В полях **Высота** и **Ширина** введите **100**, а **разрешение** задайте **800 x 800 точек**.
- Нажмите **ОК**.

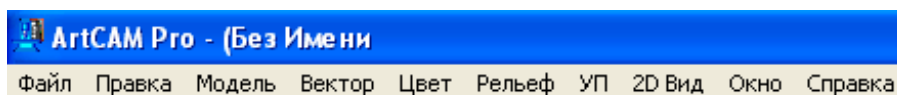


При открытии модели в ArtCAM автоматически открывается 2D вид, а 3D вид находится на втором плане. Между видами можно легко переключаться. С помощью

панели закладок и Помощника можно выбрать и использовать любую команду в ArtCAM. Кроме того, в Помощнике имеется дополнительная помощь.

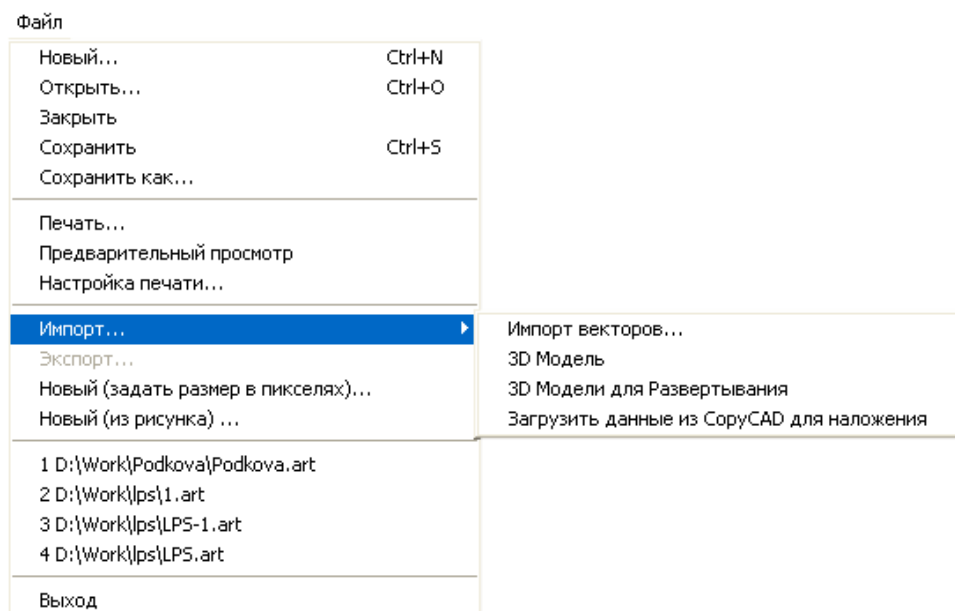
### Панель инструментов

В верхней части Главного окна находится **Панель инструментов**.



При выборе любого элемента меню открываются выпадающие меню, содержащие дополнительные меню и команды. Если элемент меню не может быть применен в данный момент, то он будет погашен.

Например, меню **Файл** выглядит следующим образом:



В этом меню есть одно дополнительное меню, обозначенное стрелкой справа от опции **Импорт**. Справа от пунктов меню можно найти список горячих клавиш для некоторых команд. Нажатие клавиши **Ctrl** и буквы **N** – краткий путь команды **Новая модель**.

### Панели закладок

Под **Панелью инструментов** находится **Восемь** панелей закладок, содержащих наиболее часто используемые команды в **ArtCAM Pro** и найти которые можно выбрав соответствующую закладку.




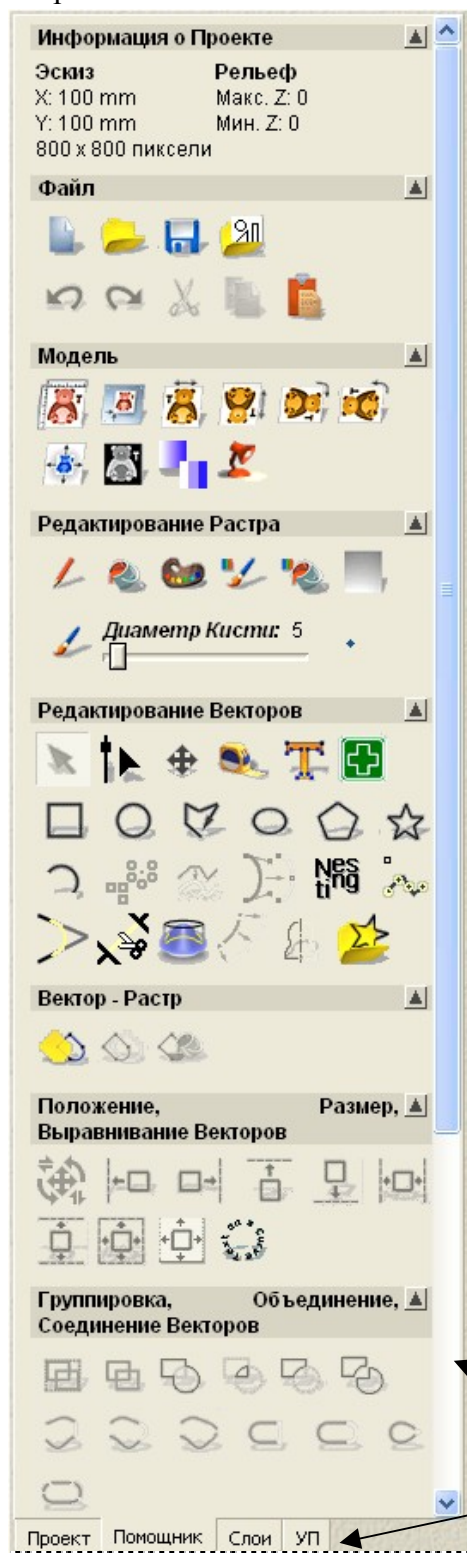
# 1. Введение

Панели инструментов **Файл, Модель, Растр, Вектор, Редактирование векторов, Объединение векторов, Рельеф** и **Редактирование рельефа**.

## Помощник ArtCAM

Помощник в ArtCAM содержит дополнительную информацию и помощь.

Дополнительную информацию можно открыть и закрыть, просто нажав на стрелку вверх или вниз. 



**Информация о проекте** – показывает размер модели и высоту рельефа.

**Файл** – здесь находятся стандартные опции для работы с файлами.

**Модель** – эти команды позволяют редактировать модель, а также позволяют задавать освещение и материал при закраске рельефа.

**Редактирование растра** – здесь находятся команды для работы с цветом и с определенным разрешением.

**Редактирование векторов** – Эти команды позволяют контролировать создание векторов.

**Вектор-Растр** – По растру можно создать вектор, вектор можно превратить в растр, а закрытый вектор может быть залит цветом.

**Рположение, выравнивание векторов** – Редактирование векторов.

**Группировка, объединение, соединение векторов** – Сложение векторов

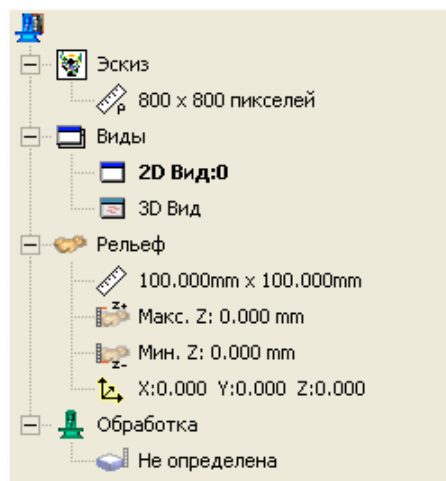
При перемещении бегунка можно увидеть больше команд

Закладки помощника



На закладке Проект, находится дерево модели, которое может помочь упорядочить модель.

- Выберите закладку **Проект**.

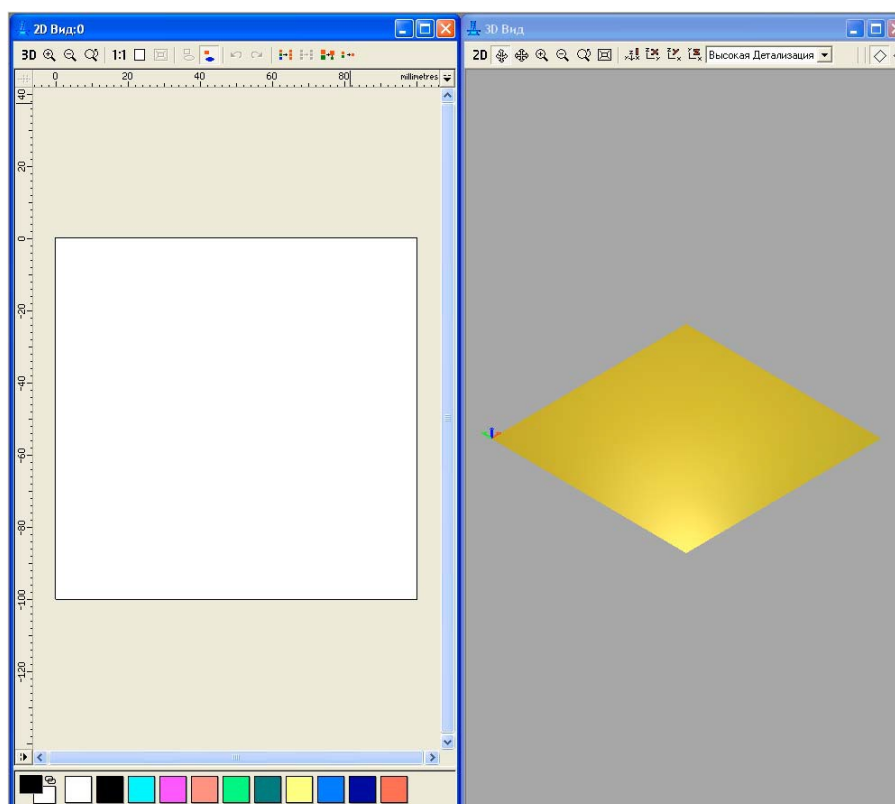


Представление структуры проекта в виде дерева очень помогает, если проект очень сложен или в нем создано много 2D видов.

### 2D и 3D вид

2D и 3D вид можно открыть в одном окне при выборе в меню Окно опции Мозаика.

- Выберите меню **Окно**  **Мозаика**.



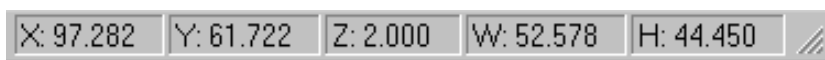
## 1. Введение

---

2D вид используется для создания растрового изображения или векторов и задания им высот. 3D вид используется для просмотра рельефа и визуализации УП. Клавишами **F2** и **F3** используются для переключения между **2D видом (F2)** и **3D видом (F3)**. При повторном нажатии тех же клавиш, вид будет увеличен или уменьшен.

### Панель состояния

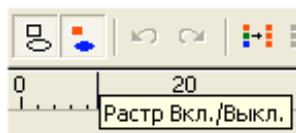
Внизу окна программы находится **Панель состояния**.



При перемещении курсора в **2D** или **3D Виде**, текущие **координаты X, Y, Z** курсора отображаются на **Панели состояния**. При выборе вектора, на этой панели здесь же будет показана его Высота и Ширина.

### Подсказки

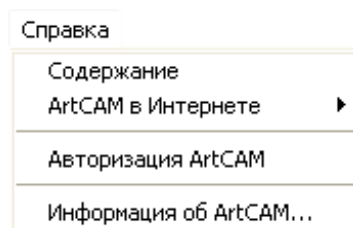
Если задержать курсор на любой кнопке, появится подсказка, кратко описывающая действие, которое выполняет эта кнопка. Например, в 2D виде можно включать и выключать растр и вектора независимо друг от друга.



### Контекстная помощь

При нажатии клавиши **F1** можно получить более подробную информацию о функциях ArtCAM.

Также, **Помощь** можно вызвать, выбрав опцию **Содержание** в меню **Справка**.



- Выберите меню **Файл**  **Заккрыть**.

Модель будет закрыта.

## 2. Создание векторов

### Обзор

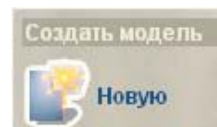
**Вектора** – математически определяемые формы, состоящие из точек (узлов), соединенных линиями, дугами или кривыми. Вектора можно создать в ArtCAM, используя инструменты Редактирования векторов, находящиеся в Помощнике или на панели Вектор (показанной ниже).

Можно создавать прямоугольники, квадраты, круги, полилинии, эллипсы, многоугольники, звезды или текст. Эти вектора могут быть отредактированы и использованы для создания рельефа.

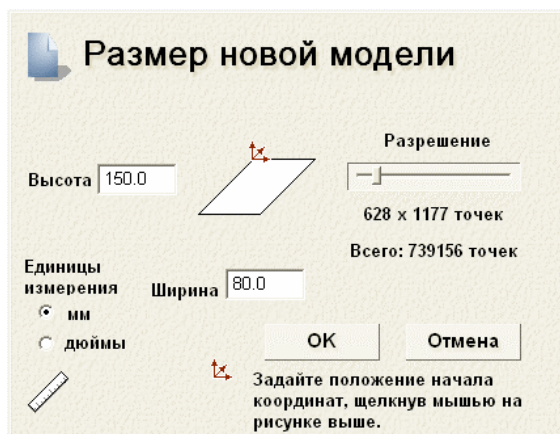


Кроме того, вектора можно импортировать из других графических пакетов. Для этого выберите опцию **Файл – Импорт** или скопируйте вектора в другом графическом пакете и вставьте в ArtCAM, используя стандартные средства **Windows**.

### Корпус мобильного телефона



- Нажмите на иконку **Создать новую модель**.
- В поле **Высота** введите **150**, а в поле **Ширина** - **80**.
- **Начало координат** разместите в **центре** модели.
- Используя бегунок, задайте **Разрешение 628 x 1177 точек**.



После задания размеров модели, можно приступить к дальнейшей работе.

- Нажмите **ОК**.

Теперь модель открыта и можно приступить к созданию векторов в 2D виде. 3D вид используется для просмотра рельефа.

## 2. Создание векторов

- В **Помощнике** или на панели **Вектор** выберите иконку **Создание прямоугольника**.



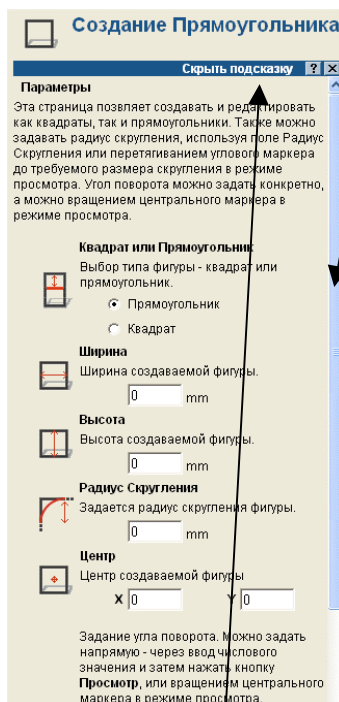
Откроется страница создания прямоугольника, и вы сможете увидеть доступные опции.

Прямоугольник можно создать, просто указав на экране две противоположные вершины, или задав параметры прямоугольника.

Если требуется создать несколько прямоугольников, не закрывая этой страницы введите другие параметры.

На каждой странице Помощника есть подсказки, открыть которые можно, щелкнув по надписи **Показать подсказку**.

- Нажмите **Показать подсказку**.



Появится помощь для каждой опции окна.

При перемещении бегунка вниз можно получить больше справочной информации.

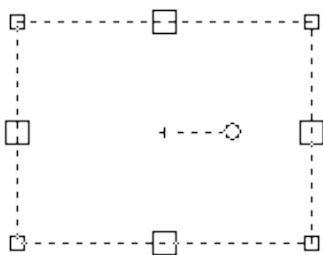
Некоторые команды имеют видеоролик, показывающий как работает эта команда. Чтобы просмотреть его просто нажмите на иконку видеокамеры.



Если помощь включена, то она будет показана для каждой команды. Чтобы выключить помощь, нажмите на строку **Скрыть подсказку**.

- Нажмите **Скрыть подсказку**.

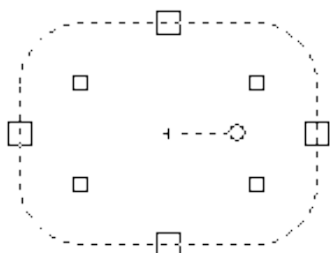
- Нажмите левую кнопку мыши в 2D виде и **растяните** прямоугольник до нужного размера.



Прямоугольник нарисован пунктиром. Ширину и высоту можно изменить, потянув за большие квадраты в серединах сторон. Скруглять углы можно, щелкнув по угловой точке одного из углов и переместив ее внутрь прямоугольника.

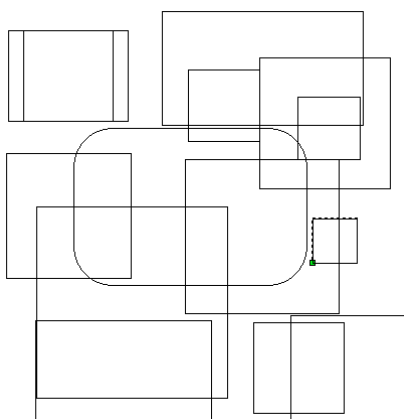
Прямоугольник можно повернуть, потянув за рычаг в центре.

- Щелкните по **угловой точке** и **переместите ее внутрь**.



Все углы прямоугольника скруглились. Если нажать на кнопку Создать, прямоугольник будет создан, а вы сможете продолжить создание прямоугольников.

- Нажмите на кнопку **Создать**.
- **Создайте** несколько **прямоугольников**. Вместо кнопки Создать можно использовать **пробел**.
- Нажмите на кнопку **Заккрыть**.



Теперь в 2D виде находится несколько прямоугольников.

Ненужные вектора можно удалить, выделив их мышью с помощью левой кнопки мыши или выделив группу векторов рамкой и затем нажав на клавишу **delete** или выбрав в Помощнике иконку Вырезать.



- **Выделите** все вектора **рамкой**, они окрасятся в красный цвет. Это означает, что вектора выбраны.
- В Помощнике, в области Файл выберите иконку **Вырезать**.

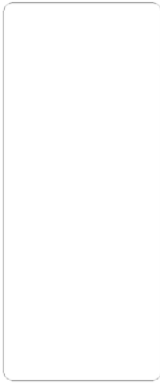


ArtCAM позволяет Отменять выполненные действия. Можно вернуться на 20 шагов назад при выполнении операций с векторами и на один шаг при выполнении операций над рельефом.

## 2. Создание векторов

---

- Выберите иконку **Создание прямоугольника**.
- Выберите создание **прямоугольника**.
- В поле **Ширина** введите **50**, **Высота** – **120**, **Радиус скругления** – **3**, а координаты **Центра**: **X 0** и **Y 0**.
- Нажмите на кнопку **Создать**.



Контур корпуса создан.

- Измените **Ширину** на **40**, **Высоту** на **30**, **Радиус скругления** на **1** координаты **Центра**: **X 0** и **Y 20**.
- Нажмите на **правую кнопку мыши**.



При нажатии на правую кнопку мыши будет создан прямоугольник и автоматически закроется страница Создания прямоугольника.

В окне появится второй прямоугольник. Теперь создадим кнопки телефона. Создадим одну кнопку и откопируем ее несколько раз.

- **Щелкните** по иконке **Создать эллипс**.
- В поле **Высота** введите **7**, **Ширина** – **10**, **Угол наклона** - **140** градусов, координаты **Центральной точки**: **X –14 Y –50**.
- Нажмите на кнопку **Создать**, а затем **Заккрыть**.



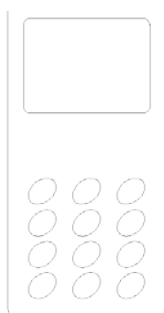
Этот эллипс будет скопирован для всех кнопок.

- Выделите эллипс, щелкните по иконке **Копирование** в области Редактирования векторов.



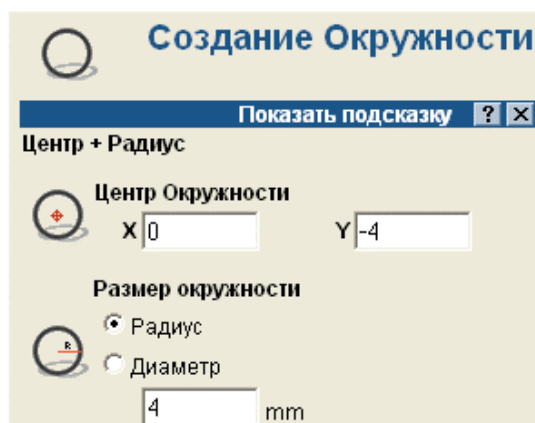
Откроется страница Массив копирование/вращение, которая позволит создать массив копирования или вращения.

- Выберите опцию **Массив копирования**.
- В поле **Смещение по X** введите **14**, а **Количество колонок** задайте **3**.
- В поле **Смещение по Y** введите **10**, а **Количество рядов** - **4**.
- Нажмите на кнопку **Применить**, а затем **Заккрыть**.



Все 12 кнопок созданы. Теперь надо создать центральную кнопку. Она будет состоять из двух объединенных окружностей.

- Щелкните по иконке **Создание окружности**.

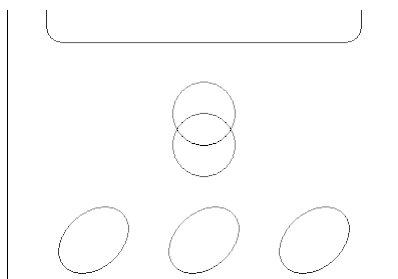


Откроется страница создания окружности.

- В поле **Радиус** введите **4**, а координаты **Центра окружности**: **X 0 Y -4** и нажмите **Создать**.
- Измените координаты **Центра окружности** на **X 0 Y -8**, и снова нажмите **Создать**, а затем **Заккрыть**.

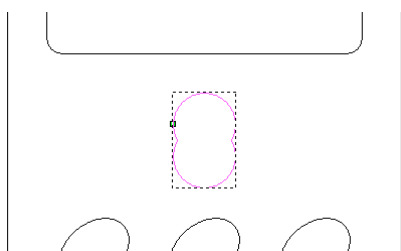
## 2. Создание векторов

---



Два вектора окружности созданы, и теперь можно объединить.

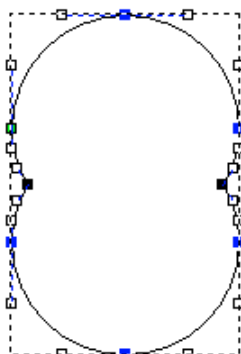
- Выделите **обе окружности**, а затем из области Группировка, объединение, соединение векторов выберите команду **Объединение векторов**.



Из двух окружностей создан один вектор.

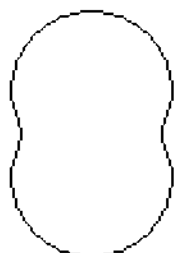
Замечание: Команда Объединение векторов работает только для двух выбранных закрытых векторов.

- Увеличьте** область вокруг двух объединенных окружностей, чтобы более ясно увидеть результат.
- Выберите **новый созданный вектор** и нажмите на иконку **Изменение точек** в области Редактирование векторов Помощника (или нажмите на клавишу **N**)



Все векторные узлы отображены. Положение каждого узла и направление касательной можно изменить. Каждый участок (между узлами) полилинии можно изменить. Узлы можно добавлять и удалять, изменяя при этом форму.

- Проведите курсором над **черным узлом** и щелкните **правой кнопкой мыши**.
- Из появившегося меню выберите опцию **Сгладить точку** (или нажмите клавишу **S**).
- Проведите курсором над другим **черным узлом** и нажмите **S**.
- Нажмите клавишу **N** чтобы **скрыть узлы вектора** и щелкните мышью в свободном поле.



Острые углы вектора теперь скруглены. Остальные кнопки будут получены путем смещения вектора, образующего треугольник.

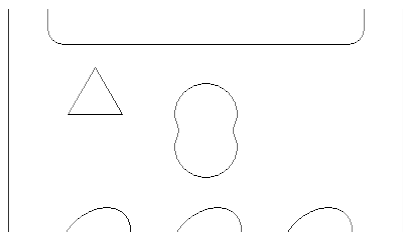


- Щелкните по иконке **Создание многоугольника**.



Откроется страница помощника «Создание многоугольника».

- Задайте **Количество сторон 3**, **Угол - 0**, координаты центра: **X –14**, **Y –2**, а **радиус - 4**.
- Нажмите на кнопку **Создать**, а затем **Заккрыть**.



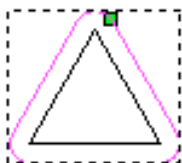
Теперь вектор треугольника надо сместить с одновременным скруглением углов.

- Выделите **вектор треугольника** и нажмите на иконку **Смещение векторов**.


Откроется страница помощника «Смещение векторов». Вектор можно сместить наружу, внутрь или в обоих направлениях. Углы вектора можно оставить острыми, скруглить или создать фаску.

## 2. Создание векторов

- В поле **Величина смещения** введите **1**, Направление смещения – **Наружу/Справа**, Смещение углов - **Скругленный** и нажмите **Сместить**, а затем **Заккрыть**.



Создан новый вектор, скругленный в углах.

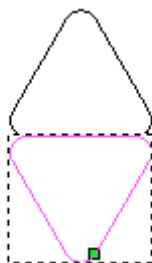
- Выберите **внутренний вектор** и нажмите клавишу **Delete**.
- Выберите **новый вектор** и нажмите на иконку  **Зеркальное отражение векторов**.



Откроется страница помощника «Зеркальное отражение векторов». Это окно позволит отразить выбранные вектора вокруг выбранной линии или относительно их самих.

Замечание: Чтобы отразить вокруг линии, сначала надо выбрать линию, а затем вектор.

- Поставьте галочку рядом с опцией **Сохранить исходные вектора** и нажмите **Понизу**, а затем **Заккрыть**.



Вектор скопирован и отражен. Теперь новый вектор надо сместить вниз. Это можно сделать с помощью стрелки Вниз или с помощью команды Преобразование векторов.



- Выберите иконку **Преобразование векторов** (или дважды щелкните по клавише **T**).
- В поле **Переместить по Y** введите **–1** и нажмите **Применить** и **Заккрыть**



## 2. Создание векторов

- Выберите оба треугольника и нажмите на иконку **Сгруппировать вектора**.



Теперь эти два вектора воспринимаются как один.

- Щелкните по иконке **Создать полилинию**.



**Создание Полилинии**

Показать подсказку ? X

Следующая Точка

X	<input type="text" value="0"/>	Y	<input type="text" value="0"/>
град.	<input type="text" value="0"/>	L	<input type="text" value="0"/>
dx	<input type="text" value="0"/>	dy	<input type="text" value="0"/>

---

Положение Курсора

X: -451.21 Y: 264.571

Последняя Точка

X: 0 Y: 0

Угол и Длина

град. 149.614 L 523.057

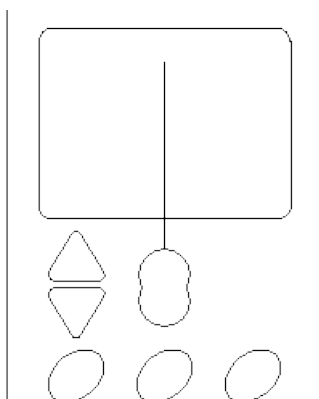
Изменить в X Y

dx -451.21 dy 264.571

Полилинию можно создать путем ввода абсолютных или относительных координат точек линии, угла и длины участка или просто указав курсором положение следующей точки линии.

Замечание: если вы будете удерживать нажатой левую кнопку мыши и перемещать курсор по модели, то полилиния будет иметь свободную форму.

- Нажмите на кнопку **Добавить**. (Соединение с нулевой точкой).
- В поле **dy** введите **30** (30 мм в направлении y) и нажмите **Добавить**, а затем **Заккрыть**.



Эту полилинию можно использовать для отражения треугольных кнопок.

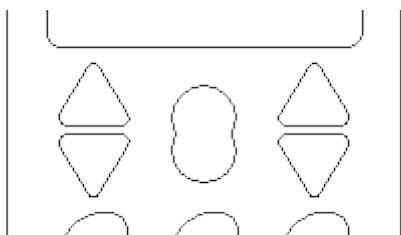
- Выберите полилинию и, удерживая клавишу **shift**, выберите группу векторов.
- Нажмите на иконку **Зеркально отразить**.
- Поставьте галочку рядом с опцией **Сохранить исходные вектора** и нажмите **Относительно линии** и нажмите **Заккрыть**.
- Удалите полилинию.





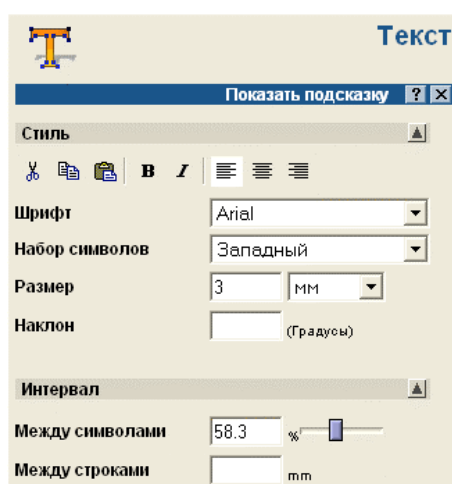
## 2. Создание векторов

---



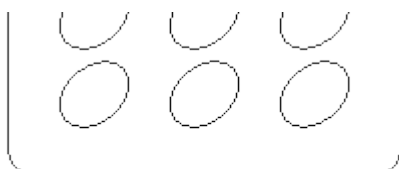
Треугольные кнопки скопированы.

- Выберите иконку **Создать векторный текст**.



Можно выбрать любой шрифт, имеющийся на компьютере.

- В поле **Шрифт** выберите **Arial**, **Набор символов** - **Западный**, **Размер** - **3 мм**.
- **Щелкните** внизу **2D вида** и введите **ARTCAM VECTOR TEXT**.
- Нажмите **Завершить**.



Этот текст будет расположен по кривой, являющейся внешним контуром.

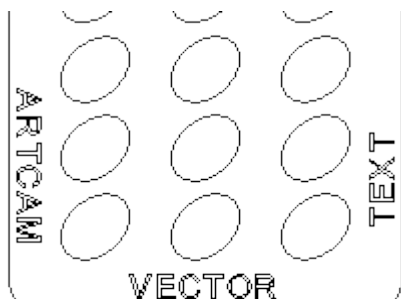
ARTCAM VECTOR TEXT

- **Выделите** текст и, нажав клавишу **shift**, выберите кривую
- Нажмите на иконку **Текст вдоль кривой**.



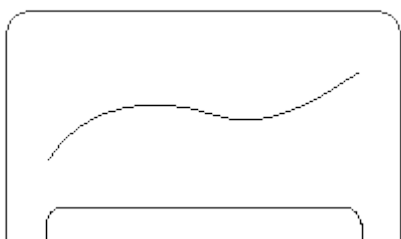
Текст расположен по кривой, но необходимо немного его отредактировать.

- Выберите опцию **Точно** и введите **1мм**. Нажмите **Изменить**.
- Выберите опцию **Отдельно слово**.
- **Переместите** текст, используя **курсор**, чтобы выровнять текст по трем сторонам. Нажмите **ОК**.



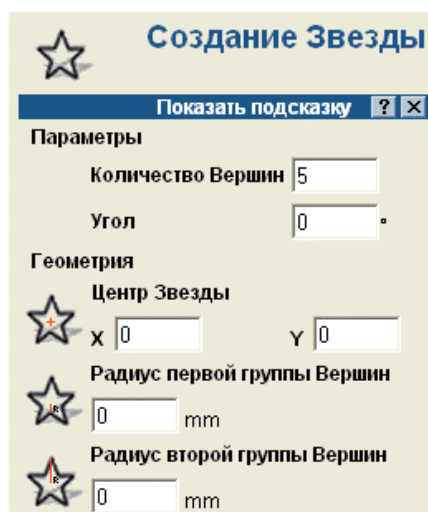
Теперь текст расположен по кривой. В верхней части тоже будет применен подобный прием.

- Нажмите на кнопку **Создать полилинию**.
- Удерживая нажатой **левую кнопку мыши** нарисуйте линию как показано ниже. Нажмите на кнопку **Заккрыть**.



Эта полилиния будет использоваться в качестве направляющей кривой.

- Нажмите на кнопку **Создание звезды**.



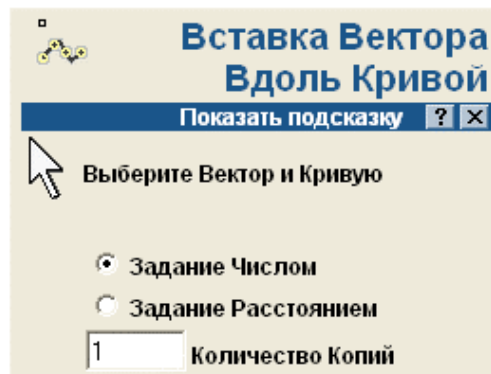
Откроется страница создания звезды. Можно создавать звезды с различным количеством вершин.

- В поле **Количество вершин** введите **5**, координаты центра - **X –28, Y 62**, **Радиус первой группы вершин - 4.5**, а **Радиус второй группы вершин - 2**.
- Нажмите на кнопку **Создать**, а затем **Заккрыть**.

## 2. Создание векторов

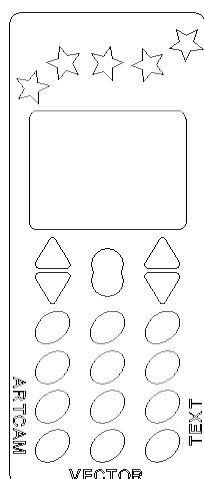
---

- Выберите **звезду** и, удерживая клавишу **shift**, выберите нарисованную **полилинию**.
- Выберите команду **Вставка вектора вдоль кривой**.



Вектор можно вставить вдоль кривой на заданном расстоянии или на равном расстоянии друг от друга.

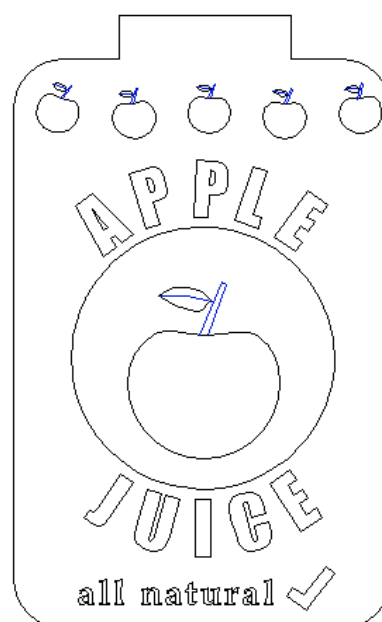
- Выберите опцию **Задание числом** и введите **Количество копий - 5**.
- Нажмите на кнопку **Вставить** и **Заккрыть**.
- **Удалите** исходный вектор и кривую.



- **Сохраните** модель в папке **C:\Temp** под именем **training-phone-cover**.
- **Закройте** модель.

### Упражнение

- Создайте **Новую модель** высотой **150** и шириной **100**.
- **Создайте** вектора как показано на рисунке, используя размер шрифта и другие значения на свое усмотрение.
- **Сохраните** модель в папке **C:\temp** под именем **apple**.





## 3. Редактирование векторов

### Редактирование векторов

В ArtCAM есть много способов редактирования векторов. Следующий пример иллюстрирует использование этих опций.

#### Пример «Щит»

- Создайте **новую модель высотой 20 и шириной 20**, с разрешением **1054 x 1054**.
- Задайте **начало координат в середине** и нажмите **ОК**.



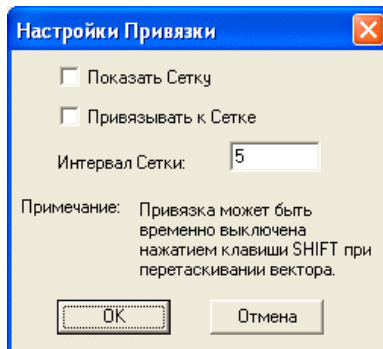
#### Замечание:

Переместить начало координат можно нажав на кнопку **Задать положение модели**.

Она позволит переместить модель в заданное положение или установить нулевую точку в один из четырех углов или в центр модели.

Сетка помогает при создании векторов. Сетку можно отобразить или скрыть, выбрав соответствующую опцию в меню **2D вид**.

- Выберите **2D вид**  **Настройки привязки**



Можно задать любой интервал сетки. Для небольшой модели интервал должен быть меньше.

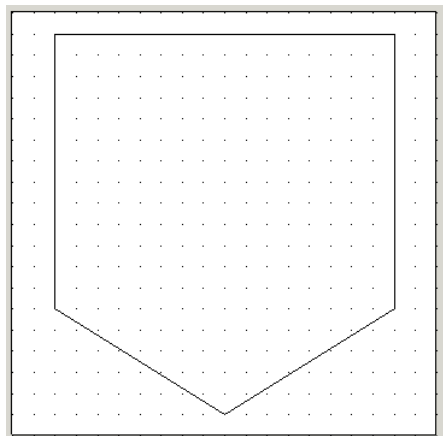
- Поставьте галочки рядом с опциями **Показать сетку**, **Привязывать к сетке**, **Интервал сетки** задайте **1** и нажмите **ОК**.

Сетка будет отображена в модели.



### 3. Редактирование векторов

---

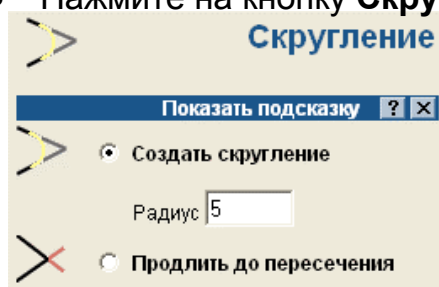
- Создайте **полилинию**, **привязывая** ее узлы к **точкам сетки**, как показано ниже.



Сетка помогает выравнивать точки. Таким образом, вектор будет более ровным.

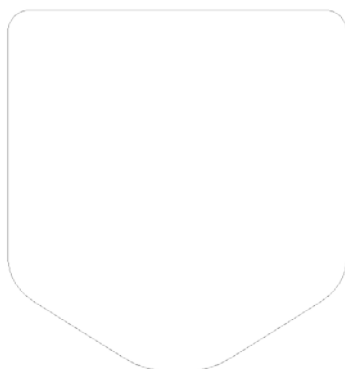
- Выберите **Файл**  **Сохранить как**, укажите папку **C:\temp** и введите имя **train-shield**.
- Выберите **2D вид**  **Настройки привязки**.
- Уберите галочки рядом с опциями **Показать сетку**, **Привязывать к сетке**, нажмите **ОК**.

- Нажмите на кнопку **Скругление**.



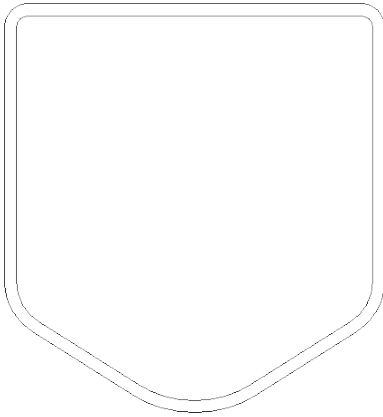
Скругление будет создано в узловых точках или в точках пересечения двух полилиний.

- В поле **Радиус** введите **5** и создайте скругление в **нижней точке**.
- Измените** радиус скругления на **1** и создайте скругление **двух верхних углов**.
- Измените** радиус скругления на **2.5** и создайте скругление **двух оставшихся углов**.



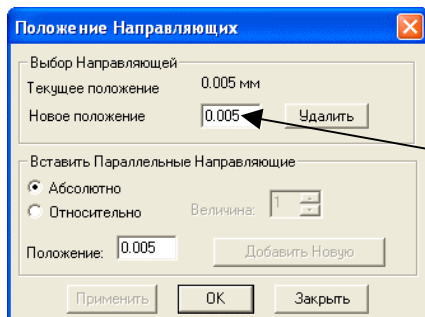
Контур щита создан.

- Нажмите **Заккрыть**.
- Выберите вектор и нажмите на кнопку **Смещение векторов**.
- В поле **Величина смещения** введите **0.5**, Направление смещения – **Наружу/Справа**, Смещение углов - **Скругленный** и нажмите **Сместить**, а затем **Заккрыть**.



Новый контур смещен на равное расстояние от исходного. Чтобы оформить среднюю часть будем использовать направляющие, вместо того чтобы использовать сетку.

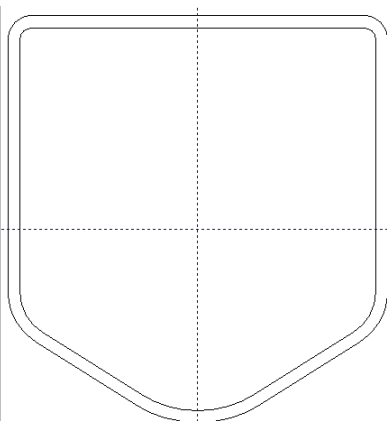
- Нажмите и удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** на **верхней линейке** и перетащите вниз горизонтальную направляющую. Когда направляющая окажется примерно в **центре** модели (0 на вертикальной линейке), **отпустите** кнопку мыши.
- **Щелкните** правой кнопкой по **направляющей**.



Направляющую можно переместить в заданное положение. Просто введите новое значение координаты в поле Новое положение и нажмите Применить.

Замечание: Также, с помощью этого меню направляющие можно удалить.

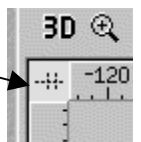
- В поле **Новое положение** введите **0** и нажмите **ОК**.
- Создайте **вертикальную направляющую** в точке **0** путем перетаскивания ее с **верхней линейки**.



Теперь в модели 2 направляющие. Они могут быть использованы для привязки к ним векторов при их создании.

Направляющие можно скрывать и отображать просто щелкнув по иконке **направляющих**.

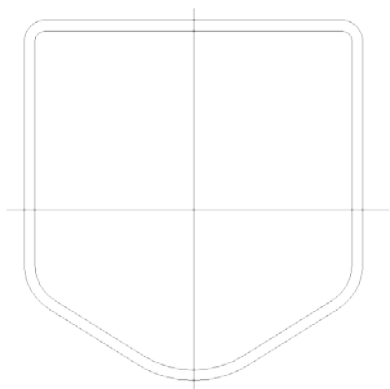
Она находится в левом верхнем углу окна 2D вида.



### 3. Редактирование векторов

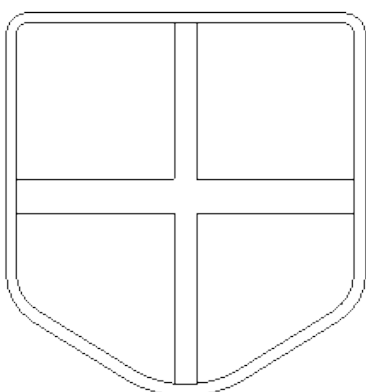
---

- Создайте **горизонтальный** и **вертикальный вектор**, привязавшись к **направляющим** щита.
- **Выключите направляющие**.




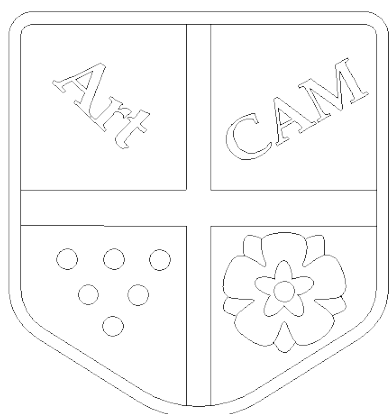
Эти вектора далее будут смещены. Горизонтальный – вверх, а вертикальный – в обоих направлениях.

- **Сместите горизонтальный вектор на 1.5мм вверх.**
- **Сместите вертикальный вектор на 0.5mm, используя опцию В обе стороны.**
- **Удалите исходный вертикальный вектор.**
- **Нажмите** на иконку **Обрезать** и **обрежьте** вектора так, чтобы получился крест на щите.



Для завершения дизайна щита осталось импортировать группу векторов.

- Выберите **Файл**  **Импорт** и в папке **Examples2** выберите файл **shield.eps**.



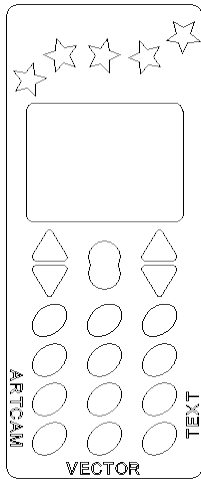
- Выберите **Файл**  **Сохранить**, а затем **Файл**  **Заккрыть**
-

## Слой векторов

Модель может иметь несколько слоев, которые можно отображать и скрывать. Вектора можно создавать на нескольких слоях. Если модель содержит много векторов, можно поместить их на разные слои, а затем включать и выключать их чтобы модель не была слишком загромождена. Слоям можно присваивать имена, удалять их или объединять.

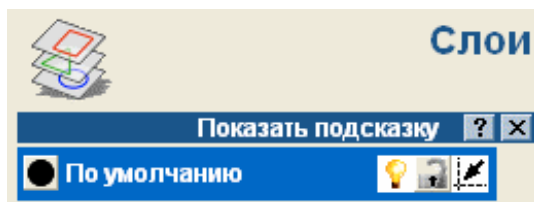
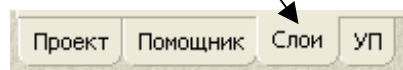
### Корпус мобильного телефона. Пример2.

- Из папки **C:/Temp** откройте модель **training-phone-cover.art**.



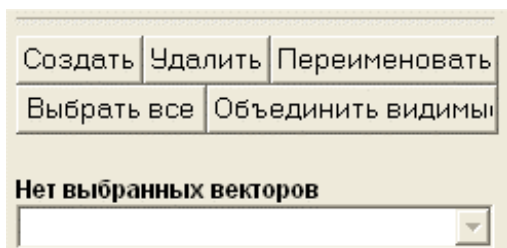
Часть векторов этой модели будет перемещена на другие слои.

- Выберите закладку **Слой** внизу окна Помощника.



Вверху отображен слой, на котором по умолчанию создаются вектора. Этот слой можно отобразить или скрыть, просто щелкнув по лампочке. Также слой можно заблокировать, щелкнув по иконке замка или

можно просто запретить привязку к векторам слоя, щелкнув по иконке курсора.

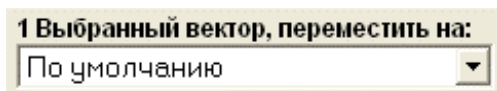


Внизу экрана находятся опции для управления слоями и показывающие имена слоев на которых находятся вектора.

### 3. Редактирование векторов

---

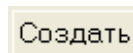
- Выберите все **звездочки** в модели.



Эти вектора находятся на слое по умолчанию.

Перед тем как поместить на слой вектора, его необходимо создать. При этом слою можно дать подходящее имя.

- Нажмите на кнопку **Создать** на странице Слои.



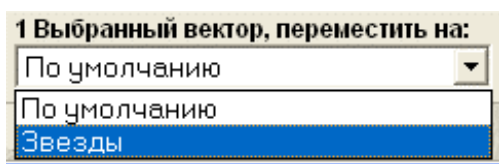
На странице появится Слой 2.

- Измените имя слоя 2 на **Звезды** и нажмите на галочку.



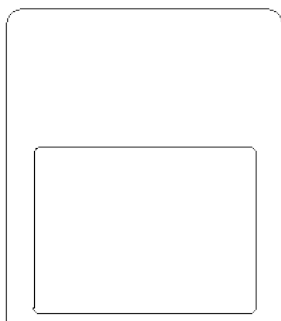
Новый слой создан, переименован и включен.

- Выберите **группу векторов**, укажите **слой** с именем **Звезды** в списке слоев внизу страницы слоев.



При этом выбранные вектора переместятся на этот слой.

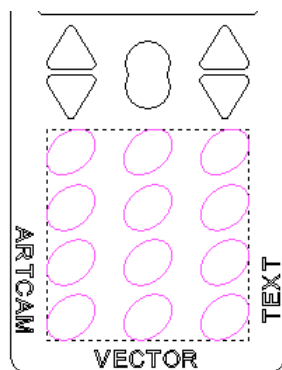
- **Выключите** слой **Звезды**, щелкнув по иконке **лампочки** рядом с именем этого слоя.



Звездочки теперь скрыты. Остальные вектора модели остаются отображенными

Замечание: Если слой подсвечен синим, все вновь создаваемые вектора будут помещаться на этот слой.

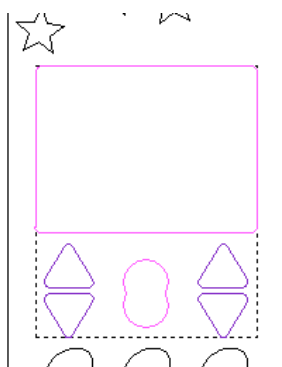
- **Создайте** новый **слой** с именем **Кнопки**.
- **Создайте** новый **слой** с именем **отверстия**.
- Выберите **12 эллипсов**.



Эти выбранные вектора будут помещены на другой слой.

Замечание: Возможность привязки к векторам на различных слоях можно включать и выключать. Например, если вектора располагаются близко друг к другу и вы хотите убедиться что привязались к нужному вектору, находящемуся на определенном слое, можно выключить возможность привязки к векторам на остальных слоях.

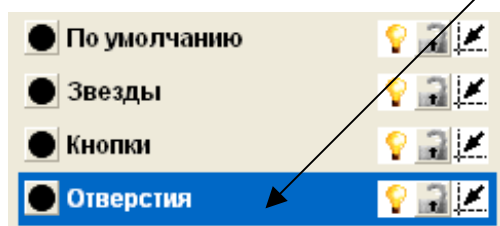
- **Поместите** выбранные вектора на слой **Кнопки**.
- Выберите другие вектора, как показано на рисунке.



Эти выбранные вектора будут помещены на другой слой.

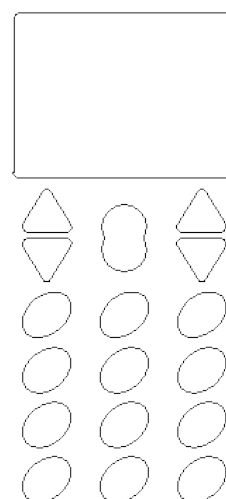
Замечание: Слои можно заблокировать, при этом вектора, находящиеся на этих слоях, не могут быть перемещены до тех пор, пока слой не будет разблокирован.

- **Поместите** выбранные вектора на слой **Отверстия**.
- **Выключите** слои **По умолчанию** и **Звезды**.
- Убедитесь, что **подсвечен** слой **Отверстия**.



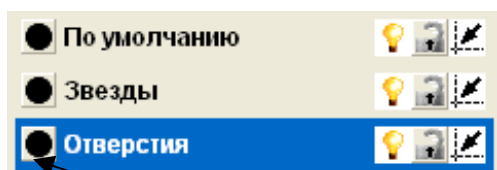
Отображенные вектора будут перемещены на выбранный слой **Отверстия**.

- Выберите опцию **Объединить видимые**.

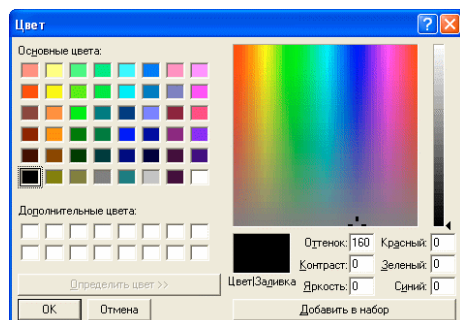


### 3. Редактирование векторов

---



- Нажмите на черный круг слева от имени слоя **Отверстия**.



Откроется окно «Цвет», позволяющее выбрать цвет векторов этого слоя.

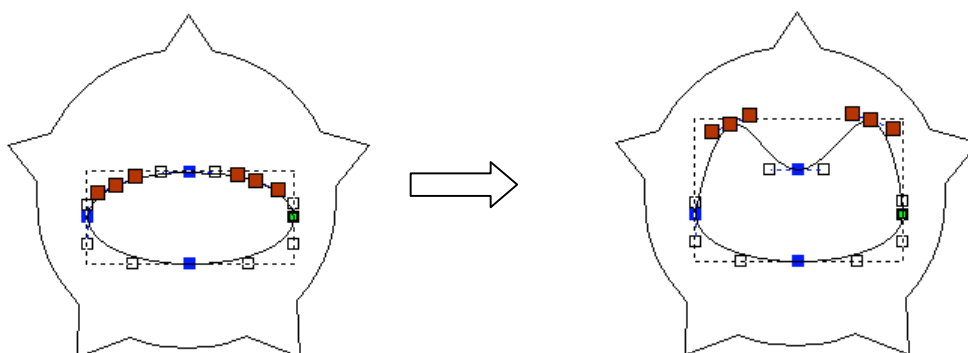
- Выберите **Зеленый** цвет и нажмите **ОК**.
- **Включите** все слои.

Все вектора слоя Отверстия будут окрашены в зеленый цвет.

- Выберите **Файл**  **Сохранить**.

#### Замечание:

Если узел вектора выбран, он окрашивается в красный цвет и его можно динамически перемещать. Выбор узлов при нажатой клавише Shift позволяет выбирать несколько узлов кривой, Выбор узлов при нажатой клавише ctrl позволяет выбирать отдельные узлы, которые можно перемещать вместе.





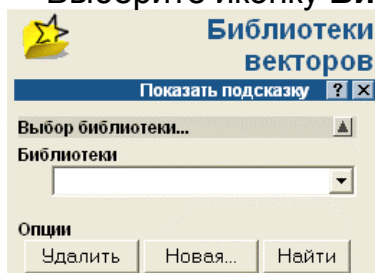
#### Библиотека векторов

Если какой-либо вектор или группа векторов используется несколько раз их можно поместить в Библиотеку векторов. Сначала вектора нужно сохранить в формате **.eps** или **.ai** и поместить в определенную область, доступную ArtCAM.

- В папке **C:/Temp** создайте папку с именем **моя библиотека**.
- В папке **моя библиотека** создайте еще **2 папки** с именами **вектора** и **векторный текст**.
- Скопируйте файл **dolphin.eps** из папки **Examples2** в папку **C:\temp\моя библиотека\вектора**.
- Скопируйте файл **curved-artcam.eps** из **Examples2** в **C:\temp\моя библиотека\векторный текст**.

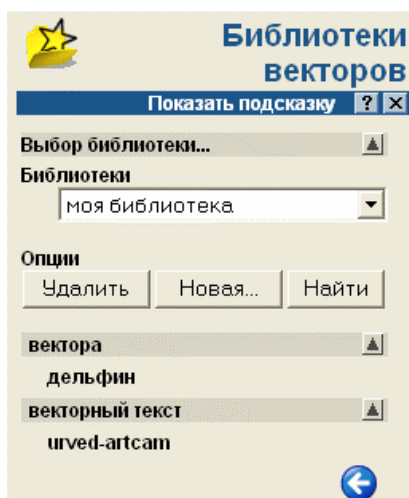
- В **ArtCAM**, создайте **новую модель**, размером **100 x 100**.

- Выберите иконку **Библиотека векторов**.



Откроется страница помощника «Библиотека векторов». Если ни одна библиотека не выбрана, как показано на рисунке, помощник подскажет, как открыть файл нужной библиотеки.

- Выберите **Новая** и укажите путь **c:/Temp/моя библиотека**. Нажмите **ОК**.



В библиотеке **Моя библиотека** находится две папки: **Вектора** и **Векторный текст**. В помощнике сразу появится список содержимого этих папок.

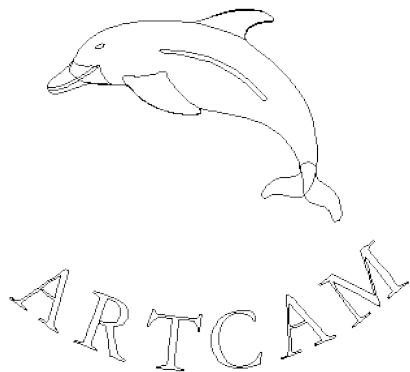
Чтобы не запутаться в папках библиотеки, необходимо дать им подходящие имена.

Из библиотеки вектора можно импортировать в текущую модель, просто щелкнув по имени нужного файла векторов.

### 3. Редактирование векторов

---

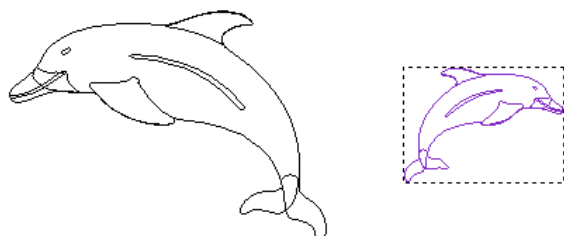
- Выберите **вектор** с именем **curved-artcam**.
- Выберите **вектор** с именем **дельфин**.




Оба набора векторов вставлены в новую модель.

Чтобы добавить их в Библиотеку векторов, можно использовать экспорт векторов ArtCAM или Windows, можно просто скопировать файл, содержащий вектора в определенную папку и нажать **Rescan**.

- Нажмите на **Стрелку возврата**, чтобы вернуться на страницу Помощника.
- **Скопируйте дельфина, смасштабируйте** его, чтобы он изменил свой размер в два раза, и **отразите его слева направо**.



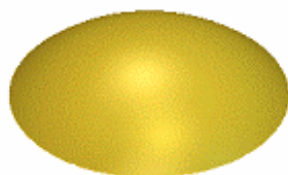
- Выберите **Файл**  **Экспорт** и **Сохраните** как **Дельфин.eps** в папке **С:/Temp/моя библиотека/вектора**.
- Откройте **Библиотеку векторов**.

Дельфин появился в списке.

## 4. Создание рельефа

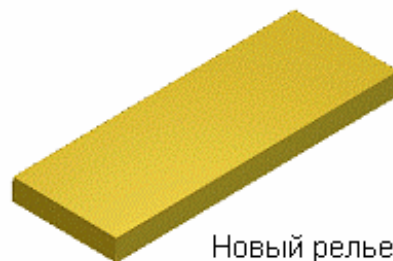
### Рельеф.

Рельеф – это объемная модель, которую можно создать, используя вектора, растр или комбинируя простые рельефы. Над рельефом можно произвести четыре основные операции: **Добавить**, **Вычесть**, **Слить по наибольшей высоте** и **Слить по наименьшей высоте**.



Текущий рельеф

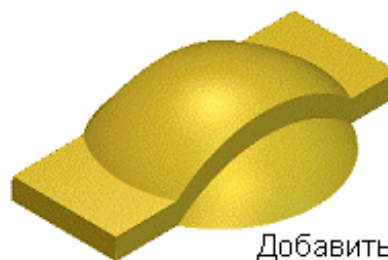
Комбинируем



Новый рельеф

### Добавить

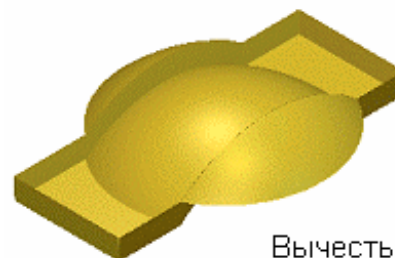
Если выбрана эта опция, то новый рельеф будет **добавлен** поверх текущего рельефа.



Добавить

### Вычесть

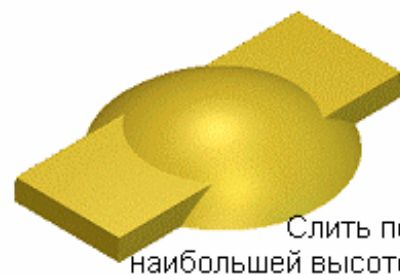
Если выбрана эта опция, то новый рельеф будет **вычтен** из текущего рельефа.



Вычесть

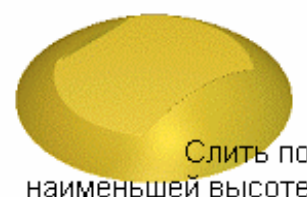
### Слить по наибольшей высоте

Если выбрана эта опция, то вычисляются наивысшие точки обоих рельефов и новый рельеф создается с использованием только этих точек.

Слить по  
наибольшей высоте

### Слить по наименьшей высоте

Если выбрана эта опция, то в областях, где рельефы пересекаются, вычисляется наименьшая высота этих рельефов и наивысшие точки исходного рельефа в областях пересечения рельефов заменяются вновь вычисленными точками.

Слить по  
наименьшей высоте

## 4. Создание рельефа

---

Исходный рельеф создается с использованием исходного вектора и Редактора формы. Дважды щелкните по выбранному вектору, чтобы открылось окно Редактора формы.

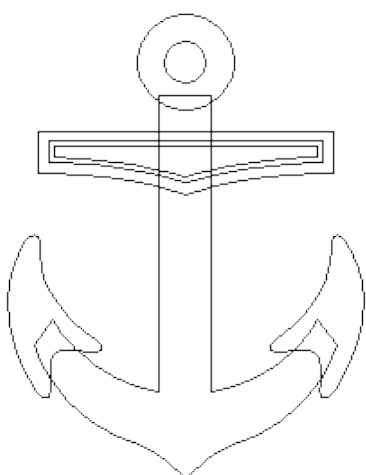


Существует три основные формы: сферическая, пирамидальная и плоская. При выборе типа формы становятся доступными остальные опции.

В 3D виде можно увидеть созданный рельеф и сохранить его в отдельном файле. Гладкость рельефа ArtCAM зависит от исходного разрешения модели.

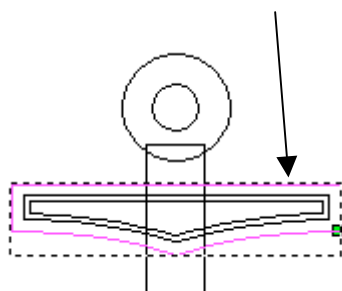
### Пример «Якорь».

- Откройте модель **anchor.art** из директории **Examples2**.



В открытой модели содержатся вектора контура якоря.

- Выберите вектор перекладины якоря, как показано ниже.

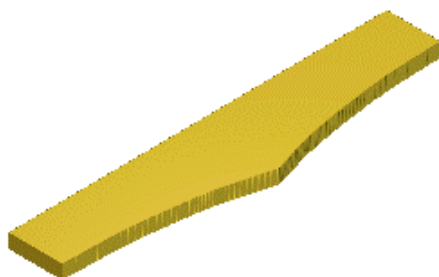
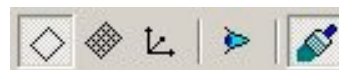


- Дважды щелкните** по этому вектору, чтобы открылось окно Редактора формы.



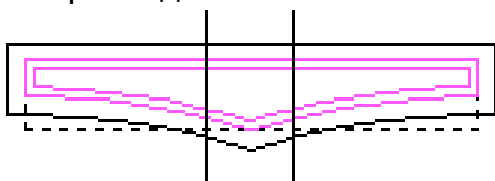
Выберите плоскую поверхность и задайте Начальную высоту 0.5. Начальная высота задает высоту по плоскости по Z.

- Нажмите **Добавить**, **Заккрыть**, а затем клавишу **F3**.
- Нажмите на кнопку **Отобразить нулевую плоскость**, чтобы ее скрыть.



Перекладина создана. Если поместить мышь поверх рельефа, то на внизу окна 3D вида можно увидеть, что высота рельефа по Z равна 0.5.

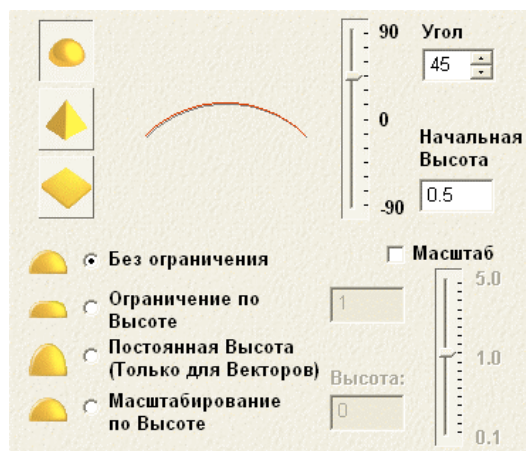
- Нажмите на клавишу **F2**. Снимите выделение с вектора перекладины. Удерживая клавишу **Shift**, выберите два вектора внутри контура перекладины.



Рельеф будет создан между этими векторами.

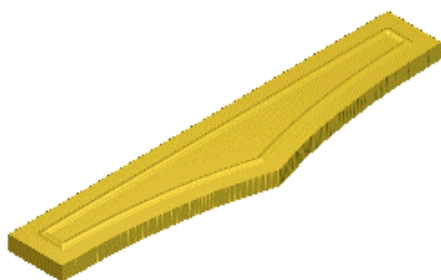
## 4. Создание рельефа

- Щелкните правой кнопкой мыши по векторам и в контекстном меню выберите опцию **Редактор формы**.



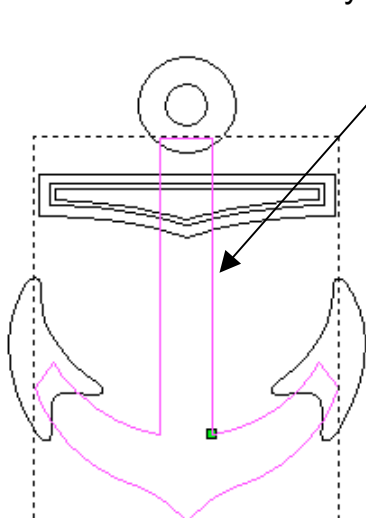
Задайте сферическую форму рельефа и задайте угол 45 градусов, установите опцию без ограничений. Это означает, что сфера будет увеличиваться под углом 45 градусов, пока не достигнет середины вектора, затем она будет снижаться. Чем больше угол, тем выше сфера.

- Измените начальную высоту на **0** и нажмите **Добавить**, **Заккрыть**, а затем клавишу **F3**.



К перекладине добавлен дополнительный рельеф.

- Нажмите на клавишу **F2**. Выберите основной вектор.

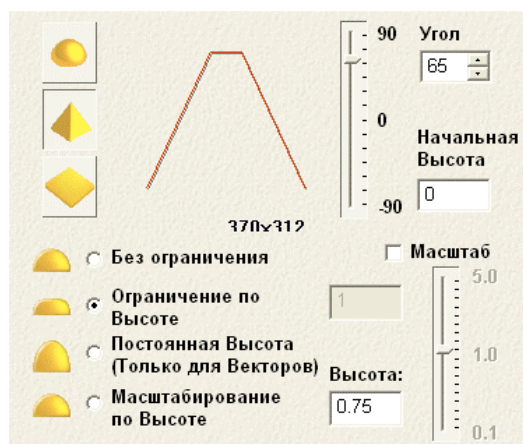


Этот вектор будет объединен с вектором перекладины.

- Щелкните правой кнопкой мыши по векторам и в контекстном меню выберите опцию **Редактор формы**.

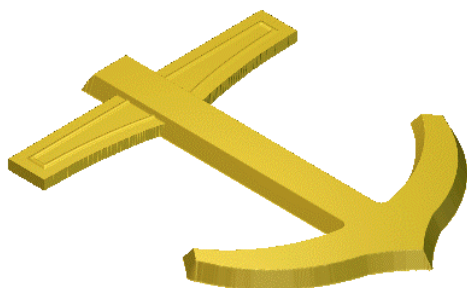


## 4. Создание рельефа



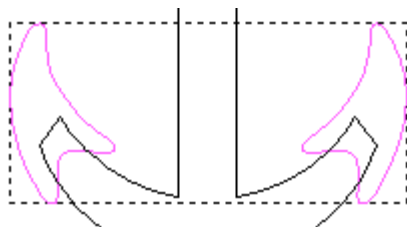
Выберите пирамидальную форму рельефа и задайте угол 65 градусов, установите опцию Ограничение по высоте 0.75мм. На этой высоте пирамида будет иметь плоскую площадку.

- Нажмите на кнопку **По наибольшему, Заккрыть**, а затем клавишу **F3**.



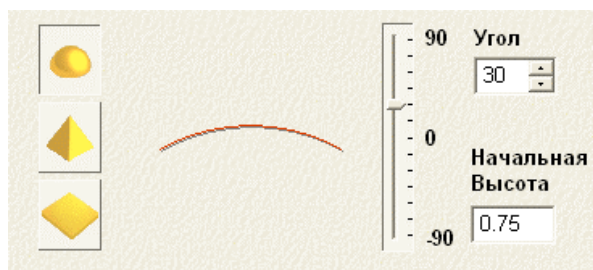
Основная форма якоря скомбинирована с перекладиной.

- Нажмите на клавишу **F2**. Выберите вектора крюков.



Эти вектора тоже будут скомбинированы с текущим рельефом.

- Щелкните правой кнопкой мыши по векторам и в контекстном меню выберите опцию **Редактор формы**.



Для этих векторов задайте сферическую форму, небольшой угол и начальную высоту 0.75.

- Нажмите на кнопку **По наибольшему, Заккрыть**, а затем клавишу **F3**.

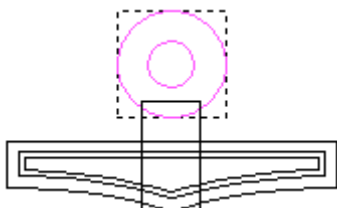
#### 4. Создание рельефа

---

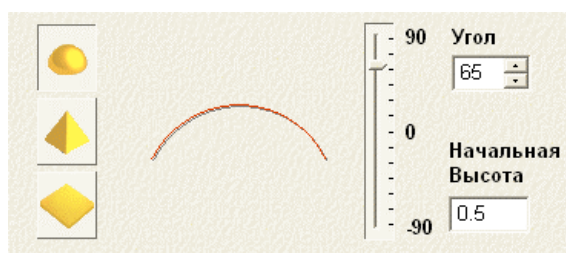


Крюки добавлены к текущему рельефу.

- Нажмите на клавишу **F2**. Выберите вектора кольца.





- Щелкните правой кнопкой мыши по векторам и в контекстном меню выберите опцию **Редактор формы**.



Для кольца задайте сферическую форму с большим углом и начальной высотой 0.5

- Нажмите на кнопку **По наибольшему**, **Заккрыть**, а затем клавишу **F3**.



- Поверните рельеф с помощью **левой кнопки мыши**.
- Выберите **Файл**  **Сохранить** и сохраните модель в директории **C:\Temp** как **training-anchor**.
- Выберите **Файл**  **Заккрыть**.

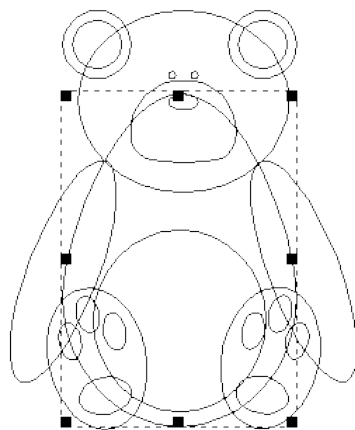


# 5. Комбинирование рельефов

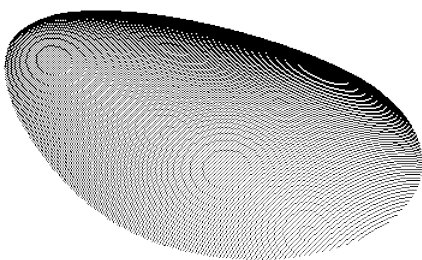
## Пример «Медвежонок»

В этом примере будет рассмотрено создание рельефа медвежонка с использованием наклонной плоскости, букв постоянной высоты и комбинирования рельефов.

- Откройте файл **Teddy.art** из папки **Examples/Ted\_bear**, используя кнопку **Открыть файл** на панели **Файл**.
- Выберите вектор контура тела, используя **левую** кнопку мыши.

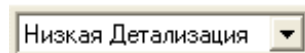


- Дважды** щелкните по выбранному вектору.
- Выберите **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 45 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и нажмите на кнопку **Добавить**.
- Выберите **3D вид**, используя кнопку **F3**.



В 3D виде рельеф может быть отображен закрашенным, каркасным с низкой, средней и высокой детализацией. Нулевую плоскость можно отобразить и скрыть. На рисунке показан рельеф, отображенный с низкой детализацией и выключенной нулевой плоскостью.

- Нажмите на кнопку **отобразить нулевую плоскость** наверху окна **3D вида**, чтобы выключить нулевую плоскость.
- Выберите опцию **Низкая детализация**.



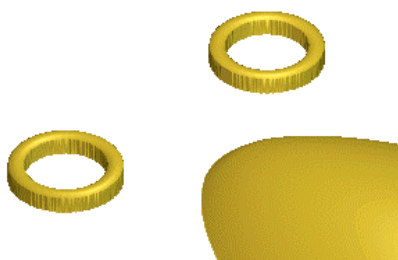
## 5. Комбинирование рельефов

---

- Нажмите на клавишу **F2**, чтобы открыть **2D вид**.
- Используя **левую** кнопку мыши и клавишу **Shift**, выберите **вектора**, обозначающие уши. При этом вектора окрасятся в розовый цвет.



- **Дважды щелкните** по выбранным векторам. В открывшемся окне Редактора формы выберите **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 45 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и **начальную высоту 0.5**. Нажмите на кнопку **Добавить**.

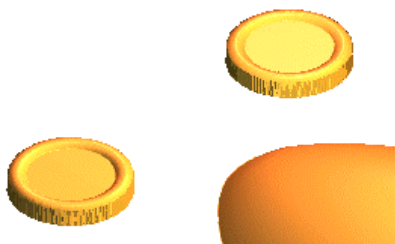


ArtCAM создаст рельеф между выбранными векторами.

- **Снимите выделение** с векторов в **2D виде** и **выберите** только **внутренние** вектора.

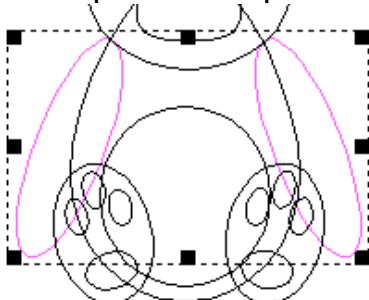


- **Дважды щелкните** по выбранным векторам и нажмите на кнопку **Обнулить внутри**.
- **Выберите плоскую поверхность**, задайте **Начальную высоту 0.5** и нажмите **По наибольшему**.



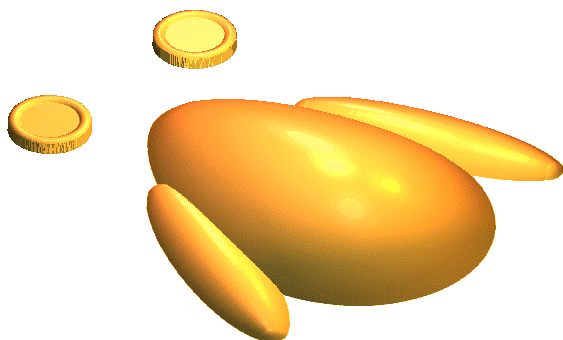
Внутренняя часть уха объединена с внешней частью.

- Выберите вектора контуров **лап**.



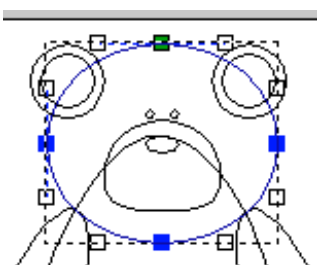
Если лапы просто добавить к рельефу тела, то в местах наложения рельефов появится выпуклость. Поэтому при создании лап объединим по наивысшим точкам рельеф лап с рельефом тела.

- Выберите **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 45 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и нажмите на кнопку **По наибольшему**.



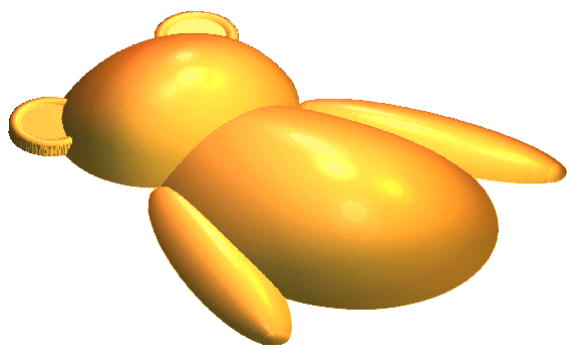
Лапы созданы.

- Выберите вектор контура **головы**.



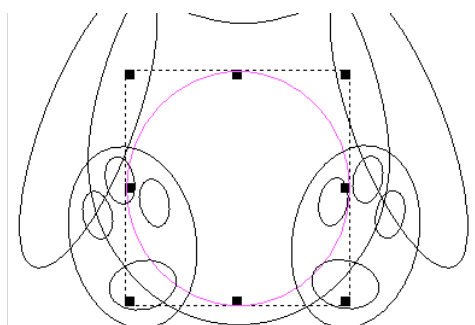
Голова будет сферической формы, только угол подъема будет больше, чем у остальных частей медведя.

- Выберите **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 60 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и нажмите на кнопку **По наибольшему**.



Рельеф головы добавлен к рельефу туловища. Большой угол делает голову более округлой и высокой по сравнению с другими частями тела.

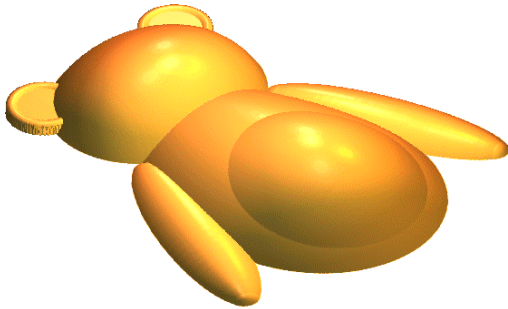
- Выберите вектор контура **живота**.



Если поверх туловища добавить сферический рельеф, он образует живот.

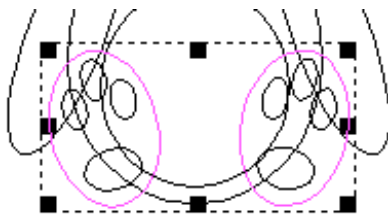
## 5. Комбинирование рельефов

- Выберите **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 15 градусов**, **начальную высоту 0**, установите опцию **Без ограничений** и нажмите на кнопку **Добавить**.



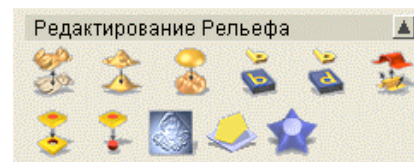
Теперь у медвежонка есть живот.

- Выберите вектора контуров **лап**.



Рельеф лап будет создан с использованием опции Создание наклонной плоскости, для того чтобы пальцы были немного наклонены вперед, а пятки назад.

- Откройте страницу Помощника **Редактирование рельефа**.



Создание наклонной плоскости и другие операции над рельефом, такие как сглаживание, доступны в этой части помощника.

Наклонная плоскость может быть создана как для всего рельефа, так и внутри выбранного вектора.

- Нажмите на иконку **Создать наклонную плоскость**.

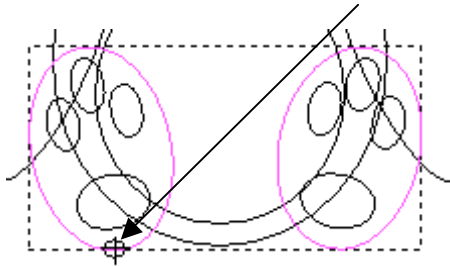


Для создания плоскости необходимо выбрать минимум две точки, но для того чтобы плоскость была правильно сориентирована желательно использовать максимум три точки.

Эти три точки лучше всего выбрать на векторах. Как только три точки выбраны, можно задать высоту в этих точках.

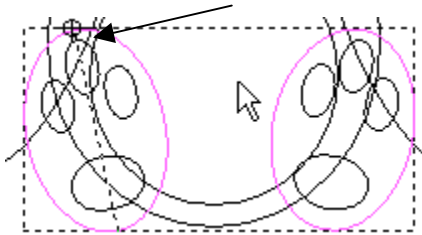
Как только плоскость определена, можно выбрать способ, которым она будет объединяться с текущим рельефом.

- Поставьте галочку рядом с опцией **Задать третью точку** и нажмите кнопку **Начать**.
- **Мышью выберите нижнюю точку** на левом векторе.



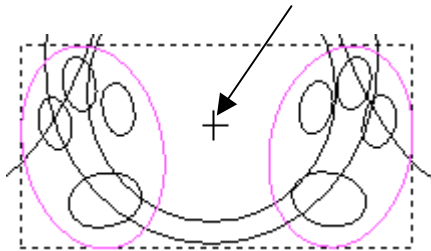
Если провести курсор над вектором, он изменит свою форму на мишень. В качестве второй точки выберите верхнюю точку вектора.

- **Мышью выберите верхнюю точку** вектора.



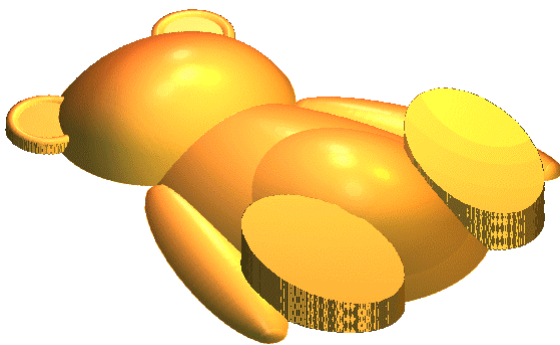
Пунктирная линия показывает расстояние от первой точки до второй. Третью точку выберите посередине между двумя векторами.

- **Щелкните между векторами.**



Теперь, когда все три точки плоскости выбраны, можно задать величину Z этих точек.

- Для **Первой точки** задайте **Z** равным **1.5**, для **Второй точки** **Z** равно **3.5** и для **Третьей** **Z** равно **2.75**.
- Нажмите **По наибольшему**, а затем **Создать**.

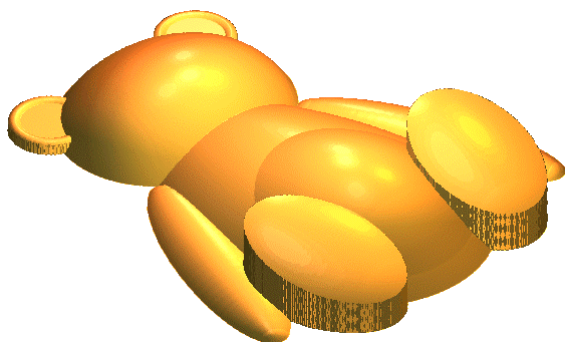


Плоскость под углом создана. Далее, на эти области добавим рельеф.

- Нажмите **Заккрыть** и **дважды щелкните** по векторам **лап**.
- Выберите **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 15 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и нажмите на кнопку **Добавить**.

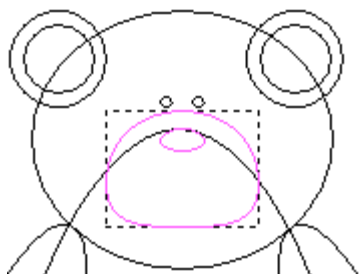
## 5. Комбинирование рельефов

---



Теперь лапы стали более округлыми.

- Откройте **2D вид** выберите вектора **глаз**. Щелкните **правой кнопкой мыши** и из контекстного меню выберите опцию **Разгруппировать вектора**.
- Выберите вектора **когтей** и тоже **разгруппируйте их**.
- Сначала выберите вектор **морды**, затем, удерживая клавишу **Shift**, выберите вектор **носа**.



Для создания рельефа между внешним и внутренним вектором будет использована опция Гладкая стыковка.

- Из части Помощника **Редактирование рельефа** выберите опцию **Гладкая стыковка**.



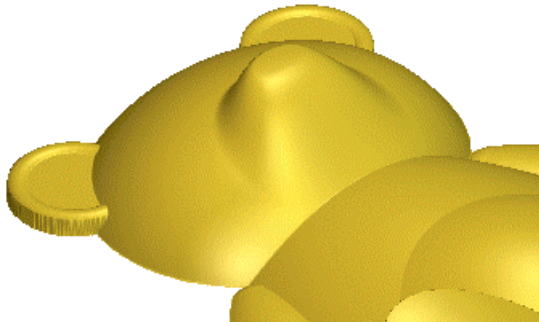
Эта опция позволяет задать переход от внешнего к внутреннему вектору.

Высоту Z рельефа можно задать или установить с рельефа.

Внутренний вектор может быть заполнен или оставлен без заполнения. Также можно задать параметры стыковки.

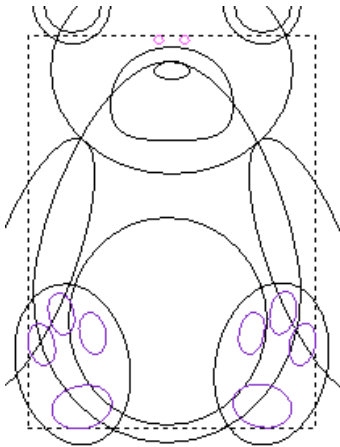


- Тип **Профиля** выберите **Плавно**, **Высоту внутри** задайте **1**, а на **Границе 0**, поставьте галочку рядом с опцией **В середине вектора границы**, **Соразмерно 100%**, выберите **Добавить** и нажмите **Создать стыковку**.



Результат должен выглядеть, как показано на рисунке.

- Нажмите **Заккрыть**, а затем на клавишу **F2** и выберите вектора **глаз** и **когтей**.



Глаза и когти будут иметь одинаковую форму, поэтому их можно создавать одновременно.

- Выберите **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 45 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и нажмите на кнопку **Добавить**.



Для завершения рельефа медведя, его надо немного сгладить, чтобы смягчить грани между отдельными частями. Чем большее количество раз производится сглаживание, тем большее количество деталей исчезнет.

## 5. Комбинирование рельефов

- Из части Помощника **Редактирование рельефа** нажмите на кнопку **Сгладить рельеф**.



Откроется следующее диалоговое окно:

- Выберите опцию **Весь рельеф**, **Количество проходов** задайте **5** и нажмите **Применить**.



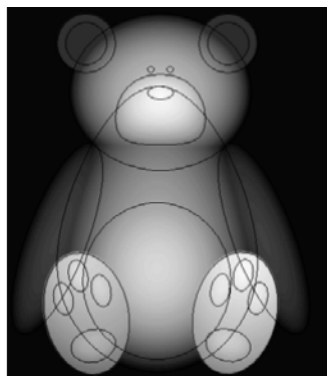
Грани рельефа теперь сглажены.

### Буквы постоянной высоты

**Буквы постоянной высоты** имеют высоту, заданную пользователем, где текст создается с использованием опции **Редактор формы** и, следовательно, может иметь тонкие участки, имеющие высоту меньше, чем остальные части рельефа букв.

Теперь к рельефу медвежонка добавим надпись, используя буквы **Постоянной высоты**. Полутоновое черно-белое изображение рельефа поможет правильно расположить текст на рельефе.

- Из части Помощника **Модель** выберите опцию **Полутоновое изображение по рельефу**.

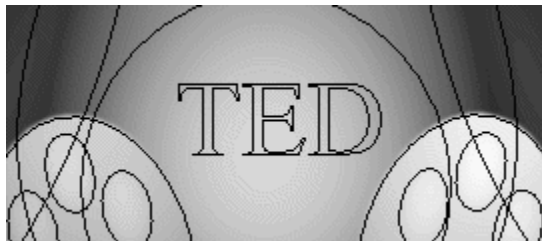


Более высокие участки рельефа будет иметь более светлый тон, низкие – более темный.

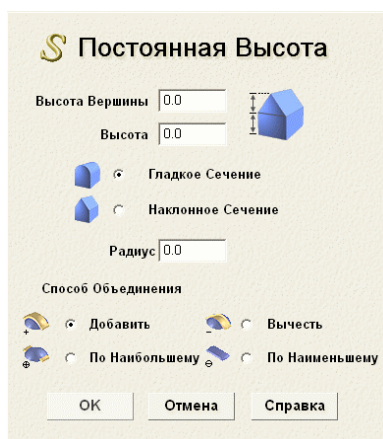


## 5. Комбинирование рельефов

- Выберите опцию **Векторный текст**, затем выберите шрифт **Times New Roman** и размер **1.75мм**, интервал между символами **50%**.
- Укажите **Точку** на животе медведя и введите текст **«TED»**.

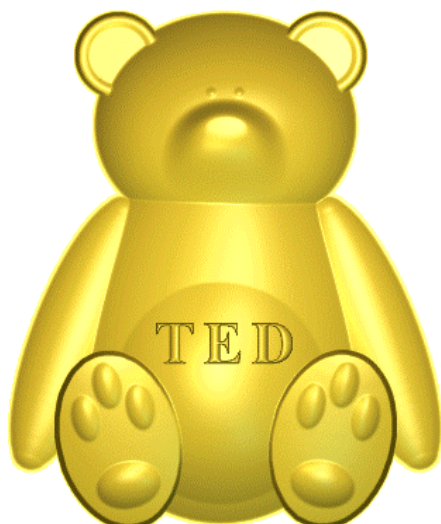


- Выделите **Текст**, нажмите на кнопку **Буквы постоянной высоты** в части помощника **Рельеф**.



Откроется следующее диалоговое окно:

- В поле **Высота вершины** введите **0.25мм** и в поле **Высота** - **0.25мм**.
- Убедитесь, что выбрана опция **Гладкое сечение**, способ объединения – **Добавить** и нажмите **ОК**.



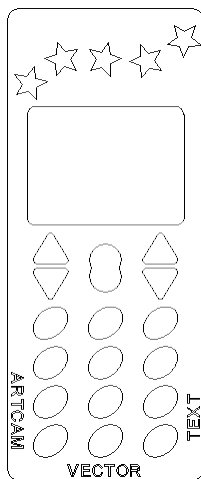
Если посмотреть на буквы близко, то можно заметить, что они имеют одинаковую высоту.

## 5. Комбинирование рельефов

---

### Упражнение.

- Откройте модель **training-phone-cover.art**.
- **Создайте свой собственный рельеф**, используя эти вектора.

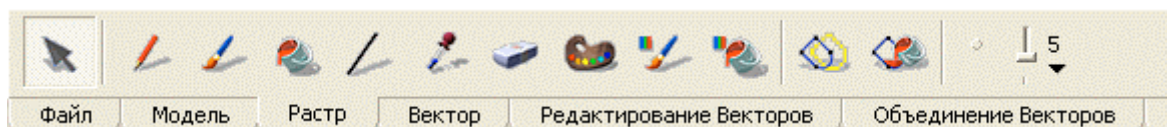


# 6. Растр

## Введение

Из **рисунка** можно создать рельеф, просто присвоив цветам форму. При этом растровое изображение разбивается на квадраты (размер квадрата зависит от разрешения изображения), которым присваиваются различные высоты. Чем больше разрешение, тем меньше размер квадрата и более гладкий рельеф.

Цветные изображения можно создавать или редактировать в ArtCAM, используя панель Растр или их можно загрузить из других графических пакетов в следующих форматах: **bmp, .tif, .pcx, .gif, .jpg**.



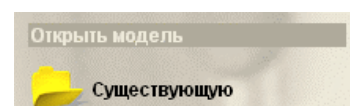
Изображения в форматах **bmp, .tif, .pcx, .gif, .jpg**, могут также быть загружены прямо в ArtCAM, используя команду File Open.

В ArtCAM можно создать **вектора** по границе **выбранного цвета**, которые позволят создать более гладкий рельеф. Также в ArtCAM можно временно связать цвета, что позволит создавать цельные вектора.

## Пример «Монета»

Изображение для данного рельефа уже открыто, изменено и сохранено как модель ArtCAM.

- Нажмите на иконку **Открыть существующую модель**.
- Из папки **Examples2** выберите модель **Train-spider.art**.



В изображении присутствует несколько цветов, показанных внизу 2D вида. Некоторым из этих цветов уже присвоена форма.

Как и векторам, каждому цвету можно задать форму.

Замечание: на закладке Проект помощника можно создать несколько 2D видов.

## 6. Растр

---

- Внизу 2D вида щелкните по **желтому** квадрату **левой** кнопкой мыши.

При этом желтый станет ведущим цветом.

- Наверху **2D вида** нажмите на кнопку **Связать все цвета**.



Все цвета будут залиты желтым цветом. Над всей областью, окрашенной желтым цветом, можно работать как над одним блоком.

- **Дважды** щелкните по **желтому** цвету в **2D виде**.
- В **Редакторе формы** выберите **плоскую поверхность** и задайте **высоту 1.5**. Нажмите **Добавить**.
- Нажмите **Заккрыть**.

Форма монеты создана. Чтобы создать кант, цвета надо разъединить, а затем снова связать.

- Наверху **2D вида** нажмите на кнопку **Развязать все цвета**.
- **Дважды** щелкните правой кнопкой мыши по **фиолетовому квадрату** внизу **2D вида**.



Двойной щелчок правой кнопкой задает второй ведущий цвет и связывает его с первым. В данном случае фиолетовый цвет стал желтым.

- **Дважды** щелкните по **желтому** цвету в **2D виде**.
- В **Редакторе формы** выберите **плоскую поверхность** и задайте **высоту 2**. Нажмите **По наивысшим**.
- Наверху **2D вида** нажмите на кнопку **Развязать все цвета**.



Кант создан и фиолетовый текст снова виден.

- **Дважды** щелкните по **фиолетовому** цвету в **2D виде**.
- В **Редакторе формы** выберите **пирамидальную форму**, угол задайте равным **–25 градусов**, начальную высоту – **0** и нажмите **Добавить**.



Так должна выглядеть модель после этой операции.

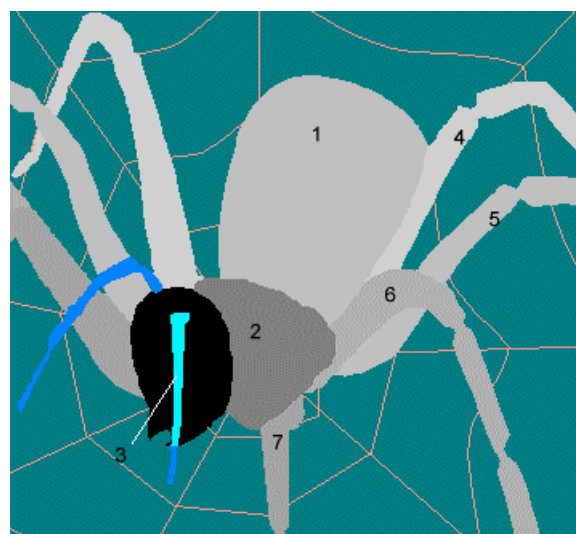
- **Дважды** щелкните по **темно-зеленому** цвету в **2D** виде.
- В **Редакторе формы** выберите **сферическую форму**, угол задайте равным **–10 градусов**, начальную высоту – **0** и нажмите **Добавить**.



Создан рельеф паутины. Теперь можно добавить рельеф паука.


Все цвета паука надо связать вместе, чтобы получился хороший рельеф паука.

Чтобы получился реалистичный паук, нужно связать и небольшие участки (такие как цвет 3) с основным цветом.



- **Дважды** щелкните по **цвету 1** в **2D** виде.
- В **Редакторе формы** выберите **сферическую форму**, угол задайте равным **24 градуса**, начальную высоту – **0** и нажмите **Добавить**.
- **Дважды** щелкните по **цвету 2** в **2D** виде.
- В **Редакторе формы** выберите **сферическую форму**, угол задайте равным **24 градуса**, начальную высоту – **0** и нажмите **Добавить**.


Черный цвет связан со светло синим, так как часть усика является частью головы.

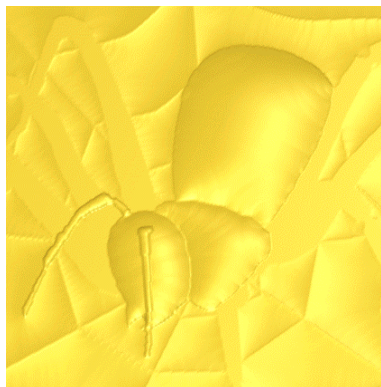
- **Дважды** щелкните по **черному** цвету в **2D** виде.
- **Дважды** щелкните правой кнопкой мыши по **светло-синему квадрату** внизу **2D** вида.
- В **Редакторе формы** выберите **сферическую форму**, угол задайте равным **30 градусов**, начальную высоту – **0** и нажмите **Добавить**.
- Наверху **2D** вида нажмите на кнопку **Развязать все цвета**. 

## 6. Растр

---

Свяжите темно-синий со светло-синим цветом, чтобы закончить создание усиков.

- **Дважды** щелкните по **темно-синему** цвету в **2D** виде.
- **Дважды** щелкните правой кнопкой мыши по **светло-синему квадрату** внизу **2D** вида.
- В **Редакторе формы** выберите **сферическую форму**, угол задайте равным **45 градусов**, начальную высоту – **0** и нажмите **Добавить**.
- Наверху **2D** вида нажмите на кнопку **Развязать все цвета**. 



Тело паука создано. Теперь надо добавить ноги.

- **Дважды** щелкните по **цвету 4** в **2D** виде.
- В **Редакторе формы** выберите **сферическую форму**, угол задайте равным **45 градусов**, начальную высоту – **0** и нажмите **Добавить**.
- **Повторите** это с цветами **5, 6, 7** и с **розовым** цветом.



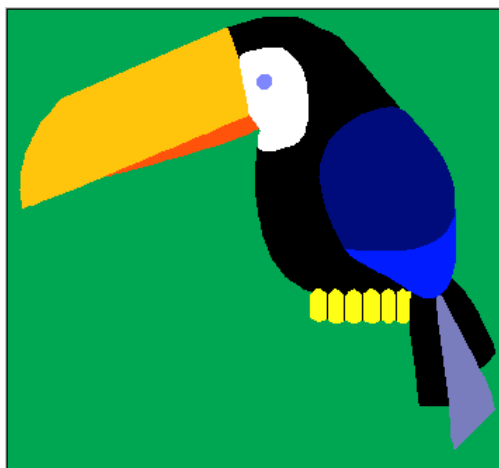
Монета завершена.

- **Сохраните** модель в папке **C:\temp\spider-coin**.



## Пример «Тукан»

- Нажмите на иконку **Открыть существующую модель**.
- Откройте папку **Examples2**. Выберите **Тип файла - Gif image (\*.gif)**.
- Выберите файл **toucan.gif** и нажмите **Открыть**.
- **Левой** кнопкой мыши щелкните по **зеленому** цвету.
- **Дважды** щелкните **правой** кнопкой мыши по каждому из **следующих 5** цветов.

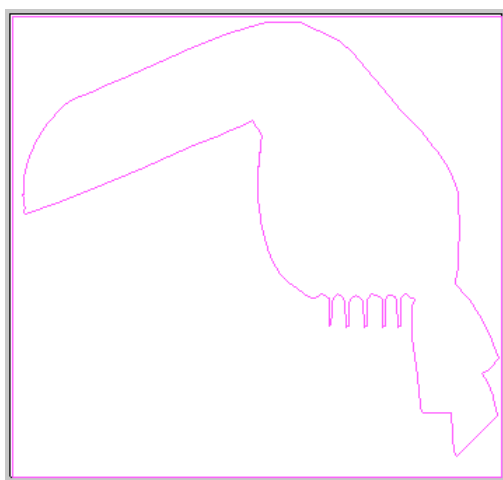


Тукан изображен на зеленом фоне.

Для создания тела тукана лапы и клюв не нужен, поэтому свяжем их цвета с цветом фона.

Затем создадим вектор по границе зеленого цвета.

- **Дважды** щелкните по **красному и желтому** цвету **4** правой кнопкой мыши.
- **Зайдите** на панель **Вектор**.
- **Нажмите** на иконку **Вектор из растра**.
- **Нажмите** **ОК**.
- Нажмите на кнопку **Растр вкл/выкл** наверху окна 2D вида.



Теперь можно увидеть вектор границы модели и вектор вокруг тела тукана. Вектора можно сгладить и изменить, если это необходимо.

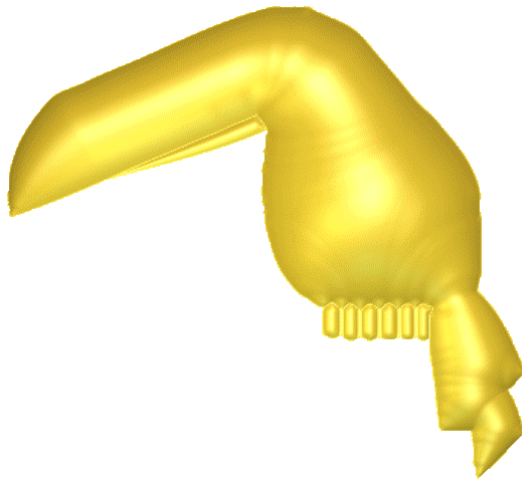
- **Удалите** вектор **границы** модели. **Дважды** щелкните по вектору **тела**.
- Выберите **сферическую форму**, **угол** задайте **равным 45 градусов**, и нажмите **Добавить**.
- Нажмите на кнопку **Развязать все цвета**.
- **Левой** кнопкой мыши щелкните по **желтому** цвету.



## 6. Растр

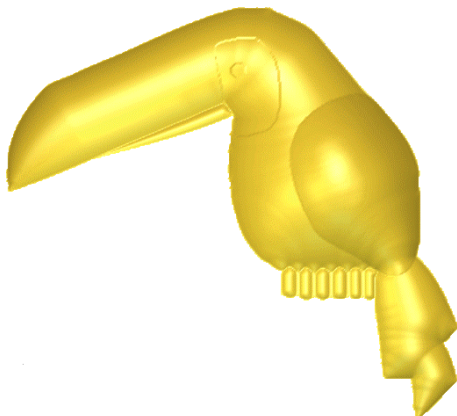
---

- **Нажмите** на иконку **Вектор из растра** и нажмите **ОК**.
- **Левой** кнопкой мыши щелкните по **красному** цвету.
- **Нажмите** на иконку **Вектор из растра** и нажмите **ОК**.
- Нажмите на кнопку **Растр вкл/выкл** наверху окна 2D вида.
- Выберите вектора **клюва** и **лап**.
- Выберите **сферическую форму**, **угол** задайте равным **45 градусов** и нажмите **Добавить**. Нажмите **F3**.



Глаз создан путем вычитания области белого цвета из рельефа.

- Нажмите на клавишу **F2**. **Левой** кнопкой мыши **дважды** щелкните по **белому** цвету.
- Выберите **плоскую поверхность**, **начальную высоту** задайте равной **0.5** и нажмите **Вычесть**.
- Нажмите на кнопку **Растр вкл/выкл** наверху окна 2D вида.
- **Левой** кнопкой мыши щелкните по **голубому** цвету внизу крыла.
- Дважды щелкните правой кнопкой по темно-синему цвету в верхней части крыла.
- **Дважды** щелкните по **голубому** цвету на крыле и выберите **сферическую форму**, **угол** задайте равным **25 градусов** и нажмите **Добавить**.



Итог. Данный рельеф был получен с использованием как векторов, так и цветов.

**Замечание:** для изображений с большим количеством цветов, можно использовать команду Сократить количество цветов в меню Цвет.



# 7. Создание рельефа по векторам

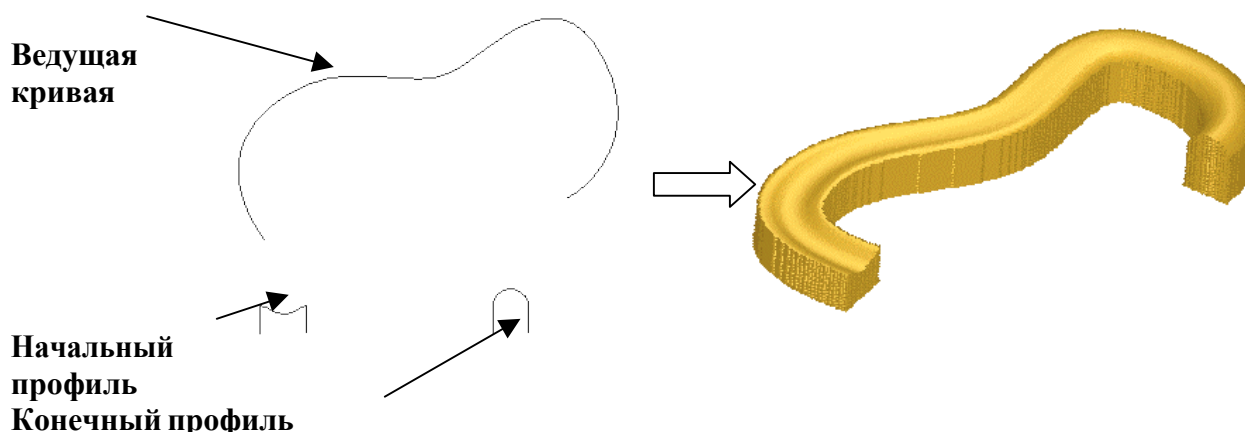
## Обзор

Профили переменного сечения и Переплетения можно создать только по векторам. Существует четыре типа Профилей и один Мастер плетения. Они находятся на панели Рельеф и в Помощнике. Профиль можно создать Выдавливанием, Вращением, Поворотом, Вытягиванием по двум направляющим и с использованием Мастера плетения.



## Выдавливание

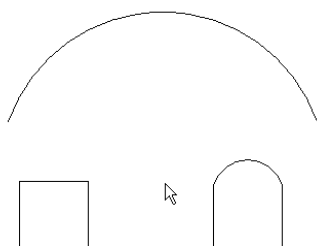
При нажатии кнопки **Выдавливание** открывается мастер, создающий рельеф выдавливанием. Такой рельеф создается путем выдавливания рельефа от начального профиля до конечного вдоль ведущей кривой, как показано на рисунке.



Ведущая кривая, Начальный профиль и Конечный профиль должны быть векторами. Конечный профиль необязателен. Ведущая кривая может быть открытой и закрытой, но Начальный и Конечный профили должны быть открытыми.

## Пример

- Создайте Новую модель размером 25 x 25мм и разрешением 860 x 860.
- Создайте следующие вектора.

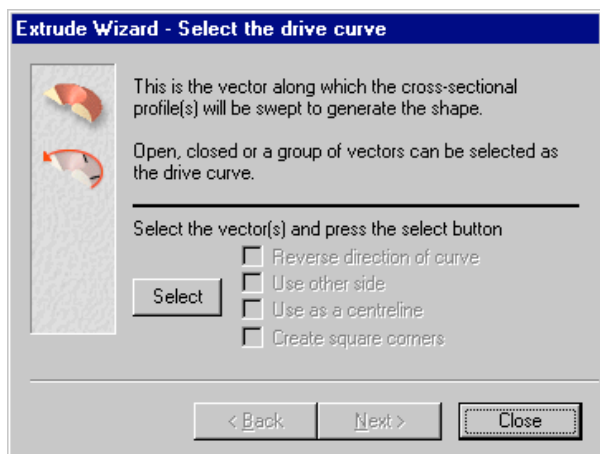


## 7. Создание рельефа по векторам

Необходимо, чтобы начальный и конечный профили имели горизонтальное основание. Самый простой способ добиться этого – создать квадрат и удалить нижнюю линию.



- На панели **Рельеф** нажмите на кнопку **Выдавливание**.

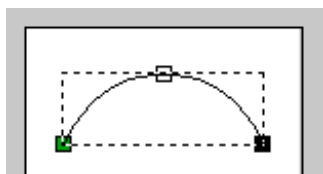


Появится **Мастер выдавливания**:

**Мастер выдавливания** - это несколько страниц, ведущих пользователя через все стадии, необходимые для создания рельефа. На каждой странице есть инструкции и кнопка **Далее>** позволяющая перейти к следующей странице. В любое время кнопкой **<Назад** можно вернуться к предыдущей странице.

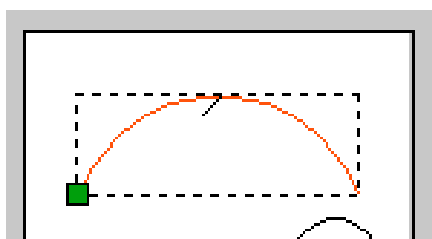
На первой странице надо выбрать Направляющую кривую.

- В **2D виде** выберите **Направляющую кривую**.



- Нажмите на кнопку **Выбор**, чтобы сказать **ArtCAM**, что вы хотите использовать этот вектор. Вектор необходимо выбрать до нажатия этой кнопки.

Выбор



Выбранный вектор окрашивается в **красный** цвет, показывающий, что это **Направляющая кривая**. **Зеленый** квадрат показывает **Начало** кривой. В этой точке профиль рельефа будет как у вектора **Начального** профиля.

Штрих в центре кривой показывает, вдоль какой стороны кривой будет вытягиваться профиль.

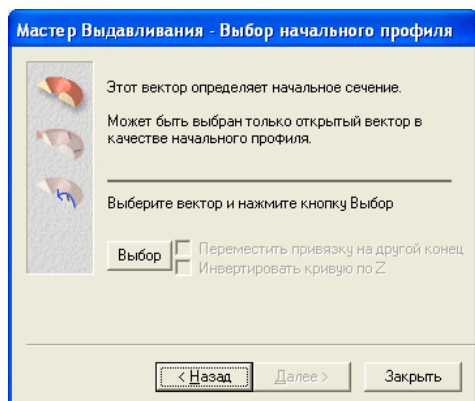
Эти параметры можно изменить, используя опции на этой странице мастера, которые становятся доступными сразу после выбора вектора.

- ☐ Изменить направление кривой
- ☐ Использовать другую сторону
- ☐ Использовать как среднюю линию
- ☐ Создать квадратный угол

Начальную точку можно переместить в другой конец, можно изменить сторону, вдоль которой будет вытягиваться профиль, направляющая кривая может использоваться в качестве центральной линии.

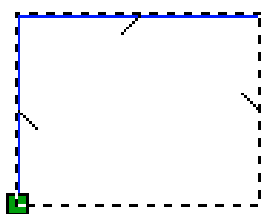
## 7. Создание рельефа по векторам

- Оставьте остальные опции без изменений и нажмите на кнопку **Далее>**, чтобы перейти к следующей странице.



На этой странице можно выбрать **Начальный профиль**.

- В качестве **начального** профиля выберите левый вектор и нажмите на кнопку **Выбор**.



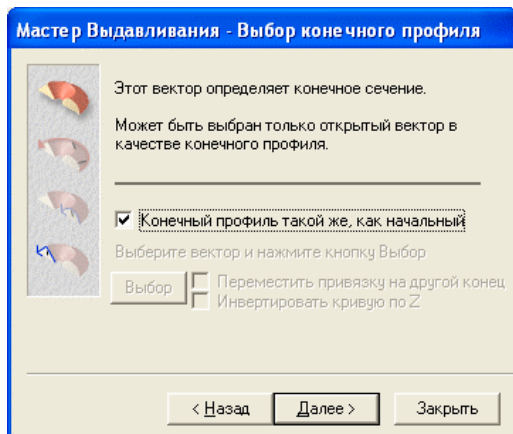
Вектор окрасится в **синий** цвет, показывая, что это вектор сечения. Этот вектор имеет те же маркеры, что и **Направляющая** кривая.

В данном случае **Зеленый квадрат** обозначает конец профиля, за который он привязывается к **Направляющей кривой**, и он может быть изменен в мастере.

Штрихи вдоль кривой показывают положительное и отрицательное направление создаваемой формы.

Если они находятся на внутренней части кривой, профиль будет положительным. Если **инвертировать кривую по Z**, профиль будет отрицательным и будет создано «отверстие».

- Оставьте остальные опции без изменений и нажмите **Далее>**:



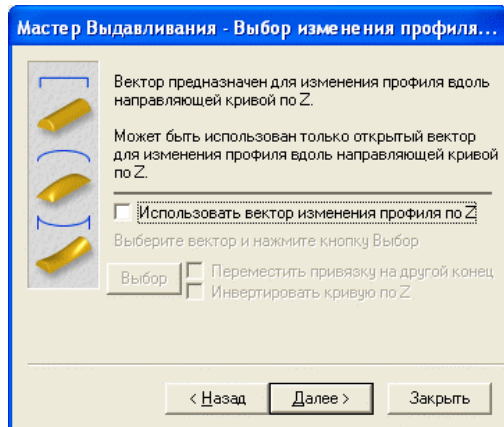
На этой странице можно выбрать **Конечный профиль**. По умолчанию **Конечный профиль такой же, как и Начальный профиль**. Если конечный профиль должен отличаться от начального, уберите галочку и выберите вектор конечного профиля.

- Уберите галочку** рядом с опцией '**Конечный профиль такой же, как начальный**'.
- В качестве **конечного** профиля выберите правый вектор и нажмите на кнопку.

## 7. Создание рельефа по векторам

Вектор окрасится в **синий** цвет, и имеет те же параметры, что и **Начальный профиль**.

- Оставьте остальные опции без изменений и нажмите на кнопку **Далее>**, чтобы перейти к следующей странице.

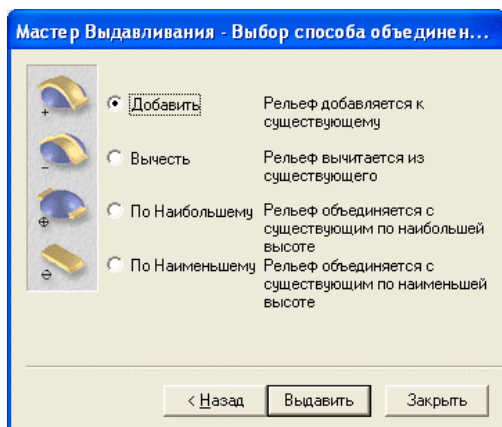


На этой странице можно выбрать **Вектор изменения профиля по Z**.

Этот вектор изменяет **Высоту** профиля вдоль его длины.

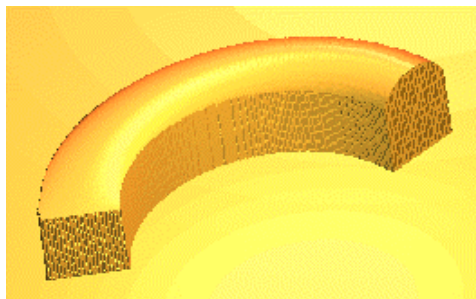
Вектора **начального и конечного профилей** задают высоту начала и конца. **ArtCAM** автоматически создаст изменение высоты от одного вектора к другому.

- Нажмите на кнопку **Далее>**, чтобы перейти к следующей странице.



На этой странице можно выбрать способ, которым новый рельеф будет объединен с уже существующим.

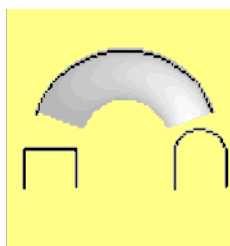
- Выберите опцию **Добавить** и нажмите на кнопку **Выдавить**. Закройте Мастера.
- Нажмите клавишу **F3**, чтобы открыть окно **3D вида**.



Начальный профиль объединен с конечным вдоль направляющей кривой.

После создания рельефа 2D вид больше не соответствует 3D виду. Иногда необходимо видеть в 2D виде как проходит рельеф.

- Нажмите на кнопку **Черно-белое изображение по рельефу**.



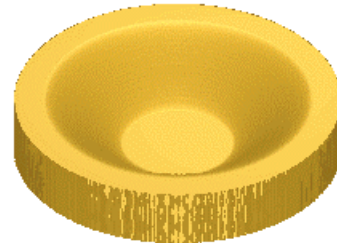
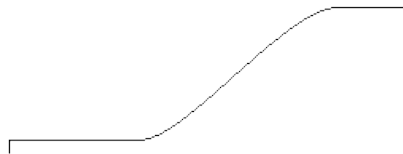
**Желтым** показана нулевая плоскость. **Белым** – **наивысшая** точка, **черным** – **самая низкая** точка, различные оттенки серого показывают высоты между ними.

### Вращение

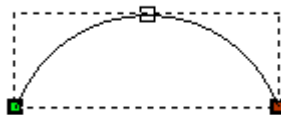
Этот рельеф можно получить путем вращения вектора вокруг его же начальной точки.



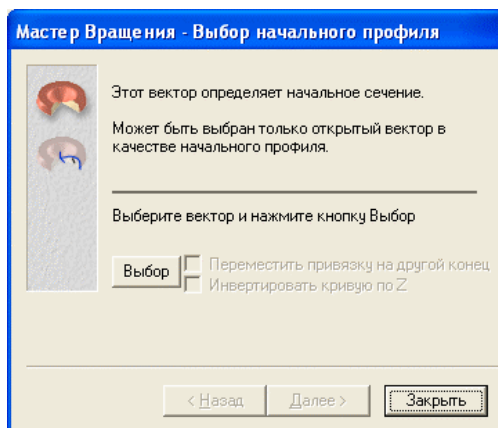
Начальная точка



- Создайте **Новую модель** размером **25 x 25мм**.
- Создайте **дугу**, как показано на рисунке.



- На панели **Рельеф** нажмите на кнопку **Вращение**.



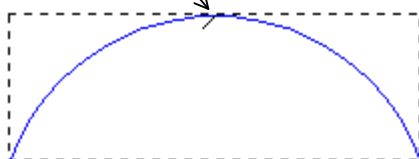
Появится **Мастер вращения**:

**Мастер вращения** поможет создать рельеф вращением, используя ваш вектор в качестве профиля для создания 3D формы.

- **Выберите** вектор и нажмите на кнопку **Выбор**.

Вектор окрасится в **синий** цвет, показывая, что это вектор сечения.

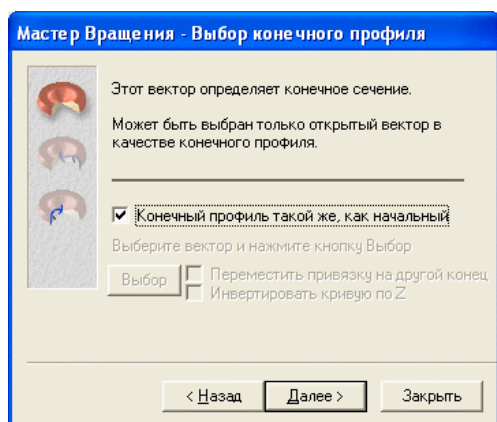
Direction tick



Как и в предыдущем случае, штрихи вдоль кривой показывают положительное и отрицательное направление создаваемого рельефа. Начальный узел, обозначенный Зеленым квадратом, является якорной точкой, вокруг которой будет вращаться вектор.

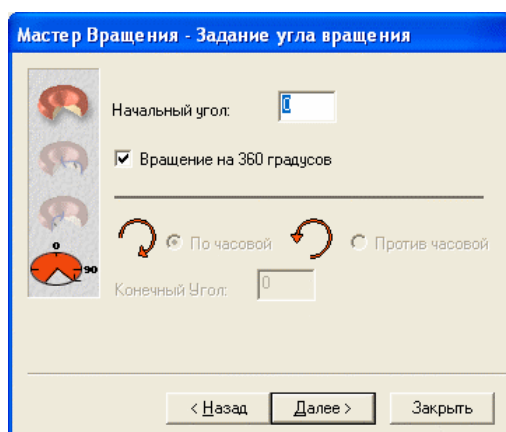
## 7. Создание рельефа по векторам

- **Задайте Начальный узел** в центре страницы, если нужно выберите опцию **Переместить привязку в другой конец**.
- Нажмите **Далее>**, чтобы перейти к следующей странице.



На этой странице можно выбрать **Конечный профиль** и она точно такая же, как в **Мастере выдавливания**.

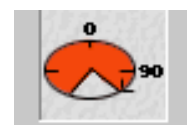
- В данном случае мы не будем использовать другой **Конечный профиль**, поэтому просто нажмите **Далее>**, чтобы перейти к следующей странице.



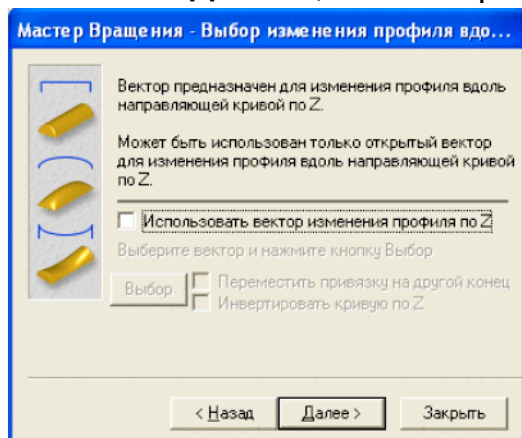
На этой странице можно задать угол, на который надо повернуть профиль. По умолчанию выбрана опция **Вращение на 360 градусов**.

Если нужен другой угол, уберите галочку рядом с этой опцией и введите нужные значения в поле **Начальный угол** и **Конечный угол**.

Нужно вводить абсолютные значения, **0** градусов – верхняя точка **2D** вида, а **90** градусов – первая четверть окружности, как показано на диаграмме.



- В данном случае нужен угол, равный **360 градусов**, поэтому просто нажмите **Далее>**, чтобы перейти к следующей странице.

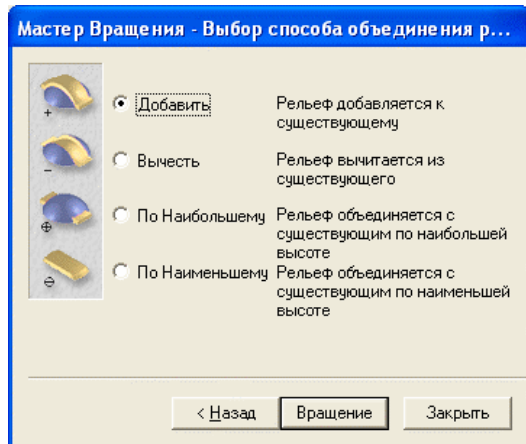


На этой странице можно выбрать **Вектор изменения профиля по Z** и она точно такая же, как в **Мастере выдавливания** The next page is the **Z modulation**.



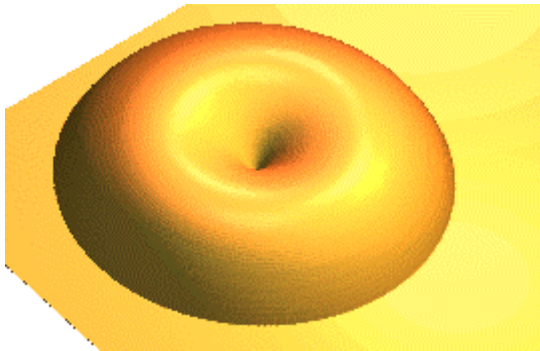
## 7. Создание рельефа по векторам

- Вектор изменения профиля по **Z** в данном случае не нужен, поэтому просто нажмите **Далее>**, чтобы перейти к следующей странице.



Откроется страница, позволяющая выбрать способ объединения вновь создаваемого рельефа с имеющимся. По умолчанию выбрана опция **Добавить**.

- Нажмите на кнопку **Вращение**, чтобы создать рельеф и **Закройте** Мастера.

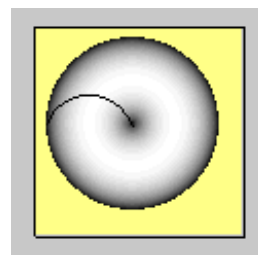


Снова **2D вид** не соответствует 3D виду, так как этот рельеф создан по вектору.

- Нажмите на кнопку **Черно-белое изображение по рельефу**.



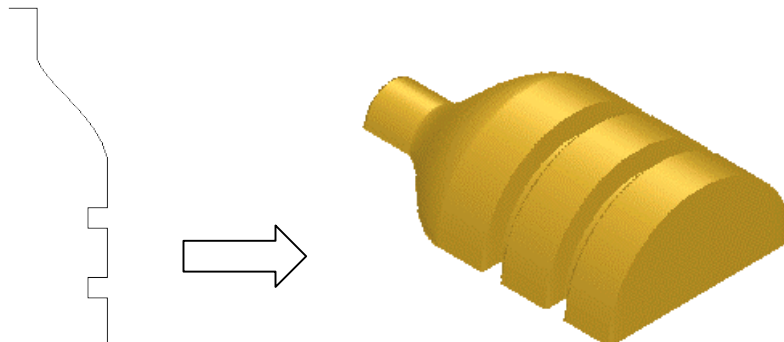
**2D вид** должен выглядеть приблизительно так:



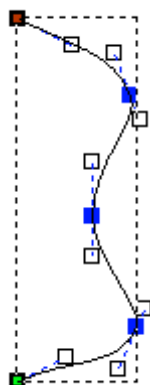
## 7. Создание рельефа по векторам

### Поворот

Эта команда создает рельеф путем поворота вектора. Ось, вокруг которой происходит поворот, определяется путем соединения начальной и конечной точек вектора.

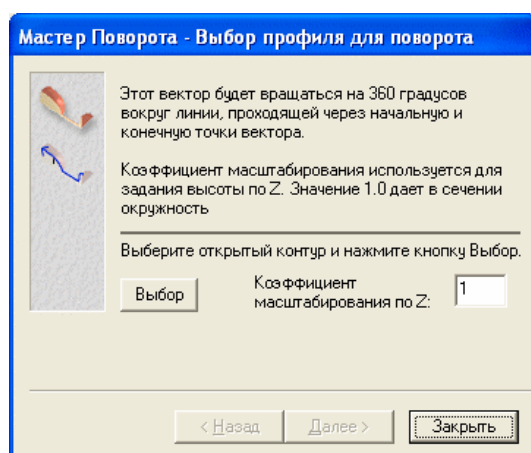


- Нажмите на кнопку **Удалить рельеф** на панели **Рельеф**.
- Создайте следующий вектор.



Необходимо чтобы начальная и конечная точки вектора находились строго друг над другом.

- На панели **Рельеф** нажмите на кнопку **Поворот**.



Этот мастер имеет всего две страницы. На первой странице можно задать вектор и ввести коэффициент масштабирования по Z. Вторая страница позволяет выбор объединения рельефа с уже имеющимся.



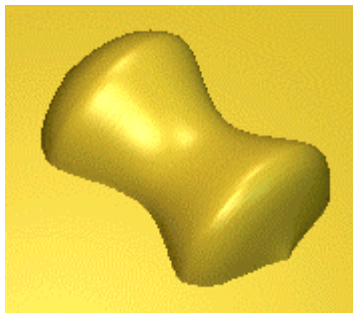
## 7. Создание рельефа по векторам

- Выберите **вектор**. Нажмите на кнопку **Выбор**.
- Нажмите на кнопку **Далее>**.



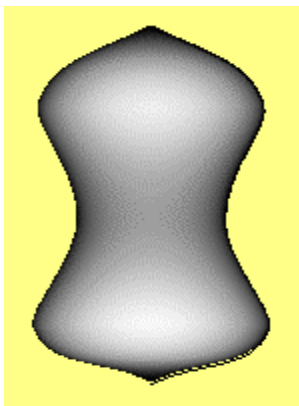
Откроется страница, позволяющая выбрать способ объединения вновь создаваемого рельефа с имеющимся. По умолчанию выбрана опция **Добавить**.

- Нажмите на кнопку **Поворот**. **Закройте** Мастера.



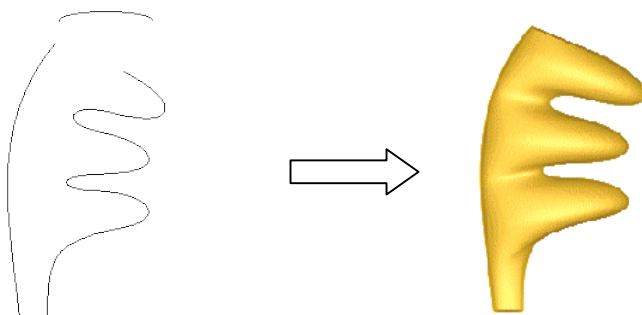
Модель должна выглядеть так, как показано на рисунке.

- Нажмите на кнопку **Черно-белое изображение по рельефу** на панели **Модель**, чтобы увидеть рельеф в **2D** виде.



### Вытягивание по двум направляющим

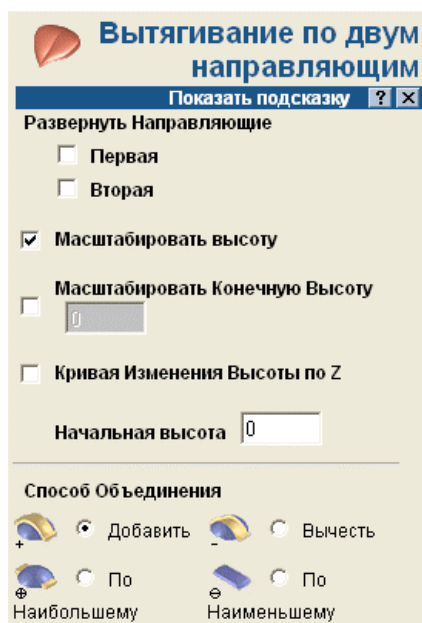
Данный инструмент позволяет создавать произвольные формы путем вытягивания заданного поперечного сечения по двум направляющим.



- Создайте **Новую модель** размером **25 x 25мм**.
- Создайте **две полилинии** и **открытый эллипс**, как показано на рисунке.



- На панели **Рельеф** нажмите на кнопку **Вытягивание по двум направляющим**.



**Вытягивание по двум направляющим** может использовать до пяти векторов. Сначала их необходимо выбрать в правильном порядке с использованием клавиши **Shift**.

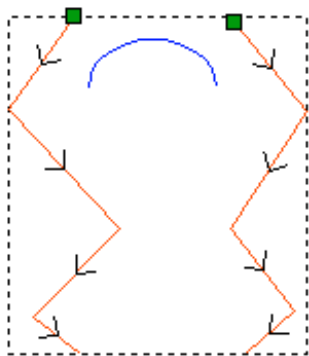
Вектора надо выбирать в следующем порядке:

- ⑨ Первая направляющая.
- ⑨ Вторая направляющая.
- ⑨ **Начальный** профиль – Этот вектор должен быть открыт
- ⑨ **Конечный** профиль, если он нужен - Этот вектор должен быть открыт
- ⑨ **Вектор изменения профиля по Z**, если он нужен.

## 7. Создание рельефа по векторам

В данном примере мы не будем использовать **Конечный** профиль и **Вектор изменения профиля по Z**, поэтому надо выбрать минимум три вектора.

- Нажмите **Shift** и **выберите** две полилинии.
- Не отпуская **Shift** выберите **кривую**.



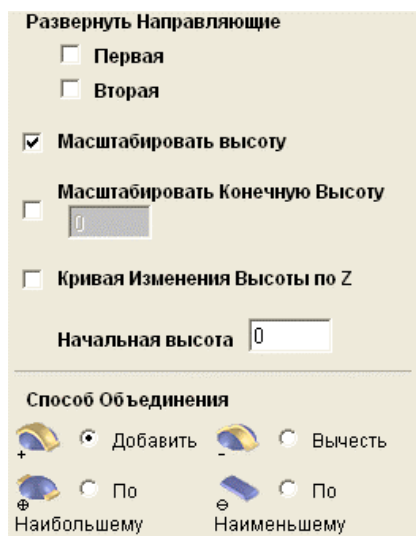
Профиль необходимо выбрать последним, чтобы **ArtCAM** знал, который вектор является профилем.

Как только вектора выбраны, **Направляющие** окрасятся в **красный** цвет, а вектор сечения окрасится в **синий**.

**ArtCAM** создаст рельеф, присоединив вектор сечения к **Начальным узлам** (помеченному зеленым квадратом) **Направляющих** и вытянет профиль вдоль них в направлении, указанном стрелками.

Замечание: Обе **Направляющие** должны иметь одинаковое направление.

- Задайте **направляющим одинаковое** направление, развернув их, если необходимо, используя опции Помощника.

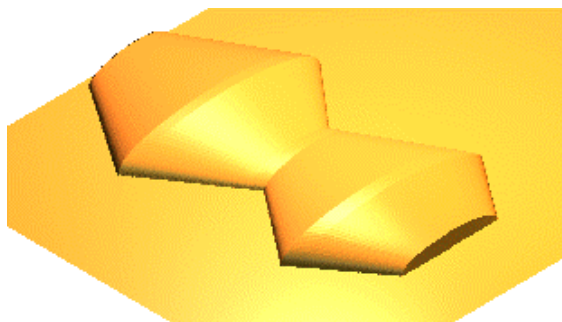


Опция **Масштабировать высоту** выбрана, следовательно высота рельефа будет изменяться по мере прохождения сечения по двум направляющим.

Имеется также опция **Масштабировать конечную высоту**, позволяющая управлять общей высотой создаваемого рельефа.

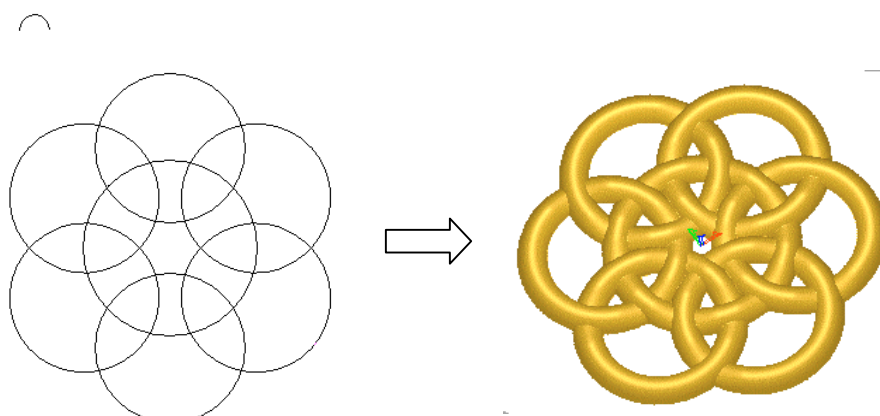
Опции объединения нового рельефа с вновь созданным также могут быть использованы.

- Выберите опцию **Добавить**, нажмите на кнопку **Вычислить**.



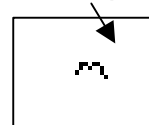
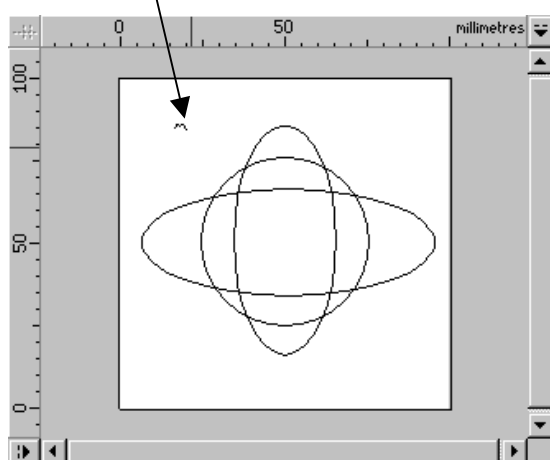
### Плетение

Плетение можно создать из нескольких пересекающихся векторов, используя Мастера плетения.



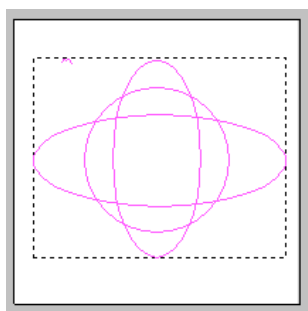
### Пример

- Создайте **Новую модель** размером **25 x 25мм** и разрешением **860 x 860**.
- Создайте три вектора, которые будут направляющими кривыми, и вектор сечения.



Пересекающиеся вектора будут использованы в качестве центральной линии, по которой будет проходить вектор сечения. Вектор сечения должен быть **открытым**.

- Нажмите **Shift** и выберите **направляющие** вектора. Последним выберите вектор **сечения**.



Вектора окрасятся в **розовый** цвет, что говорит о том, что они выбраны.



## 7. Создание рельефа по векторам

- Нажмите на кнопку **Мастер плетения**.



ArtCAM создаст переплетение векторов в местах пересечения векторов.

Направление векторов определяет, какой вектор будет проходить над или под другим вектором.

**Длина пересечения** задает длину плетения, которая будет ниже или выше точки пересечения. Обычно эта длина задается **Относительно сечения**.

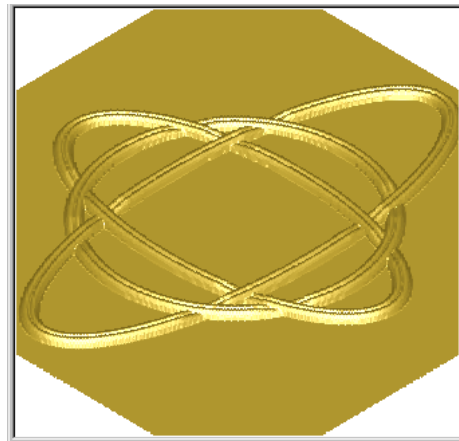
**% заглабления** и **% превышения** позволяет задать процент, на который высота сечения плетения будет выше или ниже точки пересечения.

**Форма угла** может быть **Сглаженной** или

**Квадратной**.

- Оставьте все опции без изменения и нажмите **ОК**.

ArtCAM создаст следующее плетение:

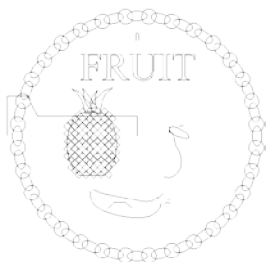


## 7. Создание рельефа по векторам

---

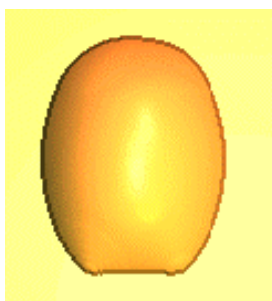
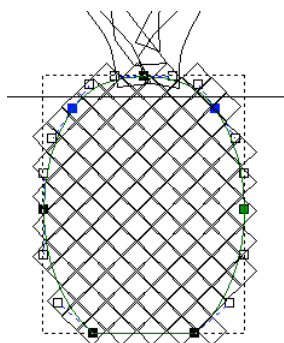
### Упражнение «Тарелка фруктов»

- Откройте модель **fruits-on-plate.art**.

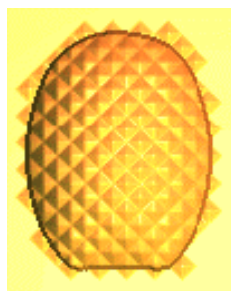
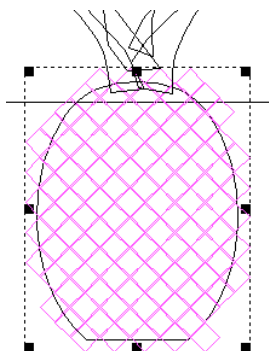


По этим векторам будет создан рельеф тарелки.

- Выберите** вектор контура ананаса и создайте **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 45 градусов**, задайте **Начальную высоту 0.4**, установите опцию **Без ограничений**.

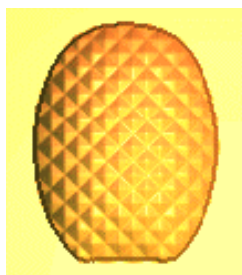


- Используйте** вектор, образующий клетки и выберите **пирамидальную** форму рельефа, задайте **угол +25 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и **начальную высоту 0**. Нажмите на кнопку **Добавить**.



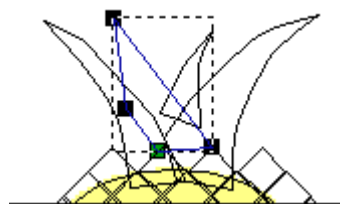
Созданный рельеф будет выходить за пределы границ ананаса. Чтобы удалить ненужные участки рельефа с плоскости, можно использовать опцию, позволяющую убрать рельеф снаружи выбранного вектора.

- Дважды щелкните** по вектору контура ананаса и выберите опцию **Обнулить снаружи**.

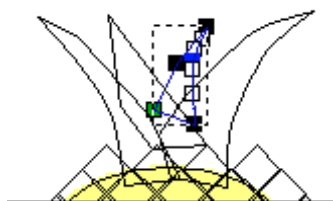




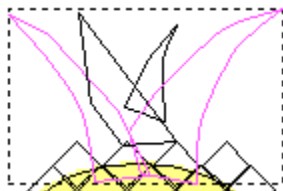
- Используя вектор **левого среднего листа** создайте **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол +45 градусов**, задайте **Начальную высоту 0.1**, установите опцию **Без ограничений**. Нажмите на кнопку **Добавить**.



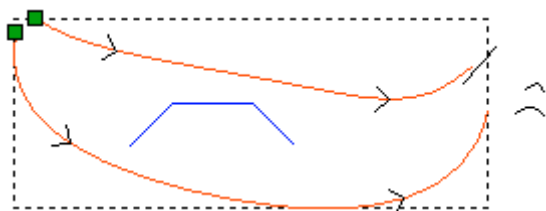
- Используя вектор **правого среднего листа** создайте **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол +45 градусов**, задайте **Начальную высоту 0.2**, установите опцию **Без ограничений**. Нажмите на кнопку **По наибольшему**.



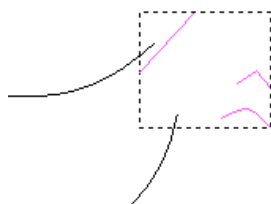
- Используя вектора крайних листьев, создайте **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол +45 градусов**, задайте **Начальную высоту 0.4**, установите опцию **Ограничение по высоте 1 мм**. Нажмите на кнопку **По наибольшему**.



- Выберите **три вектора банана** и создайте **рельеф, вытянутый по двум направляющим**. Нажмите на кнопку **Добавить**



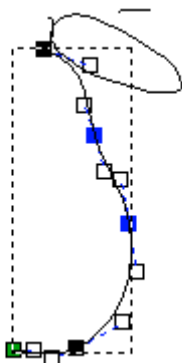
- Создайте **рельеф выдавливанием**, используя **линию** в качестве **направляющей кривой**, дугу в качестве **начального профиля** и ломаную в качестве **конечного профиля**. Нажмите на кнопку **По наибольшему**.



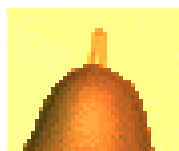
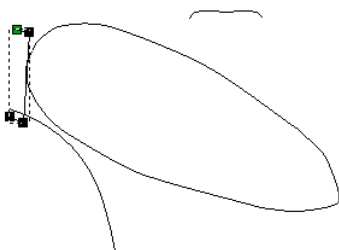
## 7. Создание рельефа по векторам

---

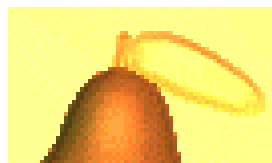
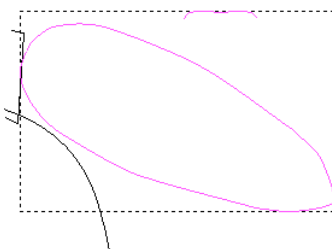
- Выберите вектор контура **груши** и добавьте **Рельеф поворотом**.



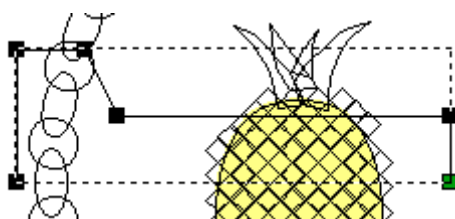
- Выберите вектор **черенка**, создайте **Рельеф поворотом** и нажмите **По наибольшему**.



- Используйте **вектор листа** и его сечения для создания **Рельефа**, **вытянутого по двум направляющим** и нажмите **По наибольшему**.

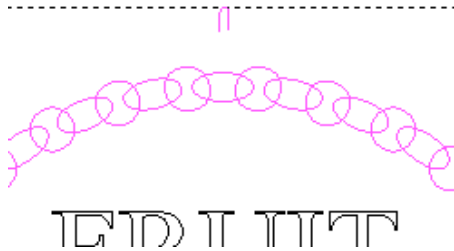


- С помощью **полилинии** создайте **рельеф выдавливанием** и добавьте его к уже созданному рельефу.

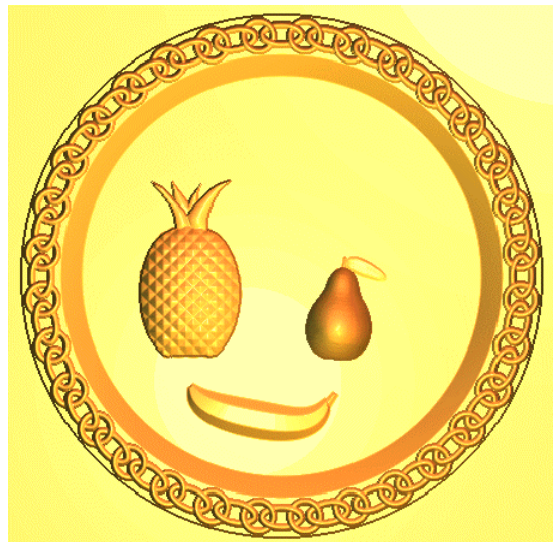




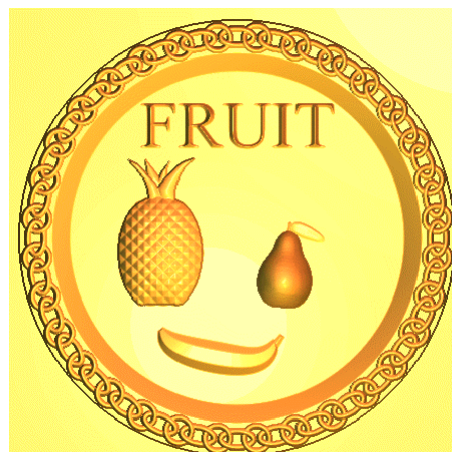
- Выделите **цепочку векторов**, а затем отдельный **маленький вектор**.



- Добавьте рельеф плетения**, задав следующие значения, и нажмите **ОК**.



- Выделите текст «**fruit**» и выберите **пирамидальную** форму рельефа и задайте **угол +60 градусов**, установите опцию **Без ограничений** и **начальную высоту 0**. Нажмите на кнопку **Добавить**.






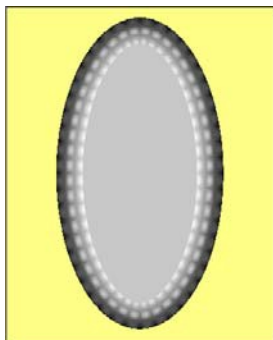
# 8. Трехмерный шаблон и текстуры

## Обзор

Использование 3D Clipart и текстур являются мощными приемами моделирования, которые можно использовать как вместе, так и по отдельности для получения более детального рельефа. На диске ArtCAM имеется библиотека, содержащая различные рельефы, готовые к использованию.

### Пример «Леди»

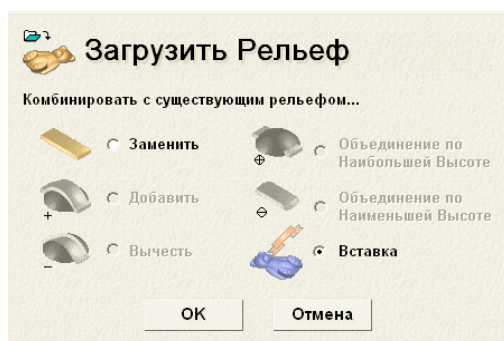
- Выберите **Файл**  **Заккрыть**, чтобы закрыть все файлы.
- На панели **Рельеф** нажмите на кнопку **Загрузить рельеф** и выберите файл **Pend\_frm.rlf** из папки **Examples/Overview**.
- Откройте **2D вид**.



**ArtCAM** автоматически создаст черно-белое изображение рельефа.



- На панели **Рельеф** нажмите на кнопку **Загрузить рельеф**.
- Выберите файл **Lady.rlf** из директории **Examples/Overview** и нажмите **Открыть**.

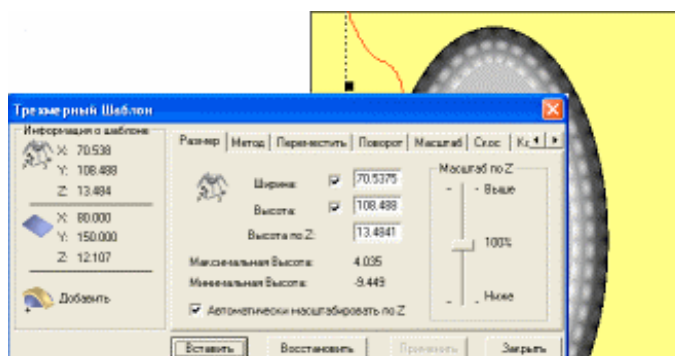


Так как один рельеф уже был загружен в файл, появится диалоговое окно **Загрузить рельеф**:

- Убедитесь что выбрана опция **Вставка** и нажмите **ОК**.

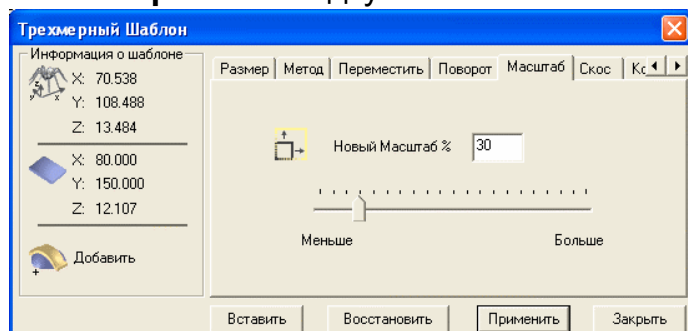
## 8. Трехмерный шаблон и текстуры

В окне **2D** вида появится вектор, показывающий границу рельефа и диалоговое окно **Трехмерный шаблон**.



В данный момент импортированный рельеф слишком большой, по сравнению с уже открытым рельефом. Но его можно трансформировать, масштабировать и перемещать с использованием этого окна.

- Выберите закладку **Масштаб**. В поле **Новый масштаб** введите **30%**.

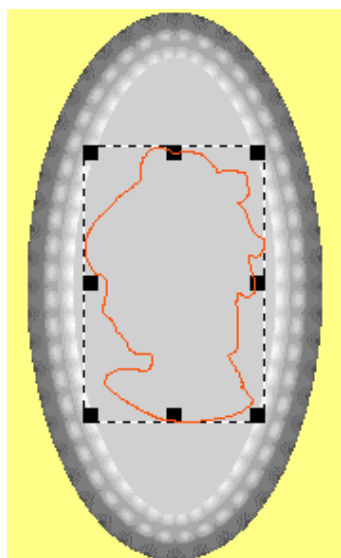


Рельеф можно масштабировать вручную путем перемещения угловых маркеров, если при этом удерживать нажатой клавишу **SHIFT**, то рельеф будет масштабировать пропорционально.

Теперь вектор границы рельефа можно переместить (и связанный с

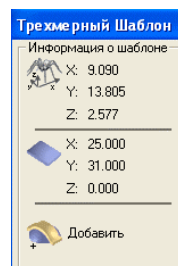
ним рельеф), чтобы поместить в центр кулона.

- Нажмите **Применить**. Поместите курсор на линию, чтобы он превратился в **Мишень**.
- Нажмите **Левую** кнопку мыши и переместите мышь, чтобы за ней 'потянулся' рельеф.
- Отпустите кнопку мыши, как только рельеф будет перемещен в нужное положение.



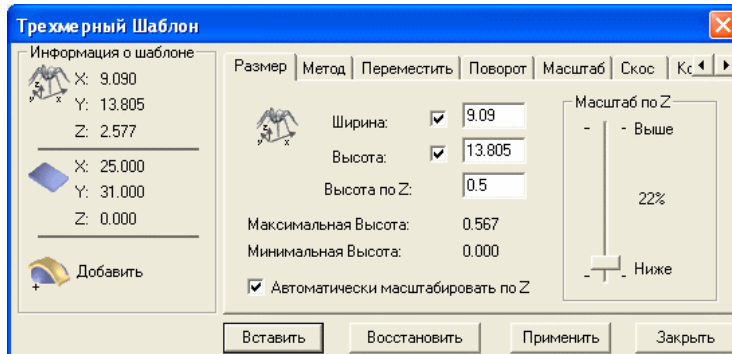
После того как рельеф размещен, необходимо отрегулировать его высоту и выбрать способ, которым он будет присоединен к текущему рельефу.

В разделе «Информация о шаблоне» можно увидеть размер рельефа и его высоту (около **2.6mm**). Также здесь показывается метод вставки шаблона в текущий рельеф (в данном случае - **Добавить**).



## 8. Трехмерный шаблон и текстуры

- Выберите закладку **Размер**.
- Переместите вниз бегунок в разделе **Масштаб по Z**, установив высоту примерно **0.5mm**.



- Нажмите **Применить**. Выберите закладку **Метод**.

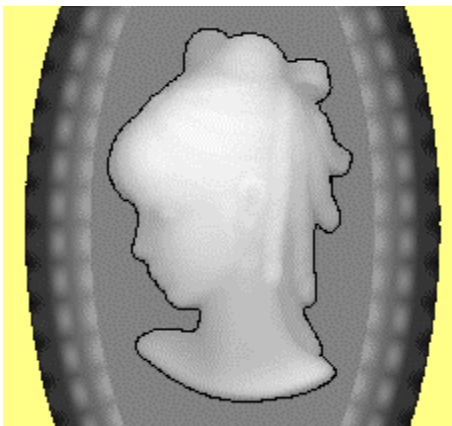
Мы хотим **Добавить** рельеф к уже имеющемуся, поэтому выберем соответствующую опцию.

- Убедитесь, что выбрана опция **Добавить**.
- Нажмите на кнопку **Вставить**, а затем **Заккрыть**.



Новый рельеф добавляется к текущему при нажатии на кнопку **ВСТАВИТЬ**.

- Создайте **Черно-белое изображение**.

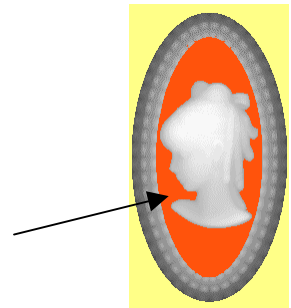


Основной рельеф создан. Черно-белое изображение используется для правильного размещения **текстуры**. Область, где будет применена текстура, можно контролировать выбором цвета. Так как основание было плоским, по нему создано однотонное серое поле.



## 8. Трехмерный шаблон и текстуры

- В палитре цветов в качестве **Ведущего** выберите **красный** цвет.
- Выберите кнопку **Заливка** на панели **Растр** и залейте область вокруг головы.



Так как область вокруг головы имеет одну высоту, она имеет только один оттенок серого, поэтому ее можно легко залить одним цветом.

- На панели **Редактирование рельефа** нажмите на кнопку **Создать текстуру**.



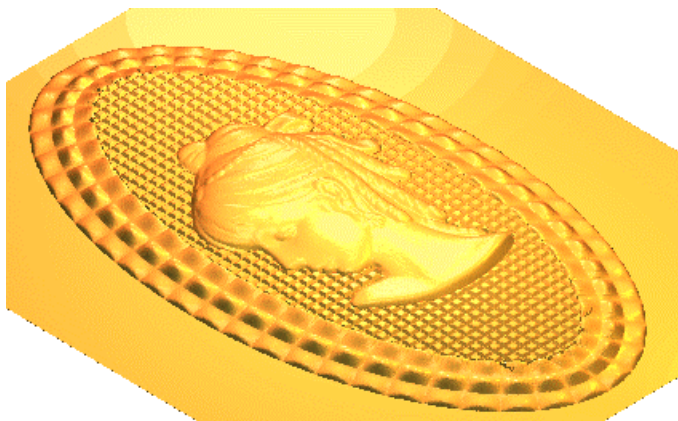
Откроется окно **Рельеф из текстуры**:

Это диалоговое окно позволяет выбрать параметры некоторых стандартных текстур, таких как **Сфера**, **Эллипс**, **Конус**, **Пирамида** и **Волна**.

В зависимости от выбранного типа текстуры в разделе **Размеры** можно задавать различные параметры.

Опция **Файл...** позволяет использовать свой собственный рельеф в качестве текстуры.

- Выберите опцию **По цвету**, **Пирамидальную форму**, задайте **Размер 0.5**, **Усечение 50%**, **Высота по Z 0.1**, выберите **Смешать грани** и задайте **5мм**, нажмите **Добавить**.



Текстуру можно вычесть (прежде чем окно будет закрыто и все установки потеряны), что позволит получить другой дизайн.

### Вставка рельефа вдоль вектора

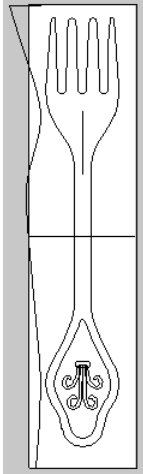
С помощью опции панели **Рельеф** можно вставить несколько копий одного

рельефа вдоль выбранного вектора.

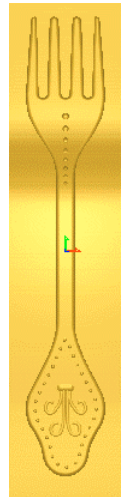


### Пример «Вилка»

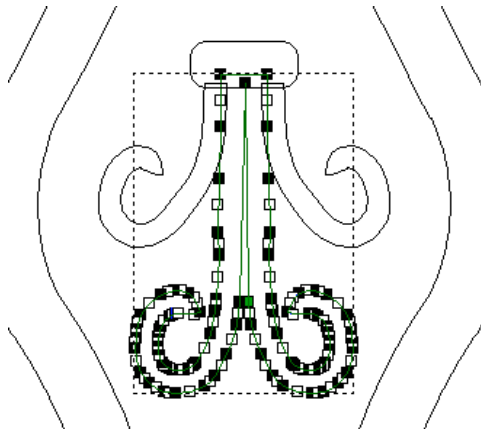
- Откройте модель **fork.art** из папки **Examples2**.



В этой модели имеются вектора для создания формы вилки. Также здесь есть вектора которые будут использоваться для создания ювелирного рельефа.



- Удалите рельеф.
- Выберите вектор контура вилки. Создайте **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 90 градусов**, установите опцию **Ограничение по высоте 1.5** и нажмите на кнопку **Добавить**.
- Выберите нижний вектор завитка.

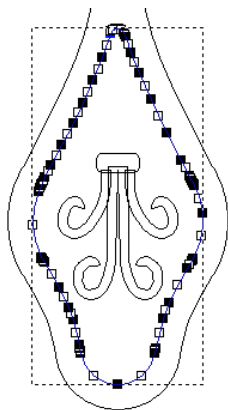


Этот рельеф будет добавлен на ручку вилки.

- Создайте и добавьте **сферический рельеф с углом 30**.
- Выберите **два боковых завитка**.
- Создайте **сферический рельеф с углом 30, начальной высотой 1.5, углом 30** и нажмите на кнопку **По наибольшему**.
- Выберите **овал** и создайте **Сферическую** форму рельефа и задайте **угол 30 градусов**, установите опцию **Ограничение по высоте 1.5** и нажмите на кнопку **По наибольшему**.
- Выберите вектор вокруг орнамента, как показано на следующей странице.

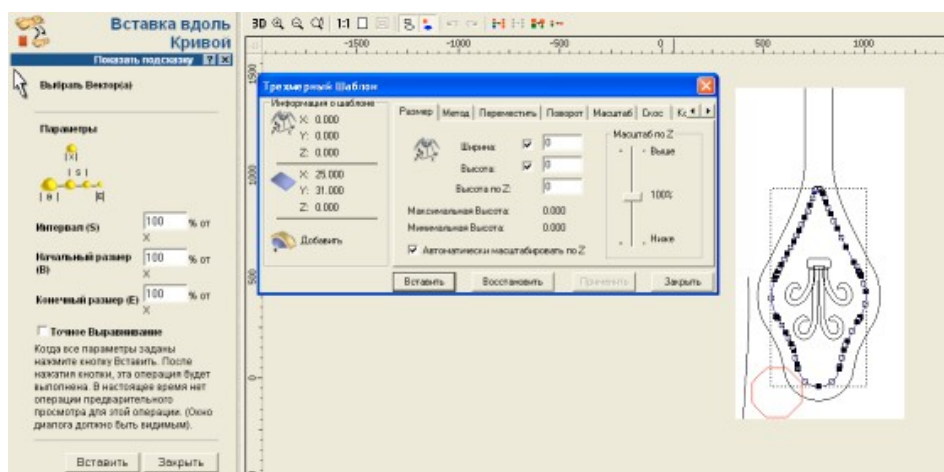


## 8. Трехмерный шаблон и текстуры



Рельеф будет вставлен вдоль выбранного вектора. Перед тем как вставить, рельеф можно смасштабировать и переместить.

- Нажмите на кнопку **Вставка рельефа вдоль вектора** на панели **Рельеф**.
- Выберите файл **Jewel.rlf**.



В 3D виде появится шаблон, вектор границы шаблона появится в 2D виде и откроется окно **Трехмерный шаблон**.



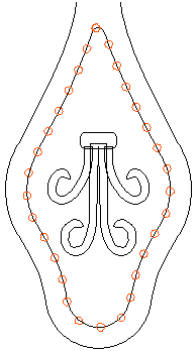
Откроется страница помощника **Вставка вдоль кривой**: Выберите первый вектор, вдоль которого будет вставляться рельеф.

Здесь можно задать интервал между копиями вставляемого рельефат.

100% означает, что копии будут вставляться друг за другом без промежутков, меньше чем 100 означает, что копии будут перекрывать друг друга, а больше 100 означает, что между вставляемыми рельефами будет интервал.

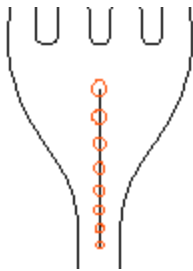
**Начальный размер** и **Конечный размер** определяет размер рельефа вначале и конце кривой. Если задать разные размеры, ArtCAM автоматически будет масштабировать рельеф от одного размера до другого.

- Задайте **интервал 300%**, **Начальный** и **Конечный размер 10%** и установите опцию **Точное выравнивание**.
- Нажмите **Вставить**.



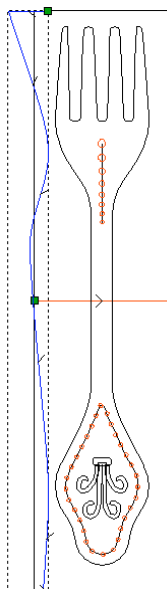
В 2D виде можно увидеть где был вставлен рельеф.

- Выберите **вертикальный вектор** в середине вилки.
- Используйте файл **Jewel.rlf** и **Вставьте** вдоль этого вектора с **интервалом 200%**, **начальным размером 10 %** и **конечным размером 20%**.



Теперь все детали добавлены. Осталось задать вилке кривизну.

- Создайте **рельеф выдавливанием**, используя **горизонтальный вектор** в качестве **центральной линии**.
- Используйте **вертикальный изогнутый вектор** в качестве **начального** и **конечного вектора**. Нажмите **Добавить**.

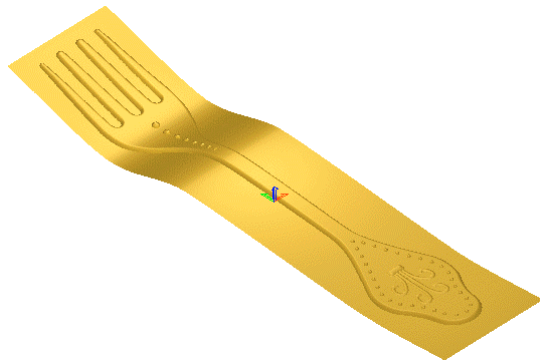


При этом будет создан профиль вилки. В качестве альтернативы можно сохранить рельеф формы вилки как файл рельефа. Сам рельеф из модели можно удалить. Затем создать рельеф профиля выдавливанием и из него можно вычесть или добавить рельеф вилки.

## 8. Трехмерный шаблон и текстуры

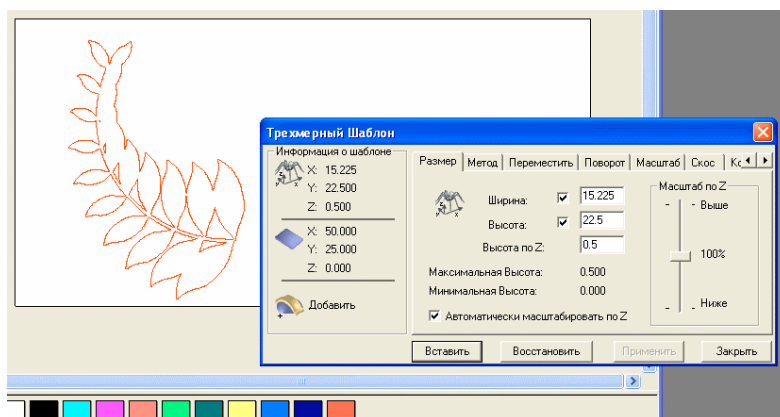
---

- Откройте **3D вид**, чтобы увидеть окончательный рельеф.

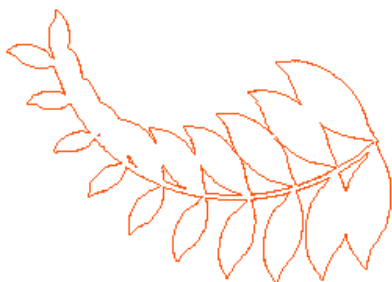


### Пример «Мотив»

- Используйте меню **Файл**, чтобы **Заккрыть** все проекты над которыми вы работали.
- Откройте **Новую модель**, **Высотой 25мм** и **Шириной 50мм**.
- Загрузите файл рельефа **Leaves.rlf** из директории **Examples/Clipart**.
- Выберите **Вставить** и нажмите **ОК**.



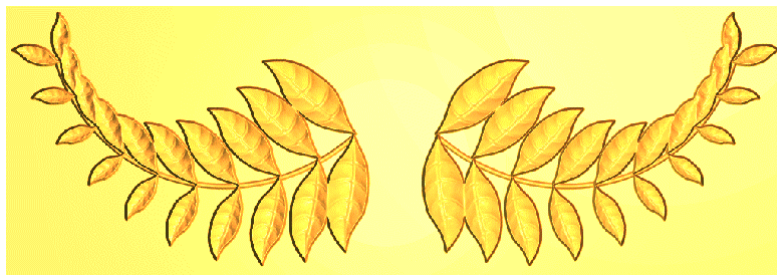
- Выберите страницу **Поворот** диалогового окна **Трехмерный шаблон**.
- В поле **Поворот на угол** введите **-40** и нажмите **Применить**.
- Откройте страницу **Метод**, выберите **Добавить**, затем **Вставить**.



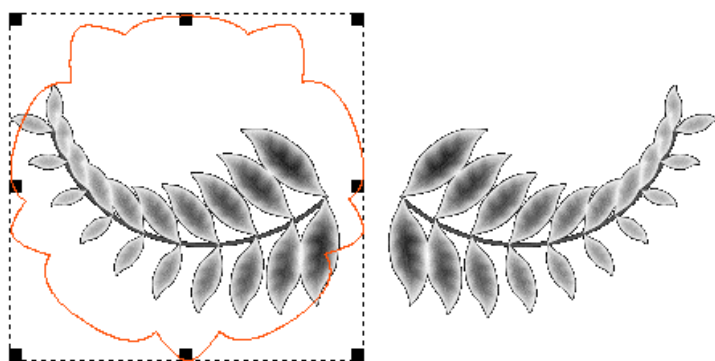
Вектор повернется.

При нажатии на кнопку **Вставить**, рельеф будет вставлен в модель, а диалоговое окно останется открытым, позволяя продолжать вставлять рельефы.

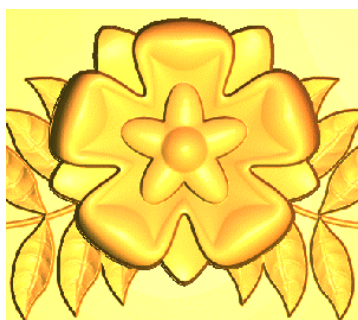
- Выберите страницу **Поворот** и нажмите на кнопку **Горизонтально**.
- Выберите страницу **Переместить** и **Переместите по X** на **25**.
- Нажмите **Применить** и **Вставить**. Нажмите **Заккрыть**.



- Создайте **черно-белое изображение** из **рельефа**.
- **Удалите** оба вектора в 2D виде.
- **Откройте** файл рельефа **Flower.rlf** из директории **Examples/Clipart**.
- Нажмите **Вставить** и **ОК**.



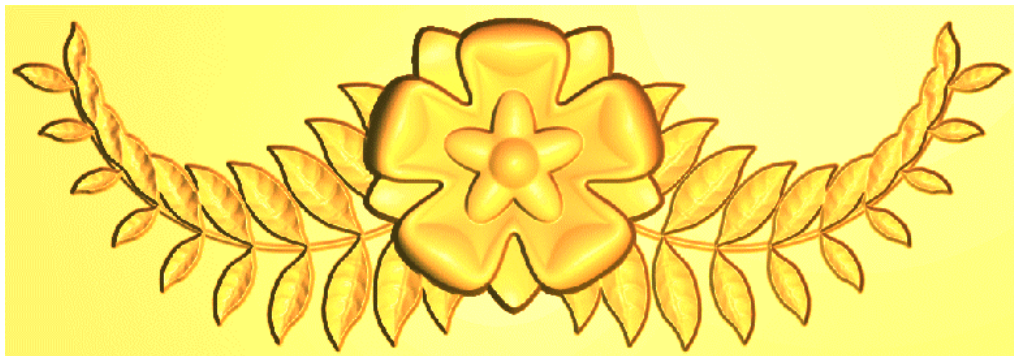
- Выберите страницу **Масштаб**.
- В поле **Новый масштаб %** задайте **60%**. Нажмите **Применить**.
- В **2D виде**, поместите вектор границы цветка между листьями.
- На странице **Метод** задайте **Начальную высоту 0.5** и **Тип вставки По наибольшей высоте**.
- Нажмите **Вставить** и **Заккрыть**.



## 8. Трехмерный шаблон и текстуры

---

- Сгладьте рельеф за 1 проход.



Этот мотив можно сохранить для дальнейшего использования.

- Закройте модель.

### Упражнение

- Загрузите рельеф **Plate.rlf** из директории **Examples/Clipart**.
- Вставьте рельеф **Motif.rlf** из директории **Examples/Clipart** 3 раза на тарелку, чтобы получить следующий рельеф.

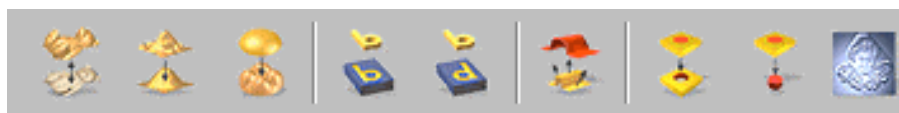




# 9. Редактирование рельефа

## Обзор

Инструменты для редактирования рельефа можно найти на панели **Редактирование рельефа** и в **Помощнике**.



## Пример «Ящерица»

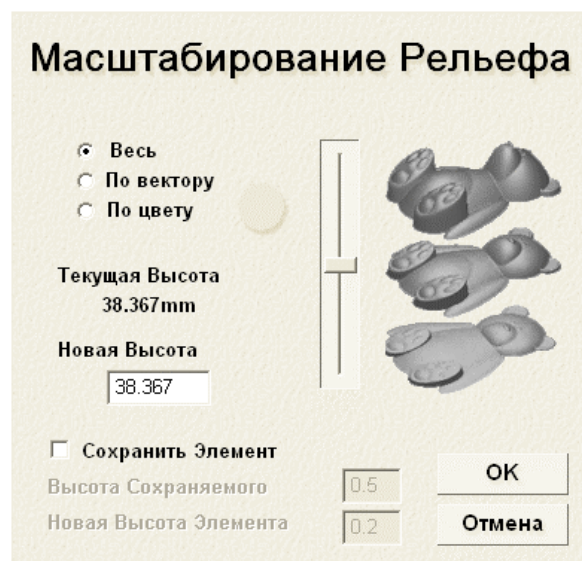
- Из директории **Examples/Lizard**, откройте модель **Lizard.art**.
- **Сохраните его** как **training-lizard** в директории **C:\Temp**.



Высоту рельефа можно уменьшить с помощью опции **Масштабирование рельефа**. Опция **Сохранить элемент** позволит сохранить детали рельефа, которые могут исчезнуть при общем изменении высоты рельефа.



- Нажмите на кнопку **Масштабирование рельефа**.



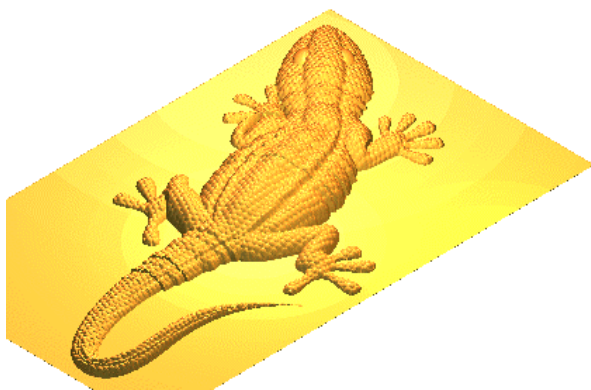
Опция **Масштабировать весь рельеф** позволяет регулировать высоту всего рельефа. Опция **По цвету** позволяет регулировать высоту области, закрашенной главным цветом в **2D** виде.

В этом окне можно увидеть текущую высоту рельефа модели и высоту области, закрашенной главным цветом. Это позволяет регулировать и изменять высоту рельефа.

- В поле **Новая высота** задайте **35** и нажмите **ОК**.

## 9. Редактирование рельефа

---



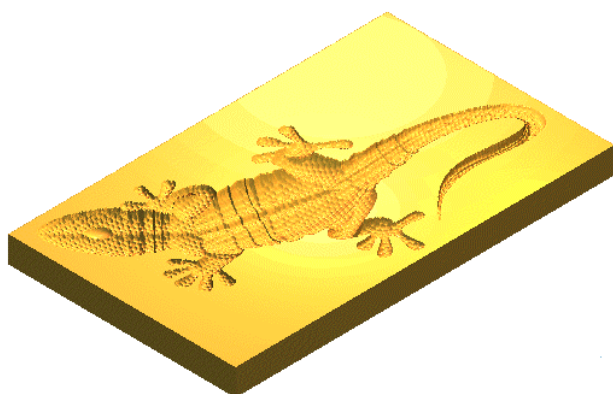
Текущая максимальная высота рельефа ящерицы равна 35 мм. Этот рельеф можно инвертировать для получения прессформы. Обычно, перед инвертированием рельеф сохраняют.

- Сохраните рельеф как **izard-top.rlf** в директории **C:/Temp**.
- Нажмите на кнопку **инвертировать рельеф по Z**.



Рельеф инвертирован. Если этот рельеф инвертировать еще раз, получим исходный рельеф.

- Нажмите на кнопку **инвертировать рельеф по Z** а затем **Инвертировать рельеф - выпукло/вогнуто**.

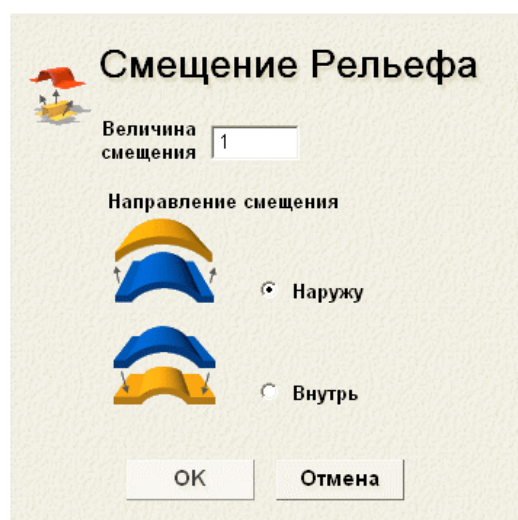


Ящерица инвертирована и зеркально отражена. Повторение этого действия, также даст исходный рельеф.

- Нажмите на кнопку **Инвертировать рельеф - выпукло/вогнуто**.
- Нажмите на кнопку **Смещение рельефа**.







Кнопка **Смещение рельефа** позволяет смещать рельеф на заданное расстояние как **Наружу**, так и **Внутрь**.

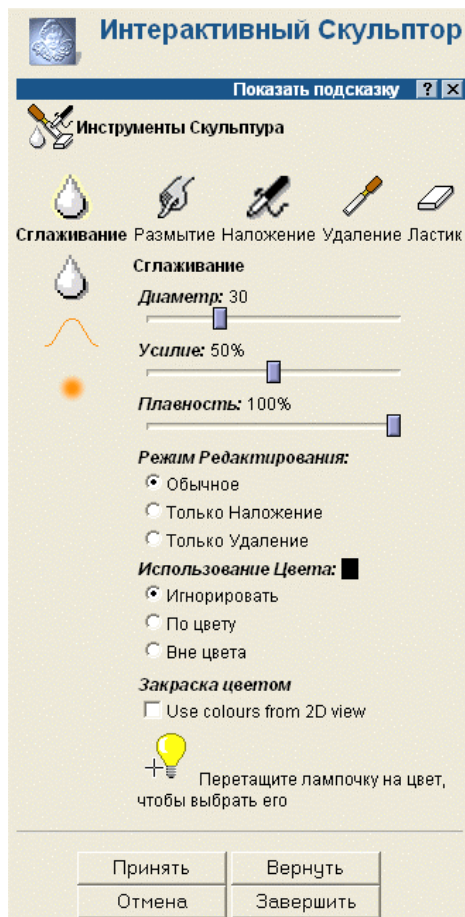
- Задайте **Величину смещения 1** и нажмите **ОК**. (Теперь рельеф стал высотой 36мм).

### Скульптор

С помощью интерактивного скульптора можно изменить рельеф путем добавления, удаления материала или сглаживания рельефа с помощью мыши прямо в **3D** виде.



- Нажмите на кнопку **Скульптор**.



После того как промежуточный рельеф создан, его можно доработать скульптором. При нажатии на кнопку **Интерактивный скульптор** открывается соответствующая страница **помощника** и увеличивается рельеф в **3D** виде.

**Сглаживание** – позволяет выборочно сгладить рельеф, по сравнению с опцией **Сгладить рельеф** на панели **Редактирование рельефа**.

**Размытие** – позволяет копировать рельеф под кистью и перемещать его в другое положение.

**Наложение** – добавляет материал к рельефу.

**Удаление** – удаляет материал из рельефа.

**Ластик** – выборочно отменяет выполненные действия данной сессии интерактивного скульптора.

Инструмент для каждого действия имеет параметры: **диаметр, усилие** и т. д. которые становятся доступны в зависимости от выбранного действия.

## 9. Редактирование рельефа

---

В любое время можно **Применить** выполненные действия к исходному рельефу.

Кнопка **Вернуть** возвращает к первоначальному рельефу, если в ходе сессии не была нажата кнопка **Принять**. Если эта кнопка была нажата, то вы вернетесь к рельефу, который был после последнего нажатия кнопки **Принять**.

Кнопка **Отмена** закрывает **Интерактивный скульптор**, не внося изменений в рельеф.

Кнопка **Завершить** закрывает **Интерактивный скульптор** и вносит изменения в рельеф.

### Пример «Медвежонок»

- Нажмите на кнопку **Загрузить рельеф** на панели Рельеф.
- Откройте файл **Sculpt\_Teddy.art** из директории **Examples/Ted\_bear**.



Вы можете видеть, что этот рельеф имеет острые кромки и складки, особенно там, где руки присоединяются к телу.

Вместо того, чтобы сгладить весь рельеф, можно с использованием интерактивного скульптора, сгладить только отдельные области.

- Откройте **вид сверху по Z**.
- Нажмите на кнопку **Скульптор** на панели Редактирование рельефа.



Откроется страница **Интерактивный скульптор** и рельеф в 3D виде.

- Убедитесь, что выбрана опция **Сглаживание**.

Когда выбрана опция **Сглаживания**, открывается страница **Режим редактирования**.

#### Режим Редактирования:

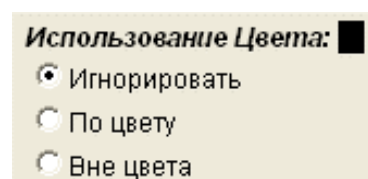
- ☒ Обычное
- ☐ Только Наложение
- ☐ Только Удаление

**Обычное** – Просто смешивает область под кистью.

**Только наложение** – Поднимает самые низкие точки до верхних.

**Только удаление** – Сглаживает самые верхние точки по самым нижним.

- Выберите опцию **Только наложение**.



Часть **Использование цвета** позволяет выбрать будет ли скульптор воздействовать на весь рельеф или только на область под **Ведущим** цветом, или на весь рельеф за исключением области под **Ведущим** цветом.

- Для этого примера выберем опцию **игнорировать**.

Раздел **Параметры инструмента** позволяет задать диаметр и усилие инструмента.



**Диаметр** – размер в пикселях.

**Усилие** – процент от диаметра инструмента, для.

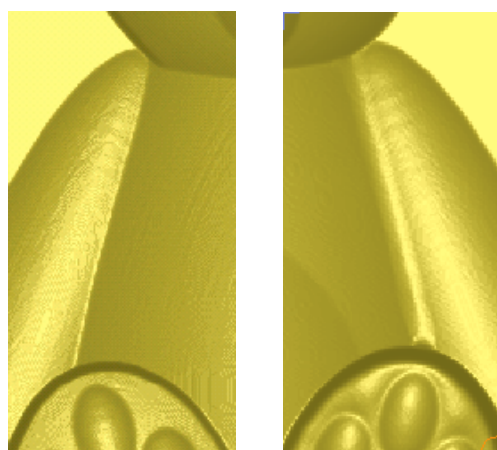
**Плавность** – эффект на границе кисти.

Чтобы получить кардинальные изменения рельефа задайте **Усилие 100**, и **Плавность 100**.

- Задайте **Диаметр 15**, **Усилие 50** и **Плавность 100**.

Рядом с курсором появится красный круг, показывающий границу области, на которую в данный момент воздействует инструмент.

- Перемещайте **курсor** по длине шва между правой рукой и туловищем.



Вы можете увидеть разницу между обработанной и необработанной областью. В обработанной области материал добавлен в самых низких участках.

- **Повторите** эту процедуру для левой руки, шва между головой и телом.
- Нажмите на кнопку **Завершить**.

## 9. Редактирование рельефа

---

Изменения внесутся в рельеф и страница **Интерактивного скульптора** будет закрыта.

### Упражнение

- Отредактируйте элементы рельефа медвежонка, используя опцию **Сглаживание – Только удаление**, чтобы **удалить глаза**



**медвежонка**, а затем опцию **Наложения**, чтобы **добавить** новые элементы.

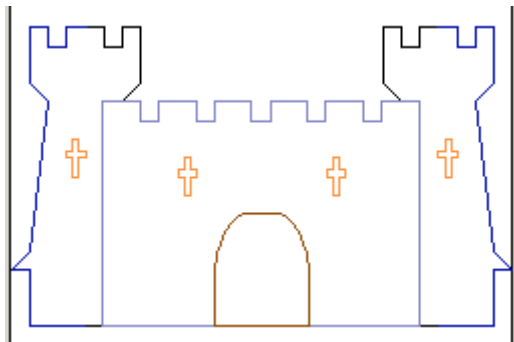
- Поэкспериментируйте** с различными опциями **Интерактивного скульптора**.

# 10. Проекты

## Проект «Замок»

Как только создана основа формы замка, на нее можно наложить текстуру, чтобы придать стенам замка эффект кирпичей и создать решетки.

- Из директории **Examples2**, откройте файл модели **trainingcastle.art**.



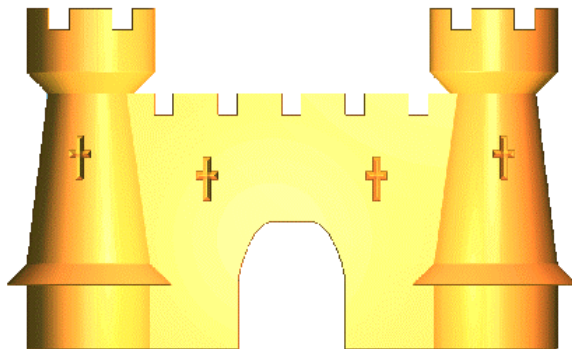
Вектора этого файла уже подготовлены и размещены на различных слоях.

- Включите** только слой с именем **towers**.
- Создайте и добавьте **рельеф** башен замка **поворотом**, с **Коэффициентом масштабирования по Z 0.5**.
- Включите** только слой с именем **outer**. **Дважды щелкните по вектору**.
- В Редакторе формы нажмите на кнопку **Обнулить снаружи**.

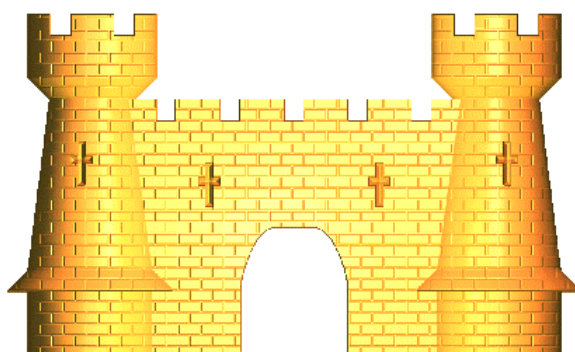


- Включите** только слой с именем **wall**.
- Дважды щелкните по вектору** и выберите **плоскую поверхность**, задайте **начальную высоту 0.5**.
- Нажмите на кнопку **По наибольшему**.
- Включите** только слой с именем **windows**.
- Дважды щелкните по вектору** и выберите **пирамидальную форму** с углом **angle –45 градусов** и **начальной высотой 0**.
- Нажмите **Добавить**.

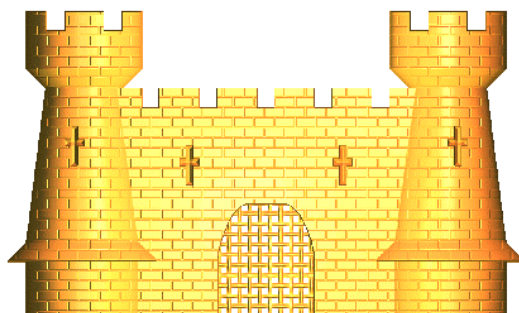




- **Включите** только слои **outer** и **windows**.
- **Выберите наружный** вектор и, удерживая клавишу **shift**, выберите вектора **окон**.
- Нажмите на кнопку **Текстура** на панели **Редактирования рельефа**.
- Выберите опцию **Из файла**. Нажмите кнопку **Файл**.
- Из директории **Examples/Castle**, выберите файл **Bricks.rlf** и нажмите **Открыть**.
- Выберите опцию **Связать**, **Ширину 1**, **Высоту по Z 0.1** и **расположение** текстуры **X 99.5%**, **Y 99.5 %** и **0 - 0%**.
- Нажмите **Добавить**, затем **Заккрыть**.



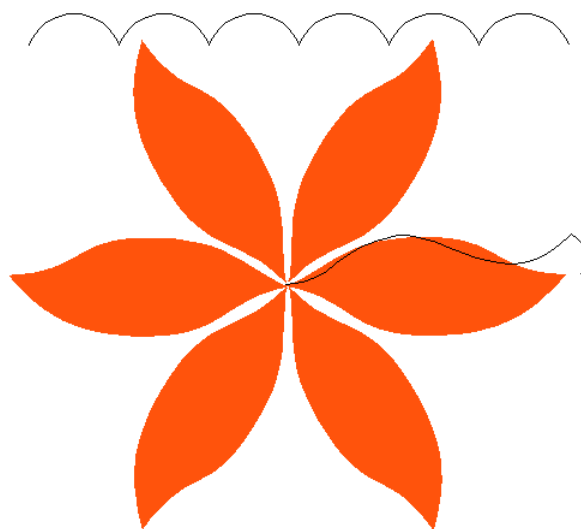
- **Включите** только слой **gate** и **выберите его вектор**.
- Создайте **текстуру**, используя те же **значения** как в предыдущем случае и файл **EvenMesh.rlf** из папки **Examples/Castle**. Нажмите **Добавить**.



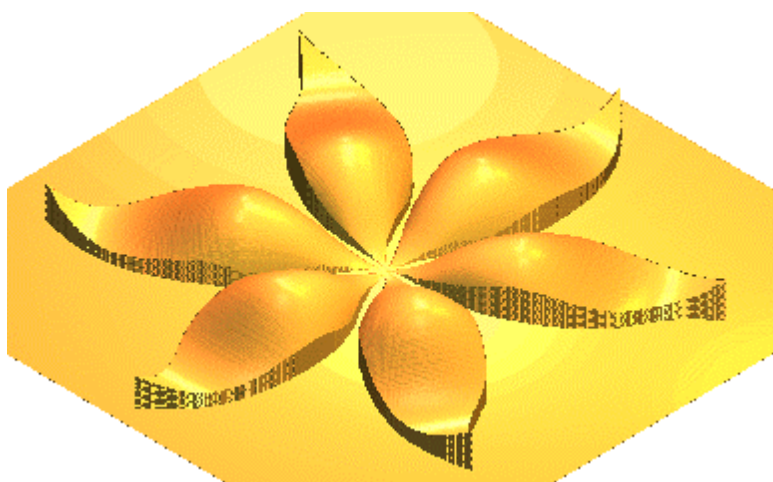
## Пример «Листья»

Для создания исходного рельефа будет использоваться кнопка **Вращение** с опцией **Использовать вектор изменения профиля по Z**. Затем будет использована опция **Связать цвета** и **Редактор формы**.

- Откройте модель **Spinleaf.art** из директории **Examples/Swept\_P**.



- Выберите вектор **среднего лепестка** для создания рельефа вращением, используя **волнистый вектор** в качестве **вектора изменения профиля по Z**. Нажмите **Добавить**
- Откройте **2D вид** и выберите **красный** в качестве **ведущего цвета**.
- На панели **Редактирования рельефа** нажмите на кнопку **Обнулить рельеф вне цвета**.



- Нажмите на кнопку **Развязать все цвета**.





## 10. Проекты

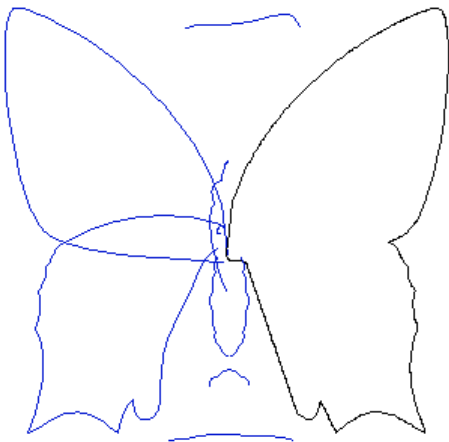
---

- Нажмите на кнопку **Добавить рельеф** на панели **Рельеф**.
- Нажмите на кнопку **Сгладить рельеф** на панели **Редактирование рельефа**.
- Задайте **Количество проходов** равным 5.



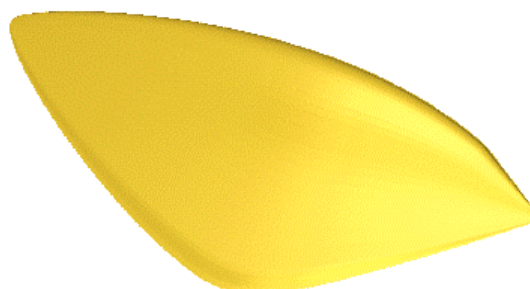
### Пример «Форма для шоколада»

- Откройте модель **wings.art** из папки **Examples2/Butterfly-data**.



Левое крыло создано с использованием опции **Вытягивание по двум направляющим**, рельеф правого крыла будет получен путем отражения левого, затем тело будет добавлено для завершения рельефа.

- На **верхнем левом крыле**, выберите **нижний вектор**, **верхний вектор** и **вектор вверху модели**.
- **Создайте и добавьте рельеф вытягиванием по двум направляющим**.



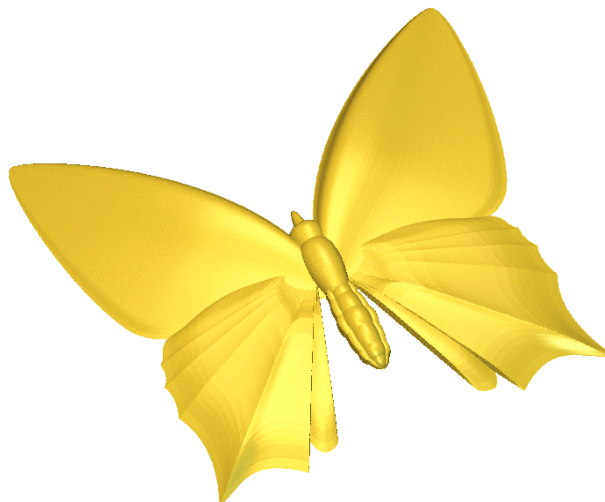
- На **нижнем левом крыле**, выберите **внутренний вектор**, **внешний вектор** и **длинный вектор внизу** модели.
- **Создайте рельеф вытягиванием по двум направляющим** и используя опцию **По наибольшему**.



- **Сохраните** рельеф как **left-wing** в папке **C:\Temp**.
- **Загрузите** рельеф **left-wing**, используя опцию **Вставка**, **Отразите** его и **переместите** его на **22мм** по **X**.



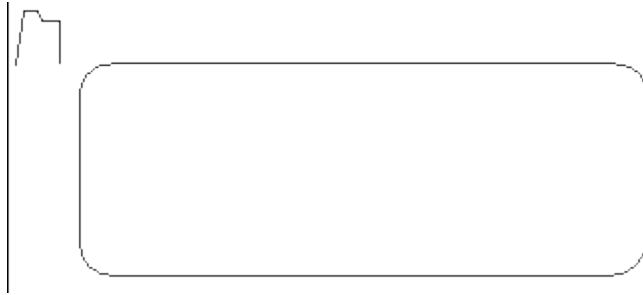
- Используйте три вектора туловища и создайте рельеф **вытягиванием по двум направляющим** и используя опцию **По наибольшему**.
- Создайте **рельеф поворотом**, используя опцию **По наибольшему**.



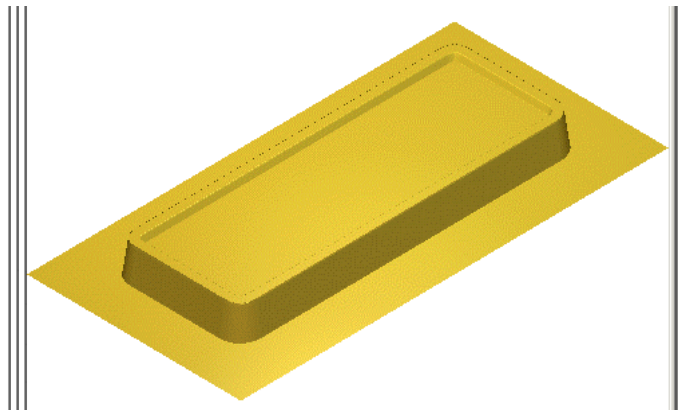
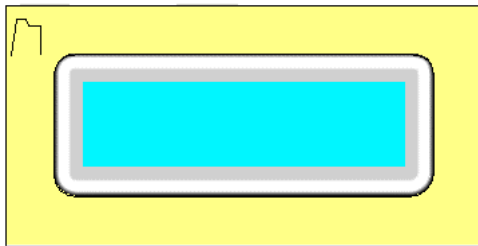
## 10. Проекты

---

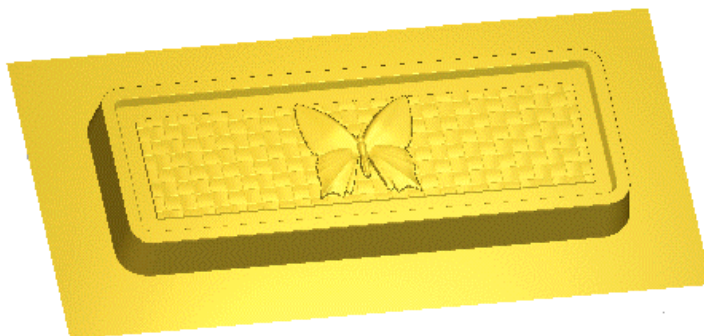
- **Сохраните** рельеф как **full-butterfly** в папке **C:\Temp**.
- **Откройте** модель **mould.art** из папки **Examples2/Butterfly-data**.



- Создайте **рельеф выдавливанием**, используя эти **вектора**; убедитесь, что **рельеф** располагается внутри **направляющей кривой**.
- Откройте **2D вид** и создайте **черно-белое изображение** и залейте внутреннюю область **голубым** цветом. (**Заливка**)
- Дважды щелкните по **голубому** цвету и выберите **плоскую поверхность высотой 6 мм** и нажмите на кнопку **По наибольшему**, чтобы заполнить внутреннюю часть.



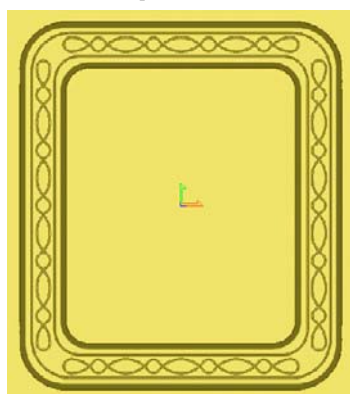
- В **2D виде** **Вставьте** рельеф **full-butterfly**, **смасштабируйте** и **поместите** его в **центр**, задайте **начальную высоту 0.5** и нажмите **Добавить**.
- В **2D виде**, залейте вектор бабочки **белым** цветом.
- **Голубой** цвет сделайте **ведущим**, создайте **текстуру**, используя опцию **Волна размером 5** и **высотой 0.5**.



### Пример «Рамка»

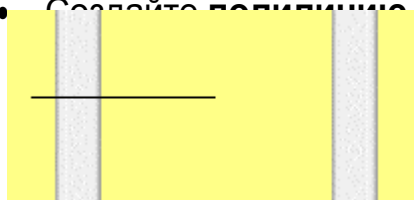
В этом примере будет создана рамка, с использованием сечения уже имеющейся рамки. Вектор сечения рамки будет изменен, а затем с его помощью будет создана новая рамка.

- Закройте все модели и загрузите рельеф **frame.rlf** из директории **Examples2**.



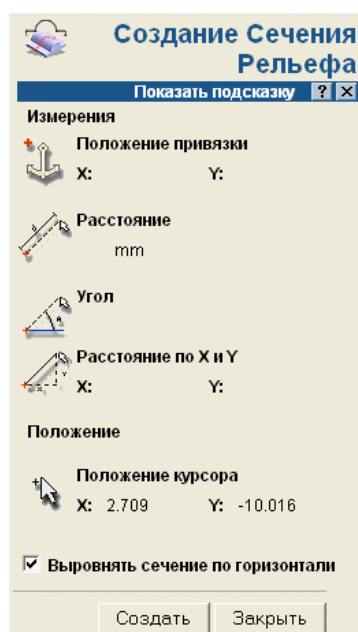
Сечение этой рамки имеет правильную форму, которая нам и нужна, за исключением волны. По умолчанию, при загрузке рельефа в ArtCAM в 2D виде создается черно-белое изображение.

- Откройте **2D вид**.
- Сделайте **подпиливание** от **-40 0** до **0 0**.



Эта линия показывает, где будет создано сечение.

- На панели **Рельеф**, выберите кнопку **Создать сечение**.



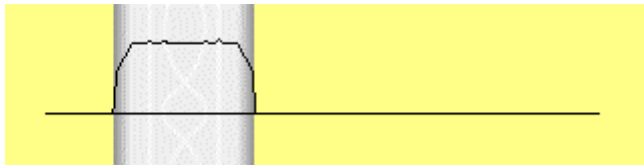
В помощнике откроется окно Создание сечения рельефа. Сечение можно создать, щелкнув по точкам сетки или указав вектор.

Сечение может быть создано под углом или выровнено по горизонтали.

## 10. Проекты

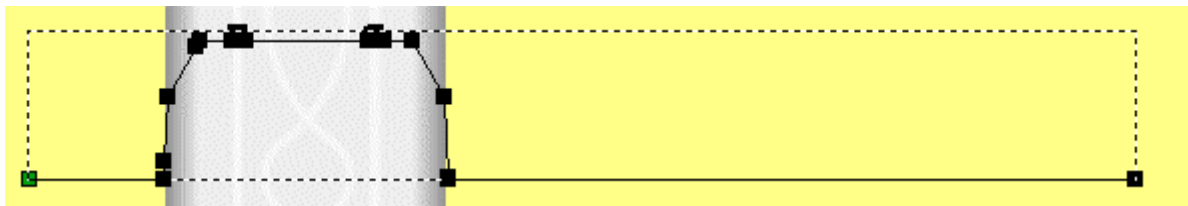
---

- Щелкните по **левому концу полилинии**, а затем по правому и нажмите на кнопку **Создать** и **Заккрыть**.

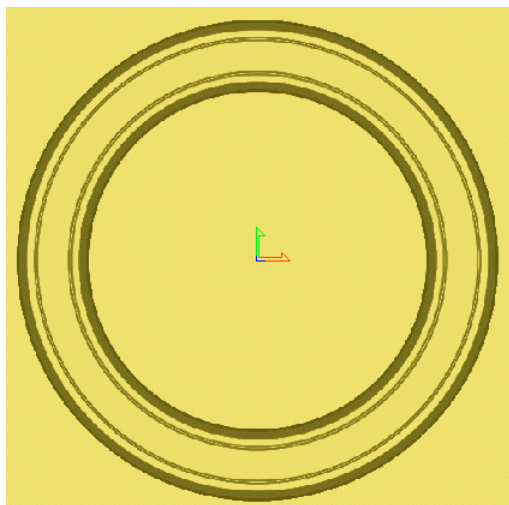


Сечение будет создано в виде плоского вектора.

- Удалите **нижний вектор**, под рельефом рамки и удалите детали волны, удалив **лишние точки**.



- Сделайте **правый** конец вектора, **стартовой точкой**.
- Удалите **рельеф** и используйте этот вектор для создания **рельефа вращением**.



Новая рамка создана той же высоты. Вектор сечения можно использовать и дальше для создания различных рельефов.



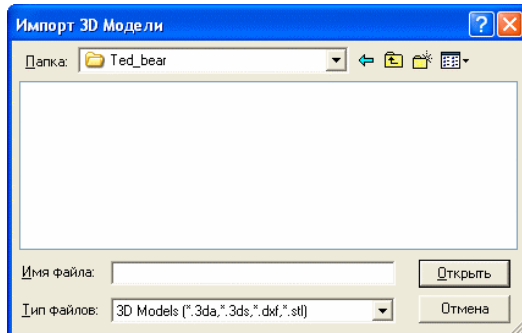
# 11. Импорт моделей

## Импорт 3D моделей

В ArtCAM Pro существует три типа 3D моделей, которые можно импортировать: **.dxf**, **.3ds**, и **.stl**. Они используются для тех же целей, что и трехмерный шаблон.

### Пример

- Создайте новую модель **Высотой 100мм, Шириной 100мм, Разрешением 1002 x 1002 точек** и **Центром** в **Нижнем левом углу**. Нажмите **ОК**.
- Выберите **File** **Импорт...** **3D модель**.



Откроется окно **Импорт 3D модели**:

- Выберите файл **Cow.dxf** из директории **/Examples/3D Model**.

В **3D** виде появится триангулированная модель коровы, и откроется диалоговое окно **Вставка 3D модели**:



Это диалоговое окно позволит редактировать 3D модель так же, как трехмерный шаблон перед вставкой в рельеф ArtCAM.

3D модели могут быть:

- Размещены по X, Y, Z или в центре рельефа.
  - Повернуты вокруг любой оси.
  - Зеркально отражены вокруг осей X, Y или Z.
  - Задать размеры – сохраняет пропорции модели или вытягивает вдоль осей.
  - Масштабировать – пропорционально вдоль всех осей, или на разные коэффициенты по каждой оси.
- Центр системы координат, в которой была создана модель,

## 11. Импорт моделей

---

сохраняется при импорте модели. В некоторых случаях это неприемлемо и с помощью кнопки **Центр** можно поместить модель поверх рельефа **ArtCAM**.

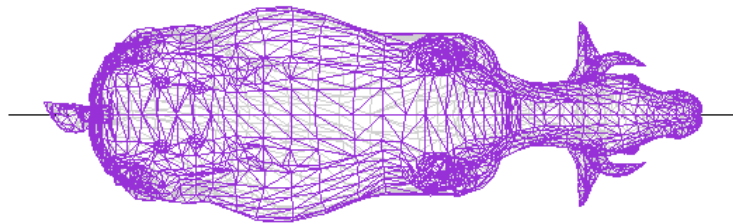
Эта модель была создана в дюймах, поэтому в **3D** виде она будет выглядеть очень маленькой.

Размер модели был задан в **мм**, поэтому необходимо учесть разницу между мм и дюймами. Снимите галочку рядом с опцией **Модель в мм**, модель автоматически пересчитается с учетом этой разницы (25.4).

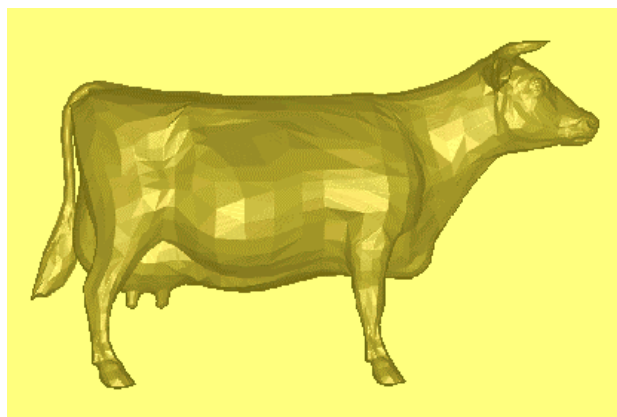
- Снимите галочку рядом с опцией **Модель в мм**.

При конвертировании в **дюймы** модель станет больше.

- Введите **Размер по X Size 90**, чтобы уменьшить размер и нажмите **Применить**.
- Введите координаты **X 50** и **Y 50**, чтобы поместить рельеф в центр модели и нажмите **Применить**.
- Откройте **вид вдоль Y**, чтобы увидеть, что только верхняя половина модели вставлена в рельеф.



- Нажмите на кнопку **Вставить**, чтобы добавить 3D модель в рельеф **ArtCAM**.
- Нажмите на кнопку **Заккрыть**.
- Откройте **вид сверху по Z** и закрасьте рельеф.



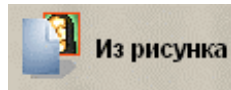
Вы увидите, что конечная модель граненая и имеет крупные треугольники. Это произошло оттого, что качество модели DXF файла было очень низким.

- Используйте **Интерактивного скульптора**, чтобы сгладить рельеф модели.



### Модель из рисунка

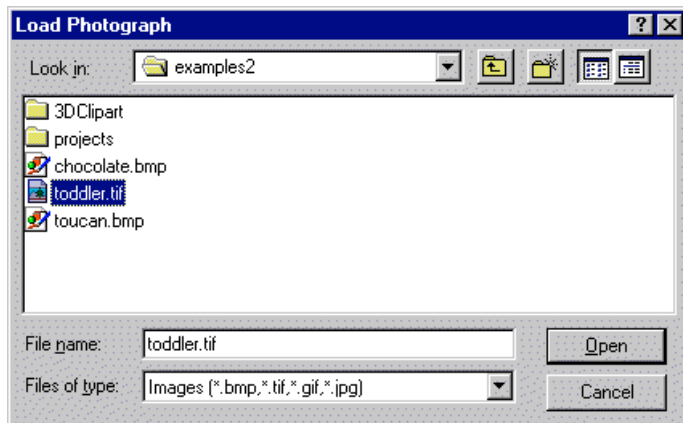
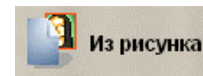
Опция **Из рисунка** в меню **Файл** или соответствующая кнопка в панели Помощника, позволяет **непосредственно по рисунку**, указав размер, автоматически создать **3D рельеф**.



ArtCAM присваивает светлым областям большие высоты, а темным - меньшие. Если рисунок цветной, **ArtCAM** автоматически конвертирует его в оттенки серого.

### Пример «Фото»

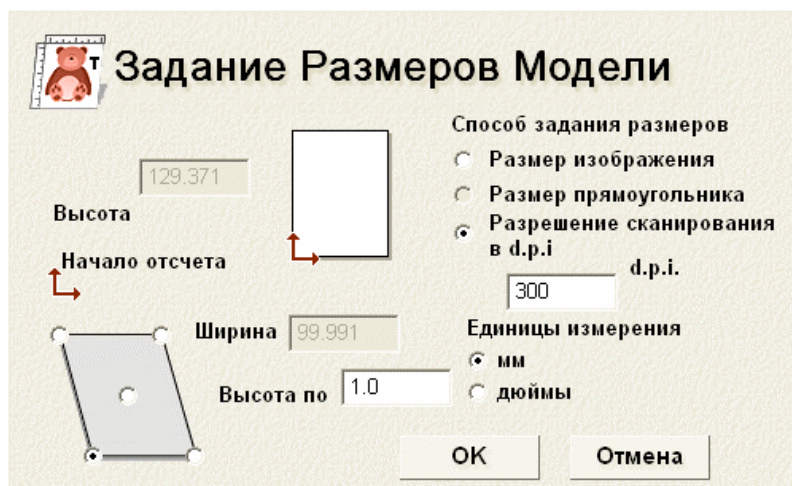
- Закройте все модели.
- Нажмите на кнопку **Создать модель из рисунка**.



Появится диалоговое окно  
**Загрузить фотографию:**

Можно загрузить изображение в следующих форматах: **.bmp, .tif, .gif, .jpg**.

- Из директории **Examples2** выберите файл **toddler.gif** и нажмите **Открыть**.



Появятся окна **2D** и **3D** видов и диалоговое окно **Задание размеров модели:**

**N.B.** Это не стандартное окно **Задание размеров модели**. В этом окне есть дополнительные поля для определения высоты по Z рельефа.

## 11. Импорт моделей

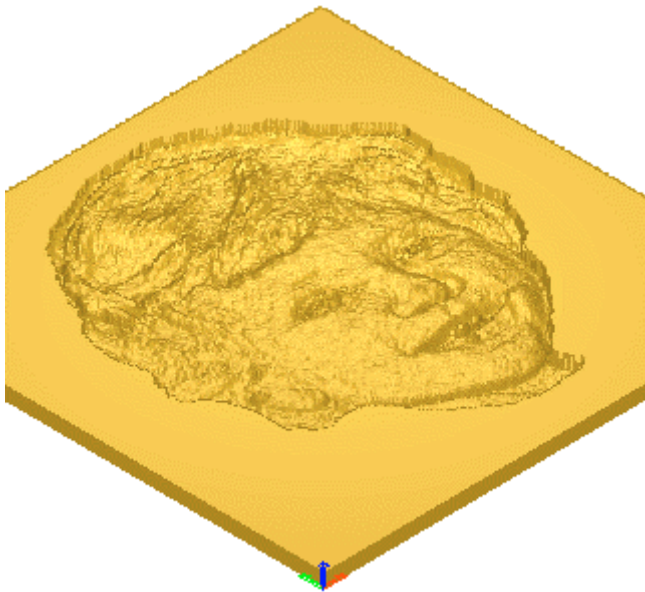
---

- В поле **Высота по Z** задайте **0.75mm**.
- Остальные значения оставьте без изменений и нажмите **ОК**.



В **2D** виде появится черно-белое изображение фотографии:

**ArtCAM Pro** автоматически вычислит **3D рельеф** фотографии и покажет его в **3D** виде.



Вы можете видеть, как различные части фотографии, такие как белые зубы, подняты, а темные области утоплены.

Этот рельеф можно редактировать так же, как и любой другой.

**Замечание.** Если вы хотите создать световые эффекты фотографии, **Рельеф** нужно **инвертировать**, так как при обработке текущего рельефа, светлые области должны быть тоньше, чем темные. После инвертирования вы получите негатив фотографии, а на просвет вы будете видеть исходное изображение.

**Инвертировать рельеф по Z** означает, что светлые области фотографии будут тоньше после механообработки, и, следовательно будут пропускать больше света.

### Импорт STL-моделей.

ArtCAM позволяет импортировать модель в формате STL путем добавления основания к рельефу или путем добавления инвертированного рельефа, соответствующего размеру основного рельефа. STL модель состоит из сети треугольников. Чем больше точность, тем больше треугольников будет создано и рельеф будет более детальным.

#### Пример

- Откройте модель **coin-top.art** из директории **Examples2**.



Это верхняя сторона монеты.



- В помощнике нажмите на кнопку **Создать STL модель**.

**Создание STL Модели**

Показать подсказку ? X

**Параметры Триангуляции**

Точность: 0.001 mm

**Обратная Сторона**

☐ Нет (Открытая STL Модель)

☐ Закрывать Плоскостью

☐ Закрывать Инвертированием Рельефа

☒ Закрывать Рельефом из Файла

☐ Закрывать Смещением Рельефа

Толщина: 1.0 mm

**Результат**

Кол-во Треугольников:

Объем:

Усадка: 0.0 %

Вес: Серебро

**Отображение Триангулированной Модели**

Тонировано

Эта опция позволяет создать закрытую триангулированную STL модель с заданной точностью.

## 11. Импорт моделей

---

- В поле **точность** введите **0.01**.
- Выберите **Заккрыть рельефом из файла** и нажмите на кнопку **Загрузить**.
- Выберите файл **coin-bottom.art** (*инвертированный рельеф*).
- Нажмите на кнопку **Создать триангулированную модель**.



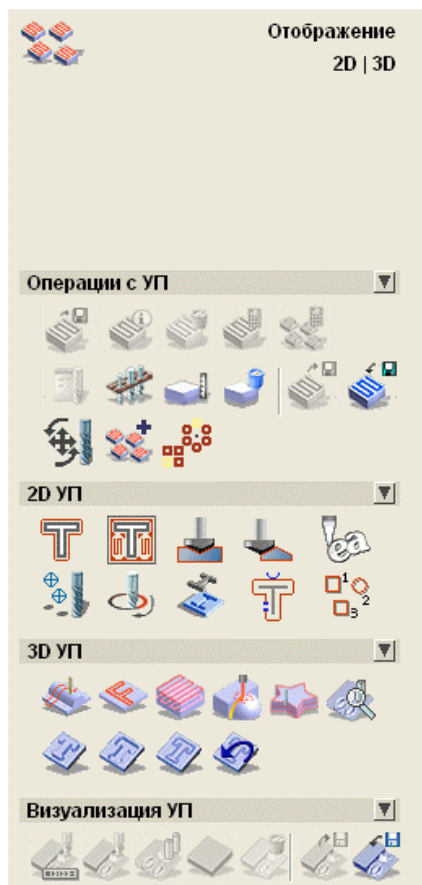
Монету можно поворачивать в 3D виде, используя левую кнопку мыши.

- **Сохраните треугольники** в папке **C:\Temp as Dragon-coin**.
- Поэкспериментируйте с **Lights and materials**.

# 12. Обработка рельефа

## Обработка рельефа

Для обработки рельефа **ArtCAM** создает файл управляющей программы. Этот файл содержит последовательность команд для станка и инструмента.



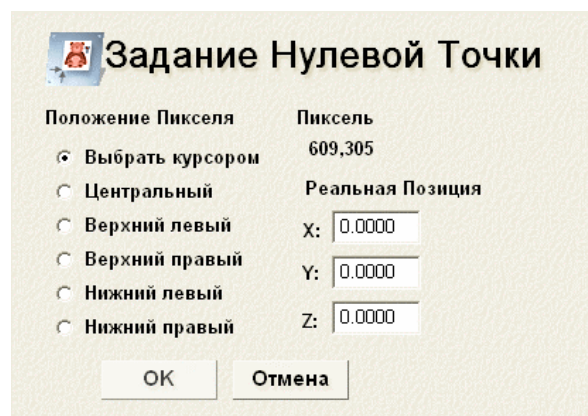
Все команды механообработки находятся на странице УП, которую можно открыть, щелкнув по закладке УП внизу Помощника.

**ArtCAM** имеет широкий диапазон опций механообработки, включая 2D и 3D механообработку, что позволяет создавать УП как для обработки всего рельефа, так и для обработки отдельных областей. Также здесь имеется база типов инструментов и имеется возможность задавать свои собственные параметры инструментов.

**ArtCAM** позволяет создавать несколько УП для одной и той же области, что позволяет комбинировать различные стратегии и создавать несколько черновых программ, для того чтобы максимально хорошо подготовить поверхность для чистовой обработки.

В зависимости от того, имеет ли ваш станок автоматическую смену инструмента, **ArtCAM Pro** позволяет создавать отдельные УП для каждого инструмента или создать один большой файл для всей обработки детали.

**Замечание:** При механообработке необходимо знать, где находится нулевая точка программы. Нулевую точку можно задать, используя опцию **Задание нулевой точки**.





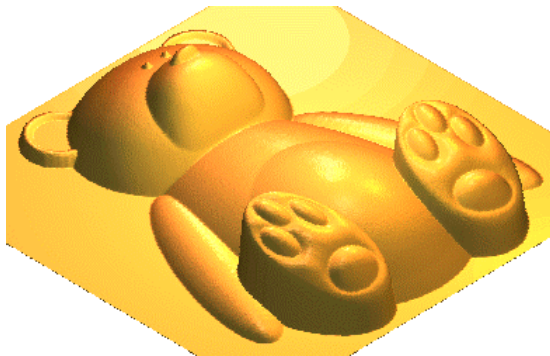
## 12. Обработка рельефа

### Пример 3D обработки

В этом примере обработаем рельеф медвежонка, которого мы ранее создали в **ArtCAM**. Сначала, используем кнопку **Черновая обработка по слоям** на панели **3D УП**, чтобы удалить большую часть материала, а затем создадим получистовую и чистовую УП.

### Задание заготовки

- В меню **Файл** выберите опцию **Заккрыть**, чтобы закрыть все проекты над которыми вы работали.
- Откройте модель **Sculpt\_Teddy.art** из директории **Examples\Ted\_bear**.



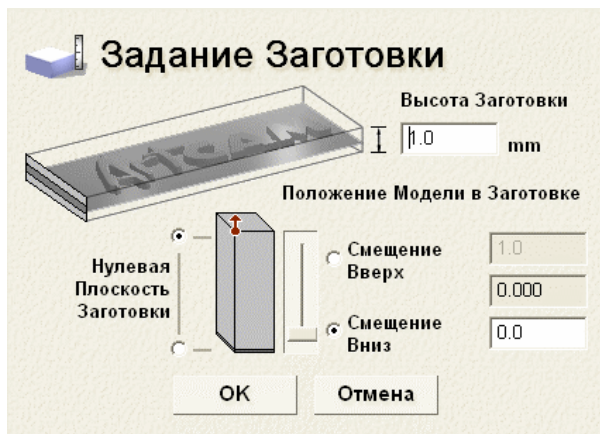
В окне **3D вида** появится следующий рельеф:

Перед тем как создавать УП, необходимо задать заготовку, чтобы **ArtCAM** знал, сколько материала необходимо удалить.



- Выберите закладку **УП**
- Нажмите на кнопку **Задание заготовки**.

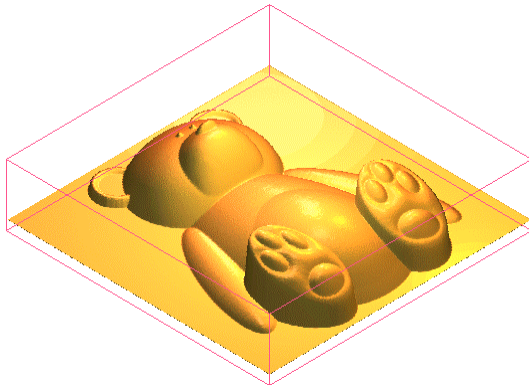
Откроется диалоговое окно **Задание заготовки**:



Это диалоговое окно позволяет задать истинные размеры заготовки и положение модели в заготовке, для того чтобы **ArtCAM** знал надо ли удалять лишний материал сверху или он будет оставлен под рельефом.

Необходимо также задать **Нулевую плоскость заготовки**, чтобы **ArtCAM** знал, где находится ноль по Z для УП. Можно выбрать верхнюю или нижнюю кромку блока.

- Так как высота рельефа 5.115мм, задайте **Высоту заготовки 6мм**.
- Выберите опцию **Смещение вверх 0.0мм** (можно использовать *бегунок*).
- Убедитесь, что **Нулевая плоскость** задана на **верхней** кромке блока.
- Нажмите **ОК**.

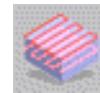


В **3D виде** появился **Розовый** параллелепипед, показывающий границы заготовки.

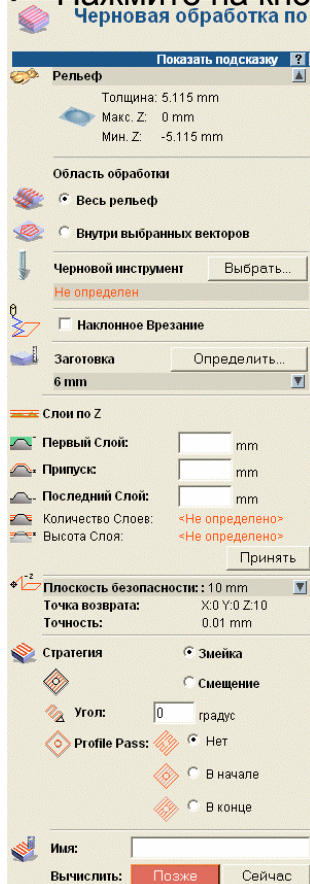
Теперь все готово для создания УП.

### Черновая обработка по Z

**Черновая обработка по Z** удалит лишний материал вокруг рельефа в пределах заданной точности. Для этого используется большой инструмент. Рельеф разбивается на слои по оси **Z** и создаются траектории для обработки каждого слоя.



- Нажмите на кнопку **Черновая обработка по Z**.



Откроется страница **Черновая обработка по Z**.

Как и на остальных страницах **Помощника**, здесь имеется кнопка **Показать подсказку**, чтобы показать или скрыть подсказку со страницы. Сначала необходимо выбрать инструмент.

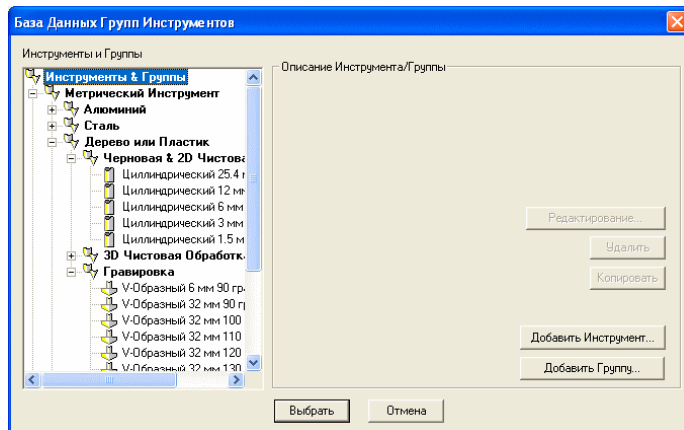


- Нажмите на кнопку **Выбрать...**, групп инструментов.

чтобы открылась **База данных**



## 12. Обработка рельефа

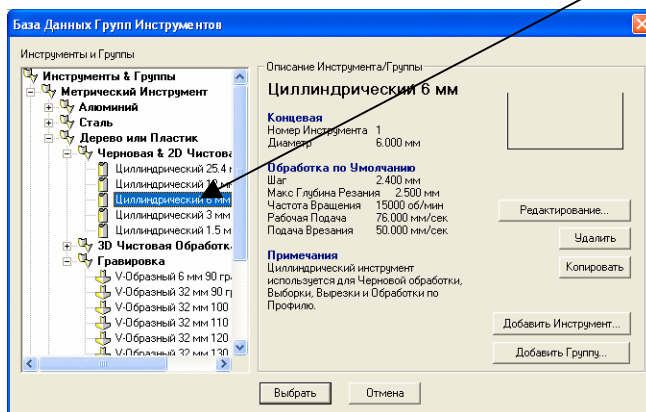


В базе данных имеется полный набор инструментов. Кроме того, пользователь может добавить свой инструмент в базу.

Также, получить доступ к **Базе данных групп инструментов** можно с помощью кнопки **База данных инструмента**.

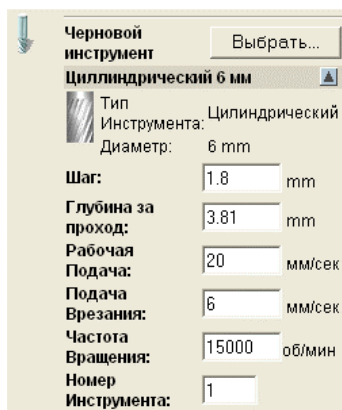


- Выберите **Цилиндрическую фрезу диаметром 6мм** из группы **Алюминий – Черновая и 2D чистовая**.



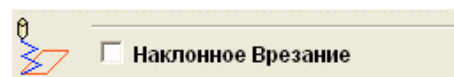
Справа появится информация об инструменте, которую при необходимости можно отредактировать.

- Нажмите на кнопку **Выбрать**.



Параметры выбранного инструмента передадутся на страницу Черновая обработка по Z.

- В поле **Глубина за проход** введите **2мм**. (Это будет использовано при вычислении слоев.)
- Опцию **Наклонное врезание** оставьте невыбранной.



Перемещения по слоям используются тогда, когда необходимо постепенно углубляться в материал, например, когда используется специальный инструмент или обрабатывается твердый материал. Если выбрана обработка по слоям, то появятся параметры слоев.

**Слой по Z**

Первый Слой: 0 mm

Припуск: 0.5 mm

Последний Слой: -4.615 mm

Количество Слоев: 2

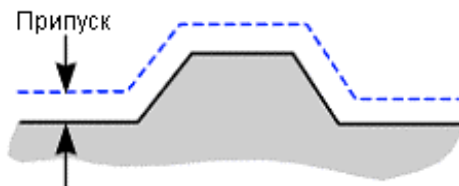
Высота Слоя: 2.308 mm

Принять

На эту страницу загружается информация о материале и рельефе.

Теперь необходимо задать параметры слоев, которые ArtCAM рассчитает. Нужно задавать абсолютные значения, помня что **Первый слой** находится **вверху** блока.

- Оставьте **Первый слой** 0мм. (Это верх области механообработки).
- В поле **Припуск** введите **1.0**. (Это материал, который будет оставлен на рельефе).



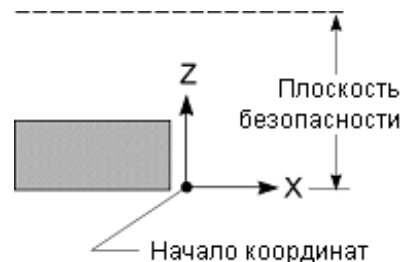
Припуск – это материал, оставляемый на поверхности при создании программы.

- **Последний слой** будет вычислен **автоматически**.
- Нажмите на кнопку **Принять**.
- **Точка возврата X0 Y 0 Z 20. Плоскость безопасности 5мм.**

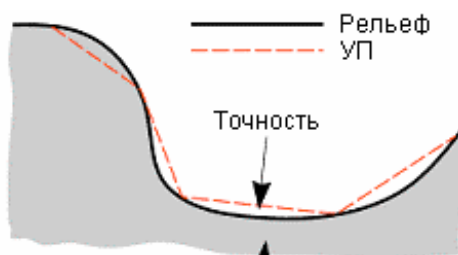
**Плоскость безопасности: 5 mm**

**Точка возврата: X:0 Y:0 Z:20**

**Точность: 0.01 mm**



- Оставьте **Точность** равной **0.01**



**Точность** определяет, насколько аккуратно траектория инструмента будет следовать поверхности рельефа. Точность определяет допустимое отклонение от рельефа.

Теперь надо выбрать **стратегию механообработки: Змейка** или **Смещение**.

## 12. Обработка рельефа

---

### Обработка змейкой



При обработке змейкой инструмент перемещается поперек материала с равным шагом. Траектория УП автоматически располагается на расстоянии радиуса инструмента от рельефа, как показано.



При обработке растром на рельефе остается материал. Оставшийся материал можно удалить проходом по **профилю** рельефа.

### Обработка смещением



При обработке смещением рельеф сначала смещается на радиус инструмента и припуск. Расстояние между проходами определяется инструментом и шагом.

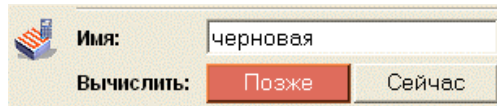


Слои можно обработать змейкой или смещением. До или после обработки по слоям можно обработать профиль рельефа, или не обрабатывать его вовсе.

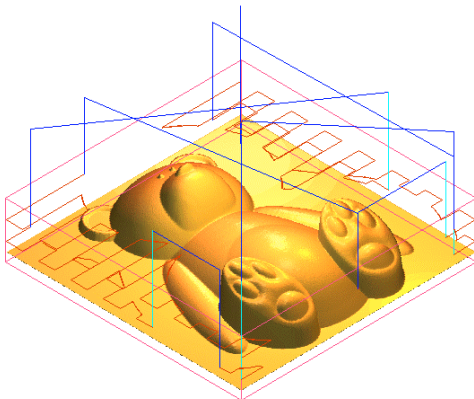
При обработке змейкой можно задать **Угол** к **оси X** и проходы будут вычисляться не поперек материала, а под углом.

- Выберите стратегию **Змейка**, **Угол 0** без обработки профиля и в поле **Имя** введите **Черновая**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.

УП может быть вычислена **Сейчас** или **Позже**. Если выбрана опция **Позже** программа будет вычислена тогда, когда будет выбрана кнопка **Пакетное вычисление УП** из раздела **Операции с УП**.



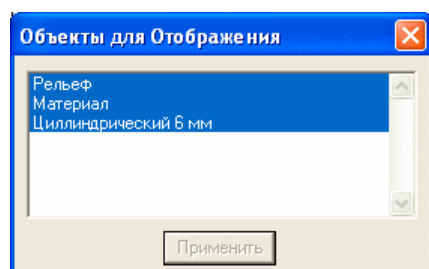
Например, можно создать несколько УП, а затем рассчитать их все одновременно.



**ArtCAM** создал УП и в **3D** виде можно увидеть траекторию, которая отображается красной линией.

В **3D** виде кроме рельефа отображается и траектория УП. Теперь в **3D** виде показывается слишком много объектов, но их можно контролировать с помощью кнопки **Объекты для отображения**, которая находится сверху **3D** вида.

- На панели **3D** вида нажмите на кнопку **Объекты для отображения**.

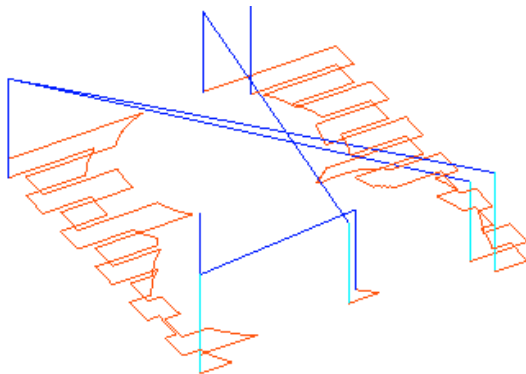


Можно отобразить или скрыть различные объекты просто щелкнув по ним и нажав на кнопку **Применить**.

## 12. Обработка рельефа

---

- Выберите только **черновую обработку** и нажмите **Применить**.



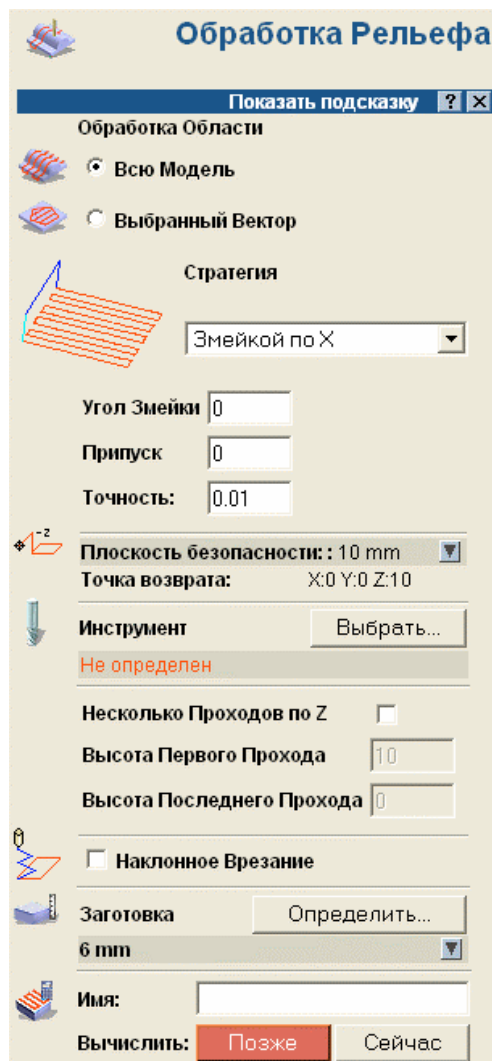
Теперь отображается только траектория УП.

### Получистовая обработка

Теперь создадим УП для получистовой обработки змейкой и припуском 0.5mm.



- Нажмите на кнопку **Обработка рельефа**.



На этой странице имеется много опций для получистовой и чистовой обработки.

**Обработка области** – позволяет обработать **всю модель** или область внутри **выбранного вектора**.

**Стратегия** – можно выбрать из четырех типов стратегий

**Змейкой по X** – инструмент обрабатывает только вдоль оси x.

**Змейкой по X и Y** - инструмент обрабатывает в обоих направлениях.

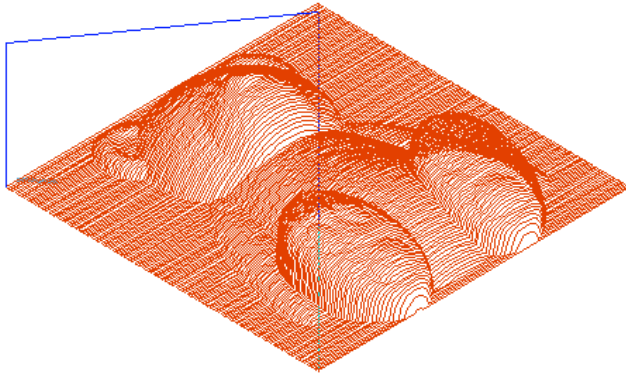
**По спирали** – обработка по спирали

**Спираль в рамке** – обработка по спирали внутри прямоугольника

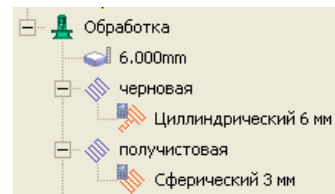
**Угол змейки** – можно задавать угол змейки для обработки рельефа под углом к оси x.

**Несколько проходов по Z** – при обработке твердого материала можно обработать рельеф за несколько проходов по Z.

- Выберите опцию **Всю модель**, стратегию **Змейкой по X**, **Угол змейки 0**, **Припуск 0.5** и **Точность 0.01**.
- Координаты **точки возврата X0 Y0 Z20**.
- Выберите **сферический** инструмент диаметром **3мм**.
- Задайте **шаг** равным **0.2**, опцию **Несколько проходов по Z** оставьте невыбранной.
- Назовите программу **Получистовая**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.

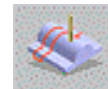


Как только программа будет вычислена, рядом с ее названием в **Дереве проекта** появится значок калькулятора.

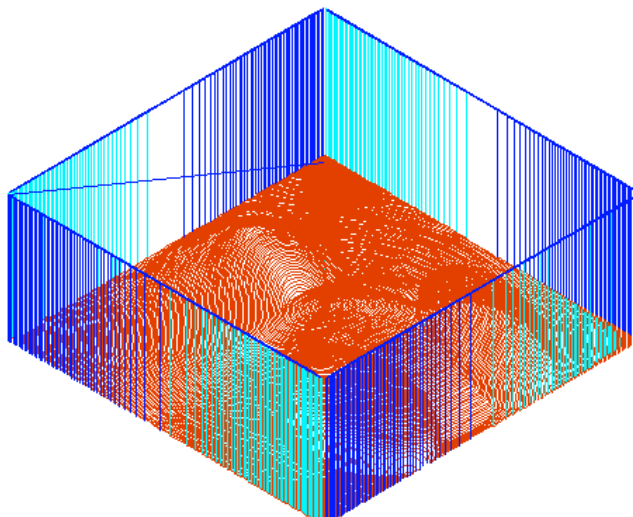


### Чистовая обработка

Теперь можно создать УП чистовой обработки по спирали без припуска.



- Нажмите на кнопку **Обработка рельефа**.
- Выберите опцию **Всю модель**, стратегию **Спираль в рамке**, **Припуск 0.0** и **Точность 0.01**.
- Выберите **сферический** инструмент диаметром **1.5мм**, задайте **Шаг** равным **0.1**.
- Назовите программу **Чистовая**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.

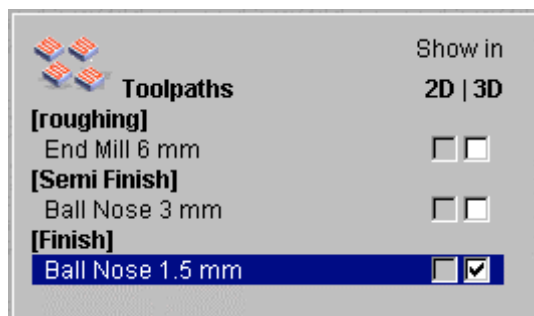


УП создана.



## 12. Обработка рельефа

Теперь вверху страницы УП отображаются названия трех программ.



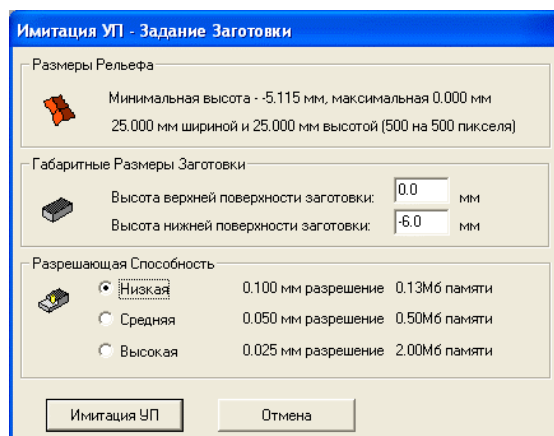
Здесь можно увидеть, какая УП выбрана в данный момент, и на каком виде она отображается.

Если щелкнуть по названию инструмента УП, внизу страницы появится кнопка, позволяющая редактировать параметры УП, при нажатии на которую можно изменить любой параметр и вычислить УП заново.

### Визуализация УП

В 3D-виде в ArtCAM можно визуализировать созданные УП. Визуализация позволяет оценить качество поверхности после обработки. УП можно визуализировать в том порядке, в котором они будут работать на станке для получения более реалистичного результата.

- Выберите **Черновую** УП.
- Нажмите на кнопку **Быстрая визуализация УП**.



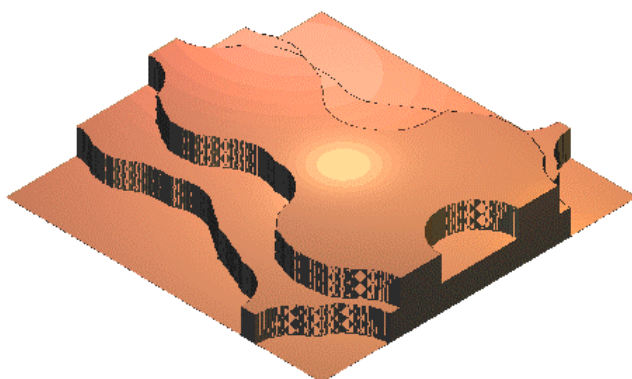
Откроется следующее диалоговое окно:

**Размер рельефа:** показывает истинные размеры рельефа.

**Габаритные размеры заготовки:** показывает размер заготовки. Эти размеры должны быть не меньше размеров рельефа.

**Разрешающая способность:** определяет качество изображения. Чем ниже качество изображения, тем быстрее идет вычисление.

- Выберите **Среднюю разрешающую способность**.
- Остальные параметры оставьте по умолчанию и нажмите **Быстрая визуализация УП**.

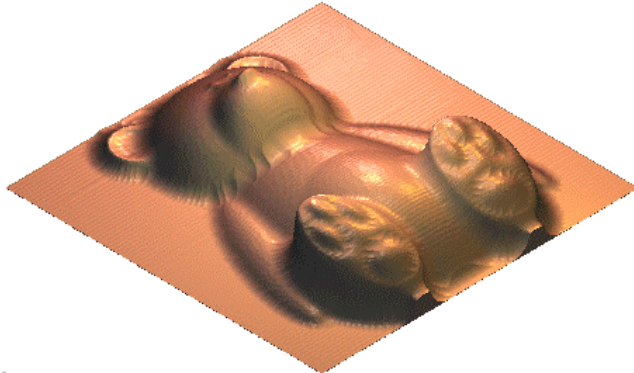


В **3D-виде** появится виртуальная заготовка. Ранее габариты заготовки отображались синей каркасной линией. УП, отображаемая ранее красной линией, будет использоваться для «удаления» материала точно так же, как это будет в реальности.



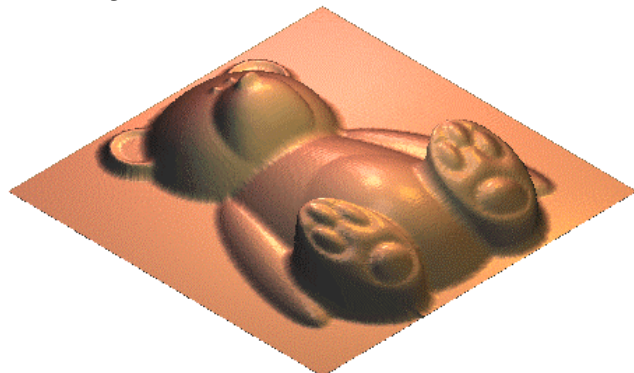
После визуализации УП в 3D виде вы увидите такой же рельеф, какой будет после обработки заготовки на станке соответствующим инструментом.

- Выберите **Получистовую** УП и нажмите на кнопку **Быстрая визуализация УП**.



После визуализации УП вы увидите, что после инструмента остался материал, который будет удален в ходе чистовой обработки.

- Выберите **Чистовую** УП и нажмите на кнопку **Быстрая визуализация УП**.



Так выглядит рельеф после чистовой обработки.  
Рельеф, полученный после визуализации, также можно сохранить, нажав на кнопку Сохранить визуализацию как рельеф.



В любое время можно вернуться к исходной заготовке, нажатием этой кнопки.



Если программа была изменена и нужно визуализировать УП с новыми параметрами, можно удалить предыдущую визуализацию с помощью этой кнопки.

### Сохранение УП

При сохранении модели автоматически сохраняются и все УП, содержащиеся в модели. Также УП можно сохранить как отдельный файл или как файл, или как файл программы в формате данного станка. УП в формате данного станка всегда сохраняется за пределами ArtCAM.

## 12. Обработка рельефа

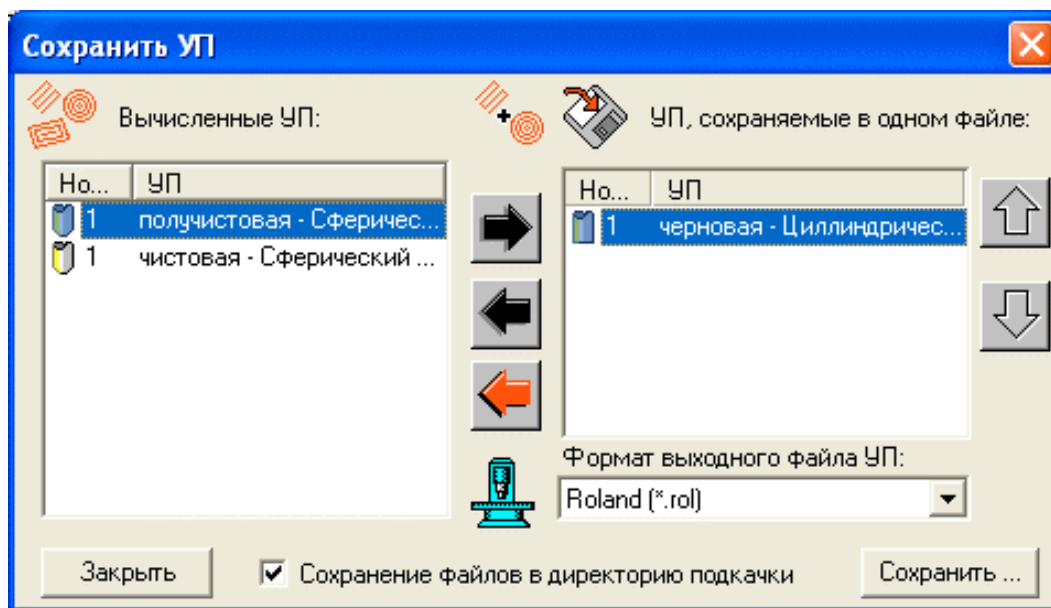
---

### Создание и сохранение УП в формате данного станка

Этот способ позволяет сохранить управляющую программу в формате конкретного станка, которая будет управлять перемещениями станка.



- Нажмите на кнопку **Сохранить УП**.





Если создано несколько УП или в станке предусмотрена автоматическая смена инструмента, то с помощью данного диалогового окна можно создать один файл для нескольких УП. Все имеющиеся УП находятся в списке левого окна, кроме одной, которая была выбрана до вызова этого окна.

Чтобы сохранить какую-либо программу в формате данного станка, выделите ее в левом окне и нажмите на кнопку со стрелкой вправо, чтобы она переместилась в правое окно.



Все файлы, которые находятся в правом окне, будут сохранены в одном файле.

Кнопки со стрелкой вверх  и вниз  справа от окна можно использовать для расположения программ в нужном порядке. При каждом нажатии на эти кнопки, выбранная программа будет перемещаться вверх или вниз по списку. Итоговый файл будет сохранен в формате конкретного станка.

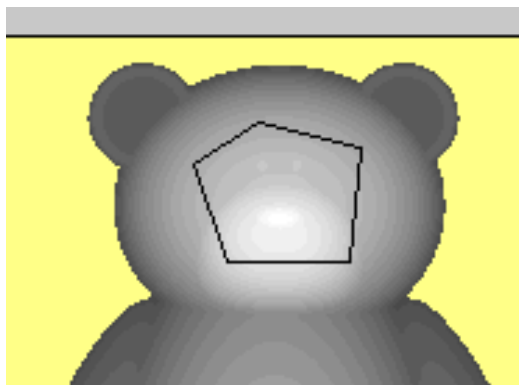
- Нажмите **Закрыть**.

### Обработка небольших областей

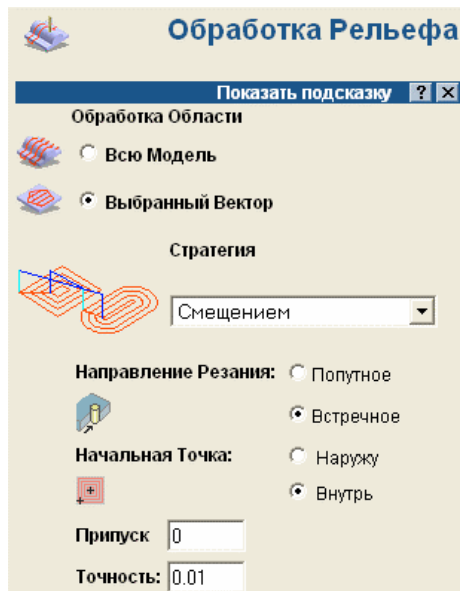
В ArtCAM можно обработать область, ограниченную вектором.

Область вокруг глаз и носа обработана недостаточно хорошо даже после чистовой обработки. Можно создать вектор вокруг области, которую необходимо доработать и обработать ее меньшим инструментом.

- Убедитесь что открыт **2D вид**.
- Создайте произвольный вектор вокруг глаз и носа, используя кнопку **Создать полилинию**, как показано на рисунке:



- Выделите вектор в **2D виде**.
- Нажмите на кнопку **Обработка рельефа**.



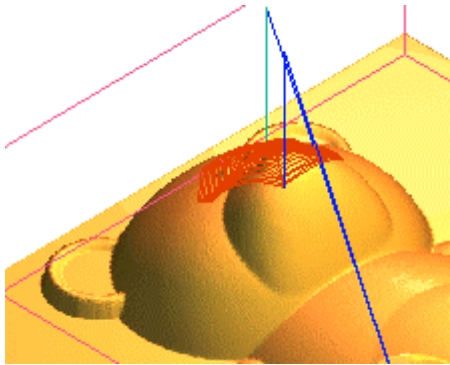
Для обработки области внутри вектора можно использовать различные стратегии. При обработке смещением можно обрабатывать рельеф из центра области к краям и наоборот, от краев к центру.

Участок траектории, где фрезерование **Попутное** показывается **розовым**, а **Встречное** - зеленым.

## 12. Обработка рельефа

---

- Выберите опцию **Выбранный вектор**, стратегию **Смещением**, **Припуск 0.0**, и **Точность 0.01**.
- Задайте **Попутное фрезерование** и начальную точку **внутри**.
- Выберите **конический** инструмент диаметром **0.75** и задайте **шаг 0.1**.
- Назовите программу **Доработка**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.

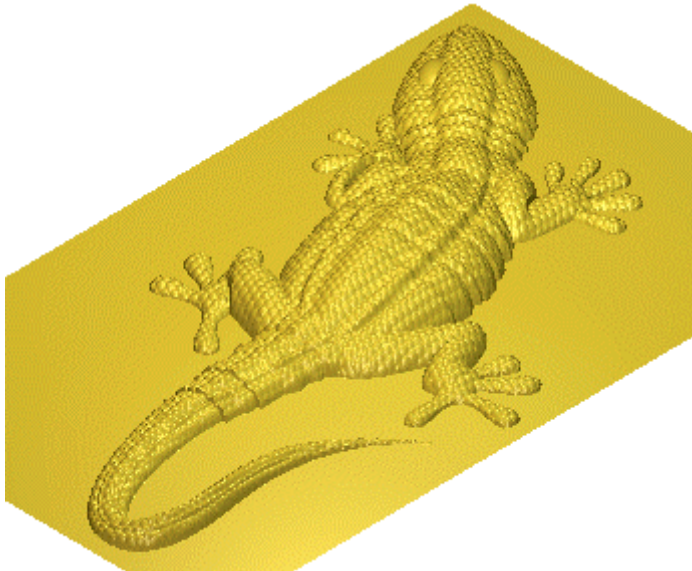


УП будет создана и ее можно будет увидеть в 3D виде.

- **Визуализируйте** УП, чтобы увидеть эффект на рельефе.

### Упражнение

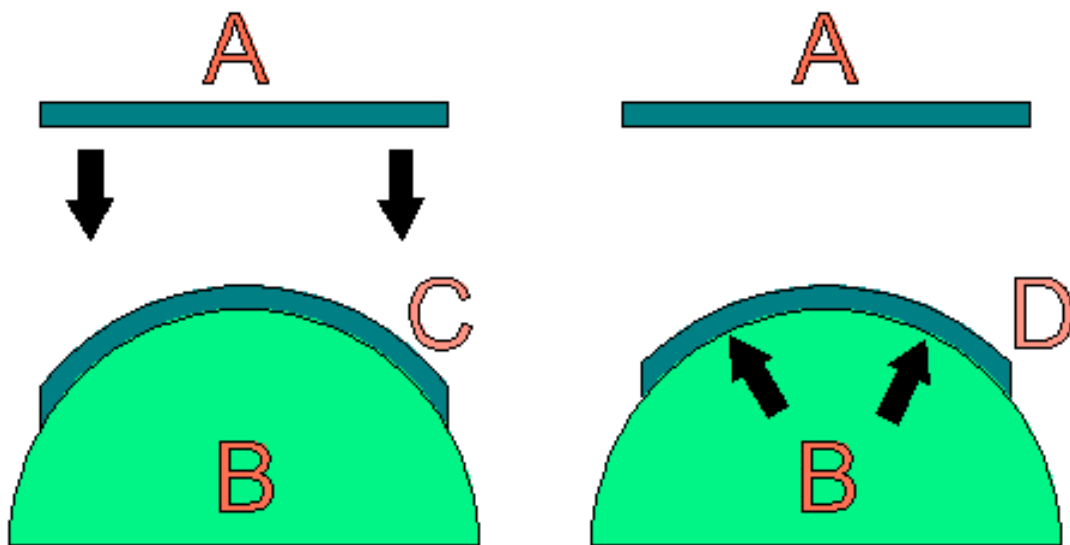
- Откройте модель **Lizard.art** из директории **Examples/Lizard**.
- Обработайте **рельеф**.



# 13. 3D доработка и 3D обрезка

## Наложение.

Когда рельеф добавляется к поверхности, он добавляется в направлении оси Z. Также рельеф или вектора могут быть обернуты вокруг поверхности. В процессе обертывания рельеф как бы изгибается в соответствии с поверхностью и не изменяет своих размеров.



На диаграмме сверху вектор A обертывается вокруг рельефа B.

На **левой** диаграмме вектор не обертывается и, следовательно, размеры результирующего вектора **C** искажены.

На **правой** диаграмме вектор **обертывается** вокруг рельефа и в результате получается вектор **D**, имеющий те же размеры, что и исходный вектор.

В ArtCAM можно обертывать вектора или рельефы радиально (вокруг сферы) или цилиндрически (вокруг трубы) в направлении X или Y.

## 13. 3D доработка и 3D обрезка

### Доработка

3D доработка – это обработка, при которой обрабатывается те области рельефа, где остался материал после всех предыдущих обработок.

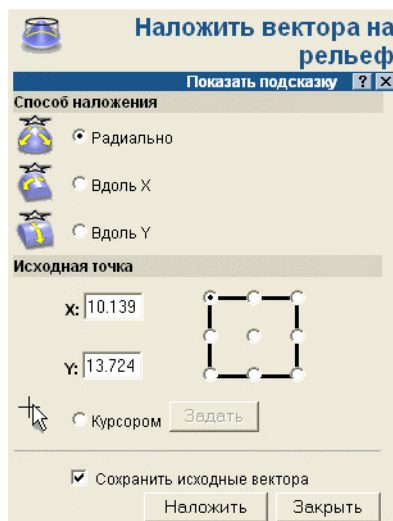
### Пример «Шоколадное яйцо»

- Из директории **Examples2**, откройте модель **wrapping-eg.art**.

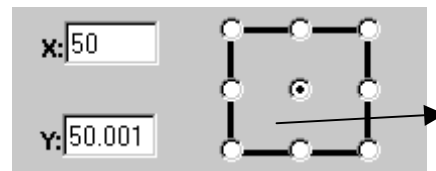


В модели имеются вектора и рельеф яйца. Вектора можно наложить вокруг рельефа, придавая им реалистичный вид.

- Выберите** векторный текст и логотип со звездочками.
- Нажмите на кнопку **Наложение**.



Откроется страница Наложить вектора на рельеф, позволяющая задать способ, которым вектора должны быть наложены на рельеф.



- Выберите цилиндрический способ наложения **Вдоль X** и в качестве **Исходной точки** - центральную.
- Уберите галочку рядом с опцией **Сохранить исходные вектора**.
- Нажмите на кнопку **Наложить**, а затем **Заккрыть**.



Новые вектора будут показаны и выбраны. Чем ближе к краям рельефа, тем больше искажение векторов на виде сверху.


**Замечание:** Перед наложением вектора нужно объединить.

По наложенным векторам создадим простую плоскую поверхность.

- Выберите **наложенные вектора**.
- К исходному рельефу добавьте **плоскую поверхность с начальной высотой 0.5**.



Рельеф создан. Теперь надо создать управляющую программу. Для экономии времени будем использовать инструмент большого диаметра.

- Нажмите на кнопку **Обработка рельефа**. 
- Выберите опцию **Всю модель**, стратегию **Змейкой по X**, **Припуск 0**.
- Выберите **сферический** инструмент диаметром **3мм**. Задайте **шаг** равным **0.4**.
- Задайте **Высоту заготовки 35мм**, **Нулевую плоскость** на **верхней кромке блока** и **Смещение вверх 1**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.
- **Визуализируйте УП**, используя **Быструю визуализацию УП**.

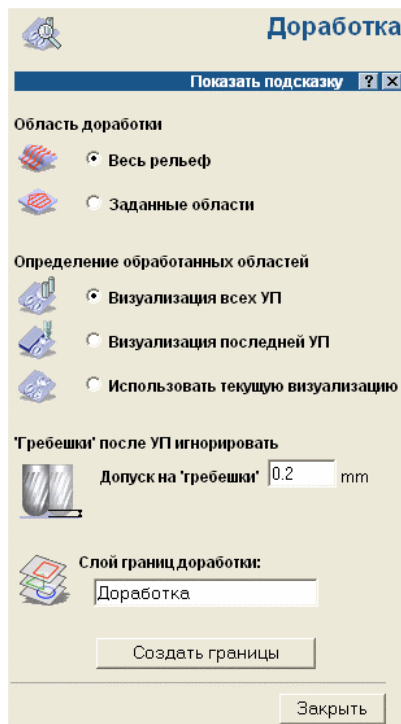


Визуализация должна быть обязательно произведена, так как этот рельеф будет использован при 3D доработке.



### 13. 3D доработка и 3D обрезка

- В **2D виде** создайте прямоугольник вокруг текста и логотипов.
- Нажмите на кнопку **3D доработка**.



Откроется страница Доработка, позволяющая задать область, в которой необходимо выявить участки для доработки.

Для создания границ областей, где требуется доработка после большого инструмента, выберите УП или рельеф после визуализации.

Допуск на «гребешки» позволяет задать высоту гребешков, которые можно игнорировать.

Вектора границ помещаются на новый слой с именем Доработка.

- Выберите **прямоугольник**
- Выберите опции **Заданные области**, **Использовать текущую** и «гребешки» **0.2**.
- Нажмите на кнопку **Заккрыть**. Откройте **2D вид**.



Вектора границ показаны и выбраны.

- Выберите **вектора границ** и нажмите на кнопку **Обработка рельефа**.
- Выберите опцию **Выбранный вектор**, стратегию **Змейкой по X**, **Припуск 0**.
- Выберите **сферический** инструмент диаметром **1,5мм**, задайте **шаг** равным **0.1**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**. Откройте **3D вид**.





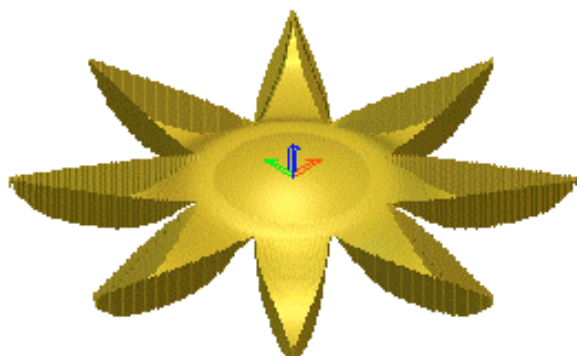
- Визуализируйте УП, используя Быструю визуализацию УП.
- Сохраните модель в папке C:\temp как wrap-bottle.art



### 3D обрезка.

С помощью этой стратегии можно создать УП для удаления материала вокруг заданного вектора.

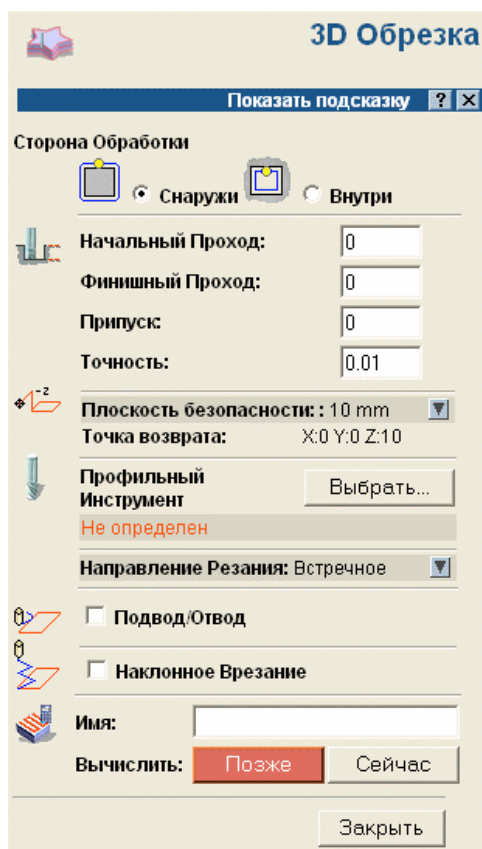
- Из директории Examples2, откройте модель brooch.art.



Создадим программу, позволяющую вырезать рельеф из заготовки.

### 13. 3D доработка и 3D обрезка

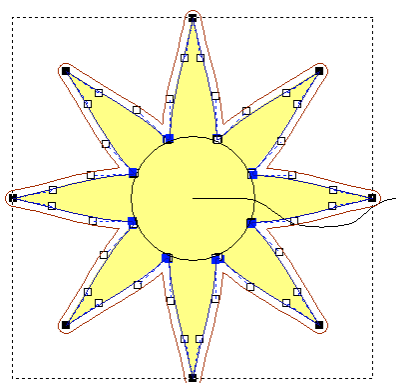
- Нажмите на кнопку **3D обрезка**.



С помощью этой страницы можно задать параметры обрезки.

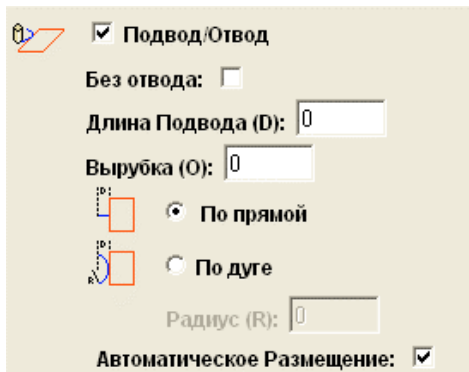
**Заметьте**, что так как в данном случае программа создается независимо от заданной заготовки, необходимо правильно задавать высоту начального и финишного проходов, а также точку возврата.

- Откройте **2D вид** и выберите **внешний вектор**.
- В поле **Финишный проход** введите **-2** и выберите **цилиндрический** инструмент диаметром **3мм**.
- Назовите программу **Обрезка** и нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.



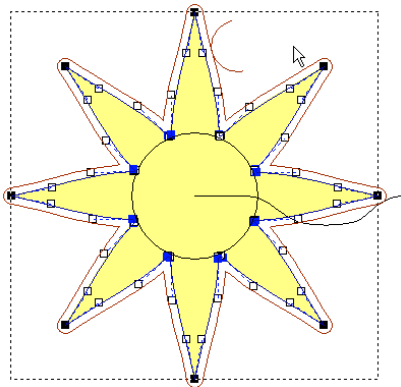
Программа создана. Но мы не учли осторожный вывод инструмента из детали после обрезки.

- Выберите опцию **Подвод/Отвод**.



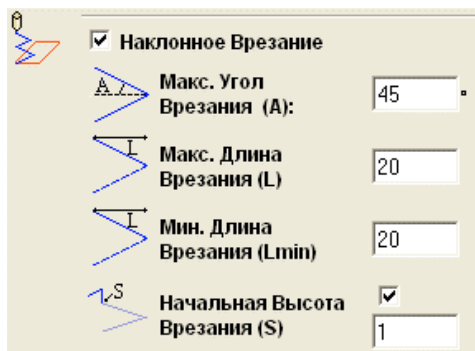
При этом откроется несколько опций, позволяющих задать параметры Подводов и Отводов.

- В поле **Длина подвода** введите **5**, выберите опцию **По дуге** и задайте **Радиус 5**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас** а затем **Заккрыть**.



Созданы гладкие подвод и отвод.

- Визуализируйте УП.**
- Дважды щелкните по **УП**, чтобы отредактировать ее.
- Выберите опцию **Наклонное врезание**.

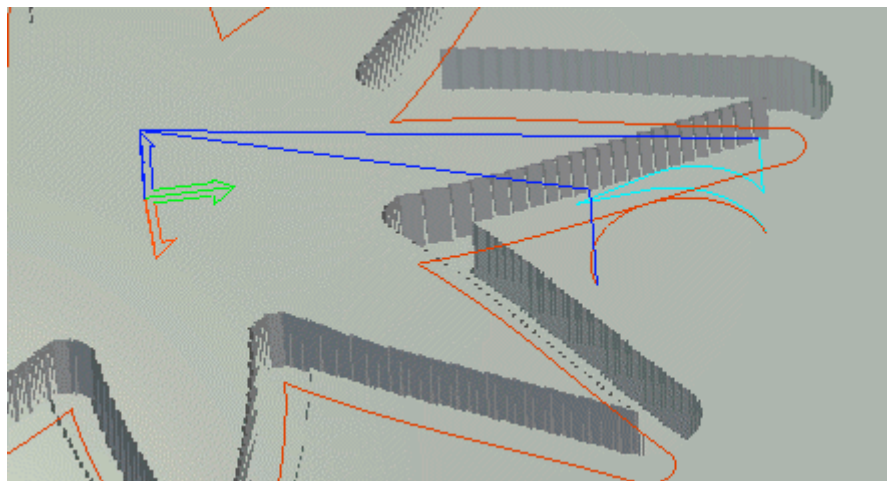


При этом откроется несколько опций, позволяющих задать параметры наклонного врезания.

- Введите значения как показано на рисунке выше и нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.**

### 13. 3D доработка и 3D обрезка

---

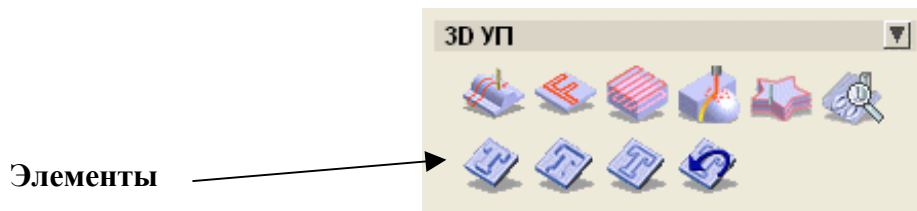


Вектор наклонного врезания отображается голубым цветом в 3D виде.

# 14. Обработка элементов

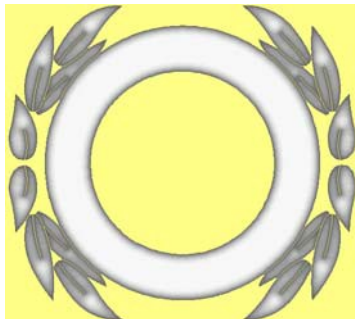
## Обзор

**Обработка элементов** – стратегия гравирования, обрабатывающая элементы, созданные в 2D виде. Существует **три типа элементов**, которые могут быть созданы из векторов. Это **Приподнятый элемент**, **Углубленный элемент** или **Элемент по вектору**. Тип элемента можно определить с помощью опций на странице УП.



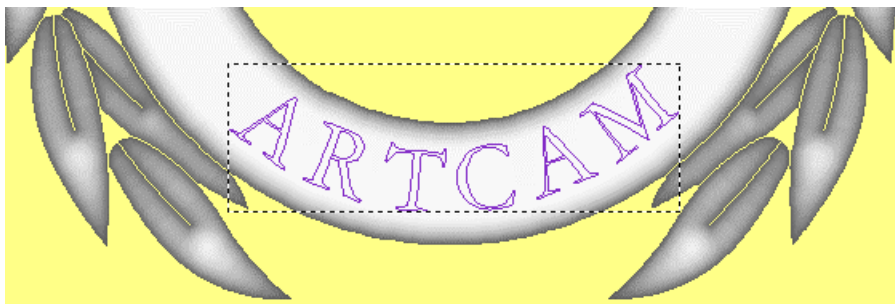
## Пример «Значок»

- С помощью меню **Файл – Заккрыть**, закройте все предыдущие проекты.
- **Загрузите** рельеф **Crest01.rlf** из директории **Examples/Crest**.



Так как рельеф не содержит изображения в 2D виде, автоматически будет создано черно-белое изображение. Затем в модель будут импортированы вектора, чтобы создать из них элементы.

- Откройте **2D вид**.
- Выберите **Файл → Импорт → Импорт векторов** и укажите файл **curved-artcam.eps** из директории **Examples2**.



## 14. Обработка элементов

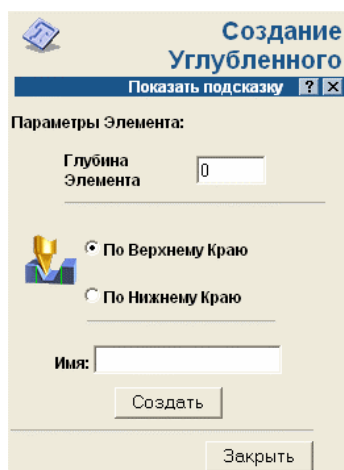
Появится слово '**ArtCAM**'. Эта надпись была создана в другом графическом пакете. Сначала все буквы сгруппированы.

- **Разгруппируйте** вектора надписи **ARTCAM**.
- **Сгруппируйте** вектора букв **ART**.
- **Сгруппируйте** вектора букв **CAM**.

Каждой группе будут заданы свойства различных элементов. **Замечание: чтобы присвоить векторам свойства элемента их необязательно группировать.**

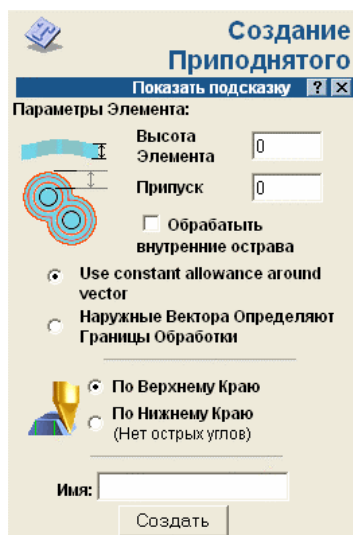
Две группы векторов необходимо превратить в элементы, прежде чем их можно будет обрабатывать.

- В **2D виде** выберите группу векторов '**Art**'.
- Нажмите на кнопку **Углубленный элемент**.



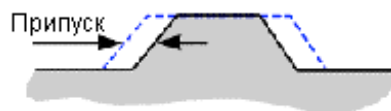
На этой странице можно задать элементу нужную глубину и определить, является ли выбранный вектор верхней или нижней кромкой элемента. Можно также присвоить вектору имя.

- Задайте **Глубину элемента 1мм, По нижнему краю** и введите имя **Art**.
- Нажмите на кнопку **Создать**, а затем **Заккрыть**.
- В **2D виде** выберите группу векторов '**CAM**'.
- Нажмите на кнопку **Приподнятый элемент**.



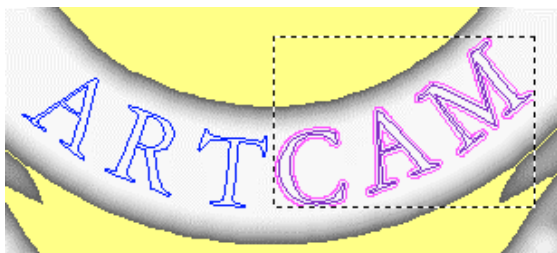
При создании Приподнятого элемента **ArtCAM** автоматически удалит материал в ходе обработки змейкой, после чего пройдет обработка по контуру.

Задав **Припуск** можно определить количество материала, который будет оставлен вокруг кромки элемента после обработки змейкой.





- Задайте **Высоту** элемента **1мм**, **Припуск 0.5мм**, выберите **По верхнему краю** и введите имя **CAM**.
- Нажмите на кнопку **Создать**, а затем **Заккрыть**.



Линия вокруг границ текста показывает **Припуск** элемента.

Создавать приподнятый элемент необходимо перед любой механообработкой, чтобы было оставлено достаточно материала.

Перед обработкой элемента будет выполнена обработка змейкой, чтобы удалить большую часть материала.



- Нажмите на кнопку **Задание заготовки**.
- Задайте **Высоту заготовки 5мм**.
- Нажмите **ОК**.

Чтобы более четко видеть обработку элемента, будет создана простая обработка змейкой для удаления большей части материала.



- Нажмите на кнопку **Обработка рельефа**.
- Выберите опцию **Всю модель**, стратегию **Змейкой по X** и **Точность 0.01**.
- Задайте **Плоскость безопасности 10**.
- Выберите **сферический** инструмент диаметром **1,5мм** и задайте шаг равным **0.2**.
- Назовите программу **Черновая**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.  
**Визуализируйте УП.**



Весь рельеф обработан и его уже можно увидеть в 3D виде. Далее будут обрабатываться элементы.

## 14. Обработка элементов

- Нажмите на кнопку **Обработка элементов**.

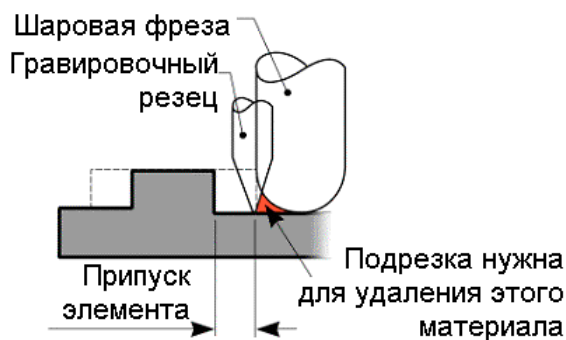


Эта страница позволяет задать параметры обработки элемента.

**Только профиль** – Вектор будет обрабатываться без обработки области вокруг него. Эта опция используется для обработки элемента по вектору или тогда, когда вы не хотите обрабатывать всю область.

**Обработка области** – Удаляет материал между вектором и Припуском элемента (плюс Подрезка, если она задана), а затем проводится обработка элемента.

**Подрезка** – используется для удаления лишнего материала между черновыми проходами и гравировкой.



### Подрезка углов

Если выбрана опция **Подрезка углов**, ArtCAM Pro будет автоматически создавать 3D обработку в тех областях, где требуется подрезка углов.

В следующем примере показан эффект от этой опции на букве "М".



### Несколько проходов

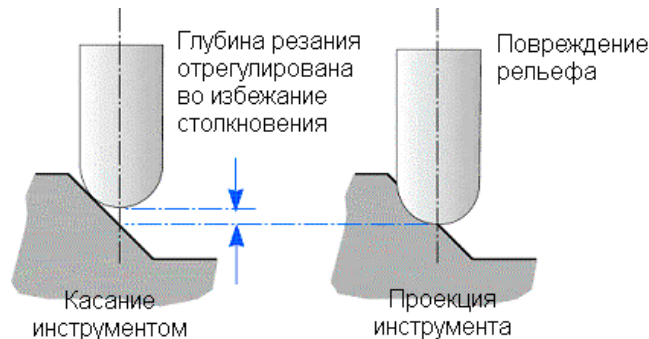
Эта опция позволяет выполнить заданную обработку элемента за несколько проходов по Z (только обработка профиля или обработка области плюс обработка профиля).

### Касание инструментом

Будет выполнена проверка на столкновение инструмента с поверхностью, чтобы избежать повреждения рельефа. По мере необходимости будет отрегулирована глубина резания.

### Проекция инструмента

При этом выборе геометрия инструмента игнорируется и центр инструмента просто проецируется на поверхность. В данном случае возможно небольшое повреждение рельефа.



- Нажмите на кнопку **Обработка элемента, Обработка области с Подрезкой 1мм** и выберите **Подрезка углов**.
- Задайте **Точность 0.01**, выберите **конический** плоский инструмент с плоской частью **0.125** и **шагом 0.1**.
- Назовите программу **Cam** и нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.



Элемент обработан.

Замечание: Величина подрезки зависит от диаметра инструмента (1.5мм), использованного для черновой обработки и припуска (0).

## 14. Обработка элементов

---

- **Визуализируйте УП.**

Скопируем УП, отредактируем ее и зададим другое имя.

- **Выберите УП Cam и дважды щелкните по ней левой кнопкой мыши.**
- **Выберите элемент Art.**
- **Измените имя УП на Art и нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.**



Элемент «Art» обработан.

- **Визуализируйте УП.**

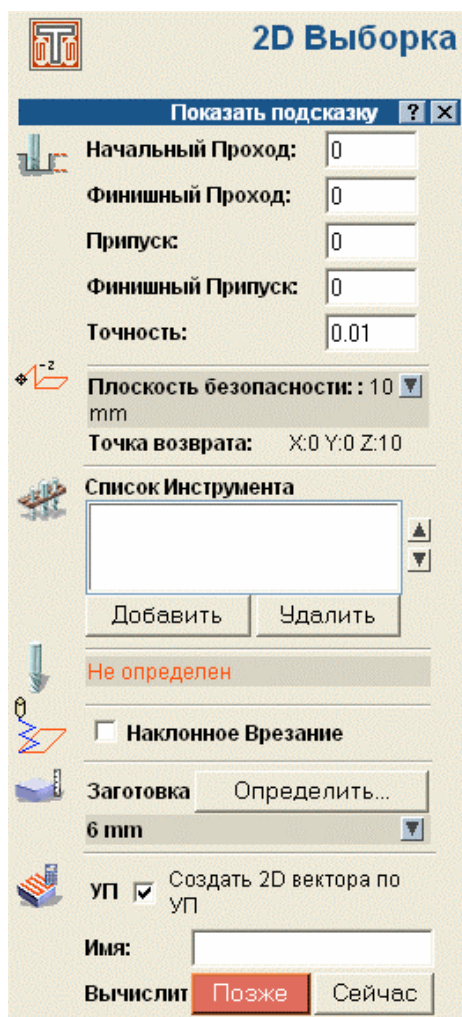


## A horizontal oval graphic with a black outline and a dashed black border. Inside the oval, on the left, is a stylized squirrel facing right. In the center is the word "FOREST" in a bold, sans-serif font. On the right is a stylized pine tree. The entire graphic is set against a white background.





## 15. 2D обработка

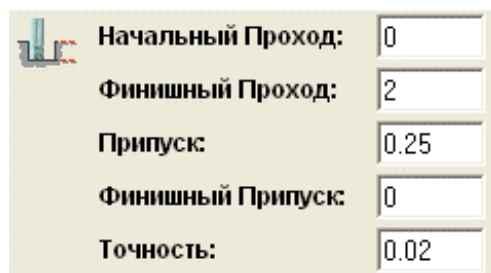


Откроется окно 2D выборка, содержащее все необходимые параметры для обработки векторов.

Если был выбран один вектор, то ArtCAM обработает область внутри этого вектора. Если внутри вектора выбраны еще вектора, как в нашем примере, то они будут являться внутренней границей обработки. Внутри этих векторов материал удаляться не будет.

Для обработки всех областей сложной модели обычно создается несколько УП. Для удаления большей части материала обычно используется инструмент большего диаметра, чем при доработке мелких элементов.

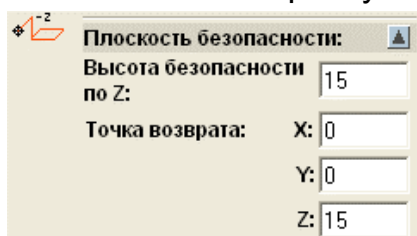
- Задайте **начальный проход 0, Финишный проход 2 и Припуск 0.25.**
- Задайте **Финишный припуск 0 и Точность 0.02.**



Начало координат модели находится на верхней грани модели, поэтому высота Начального прохода задана равной 0. Чтобы обработать рельеф на глубину 2мм, задаем Финишный проход на глубине 2мм. Припуск – слой материала, который будет оставлен на рельефе, до финишной обработки, а Финишный припуск показывает, сколько материала останется на



рельефе после финишной обработки. Точность показывает, как точно инструмент будет следовать рельефу.

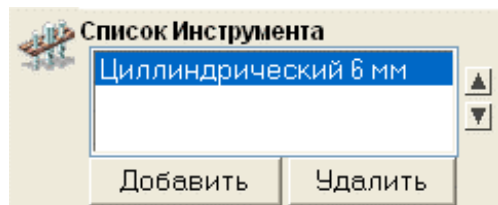
- Нажмите на стрелку **вниз** рядом с опцией **Плоскость безопасности.**






Высота безопасности по Z – это точка над любыми приспособлениями, используемыми для крепления заготовки, где инструмент может свободно перемещаться, а Точка возврата задает координаты начала и конца программы.

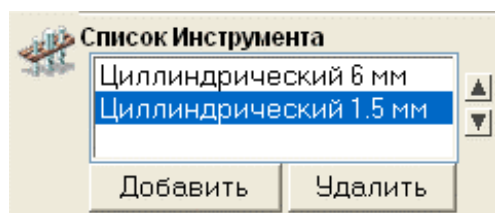


- Задайте **Высоту безопасности по Z 15** и **Точку возврата: X –100; Y-50; Z 20**.
- В **Списке инструмента** нажмите **Добавить**.
- Выберите **Дерево и пластик**  **Черновая и 2D Чистовая**  **Цилиндрический 6мм**.
- Нажмите **Выбрать**.



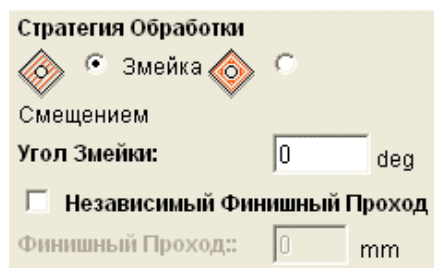
В Списке инструмента появится цилиндрическая фреза диаметром 6мм. Этот инструмент будет использоваться для удаления основного слоя материала, но окончательная обработка будет выполнена инструментом меньшего диаметра.

- Нажмите на кнопку **Добавить**.
- Выберите **Метрический инструмент**  **Дерево и пластик**  **Черновая и 2D Чистовая**  **Цилиндрический 1.5мм**.
- Нажмите **Выбрать**.



Теперь в Списке инструмента имеется 2 инструмента. При вычислении УП, фреза диаметром 6мм будет использована первой. При вычислении следующей УП будет использован меньший инструмент, который будет обрабатывать только те области, которые пропустил предыдущий инструмент.

- Выберите стратегию **Змейкой**.



Можно выбрать одну из двух стратегий; Змейка и Смещение.

В данном случае более подходящей является обработка змейкой, так как мы хотим удалить материал максимально быстро.

- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.



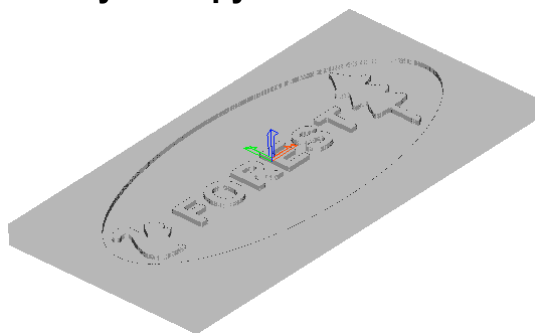
УП создана.

В 2D виде можно увидеть траекторию УП. Просмотр траектории позволяет проверить ее правильность.

Затем ArtCAM может визуализировать эту УП.

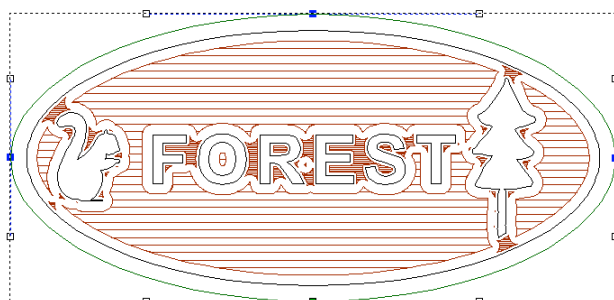
## 15. 2D обработка

- Визуализируйте УП.



Средняя часть значка обработана.

- В 2D виде выберите внешний эллипс.

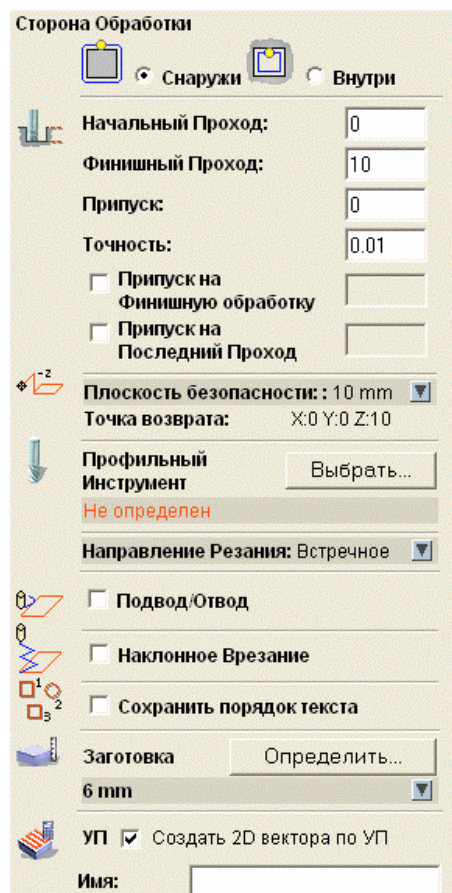


Этот вектор является внешней границей значка. Если выбрать обработку внутри вектора, то рельеф значка будет уничтожен.

Для обработки контура будет использована стратегия обработки профиля.



- Нажмите на кнопку **Обработка по профилю**.



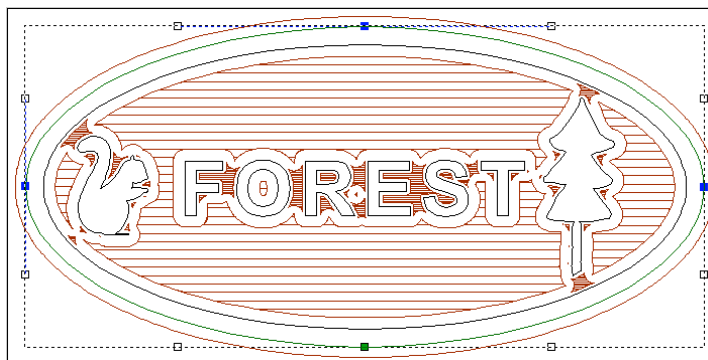
Можно выполнить обработку по профилю снаружи и внутри вектора.

Глубина слоя, снимаемого за каждый проход, определяется характеристиками инструмента, например, если глубина обработки за проход инструмента равна максимум 2мм, то для того чтобы выполнить обработку на глубину 10мм будет сделано 5 проходов.

При профильной обработке можно задать параметры Подводов и Отводов.

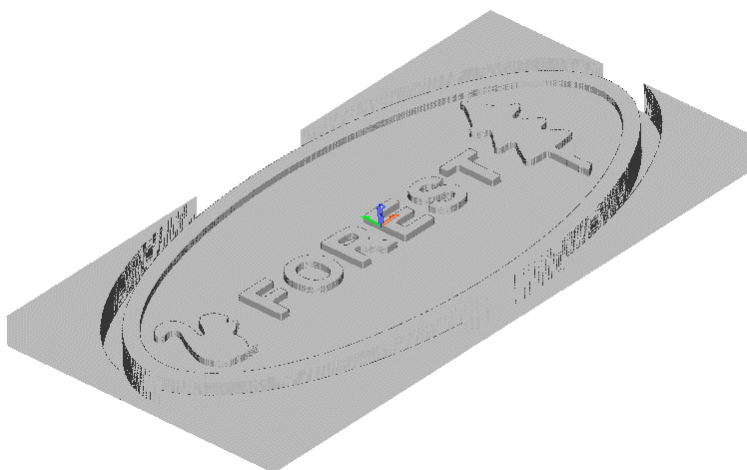
Опция Наклонное врезание позволяет инструменту врезаться не вертикально, а под заданным углом.

- Выберите опцию **Снаружи**.
- В поле **Начальный проход** введите **0**, **Финишный проход** **10** и **Припуск** **0**.
- Выберите **Цилиндрический** инструмент диаметром **6мм** и нажмите на кнопку **Выбрать**.
- Выберите **Встречное** направление резания.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.




УП создана и отображена в 2D виде.

- Нажмите **Заккрыть** и **Визуализируйте** УП.



Визуализация показывает, что финишный проход по профилю освободил значок из массива материала.

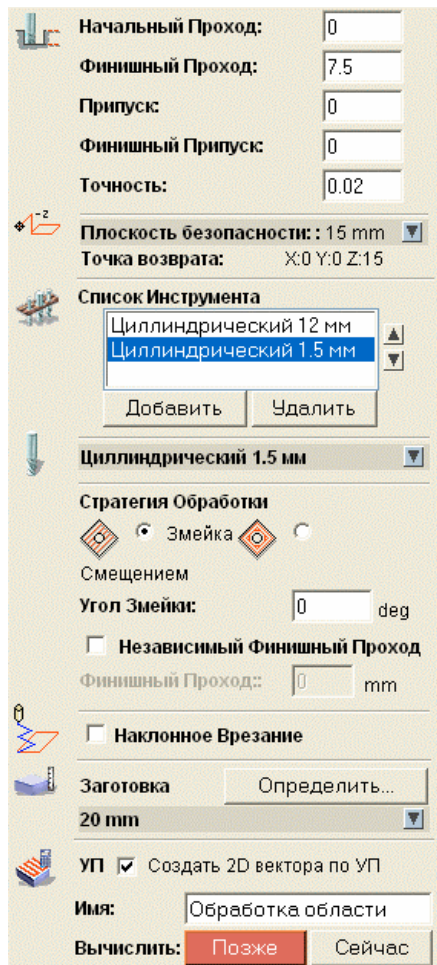
- **Сохраните** модель в папке **C:/temp** как **my-forest.art**.
- **Закройте** файл, используя меню **Файл**  **Заккрыть**.

## 15. 2D обработка

### Пример «Горная долина»

В этом примере сначала будет удалена основная масса материала внутри значка, а затем, с помощью стратегий Обработка кромок и Гравировка по средней линии будет доработан текст.

- Из директории **Examples 2**, откройте модель **m-valley.art**
- **Выберите** внешний вектор, текст с левой стороны и поезд.
- Зайдите на закладку **УП** и нажмите на кнопку **2D выборка**.
- **Задайте** параметры как показано ниже.



При данных параметрах материал будет удален на глубину 7.5мм. Плоскость безопасности и Точка возврата на 15мм выше верхней грани заготовки.

Для удаления основной массы материала выбрана цилиндрическая фреза диаметром 12мм, а для доработки деталей фреза диаметром 1.5мм.

- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, затем **Заккрыть**.



В 2D виде появится траектория УП.



- Визуализируйте УП.



В модели появится рельеф текста, но кромки этого рельефа требуют доработки.

- Выберите текст с левой стороны модели.
- Нажмите на кнопку **Обработка кромок**.

В этом окне можно задать высоту фаски. Фаску можно снять на всю высоту стенки.

Если выбрана боковая стенка, то будет активирован Профильный инструмент, что позволит выбрать инструмент для обхода по контуру.

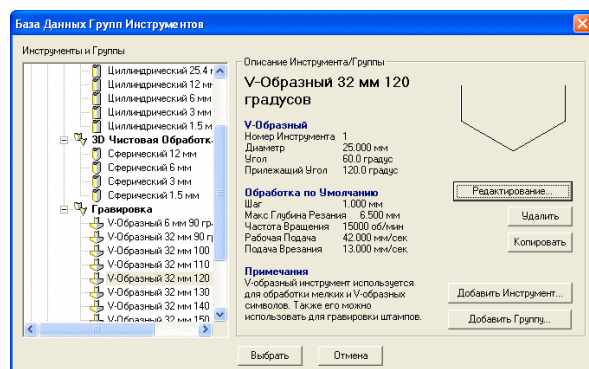
Если Высота стенки равна 0, профильный инструмент доступен не будет.

Угол граверного инструмента обычно равен от 90 до 150 градусов. Чем меньше угол, тем угол фаски будет более острый.

Когда УП будет вычислена, будет создана центральная линия текста.

В этом окне есть кнопка Помощь, нажав на которую можно получить пошаговую инструкцию.

- В поле **Начальный проход** введите **0**, **Высота стенки 0** и **Финишный проход 7.5**.
- В разделе **Граверный инструмент** нажмите **Выбрать**.



Если нужный вам инструмент отсутствует в базе данных инструмента, выберите подобный инструмент и нажмите на кнопку Копировать. Затем измените его параметры, нажав на кнопку Редактирование. Не забудьте изменить имя инструмента.

## 15. 2D обработка

- Выберите **V-образный** инструмент диаметром **25мм** и углом **120** градусов.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, затем **Заккрыть**.



Каждая векторная буква обшчитана и окрашена в синий цвет.

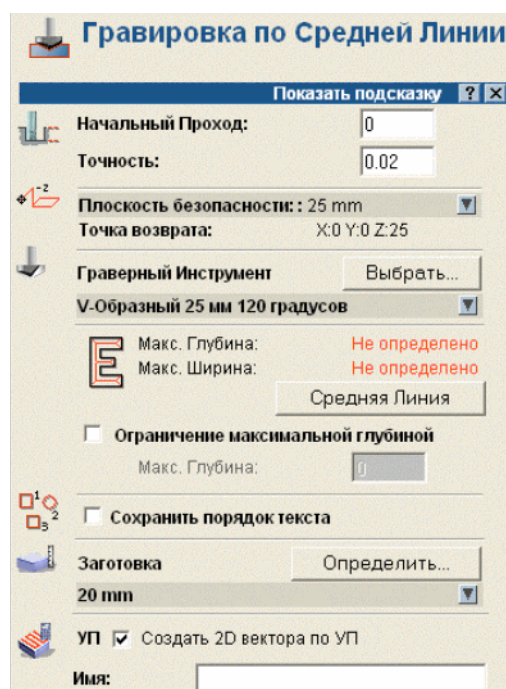
Векторами показана центральная линия фаски. На кромках буквы I можно увидеть, как фаска обходит углы.

- **Визуализируйте УП.**



На буквах появились фаски. Остальной текст мы будем гравировать с помощью стратегии Гравировка по средней линии.

- Выключите просмотр УП в **2D виде**.
- Вернитесь в **2D вид** и выделите текст **DAISY VALLEY**.
- Нажмите на кнопку **Гравировка по средней линии**.



Откроется страница Гравировка по средней линии. Здесь можно задать глубину, с которой нужно произвести гравировку.

Чем больше угол имеет используемый инструмент, тем шире и положе будет канавка.

Инструмент с меньшим углом даст глубокую и узкую канавку



- В поле **Начальный проход** введите **7.5**
- В разделе **Граверный инструмент** нажмите **Выбрать**.
- Выберите **V-образный инструмент** диаметром **25мм** и углом **120** градусов.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, затем **Заккрыть**.



УП создана.

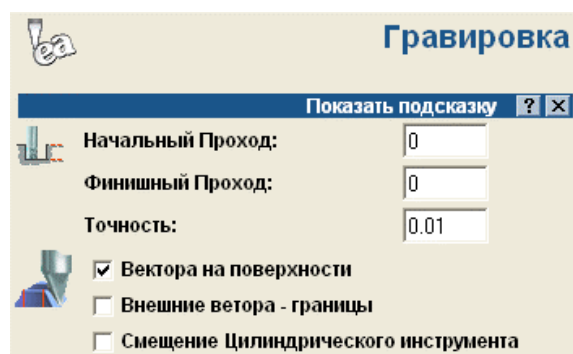
- **Визуализируйте УП.**



Надпись выгравирована.

Для гравировки ромашки будет использован граверный инструмент другого диаметра.

- Вернитесь в **2D** вид.
- Выберите вектор **ромашки** и нажмите на кнопку **Гравировка**.



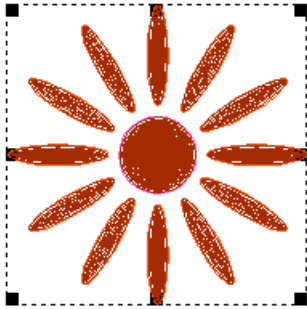
Откроется страница Гравировка. Здесь можно задать границу, внутри которой надо произвести обработку. Используя опции этой страницы нужно задать глубину начального и финишного проходов гравировки.

- В поле **Начальный проход** введите **7.5**, **Финишный проход 9.5**.
- Поставьте галочку рядом с опцией **Внешние вектора - границы**.
- Выберите **Цилиндрическую фрезу** диаметром **1.5мм**.
- Введите **Припуск 0.2**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.

Большая часть материала внутри векторов уже удалена. Инструмент меньшего диаметра будет использован для доработки рельефа.

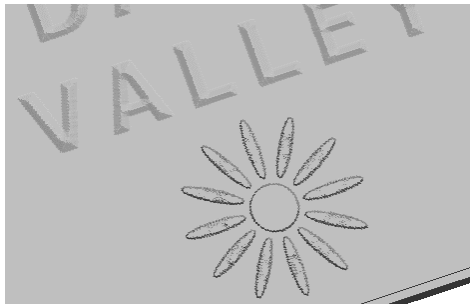
## 15. 2D обработка

- Снимите галочку рядом с опцией **Внешние вектора - границы**.
- **Удалите** предыдущий инструмент и **Добавьте** коническую фрезу с кромкой **0.13** из раздела **Модельный воск**.
- Введите **Припуск 0**. Выберите опцию **Только профиль**.
- Измените имя на **Гравировка2**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.



Создана УП для обработки внутри каждого вектора.

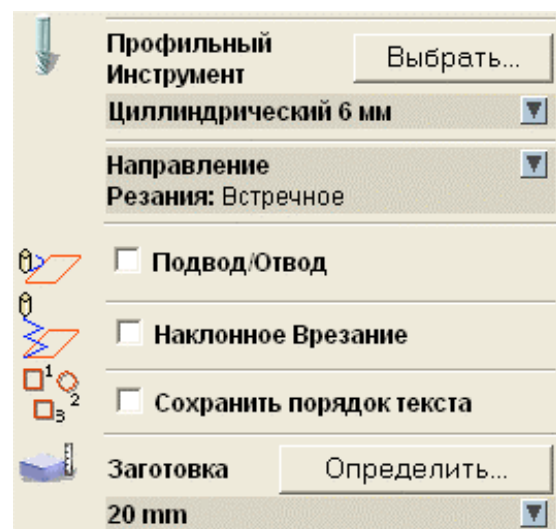
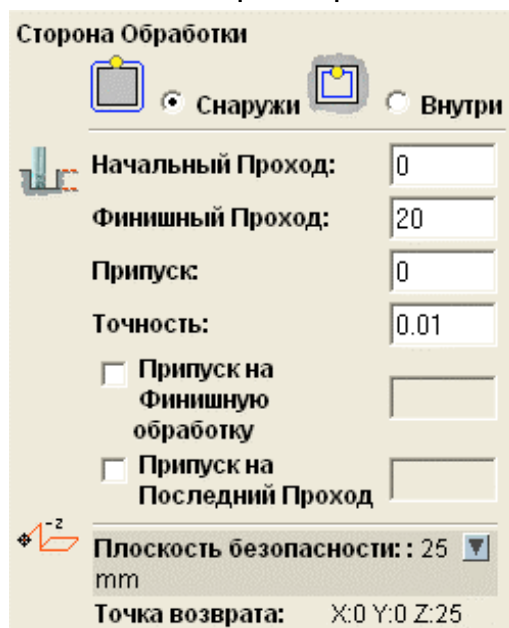
- **Визуализируйте** эти УП.



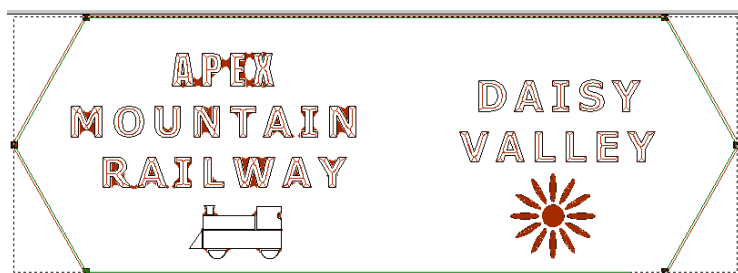
Ромашка выгравирована на значке.

Такая стратегия применяется для точной обработки векторов.

- Вернитесь в **2D** вид.
- Выберите **внешний вектор**. Нажмите на кнопку **Обработка по профилю**.
- **Задайте** параметры как показано ниже.

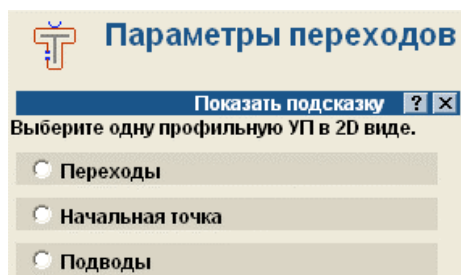


- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, затем **Заккрыть**.



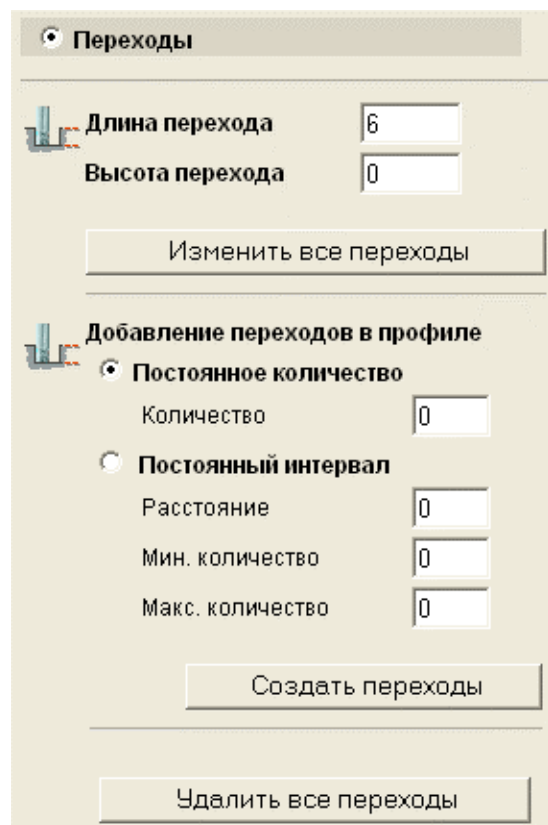
Создана УП обработки профиля. Однако после обработки по этой программе значок будет вырезан полностью. При этом он может потерять устойчивость и повредиться. Чтобы этого не случилось, добавим переходы.

- В **2D виде**, выберите УП обработки профиля.
- Нажмите на кнопку **Создание переходов**.



Можно выбрать одну из трех команд.

- Выберите **Переходы**.

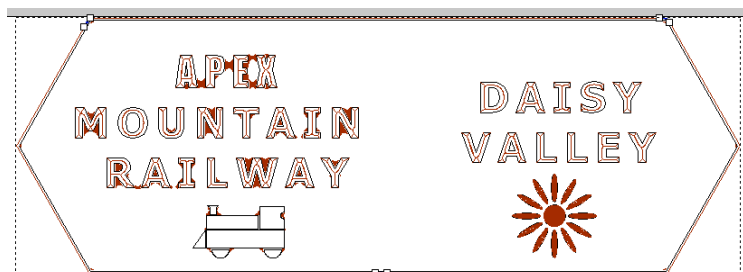


Появятся параметры перехода. Переходы – области, где инструмент поднимается, движется вдоль траектории, не осуществляя при этом резания, затем снова опускается и продолжает обработку. При этом остаются небольшие необработанные участки, которые можно выломать вручную.

На этой странице можно задать количество и длину переходов. Также, если эта страница открыта, можно указать области на траектории, чтобы интерактивно изменить переходы.

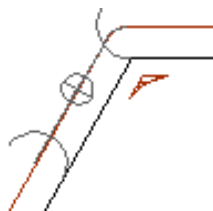
## 15. 2D обработка

- Задайте **Длину перехода** равной **10**, а **Высоту перехода** **2**.
- В разделе Постоянное количество введите **Количество** **3**.
- Нажмите на кнопку **Создать переходы**.



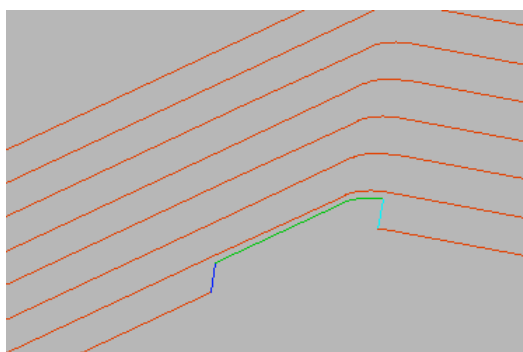
В УП обработки профиля будет создано три перехода, но не там где это удобно.

- **Увеличьте** переход в левом верхнем углу.



Переход показан маркером в виде окружности между двух дуг. Эти дуги показывают, где инструмент поднимется и опустится, чтобы образовался переход. Также переходы будут показаны в 3D виде.

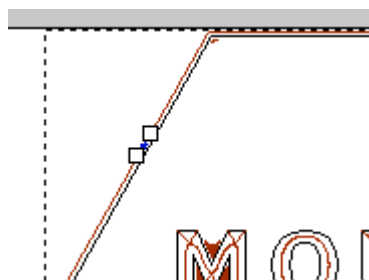
- Выберите меню **Окно**  **Мозаика**.



Увеличьте область перехода, чтобы более четко видеть эту часть УП.

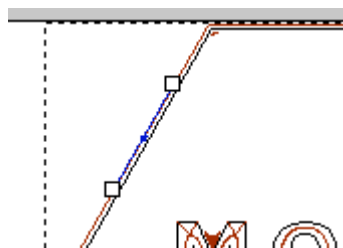
При изменении перехода автоматически обновится и 3D вид.

- **Щелкните по переходу**, чтобы выделить его.
- **Перетащите переход** (за его центральную точку) ниже по стороне значка.



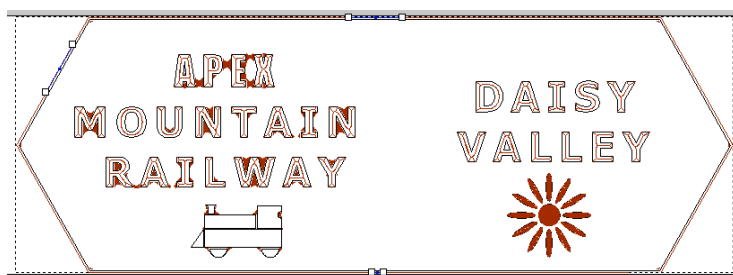
Положение перехода при его перемещении передвигается вдоль траектории. УП автоматически обновляется. Также автоматически можно изменить длину перехода.

- Выберите один **конец** перехода и **перетащите** его увеличивая переход.



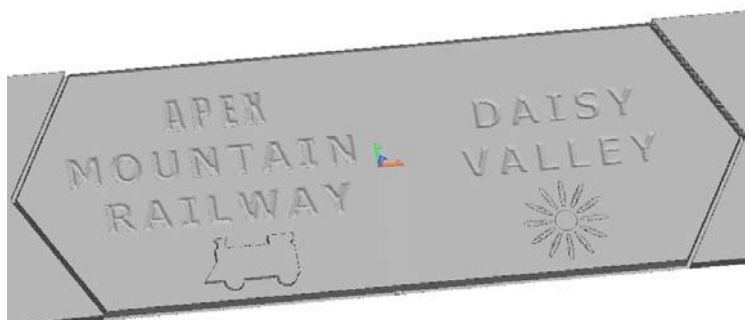
Переход увеличен. Можно добавить дополнительные переходы нажатием на клавишу I и удалить с помощью клавиши d.

- Поместите мышь **над** переходом в **правом верхнем углу**.
- Нажмите на клавишу **d**, чтобы его удалить.
- Поместите мышь на середину верхней стороны и нажмите **I**, чтобы добавить новый переход.



Новый переход добавлен.

- Закройте** страницу **Параметры переходов**.
- Нажмите на клавишу **F3**, чтобы вернуться в 3D вид.



Значок вырезан из заготовки, за исключением оставленных переходов. С помощью левой кнопки поверните значок, чтобы лучше увидеть переходы.

- Поверните** вид, используя **левую кнопку мыши**.
- Сохраните** файл под именем **training-m-valley**.

## 15. 2D обработка

---

### Обработка вдоль вектора.

В ArtCAM есть команда сверления отверстий, которая автоматизирует сверление выбранных векторов. ArtCAM также может производить обработку вдоль векторов, при которой центр инструмента перемещается вдоль вектора. Эта стратегия применяется для очень детальных векторов, когда важно чтобы все линии и кривые были четкими.

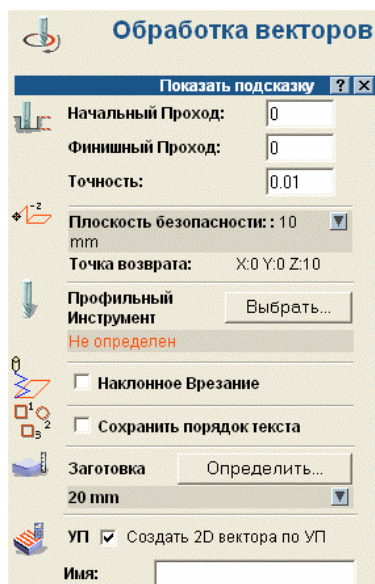
### Пример «Сафари»

- Откройте модель **safari.art**.



В этой модели содержатся вектора контура жирафа, текста и отверстий.

- Выберите вектора Жирафа и Текста.
- Нажмите на кнопку **Обработка вдоль векторов**.
- 

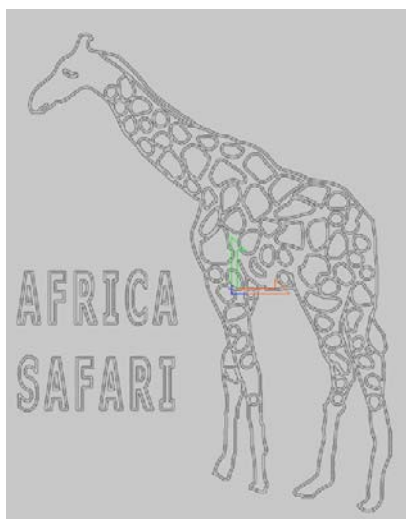


Откроется страница Обработка векторов. Здесь можно задать глубину начального и конечного проходов и выбрать профильный инструмент.

- В поле **Финишный проход** введите **1мм**.
- Выберите **Сферическую фрезу** диаметром **1.5мм**. Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.

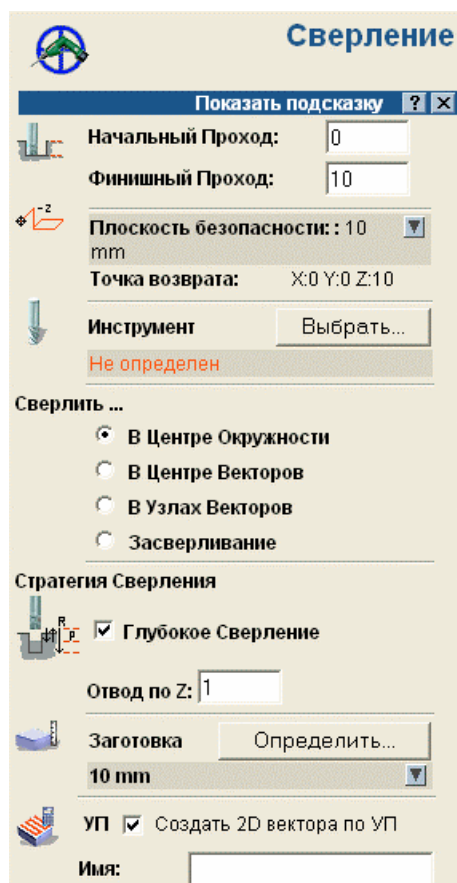


- Визуализируйте УП.



Вектора обработаны сферической фрезой, и получен рельеф, показанный на рисунке. Теперь просверлим четыре отверстия.

- Выберите **четыре окружности**.
- Нажмите на кнопку **Сверление**.



Откроется страница Сверление. Здесь можно задать инструмент, глубину начального и финишного прохода и тип вектора внутри которого производится сверление.

Для вычисления УП будет найден центр выбранного вектора.

Опция Ступенчатое сверление позволяет сверлить глубокие отверстия за несколько подходов. Такой подход используется для охлаждения инструмента и удаления стружки.

- В поле **Финишный проход** введите **10мм**.
- Выберите **Сферическую фрезу** диаметром **6мм**.
- Выберите **Ступенчатое сверление** с отводом по Z **2мм**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.

## 15. 2D обработка

---



Внутри каждой окружности можно увидеть контур будущего отверстия.

- **Визуализируйте** УП сверления.



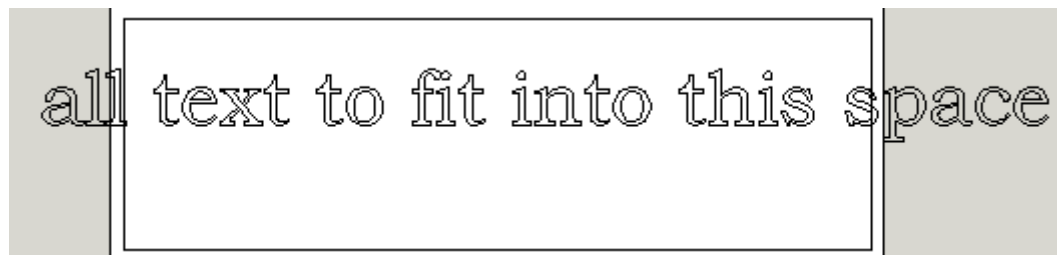
Просверленные отверстия будут показаны в 3D виде.

### Компоновка выбранных векторов

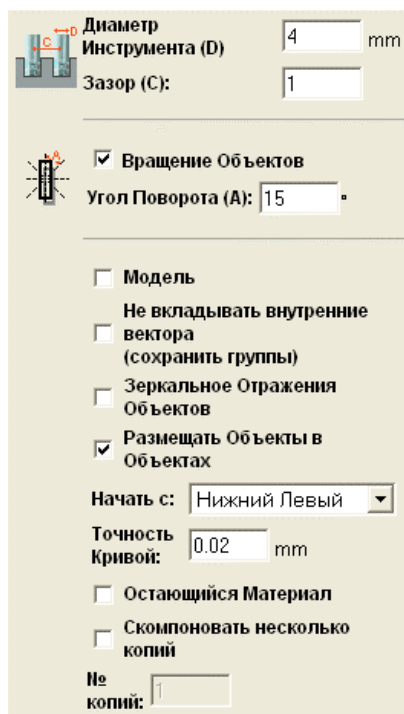
Компоновка выбранных векторов осуществляется автоматически внутри первого выбранного вектора. При этом используется минимально возможное пространство. Особенно это важно тогда, когда используется дорогой материал и необходимо минимизировать его расход. При размещении векторов учитывается смещение на радиус инструмента и смещение между траекториями.

### Пример «Текст»

- Создайте **Новую модель шириной 150 и высотой 50**, Начало координат разместите в **центре** модели.
- Создайте **прямоугольник шириной 145 и высотой 45**.
- Создайте текст **“all text to fit into this space”**, используя стиль **Bookman Old style**, высотой **10мм**.



- Выберите прямоугольник. Удерживая клавишу **shift** выберите векторный текст.
- Нажмите на кнопку **Компоновка выбранных векторов**.



Откроется страница Компоновка векторов.

Здесь задается обрабатывающий инструмент и зазор между траекториями, чтобы избежать их перекрытия.

Чтобы ArtCAM вычислил оптимальное расположение векторов, задайте угол, на который можно развернуть вектора. Если задан угол 10 градусов, каждый вектор будет поворачиваться на 10 градусов за каждый раз пока не будет достигнуто оптимальное расположение.

Можно также разместить объекты в объектах или зеркально их отражать.

Можно создать вектор по границе оставшегося материала для его дальнейшего использования.

- Задайте **диаметр инструмента 4мм, зазор 1мм**.
- Поставьте галочку рядом с опцией **Вращение объектов** и задайте **угол 15** градусов.
- Нажмите на кнопку **Компоновать**.



Текст будет скомпонован.

- Нажмите на кнопку **Отмена (Ctrl + Z)**.
- Выберите прямоугольник. Удерживая клавишу **shift** выберите векторный текст.
- Поставьте галочку рядом с опцией **Остающийся материал**. Нажмите на кнопку **Компоновать**.



По границе оставшегося материала создан вектор.

- Нажмите на кнопку **Заккрыть**.

## 15. 2D обработка

---


- **Создайте** текст “7”, используя стиль **Bookman Old style**, высотой **10мм**.
- Выберите вектор, созданный по границе **оставшегося материала** и скопируйте его на другой слой, а затем выделите его и **разгруппируйте**.
- Выберите вектора как показано на рисунке и текст **7**.



- Нажмите на кнопку **Компоновка выбранных векторов**.
- Уберите галочку рядом с опцией **Размещать объекты в объектах** и **Создайте** вектор по границе **остающего материала**.
- Поставьте галочку рядом с опцией **Скомпоновать несколько копий** и задайте **№ копий 7**.
- Нажмите на кнопку **Компоновать**, а затем **Заккрыть**.



Полученный результат будет выглядеть, как показано на рисунке.

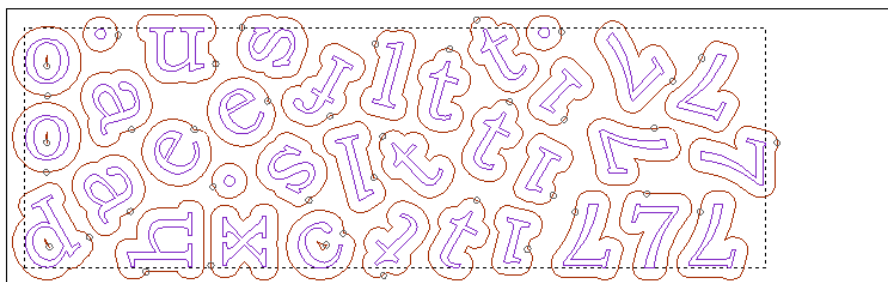
- **Удалите** вектор по границе **остающего материала**.
- Выберите **Файл**  **Сохранить** в директории **C:\Temp** задайте имя **my-nest**.

## Упорядочение УП

УП обработки профиля со множеством подъемов инструмента, будет выполняться не обязательно в том порядке в каком это необходимо. Выбранную профильную УП можно переупорядочить в нужном порядке.

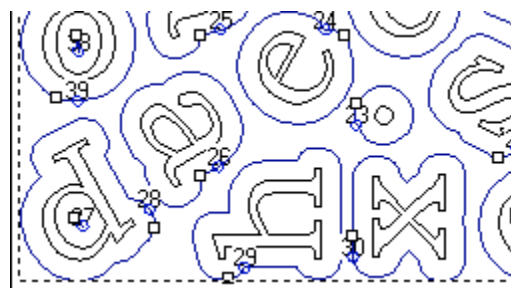
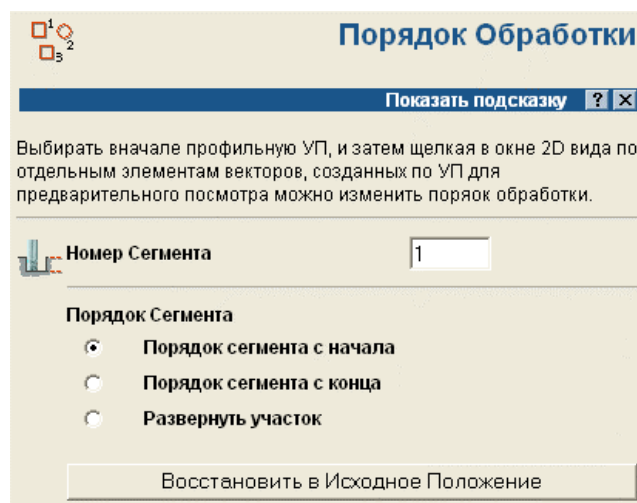
### Пример «Текст»...продолжение

- Откройте модель **my-nest**.
- Выберите все вектора кроме внешней границы.
- Нажмите на кнопку **Обработка по профилю**.
- Выберите опцию **Снаружи**, в поле **Начальный проход** введите **0**, **Финишный проход** **10**.
- Задайте плоскость безопасности на высоте **15мм** и координаты точки возврата **0 0 15**.
- Выберите **Цилиндрический** инструмент диаметром **4мм**. (возможно этот инструмент придется создать самостоятельно)
- Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**, а затем **Заккрыть**.



Создана УП обработки векторов, но обработка этих векторов может выполняться не в том порядке, в котором это необходимо.

- Выберите УП обработки **профиля**.
- Нажмите на кнопку **Порядок обработки**.



## 15. 2D обработка

---

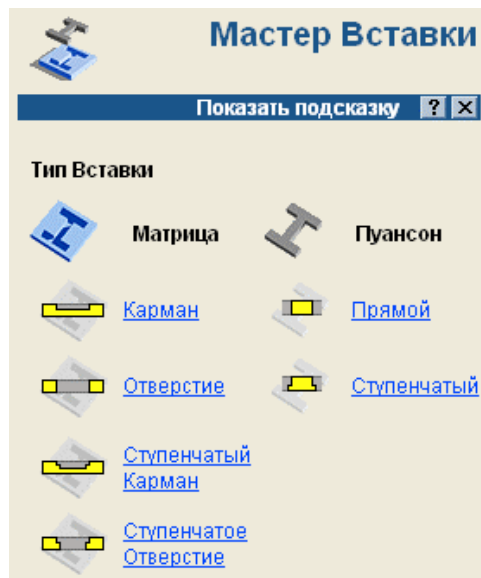
Откроется страница Порядок обработки и в 2D виде рядом с каждым участком траектории появится порядковый номер, в котором этот участок будет обрабатываться.

Щелкните по участку траектории, чтобы присвоить ему другой порядковый номер, начиная с первого. Если в модели много векторов, это может занять некоторое время.

- **Щелкните по номеру**, чтобы его изменить.
- Нажмите на кнопку **Заккрыть**.
- **Визуализируйте УП**, чтобы проверить порядок обработки.

### Матрица/Пуансон.

Матрица/Пуансон обычно обрабатываются параллельно одним и тем же инструментом, чтобы матрица и пуансон подходили друг другу.



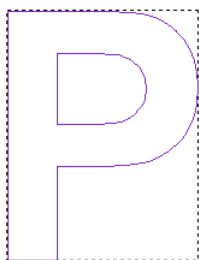
Мастер вставки создает матрицу и пуансон заданного типа по выбранному вектору.

Откроется страница Мастер вставки. Здесь можно задать тип матрицы и пуансона.

Имеется четыре типа матриц и два типа пуансона. Пуансон будет соответствовать матрице, если при их создании используется один и тот же вектор и инструмент.

### Пример «Текст»

- Создайте **Новую модель** размером **50 x 50** и разрешением **829 x 829**.
- **Создайте** текст **'P'**, используя стиль **Arial, Western**, высотой **25мм**.
- Разместите текст в **центре** модели.



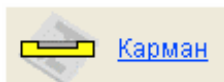
Будет создана УП для обработки матрицы и пуансона.



- На странице **УП** нажмите на кнопку **Матрица/Пуансон**.



- Выберите **Карман**.



**Матрица Карман**

Показать подсказку ? X

Начальный Проход: 0

Финишный Проход: 0

Припуск: 0

Точность: 0.02

Плоскость безопасности: 15 mm

Точка возврата: X:0 Y:0 Z:15

Чистовой Инструмент: Выбрать...  
Не определен

☐ Использовать Черновой Инструмент

Припуск: 0

Стратегия: ☐ Змейка ☒ Смещение

Направление Резания: ☒ Попутное ☐ Встречно

Начальная Точка: ☐ Наружу ☒ Внутрь

☐ Наклонное Врезание

Заготовка: Определить...  
10 mm

УП ☒ Создать 2D вектора по УП

Имя:

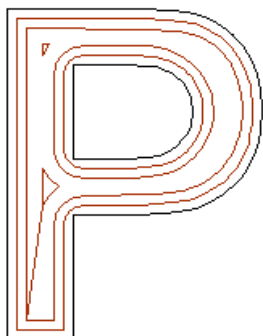
Вычислить Позже Сейчас

Необходимо задать глубину кармана.

Можно использовать черновой и чистовой инструмент.

Также можно выбрать стандартные опции ArtCAM для создания УП.

- В поле **Начальный проход** введите **0**, **Финишный проход** **4мм**.
- Задайте координаты **точки возврата** **0 0 5**.
- Выберите **Цилиндрическую фрезу** диаметром **1.5мм** в качестве **Чистового инструмента** и **Цилиндрическую фрезу** диаметром **3мм** в качестве **Чернового инструмента**.
- Выберите стратегию **Смещение**, задайте высоту заготовки **5мм**, нулевую плоскость на **верхней** грани. Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.



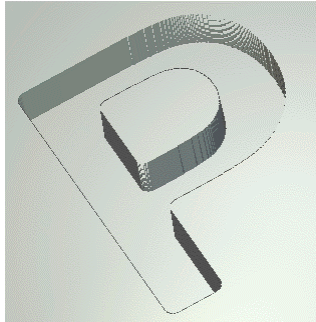
УП обработки матрицы создана. Заметьте что углы скруглены. Это делается для того, чтобы пуансон гарантировано подошел к матрице.

Имя программе присваивается автоматически.

## 15. 2D обработка

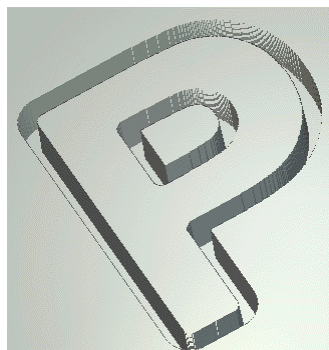
---

- **Визуализируйте** УП с именем **Карман**.



Полученный результат будет выглядеть так, как показано на рисунке.

- **Удалите Визуализацию**. Нажмите на кнопку **Матрица/Пуансон**, затем выберите иконку **Пуансон - Прямой**.
- В поле **Начальный проход** введите **0**, **Финишный проход** **4мм**.
- Выберите **Цилиндрическую фрезу** диаметром **1.5мм** в качестве **Чистового инструмента**. Нажмите на кнопку **Вычислить сейчас**.
- **Визуализируйте** УП с именем **Пуансон**.



Этот пуансон идеально подойдет к матрице.

### Упражнение

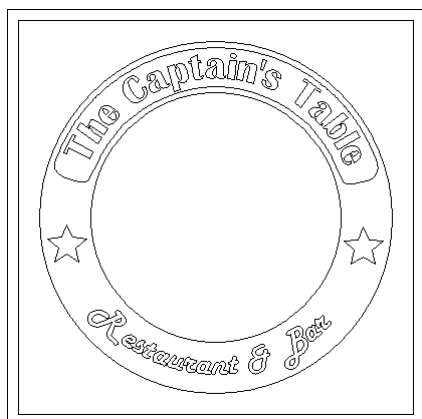
- Создайте УП для обработки **Матрицы – Ступенчатый карман**.

# 16. Редактирование УП

Имеется множество способов редактирования УП.

## Объединение УП.

- Откройте модель **machine-practise** из директории **Examples2**.
- Выберите закладку **Слои**.
- Включите только **слой** с именем **outside rim**.



Вычислим вместе УП для обработки области и четыре УП обработки профиля, а затем объединим все УП обработки профиля в одну.

- Нажмите на клавишу **Shift** и **выберите квадрат, текст и звездочки**.
- **Выберите** обработку рельефа.

Начальный проход = 0,  
 Финишный проход = 3,  
 Припуск = 0.25,  
 Инструмент = Цилиндрический 6мм,  
 Стратегия = Змейка,  
 Имя = обработка области

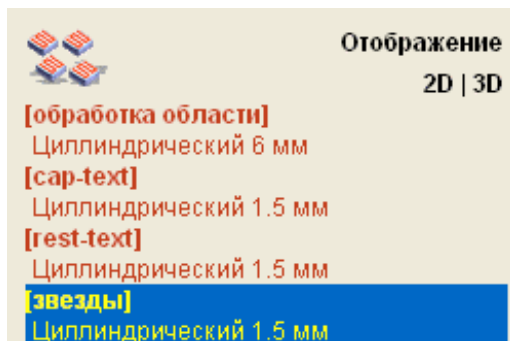
- Нажмите на кнопку **Вычислить позже**, а затем **Заккрыть**.
- **Выберите** текст 'Captain's table'.
- **Нажмите на кнопку 3D обрезка**, используйте значения, приведенные ниже.

Сторона обработки = Снаружи,  
 Начальный проход = 0,  
 Финишный проход = 3,  
 Припуск = 0  
 Инструмент = Цилиндрический 1.5мм,  
 Имя = cap-text

## 16. Редактирование УП

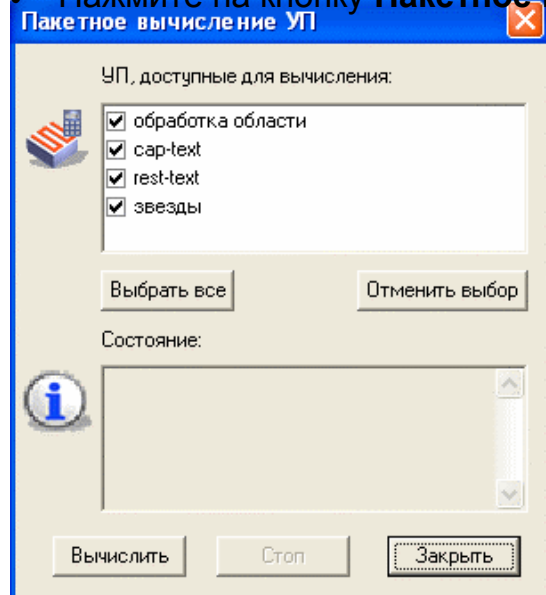
---

- Нажмите на кнопку **Вычислить позже**, а затем **Заккрыть**.
- **Выберите** текст '**Restaurant & Bar**'.
- **Создайте УП обработки профиля** с теми же параметрами и назовите ее **rest-text**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить позже**.
- **Выберите** звезды.
- **Создайте УП обработки профиля** с теми же параметрами и назовите ее **звезды**.
- Нажмите на кнопку **Вычислить позже**, а затем **Заккрыть**.



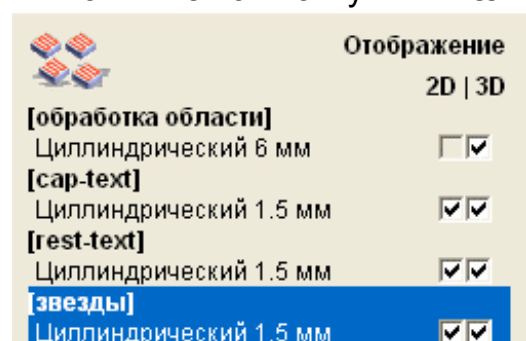
Созданы четыре новые УП и они показаны красным. Это означает, что на самом деле программы не вычислены.

- Нажмите на кнопку **Пакетное вычисление УП**.



Откроется окно, позволяющее выбрать программы, которые надо вычислить. По умолчанию выбраны все УП.

- Нажмите на кнопку **Вычислить**, а затем **Заккрыть**.



Теперь все УП вычислены.

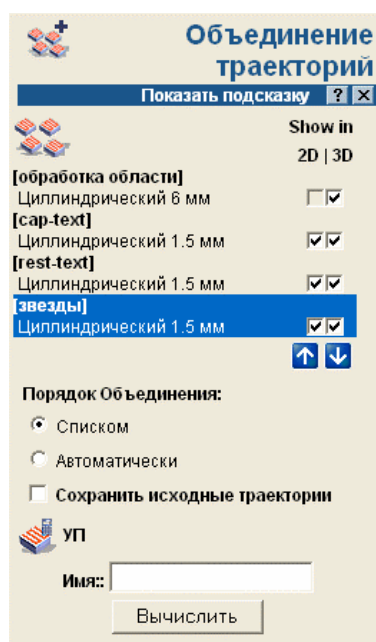
Три УП cap-text, rest-text и звезды используют один и тот же инструмент и, чтобы сократить время, их можно объединить в одну УП, в которой инструмент не будет возвращаться начальную точку между обработкой различных инструментов.

- **Не отображайте** УП обработки области и выключите слой **outside rim**.  
те три УП.



Эти выбранные УП будут объединены в одну.

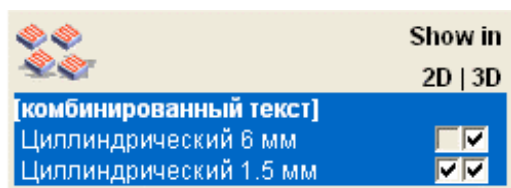
- Нажмите на кнопку **Объединить УП**



Откроется окно Объединение траекторий. Все УП выбраны автоматически.

**Замечание:** После объединения УП нельзя будет редактировать по отдельности.

- Введите имя **комбинированный текст** и нажмите **Вычислить**, а затем **Заккрыть**.



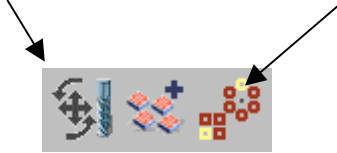
Три УП объединены в одну.

## 16. Редактирование УП

---

- Визуализируйте УП «комбинированный текст».

### Трансформация и копия УП.



Эти две опции позволяют копировать и перемещать выбранную УП. Это применяется для повторяющихся УП.

### База данных инструмента

База данных инструмента хранится в директории **ArtCAM6/exec** и называется **tool\_database.tdb**. Все изменения в базе приводят к автоматическому обновлению этого файла.



- Вставьте диск с **ArtCAM** в привод CD-ROM.
- Нажмите кнопку **Выход** и выйдите из режима инсталляции.
- Откройте **Проводник** и зайдите на **диск**.

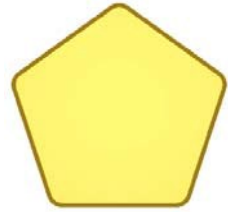


Когда рельефы вставляются в модель с разным разрешением, загружаемый рельеф автоматически подгоняется к рельефу модели путем добавления или удаления дополнительных точек. Например, если модель имеет разрешение 1000x1000, а вставляемый рельеф имеет разрешение 500x500, в него автоматически будут добавлены точки при вставке в новую модель.

## 17. Примеры рельефов на CD

---

- Создайте **Новую модель** размером **150 x 150** и разрешением **1172 x 1172**.
- Загрузите в нее рельеф **RNDPENT1.RLF**, из директории **3dclip/SHAPES**.
- Разместите рельеф в **центре**, задайте **масштаб 700%** и **высоту по Z 5мм** и **вставьте** в модель.



- Из директории **3dclip/SCROLLS** загрузите рельеф **SCROLL.RLF**.
- Разместите рельеф в **центре**, задайте **масштаб 150%**, переместите по **Y** на **-50**, задайте **высоту по Z 5мм**, нажмите **Добавить и Вставить**.
- Из директории **3dclip/MOTIFS** загрузите рельеф **DESIGN4.RLF**.
- Разместите рельеф в **центре**, переместите по **Y** на **45**, задайте **высоту по Z 5мм**, нажмите **Добавить и Вставить**.
- Из директории **3dclip/SPORTS** загрузите рельеф **Baseball player.rlf**.
- Разместите рельеф в **центре**, переместите по **X** на **5** и по **Y** на **-5**, задайте **высоту по Z 2.5мм**, нажмите **Добавить и Вставить**.



- Откройте **2D вид**.
- **Залейте** коричневым пятиугольник, за исключением ленточки и бейсболиста.
- На панели Редактирование рельефа нажмите на кнопку **Текстура**, используйте файл **woodgrain.rlf** из директории **3dclip/TEXTURE**.
- Задайте **ширину** текстуры **100** и **Высоту по Z height 1мм**. Нажмите **Добавить**.



# 18. Упражнения

## Свадебная рамка

Создайте рамку для фотографий, используя вектора файла **wedding.art** из папки **Examples 2**.

